ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF KAZAKHSTAN

Қ.И. СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И. САТПАЕВА
KAZAKH NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY AFTER K.I. SATPAYEV



«ШАХМАРДАН ЕСЕНОВТЫҢ ҒЫЛЫМИ МҰРАСЫ»
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ СӘТБАЕВ ОҚУЛАРЫНЫҢ

ЕҢБЕКТЕРІ

ТРУДЫ

МЕЖДУНАРОДНЫХ САТПАЕВСКИХ ЧТЕНИЙ
«НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ ШАХМАРДАНА ЕСЕНОВА»

PROCEEDINGS

INTERNATIONAL SATPAYEV'S READINGS
«SCIENTIfiC HERITAGE OF SHAHMARDAN ESENOV»

Алматы 2017 Almaty

«ШАХМАРДАН ЕСЕНОВТЫҢ ҒЫЛЫМИ МҰРАСЫ»
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ СӘТБАЕВ ОҚУЛАРЫНЫҢ

ЕҢБЕКТЕРІ

ТРУДЫ

МЕЖДУНАРОДНЫХ САТПАЕВСКИХ ЧТЕНИЙ
«НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ ШАХМАРДАНА ЕСЕНОВА»

PROCEEDINGS

INTERNATIONAL SATPAYEV'S READINGS
«SCIENTIfiC HERITAGE OF SHAHMARDAN ESENOV»

Алматы, 2017

УДК 55:001
ББК 26.3+72
С 21

В сборнике представлены материалы конференции Сатпаевские чтения на тему: «Научное наследие Шахмардана Есенова», к знаменательной дате 90-летию Шахмардана Есенова, выдающегося ученого геолога, ученика К.И. Сатпаева, видного государственного и общественного деятеля, академика Национальной Академии наук, доктора геолого-минералогических наук, профессора, Лауреата ленинской премии, Лауреата Государственной премии Республики Казахстан, лауреата премии им. Ч.Валиханова.

ISBN 978-601-323-034-4

Оргкомитет:
Искаков Р.М. – проректор по академической работе, **председатель;**
Енсепбаев Т.А. – директор Института геологии и нефтегазового дела;
Бекботаева А.А. – заведующий кафедрой «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых», **ответственный исполнитель;**
Кадыкова М.Б. – тьютор кафедры «Геологической съемки, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, **секретарь;**
Ауелхан Е.С. – заведующий кафедрой «Гидрогеология и инженерная геология»;
Абетов А.Е. – заведующий кафедрой «Геофизика»;
Ли Г.В. – координатор проектов научно-образовательного Фонда имени Ш.Есенова;
Грищенко И.Ф. – операционный директор научно-образовательного Фонда имени Ш.Есенова;
Абишева З.С. – директор горно-металлургического Института;
Байгунчеков Ж.Ж. – директор Института промышленной инженерии;
Кумеков С.Е. – директор Института инженерии высоких технологий;
Куспангалиев Б.О. – директор Института архитектуры и строительства;
Утелбаев Б.Т. – директор Института химической инженерии;
Құралханов Д.К. – директор Института базового образования;
Мухамедиев Р.И. – директор Института информационных и телекоммуникационных технологий;
Салыкова Л.Н. – директор Института экономики и бизнеса;
Асанов М.А. – ассоциированный профессор кафедры «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых»;
Шауенов Р.Р. – президент студенческого общества геологов, при Институте геологии и нефтегазового дела.

УДК 55:001
ББК 26.3+72

ISBN 978-601-323-034-4

© Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева

Р. М. Искаков,
профессор, проректор по академической работе КазНИТУ

Құрметті ұстаздар, студенттер және кеш қонақтары!

Бүгін Қазақ ғылымына үлкен күн! Бүгін біздің отандасымыз, ғылымға, өндіріске және біздің университетіміздің дамуына үлкен үлес қосқан Қаныш Сәтпаев Имантай ұлының туған күні!

Дорогие наши студенты, дорогие преподаватели, дорогие гости!

Сегодня большой день казахской науки! Сегодня в день рождения нашего великого соотечественника, мы отмечаем большой вклад Каныша Сатпаева и его сподвижников в развитии науки, производства и нашего родного университета! В этом году Сатпаевские чтения посвящены 90-летию знаменитого геолога, выдающегося министра Шахмардана Есенова.

Личность Шахмардана Есенова - это яркий пример для сегодняшней молодежи, для нащих студентов. Я хотел бы отметить два удивительных примера его безграничного профессионализма, таланта геолога, прозорливости министра и глубокой гражданской позиции.

У нас на слуху сейчас такие месторождения как Бузачи, Озен, Жанаозен и другие были открыты Шахмарданом Есеновым, который заложил тем самым устойчивое развитие целого региона страны. Здесь проявился геологический талант Шахмардана Есенова, его научная прозорливость и профессионализм дела, которому он посвятил свою жизнь. После открытия месторождения, встал вопрос о передаче Мангыстау Туркмении, которая имела больший опыт в освоении нефтегазовых месторождений. Благодаря дипломатическому таланту и сильной гражданской позиции Шахмардану Есенову удалось убедить Московские власти сохранить целостность Республики и Казахстанскую принадлежность месторождений, принесших стране колоссальный финансовый доход.

Д. Кшибеков,
д-р.философ.наук. профессор, академик НАН РК, КазНИТУ им. К.И. Сатпаева
Т. Кшибеков,
канд.философ.наук., доцент, зам директора НБ КазНИТУ им. К.И. Сатпаева

ШАХМАРДАН ЕСЕНОВ – ВЫДАЮЩИЙСЯ ОРГАНИЗАТОР НАУКИ

В жизни молодого человека выбор будущей специальности – чрезвычайно важный и ответственный момент. Не каждый сразу находит свой выбор, но Шахмардану в этом плане сразу повезло. После окончания средней школы в Кызылорде он приехал в Алма-Ату, поступил в Горно-металлургический институт по специальности «геология» и не ошибся.

На молодого, энергичного, красивого и талантливого студента сразу обратил внимание сам Каныш Имантаевич Сатпаев, он очень понравился ему.

После успешного окончания института в 1949 году, по рекомендации К.И. Сатпаева, молодой Шахмардан был направлен на работу в Жезказганскую комплексную геолого-разведочную экспедицию. Свою производственную деятельность Шаке начал с должности старшего геолога, потом главного геолога, а затем стал главным инженером предприятия. Здесь он обзавелся семьей – женился на Камиле Карабалаевой, которая стала его верной подругой на всю жизнь.

Шахмардан вышел из семьи служащих. Его отец – Жорабек Есенов, был известным человеком в краях, прекрасно владел русским и казахским литературным языком, его прекрасные качество передались и Шаке.

Именно в Жезказгане, как и у К.И. Сатпаева, на священной земле казахов, раскрылся многогранный талант и незаурядные организаторские способности Шахмардана. Применение более 100 буровых станков подтвердило прогнозы геологов во главе с Есеновым, и уже к началу 60-х годов запасы руд Жезказгана были увеличены в 2,5 раза с дальнейшим наращиванием. Геологи под руководством Есенова успешно занимались поисками и оценкой месторождений многих полезных

ископаемых. Методика оценки и разведки, применявшаяся Есеновым зачастую неукладывалась в общепринятые стандарты, но она в итоге себя оправдала и дала огромный экономический эффект.

В 1960 году руководство республики, заметив его организаторские и творческие способности назначило молодого Шаке заместителем министра геологии республики, а уже 1961 году министром геологии, став им в 33 года, самым молодым министром геологии в СССР.

В1965 году был назначен заместителем Председателя Совета Министров КазССР, кандидатом в члены ЦК КПСС и руководил тяжелой промышленностью республики и развитием сырьевой базы страны.

В становлении республиканских научных исследований по комплексному изучению недр Западного Казахстана большую роль сыграла выездная сессия АН КазССР, проведенная в г.Гурьеве в 1949 году по инициативе академика К.И. Сатпаева. Тогда под его руководством, с участием видных ученых и специалистов в области нефтяной геологии, разработки, техники и технологии бурения, были рассмотрены основные проблемы поисков и разведки, добычи и транспортировки углеводородов, нефтехимии и др. Были намечены основные пути дальнейшего развития нефтегазовой отрасли в Западном Казахстане.

Идеи академиков К.И. Сатпаева и А.Л. Яншина о необходимости резкого расширения нефтепоисковых работ выходом за пределы старой Эмбы и охватом невскрытых глубин были вскоре обоснованы учеными и воплощены жизнь организаторами отрасли.

Академик И.М. Губкин (1871-1939), открыватель крупных месторождении нефти в Западной Сибири, утверждал, что в районе восточнее Каспийского моря нет никаких источников нефти. В своем докладе, вопреки И.М. Губкину К.И. Сатпаев заявил, что Мангышлак обладает нефтью и привел высказывания местных казахов: «су жанар» (горящая вода). «Что это означает? – спрашивал он и отвечал: горящая вода – это нефть». Точно так же казахи когда-то говорили: «тас жанар» (горящий камень), который оказался каменным углем.

Шахмардан Есенов, взвалив на себя огромную государственную ответственность возглавил в Мангыщлаке изыскательские работы, собрал сильную команду ученых-геологов, выбив в правительстве необходимую технику и финансы. Это был огромный риск и он блестяще завершился открытием крупных месторождении нефти: Узень, Каражанбас, Жетыбай, Каламкас, Бозачи и др. За открытие месторождении нефти в Мангышлаке в 1966 году Шахмардану Есенову была присвоена Ленинская премия.

В 1967 году Шахмардана избрали Председателем Верховного Совета КазССР, а также академиком Академии наук КазССР. В том же году он был избран президентом АН КазССР и одновременно был назначен директором Института геологических наук АН КазССР.

Неоценимая заслуга и прозорливость Шахмардана Есенова уже в качестве Президента АН КазССР в становлении фарабиеведения в нашей республике. По его инициативе в Институте Философии и права АН КазССР была создана группа по изучению и возвращению современникам богатейшего научного и культурного наследия Аль-фараби. В группу были привлечены опытные арабисты и востоковеды, открыто финансирование. В результате тщательной и кропотливой работы первыми были изданы «Философские трактаты» (Алматы, «Наука», (1972) и «Социально-этические трактаты» (1973), а также труды ведущих казахстанских ученых, посвященных энциклопедическому наследию Второго Учителя).

Шахмардан Есенович добился в московских инстанциях высочайшего разрешения на проведение в Алма-Ате в сентябре 1975 года международной конференции, посвященной 1100-летнему юбилею нашего великого земляка. Но конференция, к сожалению, уже прошла без его участия, при новом Президенте АН КазССР А. Кунаеве... (Я имел честь выступить на этой конференции с докладом в Большом зале заседаний АН КазССР).

Последние годы Шахмардан Есенов работал КазНТУ им. К.И. Сатпаева в должности заведующего кафедрой «Поиска и разведки месторождений полезных ископаемых». Сегодня народ говорит лишь о двух Президентах Академии наук Казахстана. Это Каныш Имантаевич Сатпаев и Шахмардан Есенович Есенов.

При их непосредственной поддержке и участии я сложился как ученый, педагог, личность. Я благодарен судьбе за встречу с этими Великими людьми и от того считаю себя счастливым человеком. Память о них будет всегда жива в сердцах всех казахстанцев, а казахстанская наука будет прославлять их имена и приумножать их открытия и достижения.

Э.Ю. Сейтмуратова,
д-р.геол-минер.наук, профессор. Академик РА ЕН, академик КазАМР ГНС ИГН им.К.И.Сатпаева

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТАЛАНТЛИВЕЙШЕГО МЕТАЛЛОГЕНИСТА, АКАДЕМИКА Ш.Е. ЕСЕНОВА

Приступая к разговору о геологической деятельности Ш.Е. Есенова, следует сразу же отметить, что «геология – это самая производственная наука и самое научное производство». О данной неразрывности науки и практики в геологии есть много высказываний. Это говорит о том, что, действительно ни одна производственная задача в геологии не может быть решена без научного обоснования и научной базы.

Действительно, первая же крупная работа Ш.Е. Есенова, бывшего уже в 50-годы главным геологом одной из крупнейших экспедиций Казахстана и Союза, была металлогенического профиля. Ею являлась крупномасштабная «Прогнозная геологическая карта Жезказганского рудного узла», на которой были обозначены перспективные площади на Cu, Pb и Zn, далеко уходившие за пределы известного рудного поля.

Следующая крупная работа Ш.Е.Есенова также классифицируется научно-прогнозной, она посвящена поискам и оценке месторождений не только меди, но и многих других полезных ископаемых района – асбеста, марганца, полиметаллов, никеля, кобальта, железа, строительных материалов, питьевой воды, подытоженная как «Геология и металлогения Улытау-Жезказганского региона**.**

В годы работы министром геологии (1961-1965 гг.) КазССР Ш.Е. Есенов, привлекая учёных к решению проблем минерально-сырьевой базы страны, способствовал открытию и доразведке целого ряда месторождений (Катбар, Верхнее Кайракты, Коктенколь, Жайрем, Каратас и др.). Особенно важным и ярким в эти годы событием было открытие крупнейшей нефтегазовой провинции Южный Мангышлак и в ее пределах месторождений Узень, Жетыбай затем Каламкас, Каражамбас, Бозаши и других, которые сейчас являются крупнейшими месторождениями в СНГ. За непосредственное участие и руководство этими работами Ш.Е.Есенову в числе других ученых и работников производства в 1966 г.была присуждена **Ленинская премия,** а его деятельность по руководству геологической службой республики отмечена орденом Ленина.

Работая министром геологии КазССР Ш.Е.Есенов, показал себя не только талантливым организатором производства, но и крупным ученым. Несмотря на колоссальную загруженность текущей работой, им написана и блестяще защищена диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук на такую нужную и очень важную в условиях Казахстана тему, как «Методика поисков и разведки месторождений полезных ископаемых».

Именно в этот период по инициативе Ш.Есенова казахстанские геофизики впервые в Союзе начали кондиционные геологические съемки при широком сочетании геологических методов с геофизическими и геохимическими. Большая часть ГРР м-ба 1:50 000 выполнялась на планшетах, где были проведены опережающие геофизические работы. Данная методика получила высокую оценку Министерства геологии СССР.

Неоценимо его решение о создании вычислительного центра и привлечения компьютерных технологий в геологию. Это также проявление новаторского и творческого подхода к делу с далеко идущим посылом в будущее, здесь только можно глубоко склонять голову перед недюжинным умом и даром предвидения Шахмардана Есеновича.

В 1967 году Ш.Е.Есенов был избран академиком Академии наук КазССР, президентом Академии наук Казахстана и одновременно назначен директором Института геологических наук им. К.И.Сатпаева. Ш.Е. Есенов много времени уделял координации работ научных подразделений института, пересмотру направленности научной тематики ряда лабораторий, укрупняя и расширяя их задачи; поддерживая достойные и соответствующие тому уровню развития геологической науки исследования.

Одной из таких работ являлась, начатая в последние годы жизни К.И. Сатпаева, тема «Геология и металлогения Успенской тектонической зоны». Приняв руководство этой большой комплексной работы, укрепив коллектив исполнителей, Ш.Е. Есенов способствовал завершению ее с большими научными результатами, которые были обобщены в 7 монографиях.

Эта работа в 1973 году была удостоена Государственной премией КазССР, а Ш.Е.Есенов в числе других ученых и производственников получил звание Лауреата Гос.Премии КазССР.

Большую научно-историческую и познавательную ценность представляет монография Ш. Есенова, Ш.С. Кунаева и С.М. Мухаметжанова «Недра Казахстана». Она посвящена исследованию богатств недр республики, путям и особенностям их народнохозяйственного использования.

В эти же годы под руководством и непосредственном участии Ш.Е. Есенова, В.Ф. Беспаловым впервые была составлена и издана «Геологическая карта Казахстана и сопредельных стран» масштаба 1500000. В это же время он возглавил крупную работу по тектоническому районированию всей территории Казахстана. В процессе этой работы были выделены границы крупных тектонических блоков, определены основные черты глубинного строения Земной коры Казахстана, что позволило уточнить закономерности размещения полезных ископаемых в земной коре Республики.

На фоне бесконечных важных дел по линии АН КАЗССР в 1973 году по инициативе Ш.Е. Есенова и А.К.Каюпова была начата крупная работа по обобщению геологии и металлогении месторождений полезных ископаемых и составлению среднемасштабных металлогенических и прогнозных карт всей территорий Казахстана. В выполнении этой грандиозной работы, которая завершилась изданием 11 томной серии монографий «Металлогения Казахстана» и «Металлогенические карты Казахстана» м-ба 1:1 000 000 принимали участие сотрудники почти всех подразделений Института геологических наук им.К.И.Сатпаева, ряд ученых Москвы и геологов производственных организации Казахстана.

Даже это краткое сообщение о производственной и научной деятельности Ш.Е. Есенова показывает какой огромный вклад он внёс в развитие академической науки, геологической службы и подготовку научных и инженерных кадров Республики Казахстан.

Б.С. Зейлик,

д-р.геол-минер.наук, профессор, академик РА ЕН, академик КазАМР ГНС ИГН им.К.И.Сатпаева

«ПОЛЕВАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЬНОСТЬ Ш.ЕСЕНОВА»

Шахмардан Есенович Есенов был выдающимся специалистом и крупным организатором производства и науки. Некоторые детали его жизненного пути хорошо мне запомнились, поскольку были подобны тому, что выпало на мою долю.

Шахмардан Есеновичу не удалось закончить десятилетку. Шла Великая Отечественная Война. Все ресурсы громадной страны служили фронту. Люди в тылу испытывали нужду. Хлеб можно было купить только по карточкам. Те, кто трудился на заводах, получали 800 грамм хлеба. Неработающие, не мобилизованные старики, дети получали по 400 грамм хлеба.

Шахмардан Есенович поступает в Кзыл-Ординский техникум. Несколько позднее, чем он, я учился в Саратовском техникуме. Это было уже послевоенное время. Но еще не было должного достатка, а в техникумах платили стипендию. Это, по-видимому, предопределило его выбор, сделанный во время войны.

В 1944 году он заканчивает техникум.

После окончания техникума Шахмардан Есенович поступает в Горно-Металлургический Институт в Алма-Ате, на геологоразведочный факультет.

Профессия геолога тогда была очень престижной. Об этом можно судить по тому, что на каждое место претендовали 10-12 абитуриентов.

На способного энергичного и деятельного студента обратили внимание преподаватели. Ему поручают возглавить студенческий геологический кружок. В этом кружке студенты готовят интересные доклады на различные геологические темы. Это позволяет приобрести навыки исследовательской работы, что впоследствии явится основной его обширной научной деятельности.

В 1949 году он заканчивает Институт. На инициативного любознательного студента обратил внимание Каныш Имантаевич Сатпаев, который с 1937 года возглавлял Государственную Экзаменационную Комиссию. Сатпаев направляет Есенова в Жезказганскую геологоразведочную экспедицию, где в прежние годы работал сам.

Это была одна из крупнейших геологоразведочных экспедиций в СССР. Жезказган – это моногород. Город вырос около важнейшего Горнометаллургического комбината.

Жизнь комбината зависит от количества и качества руды. Обеспечить комбинат рудой на долгие годы – задача геологов. Есенов благодаря своим знаниям, трудолюбию и упорству быстро завоевывает авторитет и назначается главным геологом экспедиции.

Эту должность он совмещает с должностью и работой главного инженера. В этот период, при его участии и непосредственном руководстве, была составлена крупномасштабная прогнозная геологическая карта Жезказганского рудного района. Карта обосновывала увеличение рудных ресурсов в 3-4 раза. Для того, чтобы ресурсы превратились в запасы, необходимы огромные объемы бурения. Ш.Е. Есенов добивается увеличения числа работающих буровых станков до более, чем ста единиц. Это позволяет увеличить запасы в 2,5 раза.

В дальнейшем инициативный молодой специалист быстро вырастает до руководителя крупного масштаба. Дважды он руководит Министерством Геологии Республики.

В этот период в связи с разведкой месторождения Борлы, в районе г. Балхаш, я лично обращался к нему с просьбой о выделении, для возглавляемой мною экспедиции, буровых станков и автомашин. Ш.Е. Есенов удовлетворил наши просьбы.

Его успехи в работе, в научной и общественной деятельности поразительны. **Он избирался депутатом, заместителем, а затем председателем Верховного Совета Казахской ССР, депутатом и заместителем председателя Верховного Совета СССР, кандидатом в члены ЦК КПСС, членом ЦК Компартии Казахстана, членом Комитета по Ленинским и Государственным премиям СССР, Председателем Комитета по Государственным премиям Казахской ССР.**

В 1965 г. Ш.Е. Есенов назначается заместителем Председателя Совета Министров Казахской ССР.

В феврале 1967 г. Ш.Е. Есенов был избран академиком Академии наук Казахской ССР и президентом Академии наук Казахстана и одновременно назначен директором Института геологических наук им. К.И. Сатпаева.

Но жизнь сложна. В какой-то момент он оказался непонятым тогдашним руководством Казахстана. Его направляют в Балхаш. Здесь наши судьбы соединились. Но и в этот, жестокий для него период, он не теряет мужества и самообладания.

В одном из наших тогдашних разговоров он дает мне понять – как надо вести себя в подобной несправедливой ситуации. Он обращает мое внимание на стихотворение «НАЗИДАНИЕ СЫНУ» Редьярда Киплинга. Это происходило 40 лет назад. На долгое время я забыл эту ситуацию. Года 2-3 назад, я ее вспомнил. И сейчас я часто повторяю следующие слова из этого стихотворения:

«**УМЕЙ ПРИНУДИТЬ СЕРДЦЕ, НЕРВЫ, ТЕЛО**
ТЕБЕ СЛУЖИТЬ,
КОГДА В ТВОЕЙ ГРУДИ УЖЕ ВСЕ ПУСТО, ВСЕ СГОРЕЛО
И ТОЛЬКО ВОЛЯ ГОВОРИТ ИДИ!»

Жизненный путь этого выдающегося человека – прекрасный пример для молодых!

В.С. Горяева,
канд.геол-минер.наук, член-корр КазАМР, ВНС ИГН им. К.И. Сатпаева

НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ Ш.Е. ЕСЕНОВА

В конце 70-х годов Ш.Е. Есенов перешел на постоянную работу в свой родной ВУЗ, (КазГМИ-КазПТИ-КазНТУ) который окончил в 1949 году. На протяжении 15 лет до конца своей жизни он возглавлял ведущую кафедру университета, основанную его учителями И.И.Боком и В.П.Гуцевичем. Ш.Е.Есенов органично влился в коллектив университета, что следовало ожидать, учитывая его богатейший опыт и научные знания, высокий интеллект и умение общаться с людьми, открытость.

Одним из заметных шагов Ш.Е.Есенова в КазПТИ-КазНТУ явилась его инициатива по созданию в университете собственной исследовательской базы и научных лабораторий. По его предложению и с его участием были организованы научно-исследовательские лаборатории: палинологии и термометрии, телефотометрических исследований в скважинах. Для связи науки и образования с производством им заключались договора с геологическими экспедициями, в которых принимали участие не только преподаватели кафедры, но и студенты 3-4-х курсов. Были организованны научно-студенческие конференции, которые проходили в университете ежегодно, а лучшие работы студентов премировались. Впервые в университете на кафедре Ш.Е.Есенова появилась электронно-вычислительная машина, выписанная им из Польши. Пригласив специалистов со стороны, Ш.Е.Есенов добился, чтобы все преподаватели кафедры прошли курсы обучения на этой машине.

В университете Ш.Е.Есенов организовал и затем руководил «Курсами повышения квалификации геологов», читая лекции. В основном на эти курсы приезжали геологи-производственники из разных областей Республики.

Ш.Е.Есенов в течении многих лет был председателем Ученого Совета по защите докторских и кандидатских диссертаций. Под его руководством защищенно более 10 кандидатских диссертаций.

Кафедра «Методика поисков и разведки полезных ископаемых» была выпускающей, и поэтому Ш.Е.Есенова очень беспокоил вопрос распределения студентов после окончания вуза. Он лично договаривался с руководителями экспедиций о приеме студентов на рабочие места.

По инициативе и при поддержке Ш.Е.Есенова многие преподаватели кафедры имели возможность поработать за границей – в Алжире, Франции, делясь опытом как в преподавании, так и в полевых работах.

Хочется отметить чисто человеческие качества Ш.Е.Есенова – это был очень доброжелательный, отзывчивый и высококультурный человек. Он ни при каких обстоятельствах не повышал голоса, как на преподавателей, так и на студентов, которые его очень уважали и любили. Большинство студентов были приезжими и жили в двух общежитиях. По инициативе Ш.Е.Есенова и при его участии преподаватели кафедры часто посещали общежития с различными докладами и показом фильмов о жизни и работе геологов, об извержении вулканов и других природных явлениях. Студенты всегда с нетерпением ждали этих посещений и сердечно благодарили за заботу о них.

В память о жизни и деятельности Ш.Е.Есенова в университете имеется специальная аудитория, носящая его имя. В ней организована экспозиция, посвящённая Ш.Е.Есенову. Здесь проходят встречи студентов с известными людьми страны и зарубежья, научные конференции. Сюда приходят многие, чтобы вспомнить замечательного руководителя, ученого и просто прекрасного человека

С.Б. Уразаева,

канд.техн.наук., Исполнительный директор Ассоциации публичной отчетности о результатах геологоразведочных работ, минеральных ресурсах и запасах KAZRC

ВНЕДРЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ ОЦЕНКИ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ И ЗАПАСОВ В КАЗАХСТАНЕ

В целях дальнейшего развития страны в условиях глобального кризиса, Глава государства обозначил План нации - 100 конкретных шагов, одним из которых является 74 шаг, направленный на «Повышение прозрачности и предсказуемости сферы недропользования через внедрение международной системы стандартов отчетности по запасам твердых полезных ископаемых CRIRSCO».

В 2016 году Казахстан в лице национальной организации публичной отчетности Ассоциации KAZRC стал 10–м членом CRIRSCO, а Кодекс стандартов отчетности KAZRC вошел в состав международных стандартов. ПОНЭН признано в качестве независимой профессиональной организации, отвечающей требованиям CRIRSCO.

Стандарты отчетности о результатах геологоразведочных работ, Минеральных Ресурсах и Запасах KAZRC станут обязательными на территории Республики Казахстан в рамках Кодекса о недрах и недропользовании, принятие которого ожидается до конца 2017 года.

Главной задачей для успешного внедрения стандартов KAZRC является обучение работников геологоразведочных и горнодобывающих предприятий.

Ключевая роль в обучении стандартам KAZRC отведена Общественному объединению независимых экспертов недр «ПОНЭН», признанному кодексом KAZRC и CRIRSCO.

ПОНЭН объединяет профессионалов из различных организаций, компаний и предприятий, а также частных лиц, отвечающих установленным принципам и требованиям.

Программы курсов включают как теоретическое обучение по вопросам международной классификации ресурсов и запасов твердых полезных ископаемых CRIRSCO, так и обучение прогрессивным программным продуктам, применяемом при проведении поисков и разведки, проектировании и планировании горных работ.

Программы курсов одобрены Ассоциацией KAZRC.Тренерский состав - члены ПОНЭН и признанных CRIRSCO зарубежных профессиональных организаций.

Организаторы обучения: КазНИТУ и ИНИИТ КБТУ.

По завершении обучения слушателям будут выдаваться сертификаты, удостоверяющие повышение квалификации по конкретной теме.

СЕКЦИЯ «ПОИСКИ И РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНХ ИСКОПАЕМЫХ – ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ

УДК553.065

Askarov R.B.
Junussov M.A. – senior-lecturer, MSc
Kazakh-British technical university, Kazakhstan, Almaty
onegeogold@gmail.com

GEOLOGICAL-GENETIC LINK BETWEEN SULFIDE ORE AND ORGANIC MATTER WITH EXAMPLES OF STRATIFORM DEPOSITS AS JEZKAZGAN (CENTRAL KAZAKHSTAN) AND KUPFERSCHIEFER (POLAND)

Annotation. *This scientific paper consistsof the geological-genetic link between sulfide ore and organic matter, its characteristic features and palaeo geological conditions with examples stratiform deposits as Jezkazgan (Central Kazakhstan) and Kupferschiefer (Poland). The organic matter plays a big role in sulfide ores and has been studied in two famous deposits, like Kupferschiefer (Poland) and Jezkazgan deposits (Kazakhstan). Here some pictures of black carboniferous silty sandstone and calcareous siltstone with organic matter print (brachiopod) from Jezkazgan deposit.It depends on the percentage of the organic matter and its composition. Identifications of palaeogeographical conditions for metal-organic substances, generations in-situ and accumulation factors is described in the scientific paper.*

Key words: *ore sulfides, Jezkazgan deposit, Kupferschiefer deposit, organic matter, stratiform*

Geological localization and characteristics of deposits: Jezkazgan Cu deposit is located near the northern margin of the Middle and Late Paleozoic Chu-Sarysu basin in the western side of Central Kazakhstan, on the southern foothills of Ulytaumountains. **[1]**

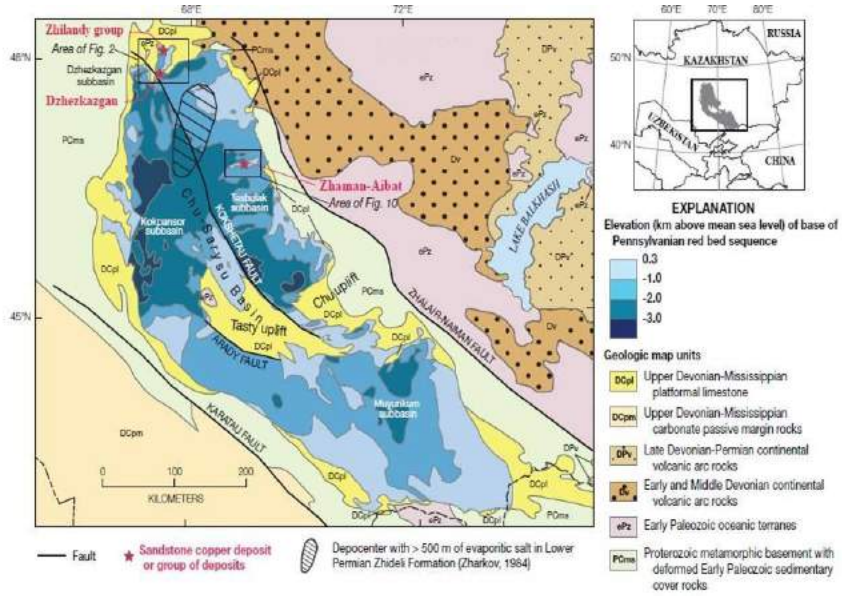


Fig.1 Geological map of Jezkazgan ore group

Relief of Jezkazgan deposit represents tectonics' features and lithological composition of rocks. Higher areas are confined to areas of arched domes, and inside them-to the outputs of chert, arkose gray sandstones and conglomerates. The chief copper minerals in copper sandstones are bornite, chalcocite, and chalcopyrite; in association with the rarer sulfides of iron, zinc, lead, nickel, cobalt, molybdenum, rhenium, bismuth, antimony, arsenic, and other minerals they form disseminated ore. The host Jezkazgan Formation in the Satpaevorefield is up to 630 m thick in the mine area and encloses 10 mineralised sandstone members, although units 2 to 9 contain the bulk of the resource. Overall there are usually 29 potential ore bearing

layers in any part of the main 9 x 6 kmmineralised area on which the Jezkazgan mines are located. At any one point however, 5 to 7 of these 27 layers will be mineable with grade-thicknesses in excess of the underground cutoff. These individual mineralised bands thin, decrease in number, and lens out down dip towards the margin of the deeper, outer sections of the larger 120 sq. km. zone of mineralisation. In addition, where there is a high density of faulting and flexuring a greater percentage of the Jezkazgan

The Kupferschieferstratiform copper deposits in central Europe have long been considered a classic example of syngenetic mineralization. However, metal zoning and host-rock relationships determined during exploration around the recently discovered Lubin district orebodies in southwest Poland suggest that the ore may instead be late diagenetic.



Fig.2 Map geographical location of Kupferschiefer deposit

In plan view, the metals occur as successive belts enriched in copper (+ silver), lead, and zinc, which developed laterally from and encircle the RF zones. The ore transgresses the depositional strike of the basal Zechstein and can occur in any sedimetary facies. Framboidal, presumably very early diagenetic, pyrite is the dominant sulphide above and lateral to the ore zones; over most of the basin, the Ks is pyritic and not anomalously high in metals compared with similar shale elsewhere. In the ore bodies, Cu, Ag, Pb, and Zn are significantly above the typical background contents, implying that these metals have been introduced. The veinlet orientations are believed to be Kimmerian age (mid-Triassic to Late Jurassic), and the orebodies are cut and displaced, but not remobilized, by fractures and dikes of inferred Alpine (Cretaceous) age. Published sulphur-isotope ratios indicate that the copper sulphides were not formed in isotopic equilibrium with the pyrite, but adequate sulphur- and lead-isotope information on the ore deposits is not available to support an early or late diagenetic timing. The metals were leached from the Rotliegendes volcanic detritus and carried in solution as chloride complexes through the redbeds up the flanks of the buried basement highs to the reduced pyritic Ks above. The fluids oxidized the original Ks pyrite to form the Rote Fäule, and the ore sulphides were precipitated on the far side of this subhorizontal oxidation–reduction front.

Genesis

Many geologists from Great Britain – Garvey (1904) and USA – Ball and Brodrik (1910) were thinking that Jezkazgan deposit was sedimentary. But, Yagovkin (1925) proved that it was hydrothermal-metasomatic deposit during his four-year study. As a result, he created the first tenverst geologic map of Jezkazgan district, and studied deeply the specific geologic features of that deposit. All geologists besides Krasnopolskiy A.A., agreed with Yagovkin'sresult. His analyses was checked during twenty-seven-year study of geologic exploration work. The main features of hydrothermal-metasomatic genesis are unique mineralization scale, explicit control of its tectonics, characteristics of chemical and mineralogical composition of ore components, high-temperature structure of ore minerals. It relates to Upper-Carboniferous and Lower-Permian age. **[1]**

The depositional environment is controversial, the Kupferschiefer may have been formed in a peri-marine, coal-swamp environment. The continental rift setting is ideal for stratiform Cu-Ag deposits and is common to the majority of its type around the world (Jowett, 1989). Of genetic importance are: 1) the oxidized volcanic detritus as metal source; 2) the saline lakes for oxidized brines; and 3) basement highs to channel fluids. It relates to Upper-Permian age. **[2]**

Organic matter

Studies conducted by Leningrad Mekhanobron wet enrichment bolattamsk pyrite, pyrite content is set in an amount of 23% by weight of lignite and pyrite determined the possibility of extracting 95% of the total weight of lignite. Whereas the share of lignite to 0.6, pyrite - 5 pirite weight - 1.48, pyrite content - 95%, we get the amount of pyrite on the received 95 million tons. **[1].** In rare cases where the organic matter found in Jezkazgan, usually seen on the prints Calamity sandstones or small clusters of plant carbonaceous matter. L.F.Narkelyun (1960) concluded that a very important role in organic carbon concentration of ore minerals, which, according to his ideas, is strong evidence of sedimentary origin Dzhezkazgan ore deposit. He pointed to a direct correlation between carbon and copper in the ore samples they studied.Repeated analyzes of the same chemical samples made in the chemical laboratory of MSU, gave significantly different results, probably due to the very uneven distribution of the organic substance. In particular, the maximum is not confirmed organic carbon content of 3.51%, which is given in the article L.F.Narkelyuna. Based on the results of analyzes laboratory IGEM AN USSR MSU separate graphics built relations between the contents of organic matter, copper and lead. These data indicate the total absence of any correlation between copper and organic carbon, organic carbon and lead.**[1]**



Fig.3 Black carboniferous silty sandstone



Fig.4 Under binocular microscope, from Jezkazganzoom 1-14^{x}



Fig.5 Calcareous siltstone with organic

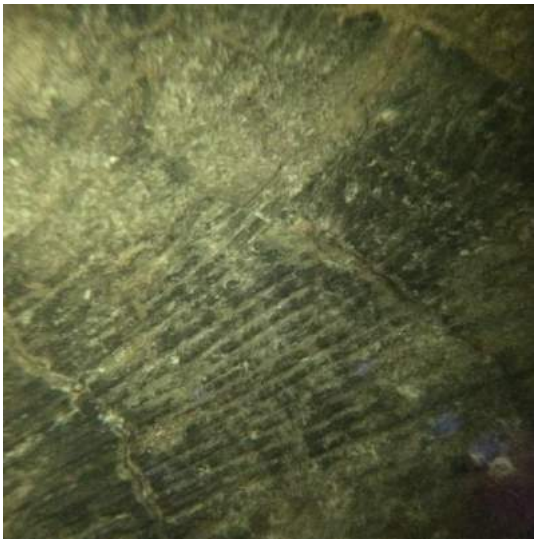


Fig.6 Under binocular microscope, matter print (brachiopod) from Jezkazganzoom 1-14^{x}

The diversity of original organic material in the Kupferschiefer is documented by Gregory (1930), Stoneley (1958), Blaszczyk et al. (1981), and Schaumberg (1981). Fossils include continental plants, lingula brachiopods and reptiles, suggesting, a nearshore, brackish environment; bivalves, echinoids and foraminifera, suggesting a marine environment; and abundant fish, which could be either freshwater or marine in origin. Fossil land plants are commonplace in the Kupferschiefer and include leafy, spore-bearing plants; remains from a variety of conifer trees; and large branches of fossil wood (Stoneley, 1958). Fossils also include filamentous and branching non-calcareous algae. Because 1) the amount of continental plants and dolomite increases upwards, 2) marine fossils increase upwards and 3) the Kupferschiefer is gradational into the overlying marine carbonate (e.g., Gregory, 1930; Tomaszewski, 1987), the Kupferschiefer black shale may represent a transgressive sequence from a peri-marine coal-swamp or lagoon environment into a shallow-marine intertidal-subtidal environment. Plentiful and diverse organic matter, on average 6% Corg (S.Oszczepalski, pers. commun., 1990), presents the Kupferschieferin sharp geometrical contrast to the oxidized, organic-free redbeds immediately below, the Corg in the Kupferschiefer shale acted as the major reductant to ascending metalliferous brines during diagenesis. **[2]**

Conclusion

The relevance of the work is the modification of current production technologies, reductions of expenditures in production process, qualitative production of ore minerals and identification of alternative methods of exploration and production. Companies can save a lot of money by using modern method of extraction of copper. The interest can be increased in organic matter in sulfide ore minerals.

Selected literature:

1. СатпаевК. И. Собраниетрудов. В 8-ми томах. Том 1. Большой Джезказган. Алматы: Ғылым, 1998. Стр. 179, 211-212, 233.

2. E. Craig Jowett. Role of organics and methane in sulfide ore formation, exemplified by Kupferschiefer Cu-Ag deposits, Poland.1992.

3. Казахский национальный исследовательский университет им. К.И. Сатпаева (образцы руд и палеонтологических образцов).

Аскаров Р. Б.

Геолого-генетическая связь между сульфидной рудой и органическим веществом на примере стратиформных отложений, таких как Жезказган (Центральный Казахстан) и Купершифер (Польша)

Резюме: Аскаров Руслан Базарбаевич «Геолого-генетическая связь между сульфидной рудой и органическим веществом на примере стратиформных отложений, таких как Жезказган (Центральный Казахстан) и Купершифер (Польша)». Научная статья состоит из геолого-генетической связи между сульфидной рудой и органическим веществом, ее характерными особенностями и палеогеологическими условиями с примерами стратиформных отложений, таких как Жезказган (Центральный Казахстан) и Купершифер (Польша). Роль органики зависит от процентного содержания органического вещества и его состава. Идентификация палеогеографических условий для металлоорганических веществ, генерации на месте и коэффициенты накопления описаны в научной статье.

Ключевые слова: рудные сульфиды, месторождение Жезказган, месторождение Купершифер, органическое вещество, стратиформ.

Аскаров Р.Б.

Сульфид рудасы мен органикалық қалдықтардың геологиялық және генетикалық арақатынасы Жезқазған (Орталық Қазақстан) және Купершифер (Польша) кен орындары мысалдарымен

Түйіндеме: Ғылыми мақала сульфид рудасы мен органикалық қалдықтардың геологиялық және генетикалық арақатынасының ерекше сипаттасымен және палеогеологиялық жағдайлары Жезқазған (ОрталықҚазақстан) және Купершифер (Польша) кен орындары мысалдарымен баяндалады. Органиканың рөліорганикалық заттық құрамымен таралу мөлшеріне байланысты. Металлоорганика заттың генерациясы және жиналу коэфициенты аталған жұмыста түйінделеді.

Түйін сөздер: кенді сульфиды, Жезқазған кен орны, Купершифер кен орны, органикалық қалдықтар, стратиформ.

УДК 549

S.M. Jumabaev
Scientific adviser – A.A. Bekbotayeva, Head of department Geological mapping, search and mineral deposits exploration, PhD
Kazakh national research technical university after K.I. Satpayev
samat.sam97@mail.ru

CATHODOLUMINESCENCE AND ITS APPLICATION IN THE PLANETARY SCIENCES

Annotation. *In the broad sense the subject of this work belongs to the Physics of Mineralsand Planetary Sciences, namely to the cathodoluminescence spectroscopy and microscopy. This technique enables us to receive new data, which contribute greatlyto our fundamental knowledge of planets and may be practically used as an in-situPlanetary Cathodoluminescence Spectroscopy for the planetary exploration roboticmissions in the near future.It discusses cathodoluminescence microscopy and spectroscopy of planetarymaterials such as shock-metamorphosed rocks and minerals from terrestrialimpact structures as well as Lunar and Martian samples.This work contains the basic definitions of cathodoluminescence. Its application in the geosciences is also shortly described.*

Keywords: *Cathodoluminescence, luminescence, emission, energy, cathode,detectors.*

Introduction

Luminescence spectroscopy has been developed into standard analytical techniquesin different fields of science and technology.In geosciences, cathodoluminescence(CL) is widely used for mineralogical and petrological investigations.

Principle Processes of Luminescence Production

Luminescence (luminescence glow) is a common phenomenon in solids that resultsfrom an emissive transition in anions, molecules, or a crystal from an excitedelectronic state to a ground or other state with lesser energy.According to the different lifetime of luminescence emission it can be differentiatedbetween fluorescence with a lifetime of $<10^{-8}$ s after excitation and phosphorescence,where the emission occurs later than 10^{-8} s after excitation.In general it is possible to distinguish the followingmain processes: (1) absorption of excitation energy and stimulation of the systeminto an excited state, (2) transformation and/or transfer of the excitation energy,and (3) emission of light and relaxation of the system to a non-excited state.The last two stages are mainly depending on crystallo-chemical factorssuch as the types and structures of anions, molecules, and lattices as well as of specificluminescence centres, whereas the first stage is also strongly influenced by themode of excitation.

According to the mode of excitation several types of luminescence can be distinguished:photo-, cathode-, thermo-, electro-, chemo-, bio-, tribo-, crystallo-, andX-ray luminescence.Cathodoluminescence is one of the various processes, whichare created during irradiation of a solid surface with an electron beam (Figure 1).

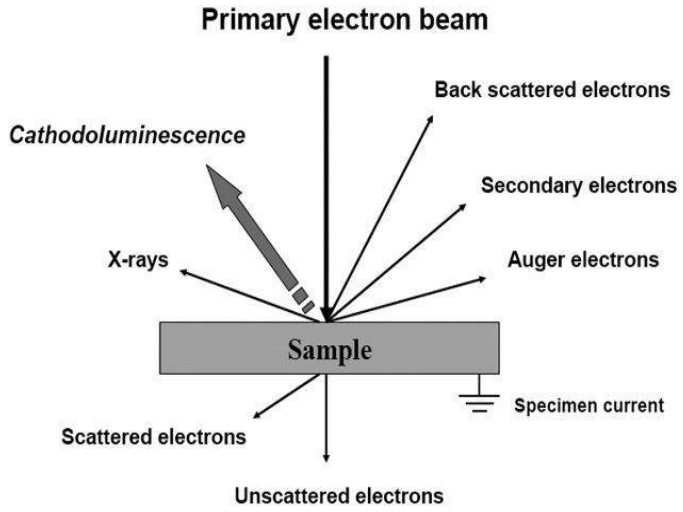


Figure 1 - Schematic illustration of interactions of an electron beam with a solid surface

Practical Aspects of CL Microscopy and Spectroscopy

CL can be observed on a wide variety of analytical instruments using electron beamsforexcitation. On one hand, there is a group of CL detectors working with high spatialresolution in combination with scanning electron microscopes or microprobes.On the other hand, different combinations of CL detectors with light microscopeshave been performed providing "true colour" luminescence images. The electronguns of these CL microscopes may be operated as "cold cathode", i.e. the dischargetakes place between the cathode and anode in an ionized gas, or as "hotcathode", i.e. the electrons are emitted from a heated filament or other cathode type.The sample preparation for CL investigations mainly depends on the type of thesample and the type of the CL equipment (Figure 2).Polished thin sections arecommonly used in all types of CL equipments, whereas polished sections as wellas polished sample pieces can only be analysed in equipments, where the electronbeam and signal detection are arranged in reflection geometry. Insome types of"hot-cathode" CL microscopes, transparency of the sample is necessary, sinceexcitationand signal detection are provided from opposite sites.

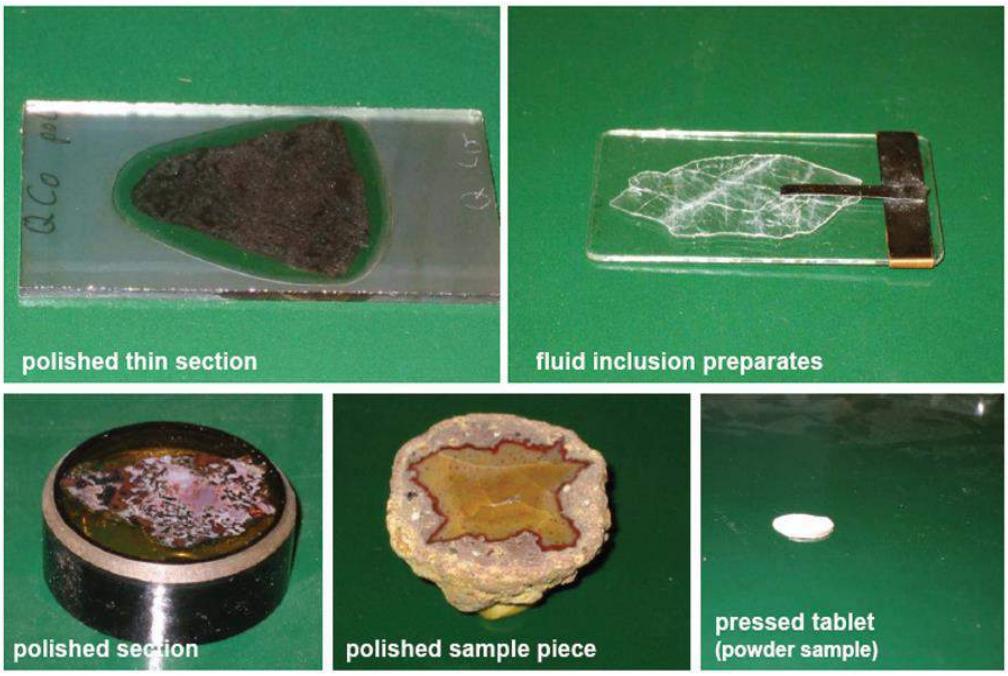


Figure 2 - Sample types commonly used for CL microscopy and spectroscopy using OM- andSEM-CL equipments

Recent developments allow to capture luminescence images "on-line" during CLoperations by means of an adaptable digital video-camera. This configuration allowsthe acquisition of digital signals from the video camera and the processing of highcontrastcolour patterns produced by CL as real colour images, and in combinationwith computer-aided image analysis the quantification of different mineral phases.

Interpretation of the CL Signals

As shown above, the intensity of the CL signals is influenced by a number of factorsincluding those of experimental conditions (analytical factors) and others derivingfrom thesample characteristics. The analytical factors include sample preparation(sample surface, thickness, etc.), sample coating (quality, thickness, material), factorsderiving from the specifics of the equipment used, and all analytical conditions(acceleration voltage, beam current, beam size, beam mode, vacuum, temperature,etc.). For quantitative measurements and comparison of the results it is thereforenecessary to work under standardized conditions. The sample-related factors are allthose arising from the properties ofthe crystal or crystal area under investigation.The emission intensity (Ie) of luminescence is described by the equation Ie =Nmh·Umn Amn where Nm is the number of ions in an excited level m determined by theeffectiveness of excitation, i.e. by the absorption coefficient (oscillatory strength),h υmn is the energy of electron transition from the excited level m to energy leveln, and Amn is the probability of emissive transition. Accordingly, the number ofactivators should generally correlate with the luminescence intensity. Various traceelements in different minerals were investigated to quantify their contents by use ofquantitative luminescence spectroscopyIn some cases, the luminescence of certain activators can be prevented by a strongluminescence emission of another activator.

An additional factor, which has to be considered in CL measurements using astationary beam, is irradiation time. Because of the different life-time of the excitedstate of luminescence centres and the instability of some types of centres duringelectron irradiation, the luminescence spectra can change dramatically in dependenceon irradiation time. This is due to several interactions of the electron beamwith the crystal leading to heating of the sample (thermal quenching), destructionof luminescence centres, and conversion of precursor centres into luminescenceactive ones, and the formation of new defect centres.

In the present paper, the principal physical backgrounds of luminescence processeswere given, which are necessary for the understanding of the luminescencephenomena. Several analytical and sample-related factors are discussed,which influence the luminescence signal. These factors are of fundamental importancefor the interpretation of CL images as well as of CL spectra. The presenteddata illustrate that, although the principle processes in solids leading to luminescenceare known, various specifics and interactions may significantly complicatethe interpretation, especially in natural solids with complex, a priori unknown chemical composition.Effects such as sensitizing, quenching or transient luminescencebehaviour have to be considered for the interpretation of the data. In general, best results are achieved when luminescence studies are performed under standardizedconditions and combined with other analytical, especially spectroscopic techniqueswith high sensitivity and high spatial resolution.

Conclusions

Cathodoluminescence (CL) imaging and spectroscopy are luminescence techniqueswith the most widespread application in geosciences. During the last years, a wealthof investigations was performed on geomaterials to visualise growth textures andother internal textures that are not discernable with other analytical techniques, touse the information coming from CL studies for the reconstruction of processes of mineralformation and alteration, to provide information about the real structure ofminerals and materials, and to proof the presence and type of lattice incorporationof several trace elements.

References

1 Arnold Gucsik, 2009«Cathodoluminescence and its Application in the Planetary Sciences», Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg

2 Asada R, Tazaki K (2000) Observation of bio-kaolinite clusters. Clay Science, Japan

3 Baes CF, Mesmer RE (1976) The hydrolysis of cations. Wiley, New York

4 Bargar JR, Tebo BM, Bergmann U, Webb SM, Glatzel P, Chiu VQ, Villalobos M (2005) Bioticand abiotic products of Mn(II) oxidation by spores of the marine Bacillus sp. Strain SG-1. Am Mineral

5 Beveridge TL (1989) Metal ions and bacteria. In: Beveridge TL, Doyle RJ (eds) Metal ions andbacteria. Wiley, New York

6 Boston PJ, Spilde MN, Northup DE, Melim LA, Soroka DS, Kleina LG, Lavoie KH, Hose LD.

7 Mallory LM, Dahm CN, Crossey LJ, Schelble RT (2001) Cave biosignature suites: microbes,minerals, and Mars. Astrobiology.

С.М. Джумабаев

Катодолюминесценция и ее применение в планетарных науках

Аннотация. В широком смысле суть этой работы заключается в физике минералов и планетарных наук, а именно в спектроскопии катодолюминесценции и микроскопии. Этот метод позволяет нам получать новые данные, которые в значительной степени способствуют нашему фундаментальному знанию планет и могут быть практически использованы в качестве планетарной спектроскопии, планетарной катодолюминесценции для планетарных робототехнических работ в ближайшем будущем. В работе обсуждаются катодолюминесцентная микроскопия и спектроскопия планетарных материалов, таких как ударно-метаморфизованные породы и минералы из наземных ударных структур, а также образцы Луны и Марса.Эта работа содержит основные определения катодолюминесценции. А так же краткое описание ее применения в геонауках.

Ключевые слова: катодолюминесценция, люминесценция, излучение, энергия, катоды, детекторы.

С.М. Джумабаев

Катодолюминесценция және оның қолданысы ғаламшардыңғылымдарында

Аңдатпа. Кең мағынада мәні, осы жұмыстың физика минералдар және планетарлық ғылым, атап айтқанда, спектроскопия катодолюминесценции және микроскопия. Бұл әдіс мүмкіндік береді алуға, жаңа деректер, олар айтарлықтай дәрежеде ықпал етеді, біздің фундаменттыққа білу планеталардың және болуы мүмкін, іс жүзінде ретінде пайдаланылуы ғаламшарспектроскопия,

ғаламшар катодолюминесценции үшін ғаламшарлық робототехникалық жұмыстарды жақын болашақта.Жұмысында талқыланады катодолюминесценттық микроскопия және спектроскопия планетарлық материалдар сияқты ұрмалы-метаморфизтық жыныстары мен минералдар жер үсті соқпалы құрылымдардың, сондай-ақ үлгілері Айды және Марс.Бұл жұмыс тұрады негізгі анықтау катодолюминесценцияның. Сондай-ақ қысқаша сипаттамасы, оны қолдану геоғылымда.

Түйін сөздер: Катодолюминесценция, люминесценция, сәуле, энергиясы, катодтер, детекторлер

УДК 556.388

B.Zh.Terbishalieva,[1,2]T.G. Kairaliyeva[3,4]
[1]University of Potsdam, Institute of Earth and Environmental Science, Potsdam-Golm, Germany[2]Institute of Geology,National Academy of Sciences, Kyrgyz Republic, Bishkek
[3] Max Planck Institute of Colloids and Interfaces, Potsdam-Golm, Germany
[4]Kazakh National Research Technical University after K.I. Satpayev, Kazakhstan, Almaty

ORE-FORMING FLUIDS

Abstract. *Most of the prominent, well-investigated ore deposits were formed from hydrothermal fluids moving through the Earth's crust from depth to surface and other way round. The temperature and composition of these fluids exert a strong control on the type of ore deposit being formed and as such, investigation of the composition of ore-forming fluids is crucial for complete understanding of ore genesis. Inclusions of fluids in hydrothermal systems during the precipitation of the ore minerals in circulation systems give us direct access to ore forming fluids and the conditions of ore formation.*

Key words*: Ore-forming fluids, hydrothermal systems, deposits, ore-bearing fluids, circulation.*

Introduction. The ore bearing solutions are predominantly of deep origin, which is transported and deposited to ore components by geological process; thermal energy, tectonic, hydrothermal fluids etc., for forming ore in host rock, it needs hydrothermal process, where main agents to responsible move and make circulation in Earth is water or aqueous fluid. Hydrothermal systems of ore forming fluid is alignment for forming hydrothermal deposits on the earth. The existence of ore-bearing gas solutions is confirmed by the mineral formation in fumarolic areas of the homogenization of gas-liquid inclusions in magmatic ores. Forms of ore components, apparently, can be different. A negligible solubility of sulphides in the true solutions and some features of the structure of mineral aggregates.

Ore forming fluids. Ore deposit sources may include variety of rocks. The most of the metals of economic importance are carried as trace elements within rock-forming minerals, and can be liberated by hydrothermal processes from upper mantle to surface. Transport by hydrothermal solutions usually requires a salt or other soluble species that can form a metal-bearing complex.

These metal-bearing complexes facilitate transport of metals within aqueous solutions, generally ashydroxides. The majority of metal deposits formed by hydrothermal processes includesulfide minerals, indicating sulfur is an important metal-carrying complex.Metal can also become precipitated when temperature and pressure or oxidation state favour different ionic complexes in the water.

Circulation of hydrothermal fluids. Circulation by [1] is energy that mixed all of components by thermal energy from depth to the surface or from upper crust to upper mantle and he showed the splitting zone near to brittle-ductile transition zone (Fig.1), and explained genesis of hydrothermal systems by two main system of circulation:

Unconfined systems commonly operate near hydrostatic pressure and are driven largely by topographically high recharge or differences in temperature or density of the fluid. For these system belongs:

1.Meteoric h.s.[1] represents by downward moving recharge waters, which can oxidize sulfide ore deposits formingoxide Cu and Zn deposits and enriched Cu and Ag deposits.

2.Seawaterh.s.where ridge and caldera systems are hosted largely by volcanic rocks and form VMS[2]deposits enriched in Fe, Cu, and Zn, whereas rift margin systems are hosted by sedimentary rocks and form sedex[3] deposits enriched in Zn and Pb.

[1]*Hydrothermal system*
[2]*Volcanic-hosted massive sulfide*
[3]*Sedimentary exhalative*

3. Basinalh.s. characterized by MVT[4] deposits, whichcontain Zn and Pb and basinal fluids with differentmetal contents form unconformity-type uraniumand Kupferschiefer-type Cu deposits. All of that h.s. can be describe by origination in cool, brittle rocks and depth limited by mesothermal zone.

Confined systems, are largely isolated from the surface and are driven by magmatic or metamorphic fluids or by tectonic, sedimentary processes that isolate fluid reservoir in hot ductile rocks and achieved the surface from deep crust by ductile –brittle transition zones.

1. For magmatic h.s. usual highly fractured, stockwork zones that host porphyry-type Cu, Mo, and Au deposits.

2. Metamorphic h.s. is mesothermal Au deposits.

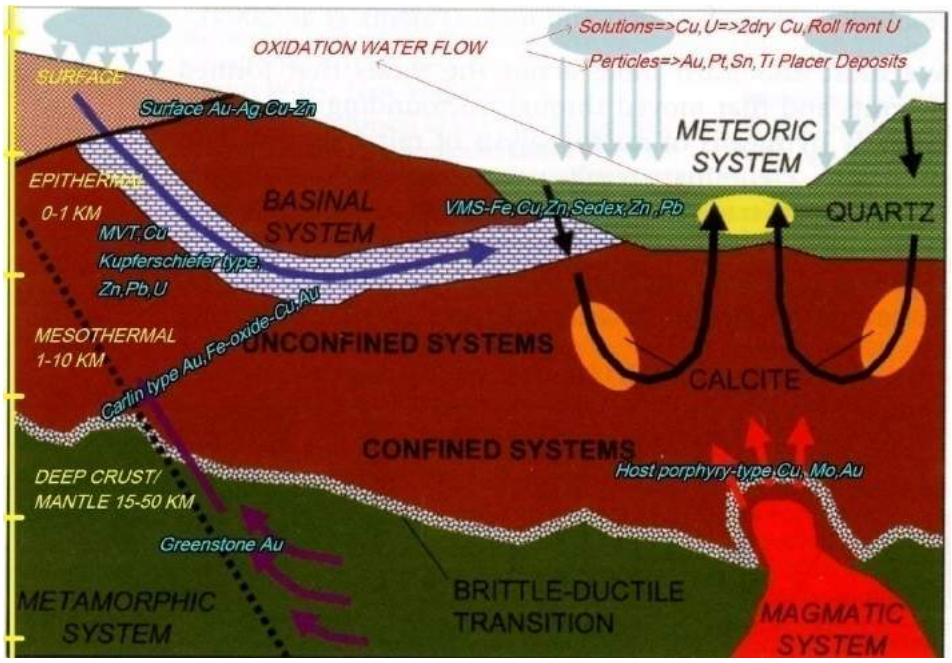


Figure 1. The joint scheme of typical hydrothermal systems by [1] and by [3] depth controlling of ore deposits. Confined magmatic and metamorphic systems are shown below a brittle-ductile transition and a partly confined aquifer is shown in the basinal system. In the unconfined meteoric system, quartz is deposited from cooling water flowing out the top of the system and calcite is deposited from heating recharge water flowing into the sides of the system. Similar flow and depositional patterns would be observed in unconfined seawater h.s.

Ore forming hydrothermal systems. [4] also mentioned that ore-forming hydrothermal systems are common in meteoric, seawater, basinal, and in magmatic, and metamorphic environments where water is abundant and a process is available to drive fluid flow. Hydrothermal systems are mixed or activated by confined and unconfined systems; those systems can be evidence of main geological settings and tectonic future like "generate mineral reactionsor phase transformations resulting from changes in physical conditions during burial or subduction".The conditions of hydrothermal systems of ore forming fluid it is determinably by composition. Composition give use key about genesis, depth, temperature, pressure etc., for example; by salinity its possible get information about temperature, origin etc.

Main factors that can be, influence for ore forming condition are:

1. falling temperature, which renders the complex unstable or metal insoluble and loss of pressure, which has the same effect
2. reaction with chemically reactive wall rocks
3. degassing of the hydrothermal fluid into a gas and water system, or boiling, which alters the metal carrying capacity of the solution.

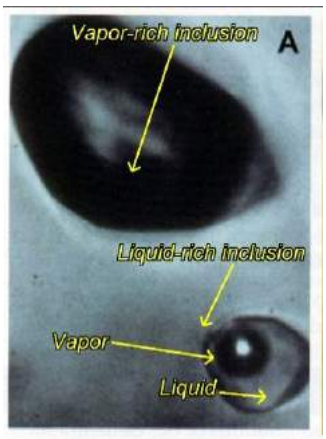


Figure 2.High-salinity liquid-rich inclusions [1]

[4] *Mississippi Valley-type*

[1] explained all factors: 1. Heating and freezing measurements on fluid inclusions indicate the temperature at which the fluid was trapped and its salinity, and analyses of inclusion contents provide information on compositions of the fluids. Daughter minerals in some inclusions provide evidence of salinities and compositions of the paleofluids, and inclusions consisting largely of vapor demonstrate that they boiled (Fig.3).

[2] by experiments explainedthat the ore-forming fluids are characterized by with increasing depth in the Earth's crust, water typically becomes not only hotter but also more saline. Thus, fluids in the deep continental basins often contain as much as 30-40 wt% TDS[5] and have temperatures in excess of 100 C and high pressure. These basinal brines is closely associated with the generation, migration, and trapping of hydrocarbon deposits and can lead to the formation of important Zn-Pb-Cu deposits of the MVT.



Figure 3. Coexisting liquid-rich and vapor-rich inclusions [1]

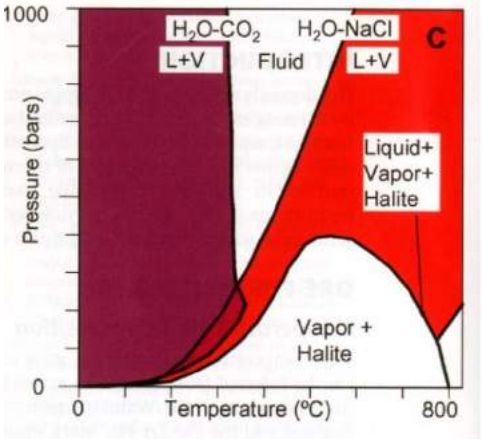


Figure 4.Critical curves showing the general location of two-phase fields for H2O–NaCl (red) and H2O–CO2 (purple) fluids depending on the fraction of NaCl or CO2 in the fluid [1].

2.[1] combined scheme and explained that at depth, salinity can be increased by dissolution of evaporites, boiling, phase separation, and hydration of wallrock. Inclusion fluids in ore deposits consist largely of H_2O with locally abundant CO_2 and smaller amounts of H_2S, CH_4, and N_2.(Fig.4) Dissolved cations include Na, K, Ca, Mg, Fe, and Si, and the dominant anion is Cl, with smaller amounts of HCO3- and SO_4^{2-}. Most metals are cations, and the most common anions in these complexes are Cl- for base metals and HS for Au.

3. [2] wrote that 19thwas discovered and then studied active hydrothermal system on the ocean floor called "black and white smokers". In these systems, the water was margin and the mineral load is due to processes of leaching elements from the host rocks. The source of the ore elements comrade of crust into the mantle, generating plumes resulting appearance large igneous ore-forming systems in which the origin concentration of ore elements. Confined h.s. it is deep source and result from expulsion of water and other fluids from rocks that undergo prograde metamorphism, usually in tectonically stacked zones or subduction zones. Form small components of fluid inclusion we end up with big forces.Metamorphic deposits is treated only a small number of deposits of ferrous, quartzite, marbles, etc.Metamorphic fluid compositions reflect original sedimentary environment: continental shelf sequences yield saline metamorphic fluids with little dissolved gas while metasediments from accretionary and oceanic settings host less saline fluids with significant CO_2 contents.

Conclusion. The origin of ore-forming solutions with a high metal-bearing capacity at large rich ore deposits is one of the unclear questions in the theory of hydrothermal ore formation. The reactions caused by movement ofhydrothermalwater within the crust, often consequently of magmatic intrusion or tectonic upheavals but [1] explained in more understandable way:

1. Sources of hydrothermal solutions include brines, seawater and meteoric water, in unconfined system and circulating through fractured rock, like in brittle zone, magmatic and metamorphic fluids created by deeper source where pressure and temperate can change chemical composition of minerals faster than in unconfined system.

2. Main sources of ore-forming fluid are magma,natural waters it is shown that magmatic melts can be the supplies of heat and ore components, but not the source of the water solvent ditch., which is creating of ore bearing minerals, and metamorphism where minerals transformed by alteration and dehydration of hydrous minerals in during the confined circulation in ductile zone.

Reference:

1] S. E. Kesler, "Ore-Forming Fluids," *Elements*, p. 13, 2005.
2] R.J. Bodnar, G.Editor, "Fluid in planitary systems," *Elements*, p. 9, 2005.
3] A. Jackson, "youtube," *ORE DEPOSITS 101*, 2012.
4] Harry W. Green II and Haemyeong Jung, "Fluids, Faulting,and Flow," *Elements*, p. 31, 2005.

[5]*Total dissolved solids*

УДК 551.7

A. Zh. Zhakibayeva
Scientific supervaizer: S. N. Mustapayeva, senior-lector, Ph.D.
Institute of Geology and Petroleum Engineering named after K.Turysov
Kazakh National Technical Researching University named after K.I. Satpayev , Kazakhstan, Almaty
zhakibaeva8@gmail.com

CURRENT STATE OF CARBOXYLIC SYSTEM IN GENERAL STRATIGRAPHIC SCALE

Annotation. *This article contains the latest information about the current state of 5 of 7 the Carboniferous system's stages, such as: Serpukhov, Bashkirian, Moscow, Kasimov and Gzheland introduces a brief digression about development and adoption of the International Stratigraphic Scale (ISS). The article tells about the importance of the existence of the ISS, about it's value in the study of geology in general, as well as its need in geological and paleontological studies.*

Keywords: *Carboniferous system, conodonta, stage, section, Big Karatau, International Stratigraphic Scale (ISS)*

"General (planetary) stratigraphic scale - a set of common (global) stratigraphic units (in their entirety), arranged in order of their stratigraphic sequence and taxonomic subordination."

Special design with a partial specification of the official SS was made by ICS in the 80s. During the preparation of the 28th session of the International Geological Congress (IGC) President of ICS J.Cowie with his co-authors published Global Stratigraphic Scale project and sent it to other countries. Some comments from the MSC were sent to authors in 1988. At the same time J.Cowie published Guidelines for boundary stratotypes containing the selection and description of the rules of Global Stratotype Section and Point (GSSP).

At the 28th session of the IGC Global Stratigraphic Chart (1989) has been extended already on the International Union of Geological Sciences (IUGS), and with geochronometric Magnetostratigraphic data, co-heads of representations ICS, J. Cowie and M. Bassett. The scale for the first time includes officially accepted by GSSP Ordovician, Silurian, the lower boundary of the Quaternary and erathem and systems of the Proterozoic.

The appointment of GSS comes from it's fundamental value. It is necessary foundation of every historical and geological studies, especially the actual geological mapping of all sizes and preparation of special geological maps. Process of making state-geological maps and their legends is impossible without formally adopted GSS. Researching in every sector of Geology can not be made without GSS, starting with sedimentology and tectonics, and finishing with the prediction of mineral deposits and the development of the common problems of the planet Earth.

5 of 7 stages of Carboniferous (Serpukhov, Bashkirian, Moscow, Kasimov and Gzhel) were allocated in Russia. During the discussion in the Sub-Committee on International carboniferous stratigraphy (an SCCS) in the mid-1990s, was formed the view that the three-staged scale of Carboniferous (American, West-European and Russian) should be treated as equal in the selection of the global order. The task was to defend in the GSS domestic stages of Carboniferous, which was very important as required to reach an international level, to finish researching of stratigraphic section and reveal their paleontological characteristics, to publish the results of research and demonstrate the most interesting sections of the members of the international working groups, finally to achieve the approval stratotypes borders (GSSP), which was very difficult thing to do [1-5].

Field Trips. Visiting the most comprehensive and promising sections with foreign experts is very necessary part of the work on the justification of stage borders. This tour took place in 1975 within the VIII International Congress on Stratigraphy and Geology of Carboniferous and in 1984 as part of the program of the XVII International Geological Congress, but by the end of the 1990s there was a change of stratigraphiests generations and everything needed to work over again. The first tour showing typical sections of Serpukhov, Moscow, Kasimov, and Gzhel stages was held in Moscow suburbs in 1998. In 2002 sections of the Middle and South Ural were also visited. Broad representation of the voting members of SCCS has provided trips to the Moscow suburbs and the South Urals (the main object - the section of the border Visean and Serpukhov upper stages Kardailovka), held in the framework of the International Field SCCS meeting in August 2015. Russian specialists were able to visit the classic sections in the area of carbon in Gubakha city, placed on Kosva river in the Perm region. Tours of Kazan Congress allowed a wide range of participants to get acquainted with sections of Carboniferous in

northwest Moscow syncline, rivers Kosva, Usolka on the western slope of the Southern Urals, also there Basu and Upper Kardailovka on the eastern slope of the South Urals. For the majority of the tour there were published the guidebooks , many in English [6-7].

As a result of all these efforts in 2004, IUG Sratified new international stratigraphic scale of the Carboniferous system, which includes all domestic stages. However, none of the border, except the soles of the Bashkir stage (mid-Corboniferous border), has not yet been fixed, and if in the coming years, it will not happen, we risk to lose our priority. The Natsin section in South China majes very strong competition to our sections, which is installed by conodonts and includes all boundaries proposed as candidates for the GSSP.

Kazakhstan is a member of the global community which includes the International Union of Geological Sciences (IUGS) and the International Commission on Stratigraphy(ISS). International Commission on Stratigraphy engaged in the creation of the International Stratigraphic Scale (ILS).

Definition of the lower boundary of the Serpukhov stage and choice of GSSP are accepted by International subcommittee on the stratigraphy of the Carboniferous system as the number of priorities of the International Working Group since 2002. Most experts expressed the opinion that the biggest correlation potential for today has the appearance of an evolutionary type *Lochriea ziegleri* in line *Lochriea nodosa - L. ziegleri.* In the typical region, in Moscow suburbs, Serpukhov deposits occur on the surface of the Visean karst limestone ded.

Upper section section Kardailovka suggested as a contender for the role of a global stratotype lower limit of Serpukhov stage. It was presented at the International Congress in China, the head of the International Working Group at the lower end of the Serpukhov stage as one of the most suitable for the GSSP.

Russia has also studied the characteristics of the stratotype of Serpukhovian stage, which is located in the Moscow suburbs, and the reference sections of the Serpukhov stage. It was found out that *Neoarchaediscus parvus* is fixed in the underlying sediments of the upper visa. In this connection, the border markers deposits offered *Janischevskina delicata* and *Neoarchaediscus postrugosus*.

Frame in Kazakhstan can be well-characterized faunal sections sections of Serpukhovian stage in Big Karatau, which was studied in detail by M.M. Marfenkovaya (1991) and V.J. Zhayminaya (2006).

More detailed study of this interval was conducted, as the establishment of species-indices for the boundary Visean and Serpukhov stages in the Big Karatau.

In conclusion we can say, the additional study in Big Karatau is necessary, also as the study of boundary deposits of the Visean and Serpukhov stages. The establishment of new zonal offices, and confirmation of some of the old ones are also necessary. It is also very important to study the conodonts zonation, which is not carried out.

Only 66 of the 100 international stages of Phanerozoic stratigraphic scale received stratotypes lower bounds (GSSP). They can be divided into the following types:

Biostratigraphic - 53
Ichnological - 1
Magnetostratigraphic - 6 (Cenozoic)
Chemostratigraphic (Isotopical) - 3 (Cenozoic)
Impact - 1 (Cenozoic)
Climatical - 2 (Cenozoic)

Literature

1. А. И. Жамойда Общая стратиграфическая шкала, принятая в СССР – России. Её значение, назначение и совершенствование. Доклад на Всероссийской конференции «Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы ее обустройства» Геологический институт РАН 23–25 мая 2013 г.

2. Дополнения к Стратиграфическому кодексу России. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2000. – 112 с.

3. Cowie J.W. Guidelines for boungary stratotypes // Episodes. 1986. Vol. 9. N 2. – P. 78– 82.

4. Global Stratigraphic Scale with geochronometric and magnetostratigraphic calibration and major biotic events. Compiled by Y. W. Cowie and M. G. Bassett. Bureau of Intern. Com. on Stratigr. (ICS: IUGS). 1986.

5. Постановления межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 30. С.-П. 1998. С. 20-28.

6. Алексеев А. С., Горева Н.В. и др. Средний карбон Московской синеклизы (южная часть). Том 1. Стратиграфия. М.: Палеонтол. ин-т РАН, 2001.

7. Nikolaeva S.V., Kullmann J. A global review of Serpukhovian ammonoid biostratigraphy // Newsletter on Carboniferous Stratigraphy. 2003. V. 39. № 2/3. P. 101-123.

8. Nikolaeva S.V., Kulagina E.I., Pazukhin V.N., Kochetova N.N.Integrated Serpukhovian biostratigraphy in the South Urals // Newsletter on Carboniferous Stratigraphy. 2001. V. 19. P. 38-42.

9. Nikolaeva S.V., Gibshman N.B., Kulagina E.I. et al.Correlation of the Visean-Serpukhovian boundary in its type region (Moscow Basin) and the South Urals and a proposal of boundary markers (ammonoids, foraminifers, conodonts) // Newsletter on Stratigraphy. 2002. V. 20. P. 16-21.

10. Решения III Казахстанского Стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою. Ч. 1. Докембрий и палеозой. Алма-Ата. 1991. С. 3-7, 110-135.

11. Belka Z.Lower Carboniferous conodont biostratigraphy in the northeastern part of the Moravia-Silesia Basin // Acta Geol. Polonica. 1985. V. 35. № 1-2. P. 3-60.

12. В.Я. Жаймина, С.Н. Мустапаева , А.Б. Байбатша, Ж белка. Граница визейского и серпуховского ярусов в Большом Каратау (Ю. Казахстан) Известия НАН РК серия геологическая №3/2013

13.Мустапаева С.Н. "Фораминиферы пограничных отложений визейского и серпуховского ярусов каменноугольной системы и их биостратиграфическое значение

Summary

This article contains the latest information about the current state of 5 of 7 the Carboniferous system's stages, which were allocated in Russia, such as: Serpukhov, Bashkirian, Moscow, Kasimov and Gzhel and introduces a brief digression about development and adoption of the International Stratigraphic Scale (ISS). The article tells about the importance of the existence of the ISS, about the work that was done to make this stratigraphic scale exist, about it's value in the study of geology in general, as well as its need in geological and paleontological studies. Researching in every sector of Geology can not be made without GSS, starting with sedimentology and tectonics, and finishing with the prediction of mineral deposits and the development of the common problems of the planet Earth.

А.Ж. Жакибаева

Современное состояние карбоновой системы в общей стратиграфической шкалы

Резюме. Данная статья содержит актуальную информацию о современном состоянии 5 из 7 ярусов Карбоновой системы, которые были выделены в России, как то: серпуховский, башкирский, московский, касимовский и гжельский; а также вводит в краткий экскурс разработки и принятия Международной Стратиграфической Шкалы. В статье рассказывается о всей важности существования МСШ, а работе, которая была проведена для создания этой стратиграфической шкалы, её необходимости в изучении геологии в целом, а также её надобность при геологических и палеонтологических исследованиях. Исследования практически в любой отрасли геологии не могут обходиться без ОСШ – от седиментологии и тектоники до прогнозирования месторождений полезных ископаемых и разработки общих проблем развития планеты Земля.

Ключевые слова: Карбоновая система, конодонта, ярусы, разрез, Большой Каратау, Международная стратиграфическая шкала.

А.Ж. Жакибаева

Ғылыми жетекші: С.Н. Мустапаева

Андатпа. Берілген мақалада Халықаралық стратиграфиялық кестедегі, карбон жүйесінің 7 ярусының Ресейде анықталған 5 ярусы серпухов, башкир, москова, касимов және гжель туралы сипатталады. Сонымен қатар осы ярустарды анықтау барысында ұйымдастырылған далалық экскурсиялар жайында және оның маңыздылығының зор екені айтылады. ЖСШ құрастыру барысындағы жүргізілген геологиялық оның ішінде палеонтологиялық зерттеулер жайында. Геология саласындағы тәжерибиелік жұмыстардың барлығын пайдалы қазба кенорындарын зерделеу мен Жердің даму тарихын зерттеу де, ЖСШ -сыз жұмыс істеу мүмкін емес.

Кілт сөздер: Карбон жүйесі, конодонта, ярус, қима, Үлкен Қаратау, Халықаралық стратиграфиялық кесте.

УДК 551.7

A. Amirgaliy
Research advisor – S. N. Mustapayeva, Ph.D. Doctor, Senior - Lector
Kazakh National Research Technical University after K. I. Satpayev, Kazakhstan, Almaty
e-mail: amirgaliassem@gmail.com

PALEONTOLOGICAL AND ISOTOPIC METHODS OF ESTABLISHING PALEOGEOGRAPHIC SETTINGS

Abstract. *During Earth's history, processes involved in the evolution of the Earth's surface varied and thus changed the composition of the oceans. In that reason not all atoms of an element are identical - atoms of the same element can have different number of neutrons. These different versions of the same element are called isotopes. More than forty trace elements have been recognized in the conodont tissue. Numerous stable isotopic studies revealed that in many cases isotopic ratios of strontium, uranium, neodymium, samarium, and oxygen in conodont fluorapatite may represent the original imprint of seawater. Neodymium and samarium belong to the group of rare earth elements (REE). Both have seven naturally occurring isotopes. Samples of neodymium and samarium are studied by the isotopic analysis. But the researches are still not continued so the article may have not enough data.*

Key words: *conodont, neodymium, samarium, isotopic composition, Zhanakorgan, Big Karatau.*

The world ocean constitutes a complex system that mirrors the dynamics of the Earth's surface. During Earth's history, processes involved in the evolution of the Earth's surface varied and thus changed the composition of the oceans. Geochemical properties of seawater are recorded in sediments and biogenic skeletal precipitates. But original seawater signatures are preserved only in marine phases that precipitated in equilibrium with seawater. In the Palaeozoic sediments, conodont elements are particularly useful because they are ubiquitous, biostratigraphically important and their apatite exhibits a high thermal and chemical stability [1]. Numerous studies have shown that the Nd isotopic composition of modern seawater varies both within and between different parts of the oceans [2]. This led to the idea that Nd isotope signals recorded in marine precipitates can be used as a tool for distinguishing between different water masses. Moreover, because the main input of Nd to the ocean is from continental weathering through riverine transport, the Nd isotopic signatures of ancient seawater are useful tracers of changes in continental runoff and seawater circulation.

Conodonts and their applications

Conodonts are small (2 mm) skeletal remains of an extinct group of nektonic marine animals. Being a long time enigmatic, conodont animals are now regarded as the earliest jawless vertebrates [3]. Conodont animals had slender, eel-like and most frequently only 40 mm long bodies. Their only hard skeletal parts were conodont elements assemblaged into a feeding apparatus, which was positioned in the head region of the animal. Conodont elements are phosphatic and constructed from two distinct parts, the upper crown and the lower basal filling. This is why in the majority of conodont samples the less resistant basal bodies are lacking. The conodont crowns occur in a wide variety of shapes subdivided into three major groups of single cones, ramiforms, and platform elements. The lamellar crown tissue is composed of crystallites that typically range in length from 1-30 mm and can display an individual arrangement within different laminae. The structure of basal bodies, however, is highly variable including both lamellar, spherulitic and tubular patterns. According to PIETZNER et al. (1968), the mineral phase of conodonts [Ca5Na0.14(PO4)3.01(CO3)0.16 F0.73(H2O)0.85] approximates the mineral francolite. BELKA , [4] however, noticed that the crystallographic properties of the conodont phosphate indicate that the conodont crowns are essentially fluorapatit rather than francolite. Conodont elements occur frequently in marine sedimentary rocks of Late Cambrian through Triassic age. They have several important applications in geological studies. Firstly, their rapid evolution combined with worldwide distribution makes these microfossils a very effective stratigraphic tool, providing high-resolution biostratigraphic data. Secondly, conodonts are widely applied in the analysis of the thermal history of sedimentary sequences. Thirdly, conodont species frequently seem to show an affinity for particular environments and display limits in their ecological occurrence. Therefore, conodont records constitute useful biofacies indices that permit identification of various sedimentary environments. Because conodonts were remarkably cosmopolitan in their paleogeographic distribution and displayed only a distinct provincial occurrence during the Ordovician and the Triassic, they generally play a subordinate role in palaeogeographical reconstructions [5]. Finally, conodont elements received much attention during the last two decades because they contain trace elements reflecting the chemical and isotopic composition of seawater in which the conodont elements were deposited.

Marine geochemistry of neodymium and samarium

Neodymium and samarium belong to the group of rare earth elements (REE). Both have seven naturally occurring isotopes. Three Sm isotopes are radioactive, 147Sm, 148Sm, and 149Sm, but the latter two, because of their extremely long half-lives (~ 1016 yr), produce non-measurable variations in their daughter isotopes, 144Nd and 145Nd. The 147Sm decays to the stable isotope 143Nd with a half-live of 1.06 × 1011 years, which is also relatively long but makes these isotopes useful for dating, especially in the Precambrian. The Sm-Nd system provides useful information on the overall REE chemistry and therefore, it is preferentially investigated compared to other REEs. The characteristics and applications of the Sm-Nd system to geology, geochemistry and cosmochemistry have comprehensively been summarized by DEPAOLO (1988) (Fig.1).

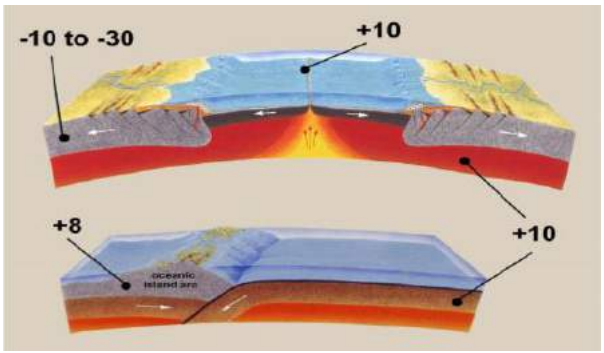


Figure 1. Sheme of neodymim isotopic composition of the Earth crust and upper mantle. Numbers are typical ε_{Nd} values in the indicated tectonic settings (data from Depaolo, 1988)

The Sm/Nd ratio varies in the terrestrial materials due to the fractionation of REE between the mantle and the crust during differentiation processes. Therefore, the Nd isotopic composition of rocks (their 143Nd/144Nd ratio) depends on their ages and their initial 143Nd/144Nd and 147Sm/144Nd ratios. Nd isotope ratios are commonly expressed by the parameter εNd(t), which is defined as the relative deviation from a chondritic 143Nd/144Nd ratio at a given time t.

The Atlantic Ocean shows low values of neodymium (average εNd = -12.1), whereas the Pacific Ocean shows the most radiogenic signatures (average εNd = -3.5) (Fig.2, 3). The Indian Ocean exhibits a relatively small range of εNd values that are intermediate (average εNd = -8.3) between those of the Pacific and Atlantic oceans(Fig.4). The range of Nd isotopic signatures of modern seawater suggests that the dominant source for Nd is continental. Because of the relative small area occupied by island arcs, the Nd isotopic composition of seawater is controlled by the weathering flux of Nd from surrounding continents. The low εNd values in the Atlantic Ocean are because rivers entering this ocean bear a strong imprint of Nd from the old continental crust. The Pacific waters, although still strongly dominated by Nd input from the continental crust, contain more radiogenic components from the abundant island arc systems, oceanic islands and active continental margins [6].

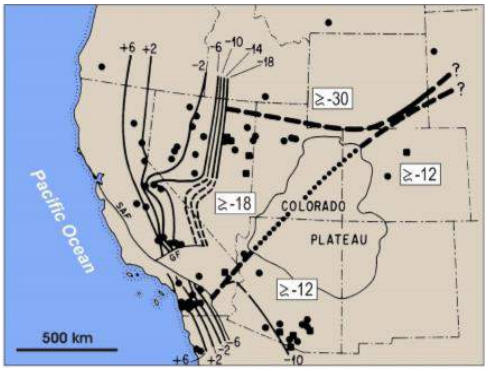


Figure 2. Map of the ε_{Nd} southwestern US showing the values of granitoid rocks. Note the trend to more radiogenic values ε_{Nd} towards the continental margin and the relative consistency of the Nd isotopic composition of basement rocks over large geographic areas. (from Depaolo, 1988)

The εNd values reported for recent oceans are based mainly on measurements of deep water (> few hundred metres) from broadly dispersed locations. Few studies focussed on surface waters and smaller areas with a net of sample sites sufficiently dense to recognize local variations in the isotopic composition of Nd in seawater. [7] presented Nd isotopic data for the eastern part of the Indian Ocean and seas between southeastern Asia and Australia (Fig.4). In these areas, εNd values range from -1.3 to -11.6 and their distribution corresponds well with that of local Nd sources. The high values of -1.3 and -1.5 from locations close to the Philippines and the Indonesian Archipelago suggest that Nd is supplied from these young oceanic island arcs. Moreover, the relatively high Nd concentrations compared with those of the North Pacific waters point to Nd contribution from local sources.

The high Nd concentrations with non-radiogenic εNd values of –11.2 and -11.4, measured in samples of the Bay of Bengal and Andaman Sea indicate that Nd is supplied from the Asian continent by the Ganges-Brahmaputra river system. The remarkable variation of the Nd isotopic composition in modern seawater provides crucial evidence for an apparently short oceanic residence time of neodymium. The absolute value cannot be precisely defined, but the variations in Nd isotopic composition of seawater indicate that the residence time of Nd must by shorter than the time required to mix the oceans, which is about 1-2 x 103. However, the Nd residence time is sufficiently long that deep water masses, as for example the North Atlantic Deep Water, can retain their isotopic identity over considerable distances. In such cases, the neodymium signatures do not reflect local or even regional fluvial inputs, but rather fluvial inputs to the source areas of deep water masses.The short oceanic residence time and the lateral variations in the Nd isotopic composition of seawater are prime advantages of the Sm-Nd system that plays an important role in defining the water masses and tracing the seawater circulation [8].

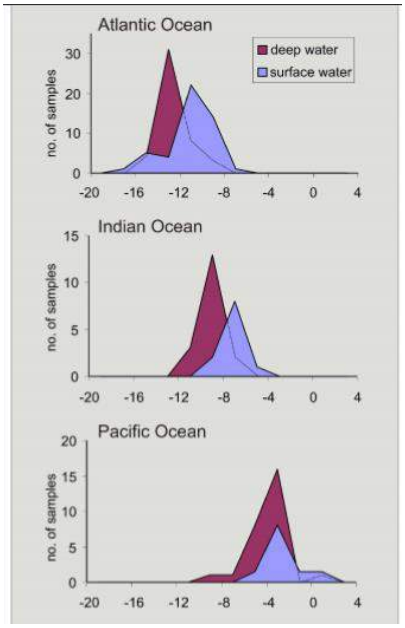


Figure 3. Histograms of neodymium isotopic compositions of surface (< 1 km) and deep waters (> 1 km) in the modern oceans (modified from Bertram &Eldfield, 1993)

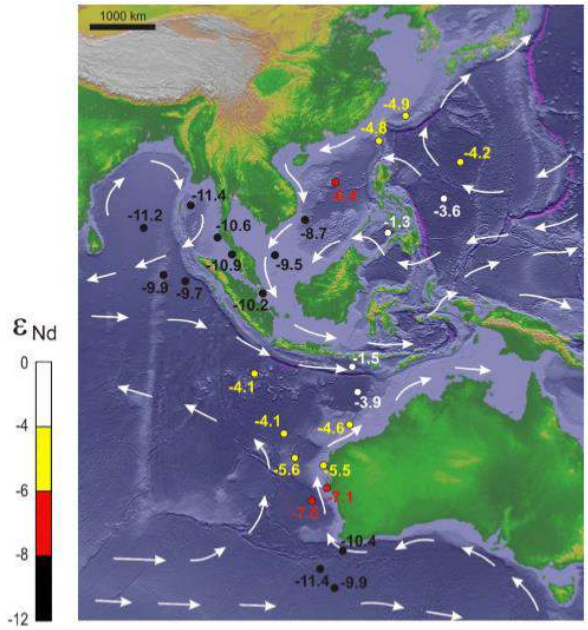


Figure 4. Distribution of ε_{Nd} values in surface waters of the eastern Indian Ocean and adjacent seas (data from Amakawa et al., 2000)

References:

1. EBNETH, S., DIENER, A., BUHL, D. & VEIZER, J. (1997) Strontium isotope systematics of conodonts: Middle Devonian, Eifel Mountains, Germany. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 132, 79-96.

2. BERTRAM, C.J. & ELDERFIELD, H. (1993) The geochemical balance of the rare earth elements and neodymium isotopes in the oceans. Geochimica et Cosmochimica Acta, 57,1957-1986.

3. ALDRIDGE, R.J., BRIGGS, D.E.G., SMITH, M.P., CLARKSON, E.N.K. & CLARK, N.D.L. (1993) The anatomy of conodonts. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B, 340, 405-421.

4. BELKA, Z. (1993) Thermal and burial history of the Cracow-Silesia region (southern Poland) assessed by conodont CAI analysis. Tectonophysics, 227, 161-190.

5. CHARPENTIER, R.R. (1984) Conodonts through time and space: Studies in conodont provincialism. Geological Society of America, Memoir, 196, 11-32.

6. ELDERFIELD, H. & GRAVES, M.J. (1982) The rare earth elements in seawater. Nature, 296, 214219.

7. AMAKAWA, H., ALIBO, D.S & NOZAKI, Y. (2000) Nd isotopic composition and REE pattern in the surface waters of the eastern Indian Ocean and its adjacent seas. Geochimica et Cosmochimica Acta, 64, 1715-1727.

8. DEPAOLO, D.J. (1988) Neodymium Isotope Geochemistry, 1-187. Springer Verlag, Berlin.

Асем Амиргалий

Палеонтологические и изотопные методы для установки палеогеографических обстановок

Резюме. В данной статье описаны древние вымершие организмы конодонты, скелет которых содержит множество редких изотопных элементов. Образцы изучаются с помощью изотопного анализа. Исследования по установления палеогеографических обстановок на примере самария и неодима до сих пор продолжаются, поэтому статья может содержать недостаточно информации.

Ключевые слова: конодонты, неодим (Nd) и самарий (Sm), изотопное исследование, Жанакорган, Большой Каратау.

Асем Амиргалий

Палеогеографиялық жағдайларды орнатудағы палеонтологиялық және изотопты әдістер

Түйіндеме. Мақалада қаңқаларында сирек изотопты элементтер кездесетін, ежелгі тасқа айналған организмдер конодонталар сипатталады. Үлгілер изотопты анализ көмегімен зерттелуде. Конодонта құрамындағы самариюм мен неодиюмды зерттеу әлі де жалғасуда, сол себепті мақалада нақты мәліметтер жеткіліксіз болуы мүмкін.

Түйін сөздер: конодонталар, неодим (Nd) және самарий (Sm), изотоптық зерттеу, Жаңақорған, Үлкен қаратау.

УДК 55:004.9

Berdibayeva Sh. R, Berdibayev R. Sh , Akhmetov E. M.
Kazakh National Research Technical university named after K.I.Satpayev
Kazakhstan, Almaty
Shynara07@gmail.com

GEOINFORMATION SYSTEMS – THE OBJECT OF INFORMATION SAFETY

Abstract*. This article deals with the problems of provid*
ing safety of geoinformational systems in the period of active application of information systems in all fields of modern economy. The authors suggest a number of recommendations on providing the safety of geoinformational systems used in the sphere of geological research.

Key words: *information system, geoinformation system, information security, informational safety*

In 2014 in his message: "The Kazakhstan Way 2050: Unified Goal, Common Interests, Unified Future" President of the Republic of Kazakhstan Nursultan Nazarbayev: "Kazakhstan should enter the world market in the field of geological prospecting .In this industry it is necessary to attract investments of foreign engineering companies, simplifying legislation. In general, for traditional industries, we must have separate plans for their development. The concrete result of each five-year plan should be the creation of new branches of the economy. Within the framework of the First Five-Year Plan, automobile and aircraft construction, production of diesel locomotives, passenger and freight cars were created. They need to be expanded to foreign markets". Also the president in order to further the development of the mineral resource base of the country requested the intensification of geological exploration and the search for new deposits. In this regard, serious measures are being taken in this direction in the country, and this work will continue to grow. This means that there will be involvement of specialists from different direction to participate in the work of geological prospecting; Geodesy, cartography, geophysics, geology, drilling, etc. In the process of projecting, exploration and interpreting, specific information about the object is collected, in other word, the GIS data base.

What is a geographic information system (GIS)? To do this, we first analyze the concept of the information system, in general.

First, the system is - from the Greek language **systema**-formation, the unification of whole particles, that is, the ordered internal interconnection of many elements in one environment.

Information system - a system for storing, processing, searching, distributing information, using an information and software complex. The information system began to develop in the early 60's, the last century, with the growth of the field of application of electronic counting machines.

There is a lot of notion about GIS. If it says in simple words, then Gis is a tool for processing and managing information of particles of earth's surface that are decomposed in space. More precisely, the GIS - algorithmic procedures for displaying geospace information, a set of information program materials, as well as collection, input, storage, management, monitoring, mathematical-cartographic modeling of data from geographic coordinates. GIS - a huge array of processed and formed in the computer through various programs.

The main differences of GIS from other information systems:

- Providing in the form of uniform and district networks, linear, point internal connections between various qualitative and quantitative descriptions of the phenomenon and geographical targets.

- Because of the content of the data description algorithm coordinated in space, is a "reasonable" system "

- Provides an opportunity to consider data based on the location of each other's geographical target in the environment

The use of GIS maximally simplifies the work of traditional cartography. Table 1 shows the comparison of traditional cartography and cartography using GIS. As we can see, processing, addition, monitoring, repetition of some operations is more convenient and faster with the help of GIS.

Comparison of traditional and using GIS mapping

Map	**GIS**
Data collection, aerial photography, geodetic works, etc	Data collection, aerial photography, geodetic works, etc information sources
Data processing: agriguation, sorting and other linear processes	Data processing: agriguing, sorting and monitoring, cycle processes.
Cartography – is the last stage	Cartography - is not always the last stage. On the basis of one card other cards are built.
Card replication	Card replication

Depending on the field of application, there are different GIS terms. For example: the natural resources information system, GIS and Earth science, the information system in space, etc. The terms of GIS vary depending on the economic, technical, intellectual and political purpose of application.

Common to GIS and other information systems - the most important element is *information resources*. Information and information resources found in the society can be different. Because of this, the style of information depends on the value, utility, opportunity and demand among the people. Information at the disposal of the state, society, each family has its own weight. A state, a firm, a society or even a person himself has the right to restate or protect his own information. In each state, information is divided according to importance into different categories. In our state in accordance with the law "On State Secrets" of the Republic of Kazakhstan on information being a state secret, the signs are "important", "over secret", "secret". Thus, in simple terms, due to the limited destribution, comes the question of information security.

Ensuring security and protecting information - ensuring the security of information to the final destination, not allowing information to change its original form.

GIS, especially with regard to the national security of the state, information used in the field of geological and geophysical research is the goal of information security in accordance with the law "On State Secrets" of the Republic of Kazakhstan.

In accordance with the requirements of the Republic of Kazakhstan No. 1335 on 8 September 1999, cartography, geodesy, aerial photography, geology and mining are specialties "requiring work with classified state materials"; Training of specialists is carried out by order of the state only in special licensed institutions.

However, this decision ceased to operate from February 19, 2011, and henceforth in the programs of the above-listed specialties there is no information on state secrets.

In general terms, information security has technical, eeonomic, military, socio-spiritual aspects. In all these aspects affect the security of the information system, depending on the background of the use of systems. For example, if you take the technical side, the GIS uses different software packages of foreign countries: AreGIS ArcInfo, Are GIS Arcwiew, MapInfo Professional, Intergraph, Trimble Terrasync, Trimble TerraFlex (USA), SMALLWORLD (UK), WinCAT (Germany), Geograf, Panorama (Russia). This in its way, harms the technical security of our state. If we take into account the fact that technology and technology is developing every day, this problem becomes more complicated. On the other hand, the process of processing geoinformation, data collection, storage in non-certified software allows data theft. If believe to official data, hundreds of hacker attacks on the information system in the energy sector of our state are counted per year.

There are technical, organizational, legislative types of information protection. From the legislative side in our state laws "on infromirovanii", "the law on state secrets" and "the concept of information security" are introduced. And in Russia there is a special order "State information systems are stored on the approval of requirements relating to the protection of information is a state secret" No. 17 on February 1, 2013 on Export Control and Technology and the law "Information, Information Technology and Information Protection." As we see Russia has state secrets, and the law also speaks of protecting information that is not secret. Unfortunately, the law on information and information protection adopted in Kazakhstan in 2010 has not yet been adopted.

The danger that affects information security is divided into two: natural and artificial. The natural include earthquake, flood, fire and other hazards not related to humans. To the artificial include all special and accidental dangers. Information theft, removal, exaggeration, illegal copying, transfer to others, as well as non-specific operator errors - all these are human error.

Making a note for the information security of the GIS:

- Improvement of the regulatory legal base in this direction;
- Develop domestic software and hardware for building GIS;
- The introduction of curriculum supplementing curriculum specialties in cartography, geodetection, aerial photogeodesy, geology and other specialties related to the study of land. Introduce an additional discretion or special courses for future specialists.

References

1. "Aqparattandyru turaly" Republic of Kazakhstan 2003 year 8 may №412-2 law //www.e.gov.kz
2. E.Ahmetov, M.Kunaev. "Geoaqparattyq zhuye negizderi" (manual book). – Almaty: "Arys", 2008, -14-20bb.

Бердибаев Р.Ш., Ахметов Е.М., Бердибаева Ш.Р.

Геоинформационные системы как объект информационной безопасности

Аннотация. В статье авторы поднимают проблемы обеспечения безопасности геоинформационных систем, в период активного применения информационных технологий во всех сферах современной экономики. Авторы предлагают ряд рекомендаций по обеспечению безопасности геоинформационных систем, используемых в сфере геологических исследований.

Ключевые слова: информационные системы, геоинформационные системы, защита информации, информационная безопасность.

Бердібаев Р.Ш., Ахметов Е.М., Бердібаева Ш.Р.

Геоақпараттық жүйелер – ақпараттық қауіпсіздік нысаны

Аңдатпа. Мақалада қазіргі кездегі экономиканың кез-келген саласында ақпараттық технологиялардың қолданылу аясы қарқындап өсу барысында, ақпараттық жүйелердің, әсіресе геоақпараттық жүйелердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселелері көтерілген. Авторлар геологиялық зерттеу саласында қолданылатын геоақпараттық жүйелердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша өз ұсыныстарын білдіреді.

Кілттік сөздер: ақпараттық жүйелер**,** геоақпараттық жүйелер, ақпаратты қорғау, ақпараттық қауіпсіздік.

UDC 55.3179

M. T.Kenshilikova

Scientific advisor – S. G. Nursultanova, associate professor,candidate of g.-m.sciences
Kazakh Nationaal Research Technical University named after K. I. Satpayev, Almaty
e-mail: merikensh@mail.ru

THE CONNECTION BETWEEN RIFTING AND ACCUMULATION OF OIL AND GAS

Annotation: *Rifting is a process of emergence and development of oceans and continents which are horizontally stretched in the earth core.Rifting processes appearing on the stage of plates' convergence, lead to the formation of sedimentary basins of island arcs and marginal seas, which are related to the continental Pacific type margins, and on the stage of the plates' collision - within continental rift grabens of mountain systems and*

their adjacent areas.Thus, many sedimentary basins of the world (about 35%) in one way or another connected with the rifting processes which have determined not only the specifics of structure and evolution, but especially the conditions of oil and gas' accumulation and formation. The link of a rifting and oil and gas accumulation in the regions of rift basins says that they possess huge oil-and-gas potential.

Keywords: *rifting, spreading, rift basins, accumulation of oil and gas, oil and gas fields' formation.*

1 Concept of rifting

Rifting is a process of emergence and development of oceans and continents which are horizontally stretched in the earth core. This process of spreading is differently shown in different parts of continental core in connection with distinctions of their geological properties.

It was a grand opening of oceanic phenomena "spreading", which has radically changed the perception of the tectonic structure of the Earth and geodynamic processes in its upper shell, and, in particular, shows that the processes of horizontal extension and expansion of its crust on a global scale are no less important than the processes of its reduction and compression. Therefore, in recent decades interest of geologists to study riftingas one of the major tectonic processes that have a huge impact on many other processes in the Earth's crust and on its surface has sharply increased. Spreading representsthe most large-scale and mature form of horizontal movements in the crust (rifting in the broadest sense). Created in the process of spreading tectonic zone, expressed in relief by great underwater intra oceanic rift ridges, occupy most of the area of the ocean floor, or about half of the Earth's surface (seeFig. 1). Together, they form a global system of spreading structures.

2 Rifting sedimentary basins

Many sedimentary basins of the world (about 35%) in one way or another connected with the rifting processes which have determined not only the specifics of structure and evolution, but especially the conditions of oil and gas' accumulation and formation.

High concentration of hydrocarbons and large petroleum potential of the riftogenetic sedimentary basins are predetermined by such factors as high residual tectonic activity of rift zone, big capacities and the areas of distribution of a plate complex, steady immersion throughout the Mesozoic and the Cenozoic, the mode of the raised thermal flux along with high concentration of organic matter in sediments, favorable structure of deposits (collectors, tires) and existence of local, not just anticlinal structures. Inflow of deep fluids also plays an important role in the oil-and-gas content of the rifts.

Influence of a rifting on oil-and-gas formation and accumulation was repeatedly considered by many researchers on the example of industrial and oil-and-gas rift basins of various regions of the world. Generalization of the results of these studies shows that one of the most important factors is the accumulation of sediments of high capacity in rift basins represented in the lower part by terrigenous-volcanic rocks in a relatively short period of time (5-12 million years); above there are powerful saliferous, marine terrigenous and sometimes carbonate sediments. Internal horsts and frames ("shoulders") are a source of rift clastic material. Powerful clay thicknesses with a high content of organic matter which were formed in rift grabens in reduced water circulation, are forming high quality oil and gas maternal rocks (both maritime and lacustrine origin). Accelerated implementation of their capacity is promoted by warming up of sediments in the conditions of a high heat flux under the influence of a mantle diapir in the foundation of rift structures. For this reason, rift grabens and hollows above rifts could serve as centers of oil and gas in many large complex structured rift basins.

One more important feature is the close interstratification of oil and gas maternal rocks and reservoir rocks which causes a migration of hydrocarbons with the minimum losses. Faults also serve as an important ways of migration.

In a rift floor the main zones of oil and gas accumulation gravitate to the horst raisings, tectonic stages and trap blocks of the fundament or a pre-rift complex located along faults or inside extensive grabens.

Recent data on the decontamination of the Earth indicate that the most dense streams of deep gases, including hydrocarbons, are located in the continental rift zones. Currently, it ispossible only to discuss the proportion of abiogenic hydrocarbons in known accumulations,however it's important to consider the fact of their inflow in the rift with other endogenous fluids. This is confirmed by modern research in "live" rifts (Red Sea, East Africa) and confinement to the implementation of sedimentary rift basins of mineralization of copper, zinc and other metals, as well as deep gases - helium, nitrogen, hydrogen, up to industrial clusters . Deep faults, contouring and splitting graben rifts, play an important role in the inflow of deep hydrocarbon.

Late Proterozoic and Paleozoic rifts and aulacogens widely developed in the ancient platforms, as a young rifts, played an important role in the evolution of the lithosphere and the formation of sedimentary basins, but their importance in the oil and gas potential is much smaller. Anyway the ancient rift structures,

even if they do not contain accumulations of hydrocarbons, have a definite impact on the oil and gas potential of the overlying sediments ofbasin, locating over the rift.

The most representative rift basins of the world are the North Sea rift system and the Gulf of Suez, and also basins Campos (Brazil), Sirte (Libya) and Gippelend (Australia). There are Southern Torgay and Southern Mangyshlak rift basins in Kazakhstan.Connectionbetween rifting and accumulation of oil and gas are typical for these basins. However, despite long-term exploration in local traps in the central parts of modern South Mangyshlak depression, any industrially significant reserves of hydrocarbon deposits are not discovered. From the position of a rift model of the region's structure it can be explained by the fact that the most favorable paleo-geodynamic conditions of oil and gas formation (increased sedimentation rate, hard thermobaric parameters and high generation potential of the sediments) existed in Central Mangyshlakand Karaaudansk rift zones. In the Late Paleozoic time areas of modern Jazgurlinskand Segendyksk flexures which are associated with the rift systems in the south and north developed like paleoelevationswith moderate sedimentation. Hydrocarbon migration mainly from paleorift zones led to their concentration in Zhetybai-Uzen and AksuKendyrlinskzones of oil and gas accumulation. The practical significance of this methodological approach is confirmed by the discovery of a number of oil and gas fields in recent years (AksuKendyrli,Tamdy, Alamuryn Southern and others) in the area of development of Karaaudanskpaleorift. Recognition of a rift model of Mangyshlak's structure has defined a new direction for the oil and gas exploration and the search for unconventional types of natural oil and gas reservoirs.In the structure of the South Torgaiy there are two deflections clearly distinguished: in the south - Aryskum, and in the north - Zhilanchiksky separated by the Mynbulak saddle. All open fields are located in Aryskum deflection. South Torgay basin has huge prospects of oil and gas potential.

Thus, the link of a rifting and oil and gas accumulation in these regions says that they possess huge oil-and-gas potential.

Figures

Fig. 1.Distribution of Cainozoic continental rift zones and systems and oceanic spreading zones of the Earth.

Fig. 2 Block diagram of the fragment's structure within the oceanic spreading zones.

Fig. 3 The schematic model of deep structure of "mature" continental rift zone in cross-section.

Fig.4. Scheme of Mangyshlak's rift systems

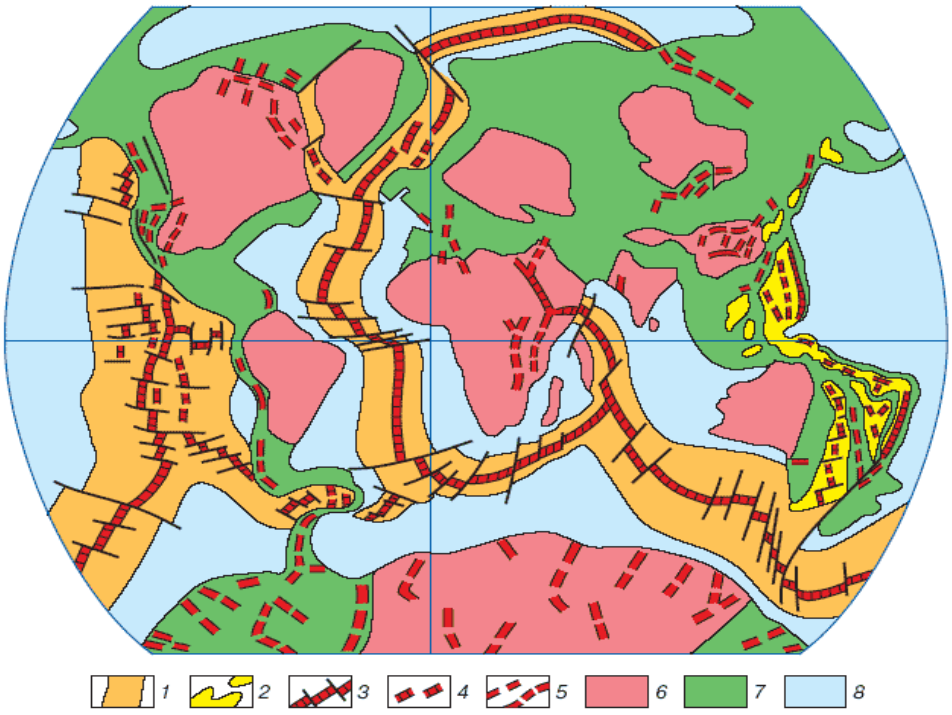


Fig. 1 Distribution of Cainozoic continental rift zones and systems and oceanic spreading zones of the Earth

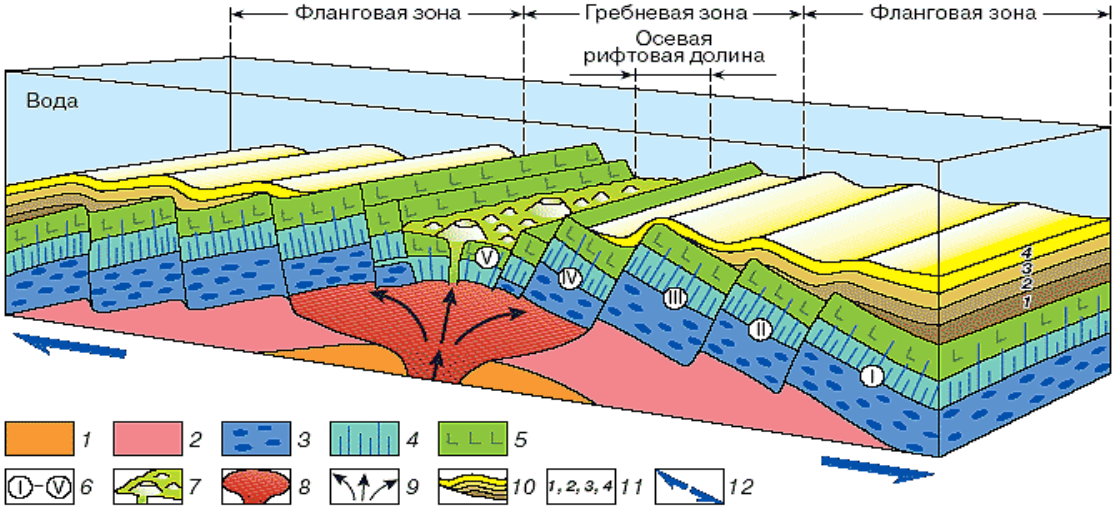


Fig. 2 Block diagram of the fragment's structure within the oceanic spreading zones.

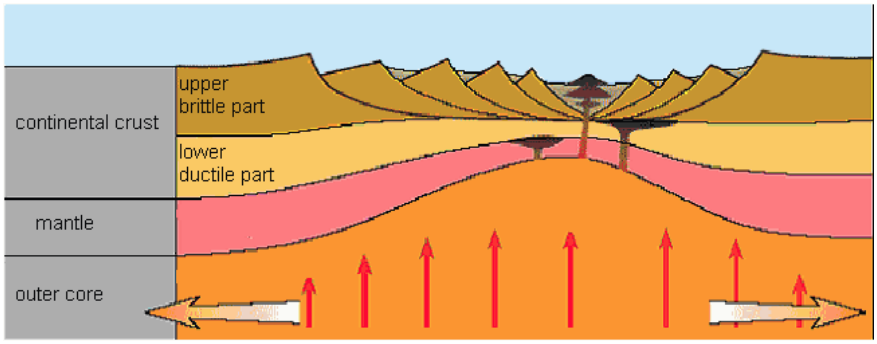


Fig. 3 The schematic model of deep structure of "mature" continental rift zone in cross-section

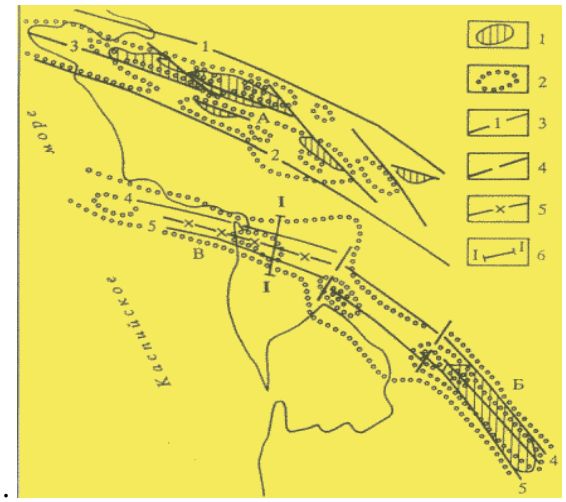


Fig.4 Scheme of Mangyshlak's rift systems

References

1. World Oil, Vol.211, № 5 – 1990.Grunau H.R. "Rift systems can point way to hydrocarbon richness".

2. M.: VINITI, 1991. Kucheruk E.V., Aliyeva E.R. "Riftogenesis and oil and gas potential.The results of science and technique".

3. M.: Subsoil, 1976. Milanovsky E.E. "Rift zones of continents".

4. M.: Subsoil, 1983. Milanovsky E.E. "Riftogenesis in the Earth's history: Riftogenesis on the elder platforms".

Кеншиликова М. Т.

Связь рифтогенеза с нефтегазонакоплением

Аннотация: Рифтогенез - процесс возникновения и развития в земной коре континентов и океанов. Процессы рифтогенеза, проявляющиеся на стадии схождения плит, приводят к формированию осадочных бассейнов островных дуг и окраинных морей, характерных для континентальных окраин тихоокеанского типа, а на стадии столкновения плит - внутри континентальных грабен-рифтов в пределах горноскладчатых систем и прилегающих областей. Таким образом, многие осадочные бассейны мира (около 35%) так или иначе связаны с процессами рифтогенеза, определяющими не только специфику их строения и развития, но и особенности условий нефтегазообразования и нефтегазонакопления. Именно связь рифтогенеза и нефтегазонакопления в этих регионах говорит о том, что они обладают огромными перспективами нефтегазоносности.

Ключевые слова: рифтогенез, спрединг, рифтовые бассейны, нефтегазонакопление, формирование месторождений нефти и газа.

Кеншиликова М. Т.

Мұнай-газ жиналудың рифтогенезбен байланысы

Андатпа: Рифтогенез - құрлықтар мен мұхиттардың жер қыртысында пайда болуы мен даму процесі. Тақталардың түйісу сатысында байқалатын рифтогенез процестері аралдық доғалар мен жағалаулық теңіздердегі тынық мұхит типті құрлық атыраптарына тән шөгінді бассейндердің түзілуіне алып келеді, ал тақталардың түйісу сатысында – құрлық грабен-рифттерінің ішінде тауқатпарлы жүйелер мен жақын орналасқан аудандар шегінде жүретін процесс болып табылады. Осылайша, дүниежүзі шөгінді бассейндерінің көбісі (шамамен 35%) олардың түзілу және даму ерекшеліктері ғана емес, сонымен қатар, мұнай-газ түзілу мен мұнай-газ жиналу жағдайларының ерекшеліктерін айқындайтын рифтогенез процестерімен байланысты түзіледі. Рифтогенездің мұнай-газ жиналумен байланысы – сол аумақтағы мұнай-газдылықтың жоғары перспективасының дәлелі.

Түйін сөздер: рифтогенез, спрединг, рифті бассейндер, мұнай-газ жиналу, мұнай-газ кенорындарының түзілуі.

ӘОЖ: 004.738.52

А.Ақжігітова[1], Ә.Нұрмағамбетов[2]

Ғылыми жетекші – Ә. Нұрмағамбетов, геол.-минер. ғылымдарының докторы, профессор
Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Геофизика кафедрасының магистранты, Алматы қаласы
aiyazhka@inbox.ru

ҚАЗАҚСТАНДА ЖЕР ҚОЙНАУЫН ИГЕРУ БАРЫСЫНДА ТУЫНДАЙТЫН ТЕХНОГЕНДІК ГЕОФИЗИКАЛЫҚ ПРОЦЕССТЕР ЖАЙЛЫ

Аңдатпа. *Қазіргі таңда Қазақстан жерінде пайдалы қазбаларкенорындарын қарқынды игеру салдарынан туындайтын техногендік процесстер ел арасында үлкен мәселе туғызып отыр. Мақалада осы техногендік процесстерге қысқаша сипаттама беріліп, оларды ықтималды зардаптары қарастырылған.*

Кілттік сөздер: *Техногендік процестер,жерсілкінісі,афтершок,қыртысты гидрожару тәсілі, сейсмикалық белсенділік, су қоймасы, жерасты ядролық жарылыс,гидротехникалық ғимараттар.*

Қазіргі таңда Қазақстанда жер қойнауын қарқынды игерумен байланысты туындайтын техногендік процестер кеңінен байқалуда. Мұндай техногендік геофизикалық процестер қатарына жататындар:

- мұнай және газкенорындарын қарқынды игеру;
-қатты пайдалы қазбалар кенорындарын игеру;
- гидротехникалық ғимараттар құрылысы және ірі су қоймаларын тұрғызу;
- ядролық жерасты сынақтарының салдары;

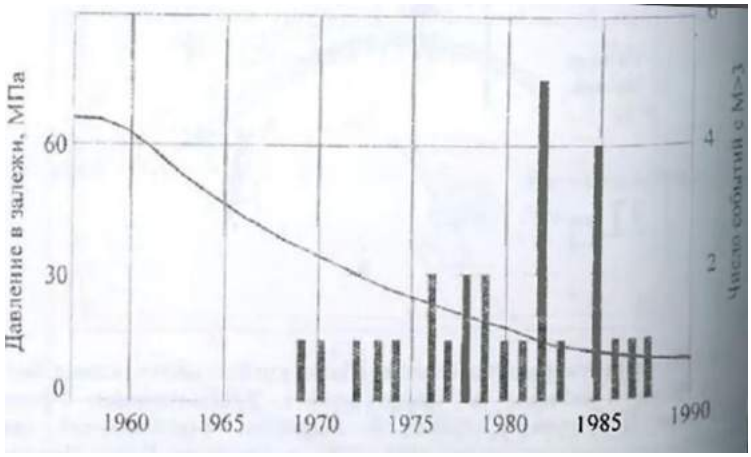
Осы аталған мәселелерге тоқталайық.

1 Мұнай және газ кенорындарын қарқынды игеру

Каспий маңы ойпатында 50 жылдан астам көптеген шағын және ірі мұнай-газ кенорындарықарқынды игерілуде.Шоғырларды (залежи) ұзақигеру процессі барлық алқаптың тектоникалық жағдайына елеулі әсер етеді, бұл сейсмикалық режим кенигеру көрсеткіштерінің өзгерістермен байқалады.

Қазақстан жеріндегі мұнай және газ кенорындарын қарқынды игерумен байланысты туындайтын техногендік процестер қатарынажататындар:

- ауданның сейсмикалық белсенділігінің өсуі;
- жер бетінің төмен түсуімен сипатталатын деформациялық процесстер;
- мұнайдың шығымын арттыру үшін қолданылатын жаңа технологиялардың жағымсыз әсерлеріменселен, қыртысты гидрожару(гидроразрыв пласта).



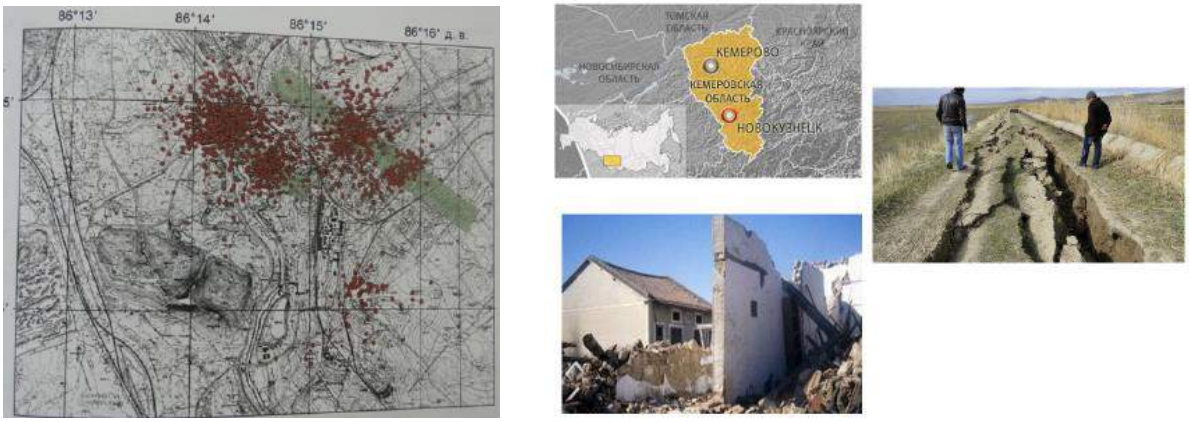
1-сурет. Мұнай шоғырындағы қысымның азаюы
мен жерсілкінісі санының өсуі. Мұнай шығымы көбейген сайын,
қабаттық қысым азаяды.



2-сурет. Нефтегорск (Ресей, Сахалин аралы)қаласы маңындағы 1995 жылы мұнай кенорнын
қарқынды игеру салдарынан болған 9 баллдық апатты техногендік жерсілкінісінің зардабы
(17 бес қабаттық тұрғын үйлердің қирауы)

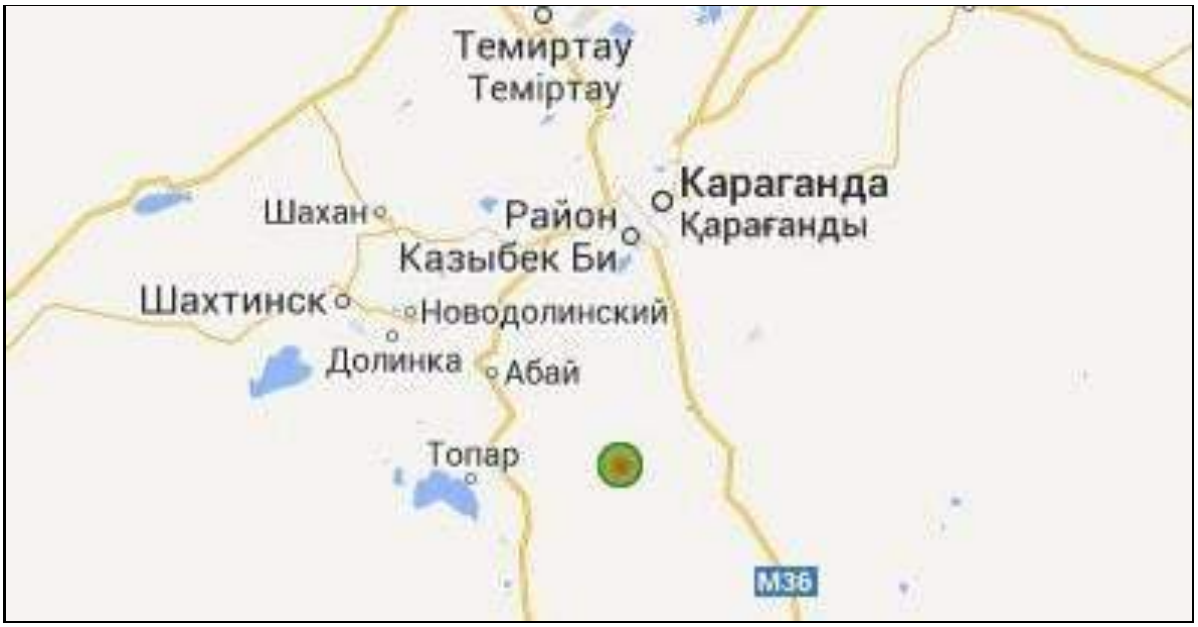
2 Қатты пайдалы қазбалар кенорындарын ауқымды игерусол аумақтағы жер қыртысына айтарлықтай техногендік әсер етеді. Қазақстанда қатты пайдалы қазбалар кенорындарын игеру –ел экономикасыныңең ірі салаларының бірі. Көптеген кеніштер мен шахталар сейсмикалық белсенді аймақтарда орналасқан, оларда тау-кен соққылары ментехногендік жерсілкіністері пайда болғаны жайлы деректер бар. Мұның бәрі алаңдаушылықты туғызады, және де бұл аймақтарда арнайыауқымды ғылыми-тәжірибелі зерттеулер жүргізуді талап етеді.

2013 жылы Ресейдің Кемеров облысының Новокузнецк қаласы маңында болған магнитудасы M=5,4 7 баллдық Кузбасс жерсілкінісі, осы аймақтағы көмір кенорнын қарқынды игерумен тікелей байланысты екені туралы газет-журналдарда кеңінен жазылды.



3-сурет. 2013 жылы 19 маусымда болған Кузбасс жерсілкінісі.
а) жерсілкінісі афтершоктары;б) жерсілкінісінің жер бетіндегі зардабы.

Мұндай техногендік жерсілкіністері Қарағанды облысында да болып тұрады.2014 жылы 21 маусымда Қарағанды облысы Абай қаласынан 7 км қашықтықта магнитудасы 5,8 жерсілкінісі болды. Қарағанды қаласы тұрғындары оны 4 баллдық күшпен сезген.

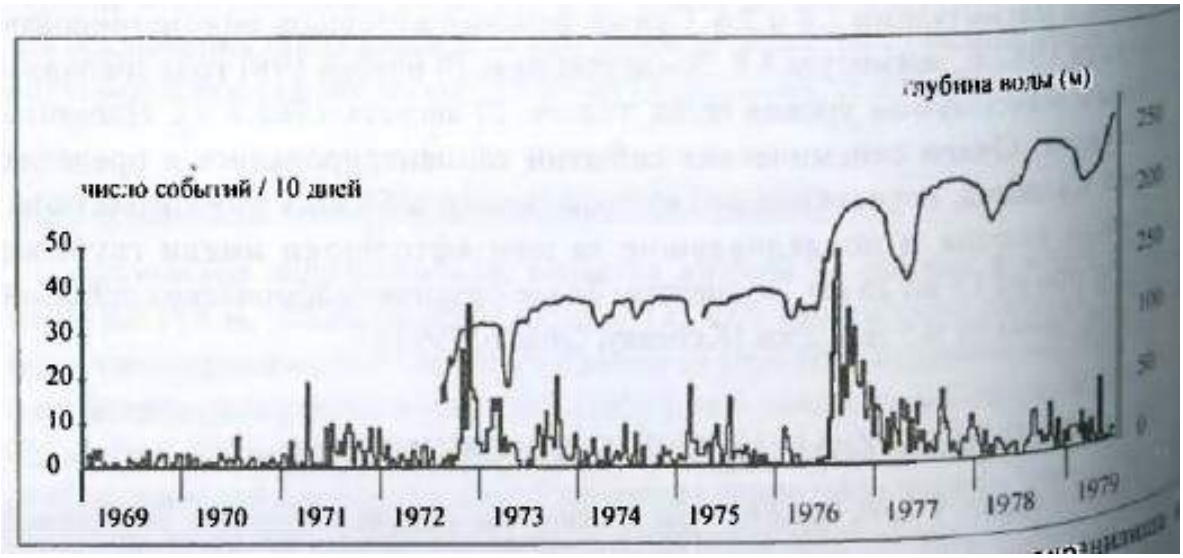


4-сурет.2014 жылы 21 маусымда Қарағанды облысында болған жерсілкінісі эпицентрі

3 Гидротехникалық ғимараттар құрылысы және ірі су қоймаларын пайдалану

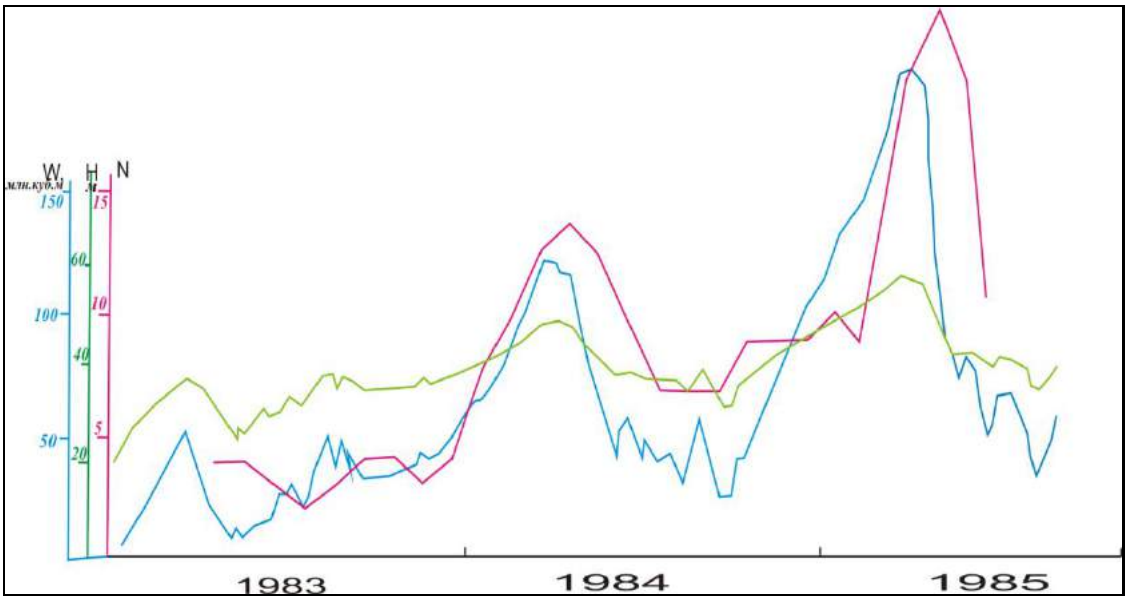
Ірі су қоймаларын пайдаланумен байланысты туындайтын техногендік жерсілкіністері –әлемде кең таралған құбылыстардың бірі. Су қоймасы катализатор есебінде, геологиялық ортаның қасиетін өзгертіп, үйкелісті азайтады, таужыныстарының беріктігі азаяды. Осының нәтижесінде, су қоймасын салғанға дейін бұл жерде жиналған кернеу жарылымды қозғалтуға мүмкіндігі болмай, судың әсерінен жарылым бойымен блоктар қозғалысқа келіп, жерсілкінісі туындайды.

Ірі су қоймаларын тұрғызудан туындайтын техногендік жерсілкінулер ықтималдығы сейсмикалық қауіпті аудандарда өте жоғары, ал сейсмикалық қауіптілігі төмен аудандарда мұндай жерсілкінулердің болу ықтималдығы да төмен.



5-сурет. Тәжікстандағы Нүрек су қоймасы деңгейі мен техногендік жерсілкінісі арасындағы байланыс

Қазақстан жерінде көптеген ірі су қоймалары сейсмикалық белсенді аймақтарда орналасқан. Солардың бірі – өткен ғасырдың 80-жылдары Шелек өзенінде тұрғызылған Бартоғай су қоймасы. Бартоғай суқоймасы ірі суқоймалар қатарына жатпағанымен (көлемі 320 млн м^3, плотина биіктігі 64 м), су қоймасы сейсмикалық тұрғыдан өте қауіпті аймақта орналасқан (1889 жылғы 9-10 баллдық Шелек жерсілкінісі маңында). Су қоймасын игеру барсында осы ауданда жүргізілген сейсмикалық зерттеулернәтижелері қоймадағы су деңгейі мен әлсіз жерсілкінісінің арасында тікелей байланыс бар екендігін көрсетеді.



6-сурет. Бартоғай су қоймасы маңындағы әлсіз техногендік жерсілкіністер саны (N-қызыл), су қоймасы деңгейі (H-жасыл) және су қоймасы көлемі (W-көк)

Жақын арада Қазақстанда басқада ірі гидротехникалық ғимараттар(соның ішінде сейсмикалық қауіптіаудандарда) іске қосылады (мәселен, Шарын өзеніндегі Бестобе су қоймасы). Бұл салада ауқымды зерттеулерді қажет етеді.

4 Жерасты ядролық сынақтарының салдары

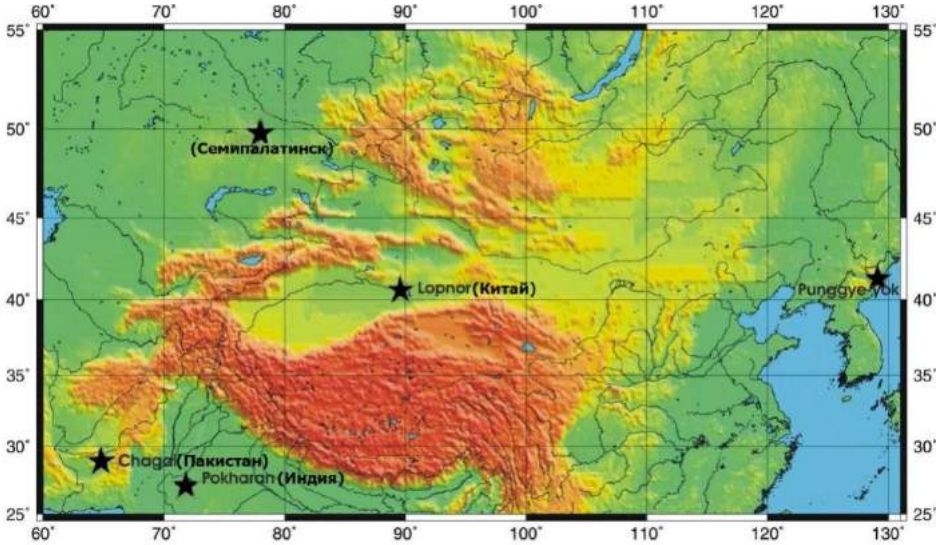
1961 - 1991 жылдар аралығындаСемей ядролық полигонында 348 жерасты ядролық жарылыстарыболды. Әрбір қуаттыжерасты ядролық жарылыстан кейін полигон аумағындакөптеген афтершоктар болатыны белгілі.



7-сурет. Невада полигонындағы ірі жерасты жарылысынан кейінгі афтершоктар.
1- жарылыс эпицентрі; 2- афтершоктарэпицентрі; 3-жарылыстан пайда болған жарылымдар

Көпшілік ғалымдар пікірінше, жерасты ядролық жарылыстарға «сезімтал аймақтар»бар. Мәселен, Семей полигонындағы жерасты ядролық жарылыстардан кейінПамир-Гундуш таулы аймақтасейсмикалық белсенділіктің 35-пайызға өсетіндігі белгілі болып отыр. Сонымен қатар, жерасты ядролық жарылыстарға Тянь-Шань және Памир таулы аймақтарындағы жерсілкіністеріне айқын әсер етеді. Бұл туралы арнайы әдебиеттерде мәліметтер баршылық.

Бұл тұрғыдан Қазақстан жеріне жақын орналасқан,әлі де жерасты ядролық жарылыстар жалғасып жатқан «Lopnor»(Китай), «Pokharan» (Индия) «Chagal» (Индия)ядролық полигондардың қауіптілігі бар.



8-сурет. Азия континентінде орналасқан жерасты ядролық сынақ полигондары

Әдебиеттер тізімі:

1. Нурмагамбетов А. Проблема возбужденной сейсмичности в Казахстане //Геология и разведка недр. Алматы, 1997. №1 .

2. А. В. Николаев Инициирование землетрясений подземными ядерными взрывами. Вестник РАН. 1993, том 63, № 2 В.В. Адушкин, С.Б. Турунтаев. Техногенные процессы в земной коре. М. 2005.

3. Нурмагамбетов А. Техногенные сейсмические явления, связанные с разработкой и эксплуатацией месторождений твердых полезных ископаемых, нефти и газа. «Геология и охрана недр». 2010. № 1(34). С.71-77

4. Кузбасское землетрясение 19 июня – самое крупное техногенное сейсмическое событие в истории планеты. http://e-belovo.ru/news/region/884/

Акжигитова А.,[1] Нурмагамбетов А.[2]

Техногенные геофизические процессы, связанные с освоением недр Казахстана

Аннотация. В настоящее время техногенные процессы в земной коре, связанные с освоением недр Казахстана получили достаточно широкое распространение. В статье дано общее описание техногенных процессов, и их возможных последствиях.

Ключевые слова. Техногенные процессы, землетрясения, афтершоки, гидроразрыв пласта, сейсмическая активность, водохранилище, подземные ядерные испытания, гидротехнические сооружения.

Akzhigitova A.[1], Nurmagambetov A.[2]

Man-made geophysical processes associated in Kazakhstan exploitation of mineral resources

Resume. At the present time on the territory of Kazakhstan of the intensive development of mineral deposits human-induced processes are widespread. The article provides a brief description of the human-induced processes, and their possible consequences.

Keywords. Human-induced processes, earthquake, aftershock, hydraulic fracturing, seismic activity, **water reservoir,** nuclear underground tests, **hydraulic** buildings.

УДК 553.521(574)

Идеятов А. Е.
Ғылыми жетекшілері: Нурсултанова С. Г., Ермекбаева Г. Е., Баудагулова Г. Т.
ҚазҰЗТУ-дың Мұнай және газ геологиясы кафедрасы
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы қ.
Assylkhan.ideyatov@gmail.com

ОЙМАША КЕН ОРНЫНДАҒЫ ГРАНИТТІК ИНТРУЗИЯНЫҢ МҰНАЙГАЗДЫЛЫҒЫ

Аңдатпа. *Бұл мақалада «Оймаша»кен орнының гранитоид жинағыштарындағы көмірсутектер шоғырланатын дәстүрлі емес нысандар туралы мәлімет көрсетілген, сондай-ақ кен орнының палеозойлық іргетастың геологиялық құрылымы және мұнай-газ орнының келешегі қарастырылған.*

Кілттік сөздер: *мұнай, Оңтүстік Маңғышлақ, көмірсутек, таужыныс,интрузия, шоғыр*

Оймаша мұнай-газ кен орнының геологиялық құрылымы Оңтүстік Маңғышлақ палеозойлық қатпарлы іргетасы граниттерінің коллекторлық қасиеттерінде тектоникалық-гидротермиялық және гипергендік процестерде қалыптасқан екінші бос қуыстық кеңістіктің болуымен ерекшелінеді.

Терең бұрғылау арқасында магмалық және метаморфтық таужыныстарының іргетастары палеозой және мезо-кайнозойлық шөгінділер 23, 24 ұңғымаларда 4450 м тереңдікте анықталды.

Өнімді горизонттар төменгі юра, ортаңғы триас түзілімдері және де негізгі мұнай шоғыры граниттік интрузиямен байланысты. Ортаңғы палеозойдың (морулы гранитоидтар) мұнайлылығы 9, 10, 12-ұңғымаларда анықталған.

Орташа триастың вулкангендік-карбонатты қалыңдығының жабыны бойында Оймашаның көтерілуі күрделі блоктық құрылым түрінде көрінеді. Қатпардың солтүстік қанаты негізгі жарылым жерімен, ал батыс және жиынтық бөлігі негізгі жарылым жерінен алға шығып тұратын екі бұзушылықпен кесілген. Изогипс бойымен көтерілу мөлшері –3440 м 20 амплитудамен 4,0х1,2 км құрайды. Сейсмикалық жұмыстарды орындау егжей-тегжейлігіне қарамастан, сейсмобарлау жұмыстары күрделі орналасқан палеозойлық іргетастың құрылымы туралы сенімді ақпарат бермеді.

Палезойлық іргетас құрылымы шөгінді жыныстардың мезо-кайнозойлық кешенінен едәуір күрделі. Гравиметриялық түсірілім бойынша құрылған құрылымдық карта гранит дененің блоктық

құрылымын көрсетеді. Интрузияның беткі жағы солтүстік шығыс және солтүстік батыс созылымның тектоникалық бұзушылықтар тармағымен бірқатар блоктарға бөлінген. Орталық блоктың гранит алабының солтүстік шекарасы диабаздар дайкасымен күрделенген.

Оймаша кен орнында түрлі стратиграфиялық ұштасқан және табиғи резервуарлар типтерімен ерекшеленетін төртқыртыс анықталды. Палезойлық коллектор таужыныстар мен ортаңғы триастық шөгінділердің гранит интрузиясында анықталған қабаттары мұнайлы, төменгі юралық қалыңдықта анықталған қабат - газмұнайлы болып табылады. Мұнайдың негізгі қорлары палезойлық эрасында пайда болған гранитоидтарда кездеседі.

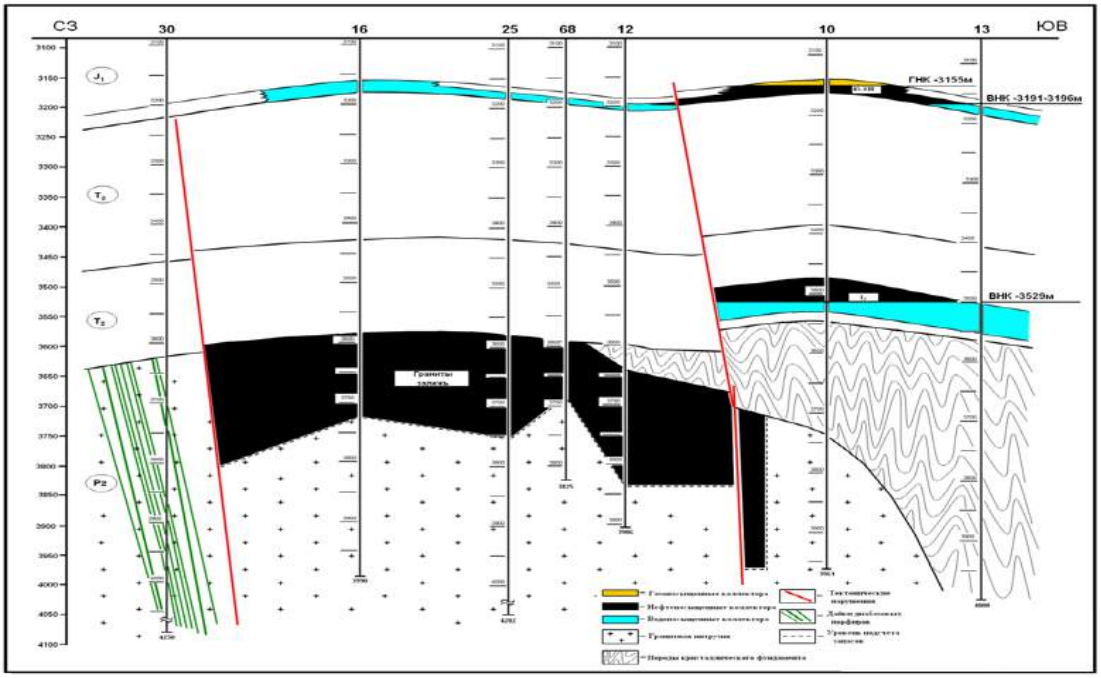
Оймаша ауданы граниттеріндегі коллекторлардың пайда болу процестері:

Контракциялық отыру: Гранитоидті дене суыған кезде температура 1000 °C-тан 150–100 °C-қа дейін төмендейді. Бұл ретте термодинамика заңына сәйкес осы дененің көлемі 8–9 %-ға азаяды. Жалпы отырудың қандай да бір бөлігі гранитоидты дененің сыртқы өлшемдерін азайтуға, ал қалғандары – оның ішінде контракциялық кеуектілік жасауға келеді.

Тектоникалық процестер: Өңірдің геологиялық тарихына байланысты түрлі тектоникалық қарқындылықтағы процестер бірнеше кезеңде байқалады. Олар жыныстардың барлық типтеріне әсер етеді және оларда жарылым жүйесін, катаклаз және милонитизация аймақтарын жасайды.

Гидротермальдық процестер: Ыстық сұйықтықтар тектоникалық және контракцялық отыру жасаған жарықшақтар мен кеуектікті пайдалана отырып, іргетас жыныстарында циркуляциялайды. Бұл ретте тиісті жағдайларда жыныстарда каверн туғыза отырып, кейбір минералдарды ерітеді. Гидротермальді процестер тегеурінді сұйықтықтармен гидро жару кезінде механикалық жолмен де жыныстардың кеуектілігін ұлғайтуы мүмкін.

Гипергендік процестер: Бұл процестердің пайда болуы жыныстар күндізгі беткі жаққа шыққаннан кейін болады. Олардың әсері етуі нәтижесінде пайда болатын желдетудің аумақтық және желілік-жарықшақты қабықтары түрлі граниоидты алаптардың жоғарғы бөліктерінде көбіне ұңғымалармен ашылады. Көбіне мору қыртысын осы немесе сол дәрежеде шайылған және бірыңғай горизонтқа жатпайды, бірақ палеорельефтің ерекшеліктеріне бағына отырып, бытыраған учаскелер түрінде кездеседі.



Сурет 1. Оймаша кен орнының геологиялық қимасы

Іргетастың әркелкілігін зерттеген негізгі құрал түрлі модификациядағы кеңстіктік, жоғары ажыратымдылықтағы 3Д сейсмобарлау жүргізу болып табылады, ол терең ұңғымалардың оңтайлы орналасқан жерін анықтаумен байланысты тәуекелдерді елеулі түрде төмендетуге мүмкіндік береді. Жетілдірілген теориялық негіздер мен аппараттық қамтамасыз ету, атап айтқанда, сейсмобарлаудың ажыратымдылық қабілеті мен тереңдігін арттыру қазіргі уақытта көптеген қойылған міндеттерді шешуге мүмкіндік береді.

Геологиялық ортаның жарықшақтылығын зерттеу үшін Геожүйелердің «Геоакустик» мекемесіәзірлеген бүйірлік шолудың тығыздығын жою-сейсмолокация аймақтарын сейсмобарлаудың жаңа әдісі табылды, 1-ден 200 км3-ға дейін геоортаны зерттеген кезде Татарстанның бірқатар алаңдарында өзін жақсы көрсетті. Әдістің мәні күндізгі беткі жақтарда шығу көзінен жарықшақтарда қалың тау жыныстарында пайда болатын шашыраңқы серпінді толқындардың инновациялық технологиясын пайдаланумен байланысты. Одан әрі бұрғылаумен тексерілген энергия таратқыш компоненттердің (ТК) жоғары мәндерінің қалыптыдан ауытқуы жоғары өнімділіктегі ұңғымалар жағдайының 83 %-да расталды. Осы жұмыста орындалған талдау және әлемнің түрлі өңірлері іргетасының мұнайгаздылығының әдеби деректерін, Оймаша кен орны бойынша іс жүзіндегі материалдарды, жеке зерттеулерді қорыту, авторларға гранитоидтардың мүмкіндігін мұнай мен газдың әлеуетті коллекторлары ретінде жаңаша бағалауға мүмкіндік береді.

Өткен ғасырдың 80-ші жылдары орындалған 2Д және 3Д сейсмикалық жұмыстардың нәтижелері күрделі орналасқан палеозойлық іргетастың құрылымы туралы сенімді ақпарат бермеді. Ол кездегі техникалық-аппараттық мүмкіншіліктер енгізіліп жатқан интрузия мен сыйысатын метаморфологиялық жыныстар арасындағы шекараны сенімді қадағалауға мүмкіндік бермеді, ал гравибарлау мен сейсмикалық зерттеулер материалдары көбіне қарама-қайшы болды. Кен орынында бұрғыланған 24 ұңғыманың 15-і ғана гранитті ашты, мұнайгаздылық қабаты шамамен 250 м құрады, бұл мору қыртысымен байланысты. 30,31 барлау ұңғымаларынан солтүстік шығысқа қарай гравибарлау материалдары бойынша бұрғылаумен мүлде қамтылмаған қолайлы құрылымдық тектоникалық жағдайлары бар ауқымды блок бөлінеді. Оймаша кен орны бойынша іс жүзіндегі материалдар мен Оңтүстік Вьетнам (Ақ жолбарыс, Дракон, Баден, Рубин және т.б.) шельфі кен орындарының мұнайгаздылығының әдеби деректерін салыстыра отырып, авторлар жете барлау бағыттары бойынша белгілі бір перспективаларды атап өтті.

Гранит интрузия коллекторларының тығыздығын жойған жыныстар аймақтарын контурлауды анықтау үшін бүйір шолуды немесе осы сияқтыны сейсмолокациялау әдісін пайдалана отырып, қайтадан жоғары ажыратымдылықтағы 3Д сейсмобарлау жұмыстарын жүргізу қажет. Сондай-ақ, 30,31 барлау ұңғымаларынан солтүстік шығысқа қарай перспективалық блокты жете барлау қажет

Оймаша кен орны гранитоидтарының мұнайгаздылығы шекарасын жаңаша бағалау, ол оның жоғарғы бөлігімен шектелмеуі мүмкін, мору қыртысы (Ақ жолбарыстың мұнайгаздылық қабаты – 1500 м, Оймаша кен орнының шамамаен -250 м; 267 м гранит бойынша Оймаша кен орнының 12 ұңғымасы бұрғылаудан өтті, ұңғы түбінде (3905 м) жарықшақтарда көшпелі мұнайдан тұратын желдету іздерімен жарықшақты граниттер көтерілді).

Яғни іргетас объекісіне іздеу немесе барлау ұңғымалары арқылы жүргізілетін жұмыстар қатарына бірнеше талаптарды қарастыруға болады:

- Іргетастың шығыңқы эрозиялық-тектоникалық беткі жағын толықтай картаға түсіру;
- Іргетас қалыңдығында ыдырататын бұзушылықтарын айқындау және қадағалау;
- Іргетас жыныстарында тығыздығын жойған, жарылған жыныстар-коллекторлар аймақтарын айқындау және кескіндеу.
- Қазіргі заманғы рельефте (жер ландшафында) көрініс тапқан ең жаңа тектоникалық белсенділіктің (ерте миоцен) пайда болуы аймақтарын айқындау.

Бұл мәселелерді шешу үшін геолого-геофизикалық зерттеулердің тиімді кешенін ұйымдастыра білуіміз қажет.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Поспелов В. В. Кристаллический фундамент: геолого-геофизические методы изучения коллекторского потенциала и нефтегазоносности. М.: Ижевск, 2005. 242 с.

2. Попков В. И., О. В. Япаскурт. К строению фундамента Мангышлака // Докл. АН СССР. 1982. Т. 262, №2. С. 423- 425.

3. Нефтегазоносностьгранитоидов фундамента на примере месторождения Белый Тигр./ Арешев. Е.Г., Донг. Ч.Л., Киреев Ф.А. // Нефтяное хозяйство. 1996. № 8. С. 50-58.

4. Боранбаев К.Х., Руднев А.Н., Титов Б.И. и др. «К вопросу о строении и условиях формирования триасовых отложений Мангышлака в связи с перспективами их нефтегазоносности». Изв. АН. Каз.ССР. Сер.геол. 1979. №1.

5. Боранбаев К.Х. Перспективы поисков залежей нефти и газа в палеозойских отложениях Южного Мангистау. Межвузовский сборник «Вопросы геологии и металлогении Казахстана».г. Алматы, 1996 г.

Идеятов А. Е.

Нефтегазоносность гранитной интрузии месторождения Оймаша

Резюме. В данной статье представлены сведения о нетрадиционных объектах скопления углеводородов в гранитоидных коллекторах месторожденияОймаша и рассмотрены особенности геологического строения палеозойского фундамента месторождения и перспективы нефтегазоносности.

Ключевые слова: нефть,Южный Мангышлак, углеводород, порода, интрузия, залежь

Ideyatov A.E.

Petroleum potential granitic intrusions field Oimasha

Resume. The paper provides information about non-traditional hydrocarbon clusters in granitoidal reservoirs at the Oimasha deposit and reviews features of the geological structure of the Paleozoic Basement and the oil-and-gas prospects of the deposit.

Key words: oil,Southern Mangishlak, hydrocarbon, rock, intrusion, deposit

ӘОЖ 533.411 (514)

Әбілтаева А.З., Отарбаев Қ.Т.
Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық зерттеу техникалық зерттеу университеті,
Казақстан, Алматы қаласы
aisamalabiltaeva@gmail.com

АҚБАҚАЙ - КЕҢГІР КЕНДІ АЛАҢЫНДА АЛТЫН КЕНДЕНУІ ОРНАЛАСУЫНЫҢ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ-ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа. *Жұмыста Ақбақай-Кеңгір кенді алаңының құрамына кіретін өнеркәсіптік маңызы бар кенорындарыжәне олардың геологиялық құрылысы мен құрылымдық ерекшеліктерінеқысқаша сипаттама берілген. Аудан көлеміндегі алтын кенденуінің орналасу заңдылықтары және жаралған уақыты мен соған байланысты нақты шешімін таппаған пікірлер келтірілген.*

Түйінді сөздер*: алтынның кенденуі, минералдану, кенорындар.*

Аудан көлемінде қазіргі таңда алтынның 30-дан астам кенорны мен кен білінімдері, көптеген минералданғаннүктелер мен геохимиялық ореолдар мәлім. Соның ішінде өнеркәсіптік маңызы бар кенорындарға Ақбақай, Светинское, Олимпийское, Алтынсай және т.б. кенорындары жатады.

Ақбақай аумағы ауданның орталығында Қызылжартас массиві көлемінде орналасқан. Оның территориясында кенорындар мен кен білінімдердің ең көп мөлшері шоғырланған: Ақбақай, Карьерное, Бескемпір, Дедовское, Самородковое, Жайдарман, Осеннее, Солтүстік Ақбақай, Жақым, Ореольное, Промежуточное, сонымен қатар көптеген минералдану нүктелері бар. Барлық объекттер ұқсас геологиялық жағдайымен және құрылысында дайка жаралымдарының көптеп дамуымен сипатталады.

Шуақ-Кенжем аумағы Ақбақай аумағынан оңтүстікке қарай орналасқан және терригенді-шөгінді түзілімдерден құралған. Интрузивті денелер көбіне тек дайка және кішігірім шток тәрізді денелер түрінде кездеседі. Оның территориясында Ақсақал, Кенжем кенорындары мен Шуақ, Япурай, Мақпал, Захар, Уақ, Дорожное және т.б. кен білінімдері анықталған. Жалпы, Ақбақай аумағына қарағанда алтынануы әлсіздеу.

Кеңгір аумағы өзі аттас габбро-диоритті массивті және оның маңайындағы территорияны қамтиды.Мұнда бір ұсақ кенорын (Кеңгір) мен бірнеше кен білінімдер (Бөрек, Бетпақ, Ақмарал, Барит және т.б.) орналасқан.

Олимпийский және Алтынтас аумақтарының құрамына бір кенорыннан кіреді (Олимпийский және Алтынтас). Олардың ауданы көбінесе үйлесімдіге жақын дайка тәрізді денелер және габбро-диоритті дайкалардың алмасуымен сипатталатын андеркен свитасының терригенді-шөгінді түзілімдерімен көмкерілген. Сонымен қатар, мұнда өнеркәсіптік алтынның кенденуі бақылануда.

Көрсетілген аумақтардың бөліктерінде белгілі бір заңдылық анықталған – барлығы солтүстік-батыс бағытта созылып жатыр және бір-бірінен шамамен 10-15 километр қашықтықта орналасқан.

Ақбақай кенорны Қызылжартас диорит-гранодиоритті массивінің оңтүстік эндожапсарында орналасқан. Оның ауданы ордовиктің терригенді түзілімдерімен (O_3), девонның вулканогенді және вулканогенді-шөгінді жаралымдарымен (D_1), сонымен қатар қызылжартас (D_{1-2} kz) және желтау (D_{2-3} z) кешендерінің интрузивті таужыныстарымен көмкерілген. Алтынды кварц желілері және олармен кеңістікті байланыстағы дайкалар ендік бағытта тік құлаған (75-85^o) жарылымдар жүйесін құрайды. Тік құлаған желілердің аспалы қапталында көлбеу жатысты желілер жалғасын тапқан, олар параметрлері бойынша қосымша маңызға ие. Кен денелерін березиттердегі кварц желілеріқұрайды.

Светинское кенорны құрылымдық жағынан ордовиктің дуланкарин свитасының терригендік түзілімдеріндегі Жалайыр-Найман жарылымдар белдемінің шығыс бүйірінде орналасқан. Кенорында 4 кен белдемдері анықталған: Солтүстік, Орталық, Оңтүстік және IV кен денесі. Солтүстік және Орталық белдемдер өнеркәсіптік кендердің негізін құрай отырып, аркозды құмтастардың будаларымен байқалады. Оңтүстік және IV кен денесі фельзит-порфирлердің субвулканды денелерінде орналасқан. Солтүстік және Орталық белдеидерінің кенденуін ендік бағытта тік құлайтын тектоникалық бұзылыстармен бақыланатын және желілі-желішекті кен денелерімен ерекшеленетін, қалыңдығы 40-50 м және созылымы 300-450 м болатын сызықты штокверк ретінде қарастыруға болады.

Алтынкендіминералдану кварц линзаларымен, кварцтенген желішектерімен және солармен байланысты березит типті гидротермалды өзгерген таужыныстар белдемдерімен байланысты (құрамында сульфид сеппелері 3% дейін).

Олимпийское кенорны. Кенорынның ауданы жасыл түсту терригенді түзілімдердің (O_3an) қабаттарымен көмкерілген. Қимада құрамында 3% дейін көмірленген өсімдік қалдықтары бар көмірлі алевролиттер мен көмірлі құмтастар маңызды рөл атқарады. Мұнда құмтас қабатшаларына қарай айқын тартылған сингенездік пириттің шашылымды сеппелері жиі байқалады. Кенді алаң көлеміндегі шөгінді таужыныстардың қабаттары қызылжартас және желтау интрузивті кешендерінің магмалық денелерімен жарылған. Қызылжартас интрузивті кешені шток пішінді, силл тәрізді және бұрыс пішінді интрузиялық денелердің аз тобымен, сонымен қатар линза, дайка және апофиза түріндегі денелермен сипатталады. Интрузиялар – диоритті, диоритті және диабазды порфиритті.

Кенді алаңның ең ірі және белгілі пликативті құрылымы ретінде ауданның барлық орталық және оңтүстік-батыс бөлігін алып жатқан үшінші ретті Ақманглай антиклиналін айтуға болады.

Алтынкенді жиынтықтар кварц желілерімен, диориттік порфириттердің қабатаралық денелеріндегі жарықшақтар жүйесінің және ордовиктің құмтасты-тақтатасты түзілімдері арасындағы метасоматоз және желішекті кварцтену белдемдерімен сипатталады.

Алтынсай кенорны Шу-Іле ауданының солтүстік-батыс қанатындағы орта ордовиктің қоянды свитасының терригенді-вулканогенді таужыныстарында орналасқан.Оның көлемінде солтүстік-батыс бағытта созылып жатқан девон кезеңінің ала түсті дайка денелері жақсы дамыған. Кенорында солтүстік-батыс және оңтүстік-шығыс бағыттағы жарылымдардың қиылысу нүктелері байқалады. Кендену болар-болмастай сульфидті минералданған кварц - желілі типке жатады.

Алтын кенденуінің орналасу заңдылықтары. Сипатталып отырған ауданды зерттеушілердің барлығы алтынды кендену жоғарғы ордовиктің түзілімдерімен, төменгі, төменгі-ортаңғы девонның вулканогенді және вулканогенді-шөгінді жаралымдарымен, Қызылжартас және Кеңгір массивтерінің интрузивті таужыныстарымен, сонымен қатар диоритті порфириттері, гранодиорит-порфирлері, диабазды порфириттерімен салыстырғандакейінірек жаралғанын атап өтеді.

Алтынкенді минералдану Желтау плутонының граниттерімен байланысы нақты дәлелін таппаған. Оның мағынасы: кейбір зерттеушілер алтынның кенденуі Желтау плутонынан кейін десе, басқалары бұрын деп есептейді.

Алтынның кенденуін Желтау плутонына дейін жаралған деген пікірге келесі деректер себепкер бола алады: 1) Желтау массивінде байқалған және оның Қызылжартас массивімен жапсарын қиып өтетін бірде-бір алтынды белдемдердің болмауы; 2) граниттерде кенорындардың, тіпті кен білінімдерінің болмауы; 3) қызылжартас кешенінің жаралуын аяқтайтын микродиорит дайкалары және олармен сыйыстырушы алтынкенді минералдану онда жапсарлы метаморфизмнің болғанын дәлелдейтін граниттердің енуі.

Сол себептен, біз де аудандағы алтынның кенденуі қызылжартас кешенінің негізгі фазасы жаралғаннан кейін және Желтау граниттерінің енуіне дейін, яғни қызылжартас интрузивті кешенінің жаралуымен тығыз уақыт аралығында қалыптасқан деп есептейміз.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Диаров А.Б., Югин В.В. Ким К.И. Структурно-металлогеническое районирование и золотоносность Северо-Восточного Прибалхашья // Изв. АН КазССР. Сер.геол., 1990. №5 С.45-54

2. Сейтмуратова Э.Ю., Тюгай О.М. К проблеме металлогении золота Прибалхашско-Илийского вулканического пояса: состояние, новые аспекты постановки проблемы //Геология Казахстана. 1994. №4. С.27-35.

3. Диаров А.Б. Эволюция близповерхностного золотого оруденения Казахстана // Геология и разведка недр Казахстана. 1995. №5. С.16-19.

4. Диаров А.Б., Ким К.И., Отарбаев К.Т., и др. Структурные и магматические индикаторы близповерхностного золотого оруденения //Геология и охрана недр . 2002. №3. С.10-16.

5. Диаров А.Б., Ким К.И., Отарбаев К.Т. Индикаторныедайки золотого оруденения. (Таскоринскийрудный район). Научно-техническийсборник "Новости науки Казахстана" № 4, 2002. С.24-28.

А.З.Абилтаева, К.Т.Отарбаев,

Геолого-структурные особенности локализации золотого оруденения Акбакай-Кенгирского рудного поля

Резюме. В работе приводится описание к промышленным значимым месторождениям Акбакай-Кенгирского рудного поля и их геологическому строению, структурным особенностям. Выявлены закономерности локализации золотого оруденения в пределе района и спорные мнения исследователей к золоторудной минерализации.

Ключевые слова: золотое оруденение, минерализация, месторождения.

A.Z.Abiltayeva

Geological and structural features of the localization of gold mineralization Akbakai-Kengir ore field

Summary. The paper describes the significant fields to industrial Akbakai-Kengirore fields and their geological structure, structural features. The regularities of localization of gold mineralization within the area and controversial opinion researchers to gold mineralization.

Keywords: gold mineralization, mineralization, deposits.

УДК 533.411 (514)

Н.Б.Сырлыбаева, К.Т.Отарбаев

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы қаласы
kotarbayev@mail.ru, nsyrlybayeva@gmail.com

ЖЕЛІЛІ АЛТЫН КЕНОРЫНДАРЫН ІЗДЕУДІҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ КРИТЕРИЙЛЕРІ

Аңдатпа. *Бұл мақалада Қазақстандағы ең ірі желілі алтын кенді сыйыстырушы құрылымдарының генезисі мен морфологиясының негізгі белгілері сипатталған. Ірі кен алаңдары жайлы мәліметтер келтірілген.*

Түйін сөздер*: алтын, желілі кенорындар, Қазақстан, критерийлер*

Кенорындардың алтын-сульфидті-кварцты геологиялық-өнеркәсіптік типіне жататын желілі алтын кенорындары Қазақстанда кең тараған және олардың бірқатары қоры бойынша айтарлықтай ірі объектілерге жатады (Ақбақай, Ақсу, Бестөбе, Жолымбет жәнет.б.). Мұндай кенорындар доғадан тыс және доға алды терригенді-флишоидты түзілімдерден құралған ойыстарын кесіп өтетін ұзақ уақыт дамыған тектоникалық-магмалық жанданған (ТМЖ) белдемдерде орын алады.

Ақсу кенді алаңы меридиандық созылымды тереңдік жарылымның флексуралық иілімінде орын алған және оның кен сыйыстырушы құрылымдарының жаралуы аталған тереңдік жарылым бойымен пайда болған ығыспалы жылжулардың сипатымен тікелей байланысты. Оның деформациялық алаңының ерекшелігі физикалық-механикалық қасиеттерімен өзгешеленетін екі ортаның – *қатты* интрузивті массивтері (степняк кешені) мен *иілімді* вулканогенді-терригенді қатқабаттың (O_{1-2}) - мезозонаның тектоникалық фациялары жағдайында өзара әрекетте суімен анықталған.

Бұлардың біріншісінде деформацияның жарықшақты-жарылымды түрі, ал екіншісінде кливажды түрі дамуда. Кенді алаңда деформацияның жергілікті аумақтары орын алған, оларда аумақтардың геологиялық құрылысының ерекшеліктері мен олардың белгілі бір кернеулер өрісі аумағында орналасуымен шартталған жарықшақтар мен ажыраулар жүйелері дамыған.

Мұндай жағдай бір аумақтарда тік құламалы шағылған және одан тараған анағұлым аз боп келетін еңіс жатысты шағылымды және опырылымды бұзылыстардың дамуына әкеліп соғады. Осындай бұзылыстар өзгермелі сипаттарға ие кварц желілірімен толған.

Өзге аумақтарда саты типтес желілер дамиды, оларда шағылымды бұзылыстар мен байланысты болып келеді. Мұнда желілердің көпшілігі көмескі жатысты және, негізінде, интрузив денесіне орай ластырылған, ал олардың сыйыстырушы таужыныстарға шығарында көптеген ұсақ денелерге жарықшақтанып жылдам сүйірленеді.

Аумақтардың үшінші типі (II Октябрьское, Буденновское кенорны) еңісажыраулар және опырылымды бұзылыстар жүйелеріндегі қатты жарықшақтанған зоналардың дамуымен сипатталады. Әдетте оларда желілер орын алу қадамы әр 5-10 м сайын қабаттала (кейде 10-нан астам) орналасады (Карьерное кенді белдемі, Буровиков, Труханевский, Арман жәнет.б. желілері).

Ақбақай кенді алаңы. Желтау құрылымдық-формациялық белдемінің оңтүстік-батыс шеткі бөлігінде солтүстік батыс-бағытта созылып жатқан аймақтық Жалайыр-Найман ығыспасына жақын орналасқан. Ол ығыспа кенді алаңдағы кен бақылаушы деформациялық құрылымдардың жаралуында маңызды рөл атқарған. Оның геологиялық құрылысында андеркен (O_3-C_2) және дуланкара (O_3-C_3) свиталарының теңіздік терригенді түзілімдері және D_{1-2} континенттік вулканогенді-шөгінді түзілімдері орын алған. Соңғысымен субвулкандық интрузивтердің кішігірім массивтері мен дайка тәрізді денелерінің түзілуі байланысты болып келеді.

Ақбақай-Кеңгір кенді алаңы солтүстікте Бескемпір жарылымы зонасымен, солтүстік-шығысымен солтүстік-батысында сәйкесінше Кеңгір және Қашкимбай жарылымдарымен, алоңтүстік-шығысында Кеңгір кенорынын кесіп өтетін Солтүстік-Шығыс жарылымы зонасымен шектеледі.

Кенді алаң тектоникасының ерекшеліктерін анықтауда ең маңызды рөлі аймақтық Жалайыр-Найман оң жақты ығыспасына тиесілі, оның ұзақ мерзімде қалыптасуымен өзара байланысты болып келетін кен бақылаушы және кен сидырушы құрылымдардың түзілуі байланысты.

Сонымен қатар, бұл алаңдағы физикалық-механикалық қасиеттерімен ерекшеленетін екі ортаның – интрузивті массивтер мен соңғы ордовиктік терригенді қабаттан тұратын блоктардың – өзара қатынасы үлкен маңызға ие болды.

Кенді алаңның баскенсиыстырушы құрылымыБескемпір ығыспалы-бастырмалы жарылымға тиесілі ендік зона болып табылады. Оның қалыптасу барысында тік және еңіс құлайтын бұзылыстар жүйесі пайда болған. Олардың көп бөлігі жылжытушы жазықтығының заңдылықты түрде солтүстікті құлауына ие. Бұл ендік зонасының ауқымында Ақбақай, Карьерное, Бескемпір кенорындары орналасқан.Мұнда кен сиыстырушы құрылымдардың екі түрі жетекші болып келеді:Ақбақай кенорнына тиесілі ұсақ, еңіс орналасқан жарықщақтар жүйесі мен күрделенген тік құлайтын және Карьерное кенорнында дамыған еңіс құлайтын құрылымдар.

Құрылымдардың екі типіде бір ыңғай ығыспалы-бастырмалы бұзылыстың туындысы болып табылады.

Жолымбет кенді алаңы кезкелген бағытты тереңдік жарылымдардың буында суораптарында қалыптасқан алтын кенді алаңдардың өзіндік типі болып келеді. Жолымбет кенді алаңы, бір жағынан, солтүстік-батыс және меридианды бағытта көсіліп жатқан рифтогендік ойыстардың буында суымен, ал екінші жағынан, солардың тек әржерде бір көрініс білдіретін солтүстік-шығысқа созылған тереңдік жарылыммен қиылысқан жерінде орын алуымен ерекшеленеді. Жергілікті тұрғыдан қарастырғанда кенденудің орыналуында жетекші рөлді шағылымдық және опырылымдық бұзылыстар атқарады. Олардың (бұзылыстадың) қалыптасуы аймақтық кернеулердің кинематикалық алаңы әсерімен және мортсынғышорта (интрузив) мен пластикалық (вулканогенді-шөгінді) қабат жұбыныңде формациялық күшімен қатаң түрде функционалдық байланыста болыпкеледі.

Бестөбе кенді алаңы солтүстік-шығысқа созылған, Селеті синклинориінің құрамына кіретін енсіз грабен-синклинальдің остік бөлігіне орайластырылған. Л.В.Булыго және т.б. деректері бойынша (1981) кен сыйыстырушы қатқабат басым бөлігі еркебидаик свитасының (O_{2c1}) ірі сынықты шөгінділерімен үйлесімсіз көмкерілген O_2 (изобильная свитасы) шөгінді терригенді кешенінен құралған.

Интрузивті түзілімдер, руда маңы метасоматиттері және кен денелері басым бөлігі изобильная свитасы қимасының төменгі едәуір құмтасты бөлігінде орын алған.

Кенорынның құрылымдық бағдары оның грабен-синклинальдің және ендік бағытта созылымды келген жасырын тереңдік жарылымымен қиылысу торабына орайластырылуымен анықталады. Бұл екі аймақтық құрылымдардың күрделі түрде өзара әрекеттесуі және грабен-синклиналь ішінде

жарылыммаңы қатпарлануы мен жарылымдық деформациялардың кең пайда болуы бір-бірінен 45-50 м қашықтықта орналасқан солтүстік-шығыс бағыттағы жарылымдар жүйесін тудырды.

Бестөбе кенді алаңында кен сыйыстырушы құрылымдардың басты жүйесі –солтүстік-шығысқа (65°) созылған шағылымдық жарылымдар болып келеді. Олар қалыңдығы 0,7 м болатын иілімделген және тақтатасталған таужыныстар белдемі ретінде көрініс білдіреді. Өзге бағыт бұзылыстары ілеспе құрылымдар сипатында және кен алаңында аса біркелкі емес бола орналасып оны блокты құрылысқа айналдырған.

Қазақстандағы ең ірі желілі алтын кенорындарының кенсыйыстырушы құрылымдарының генезисі мен морфологиясының негізгі белгілері осындай. Олардың геологиясында ортақ болып мыналар табылады:

1) олардың доға сырты және доға алды терригенді-флишоидты түзілімдермен толған ойыстарда орын алуы;

2) аталған терригенді ойыстарды кесіп өтетін тектоникалық-магмалық жандануының ұзақ дамыған аймақтық белдемдерінің болуы;

3) олардың деформациялық алаңының ерекшелігі физикалық-механикалық қасиеттері бойынша өзгешеленетін екі орта – қатты интрузивті массивтер мен иілімді вулканогенді-шөгінді қатқабаттың өзара әрекеттесуімен анықталған.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Диаров А.Б., Югин В.В., Ким К.И. Структурно-металлогеническое районирование и золотоносность Северо-Восточного Прибалхашья // Изв. АН КазССР. Сер.геол., 1990. №5 С.45-54

2. Сейтмуратова Э.Ю., Тюгай О.М. К проблеме металлогении золота Прибалхашско-Илийского вулканического пояса: состояние, новые аспекты постановки проблемы //Геология Казахстана. 1994. №4. С.27-35.

3. Диаров А.Б. Эволюция близповерхностного золотого оруденения Казахстана // Геология и разведка недр Казахстана. 1995. №5. С.16-19.

4. Диаров А.Б., Ким К.И., Отарбаев К.Т., и др. Структурные и магматические индикаторы близповерхностного золотого оруденения//Геология и охрана недр . 2002. №3. С.10-16.

5. Диаров А.Б., Ким К.И., Отарбаев К.Т. Индикаторные дайки золотого оруденения. (Таскоринский рудный район). // Научно-технический сборник “Новости науки Казахстана”, 2002. № 4 С.24-28.

Н.Б.Сырлыбаева, К.Т.Отарбаев

Структурные критерии поисков жильных месторождений золота

Резюме. В этойстатье описаны основные черты генезиса и морфологии рудовмещающих структур наиболее крупных жильных месторождений золота в Казахстане. Приведены данные о крупных рудных полях.

Ключевые слова: золото, жильные месторождения, Казахстан, критерии.

N.B.Syrlybayeva, K.T.Otarbayev

Structural criterias of search of gold vein deposits

Abstract. This article explains the basic features of genesisandmorphologyof ore-bearing structures ofthe largestveineddeposits of gold inKazakhstan. Data about large ore fields are presented.

Keywords: gold, vein deposits, Kazakhstan, criterias.

УДК 553.546 (574)

Н. Т. Абенова

Ғылыми жетекші - А.А. Жүнісов -Геол.минералогия ғылымдарының кандидаты

ҰАҚ «Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті», Алматы,

temirgalievna.n@mail.ru

БУРЫЛТАСКЕНОРНЫНДАҒЫТЕМІРЛІ-МАРГАНЕЦТІ КЕНДЕРДЕГІ МИНЕРАЛДАР ТҮЗІЛУІНІҢ КЕЗЕКТІЛІГІ

Аңдатпа. *Мақалада Бурылтас кенорнының кен денелерінің заттық құрамы зерттелген. Темірлі-марганецті рудаларының негізгі минералдары – темірлі тефроит, магнетит және родонит; қалған минералдар қосымша минералдар болып келген және олар аз мөлшерде таралған. Кенді минералдардың пайда болу реттілігі және олардың комплекстілігі баяндалған.*

Түйін сөздер*: кен денелері, темірлі-марганецті, жаралу этаптары, пиролюзит, псиломелан, тефроит, магнетит, гематит, родонит, якобсит, родохрозит.*

Бурылтас кенорны Жамбыл облысының Мойынқұм ауданында Шығанақ теміржол бекетінен батысқа қарай 40 км жерде орналасқан. Бұл кенорынды 1959 жылы М.Д.Нұрпейісов ашқан және А.Г.Кузнечевский, З.Сидневец, С.Жакентаев, А.П.Шарапков, Д.Н.Муратова, А.Н.Дегтярова зерттеген. Бұл кенорын ордовик кезеңінің бурылтас свитасында стратификациялық қорғасын-цинкті, темірлі-марганецті және күкірт-колчеданды рудалану шектелген. Мұндағы өнімді буда құмтастардан, көмірлі-сазды-әктасты және көмірлі-сазды-кремнийлі тақтатастардан, әктастардан, доломиттерден, марганецті яшмоидтерден тұрады. Кенорында 2 субендікті Солтүстік және Оңтүстік рудалы белдемдер бар. Өнеркәсіптік қорғасынды-цинкті рудалану әсіресе Оңтүстік рудалы белдемге тән. Бұл белдемнің орталық бөлігінде қабатты және линзалы пішінді 5 кен денесі барланған. Рудалы минералдары: галенит, сфалерит, аз мөлшерде халькопирит, марказит, пирротин, арсенопирит, пирит.

Кенорындағы темір-марганецті рудалар кремнийлі-колчеданды-темірлі-марганецті-қорғасынды-цинкті формацияға және кремнийлі-темірлі-марганецті субформацияға кіреді.

Кенорын венд-кембрий жасындағы вулканогенді-тақтатасты және көмірлі-кремнийлі будалармен шектелген V,P,Pb,Zn-ның стратификацияланған қорын қорытады.

Темірлі-марганецті рудаларының негізгі минералдары – темірлі тефроит, магнетит және родонит; қалған минералдар қосымша минералдар болып келген және олар аз мөлшерде таралған.

Минералдар тізіміне аз мөлшерде болса да кең тараған коронадит те енгізілген. Бұл кенорындардың оңтүстік руда зонасында тотыққан.

Заттық құрамының зерттелуі, минералдар ассоциациясы, құрылымдық-бітімдік және геохимиялық ерекшеліктерінің негізіне қарай темірлі-марганецті рудалардың қалыптасуының 3 этапы анықталған: седиментациялы-метаморфогенді(интрузияға дейінгі), гидротермалды-метаморфогенді (интрузиядан кейінгі) және гипергенді. Бұлардың әрқайсысы белгілі бір минералдық ассоциациямен байланысты.

Бірінші, седиментацияға дейінгі этап диагенезде және жалпы метаморфизмде шөгінділер минералдық ассоциация тобындағы жанасушы таужыныстардың сингенетикалық түзілімдерімен тікелей байланысты. Бұл топқа темірлі және темірлі-марганецті руда түзілімдерінің келісті жатқан жанасушы таужыныстарының минералдары кіреді. Руда материалдарының көзі – теңіз бассейніндегі Fe,Mn,Co,Ni және кремнеземның термалды ерітінділері. Металл құрамы бойынша кедей рудалар темір мен марганецтің қоры метаколлоидты құрылымның болмауынан ерітінділердің төмен шоғырлануы осы рудаларды қалыптыстырады.

Седиментациялы-метаморфогенді кешен сульфидтермен, тотыққан және карбонатты марганец пен темір қосылыстарын ұсынады. Бұл кешеннің негізгі минералдың парагенетикалық ассоциациялары: актинолит-магнетитті, кварц-гематитті, кварц-кальцит-якобситті, кальцит-родохрозитті және көмірленген алевролиттегі қабатты мономинералды пириттің бөлінділері.

Екінші, гидротермалды-метаморфты (интрузиядан кейінгі) этап каледоннан кейінгі уақытта гранитоидты интрузия ореолында гидротермалды ерітінділер әсерінен қалыптасқан, эпигенетикалық минералдар ассоциациялар тобының анықталуын сипаттайды. Жанасушы таужынысты рудалы түзілімдер бұл қима бөлігінде өзгерістермен өңделген.

Сазды-мергелді таужыныстар мен карбонатты марганец рудаларды магмадан кейінгі ерітінділермен өзара әрекеттесу реакциясының қорытындысы нәтижесінде метасоматитті түзілімдер туындаған. Бастапқы минералдар біртіндеп немесе толықтай жоғалған, алайда химиялық өңделмеген түзілімдер қалған. Осыдан барып өте ұсақ түйірлі темір-марганец гранаттың, темірлі тефроит пен родониттің тығыз қабатты шоғыры қалыптасқан.

Біраз кештеу тефроит желісі цельзианмен араласып, родонит-цельзианды желілер темірлі тефроитпен ұштасқан.

Тектоникалық қозғалыстың белсенділік уақыты He2S,As,Cl-лы ерітінділердің түсуімен және Co,Ni,Mn,Te,As сульфидті минералдануының түзілуімен байланысты (кобальт, кобальтпирит, зигенит, пирротин, пентландит, арсенопирит, алабандин). Бұл минералдар ассоциациясы бөлікшедегі ірі түйірлі гранаттың, темірлі тефроиттың, родониттің, мышьякты-темірлі феделит пен рутилдің шоғырлануымен тұтасқан және және бұл өте сирек жағдай, бұрын табиғатта кездеспеген. Бұл минералдық ассоциацияның ерекшелігі құрамында цинк пен қорғасын жоқ және атасу типті түзілімдерден генезисі өзгеше.

Гидротермалды әрекеттің соңғы кезеңі бариттің кальцитті желішелері мен магнетиттің мартиттенуі және пириттің гетитпен орын ауыстырып, түзілуімен байланысты.

Үшінші гипергенді этап гипергенез зонасының түзілуімен байланысты.

Бурылтас кенорнының руда түзілу процесінің жалпы сызығы Жайылма синклиниріінің кенорындарына ұқсас. Бұл ерекшеліктер А.К.Каюпова еңбегінде ертеректе келтірілген (1976ж.).

Жайылма синклиниріінің кенорындарынан айырмашылығы, бірдей бурылтас свитасында түйіссе де, Бурылтас кенорынындағы темірлі-марганецті және цинкті-қорғасынды рудалар кеңістікте бытыраңқы орналасқан. Руда құрамдары да түрлі, марганец Со пен Ni-ді ассоциациялайды, ал қорғасын, цинк және германий темірлі-марганецті қордан шеттеу жатыр. Одан басқа, Бурылтас кенорнындағы өнімді буда қимасында бай фосфор, ванадий мен титан бар горизонттар жатыр. Темірлі рудалы қабаттарда титан мен фосфор типоморфты элемент болып табылса, Жайылма синклиниріндегі фамен қабаттарында темір рудасының типоморфты элементі германий болып табылады, ал титан мен фосфор типоморфты элементтер сипатына ие емес.

Бұл жағдайда, Атасу мен Бурултас кенорындарындағы руда қорларының ұқсастықтары, олардың арасында түрлілік, және де руда материалдарының түрлі көздері бар екендігін көреміз.

Бурылтас кенорынындағы темірлі-марганецті рудалардың минерал түзілуінің кезектілігі: седименттік-метаморфогендік (интрузиялыққа дейін) минералдар, силикатты, сульфидті, тотықты және гипергенді сатылардан тұрады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. А.А. Жунусов «Марганцево-железисто-кремнистая формация Казахстана» Труд Всесоюз. Совет Львов, 1986

2. Каюпова М.М. Минералогия железных и марганцевых руд Западного Атасу (Центральный Казахстан). Алма-Ата, «Наука», 1974.

3. Металлогения Казахстана. Рудные формации месторождения руд железа и марганца . Алма-Ата, «Наука» Каз.ССР, 1982

Н.Т.Абенова

Последовательность образования минералов железо-марганцевых руд месторождения Бурултас

Аннотация. В статье приведены вещественный состав руд железо-марганцевого месторождения Бурултас. Руды представлены железистым тефроитом, магнетитом и родонитом. Показано этапность их образования и комплексный характер состава руд.

Ключевые слова: рудные тела, железо-марганцевый, этапы образования, пиролюзит, псиломелан, тефроит, магнетит, гематит, родонит, якобсит, родохрозит.

N.T.Abenova

Sequence of mineral formation of the iron-manganese ores deposit Burultas

Summary. The material composition of the ores of the iron-manganese deposit Burultaswas shown in the article. The ores are represented by glandular tephroite, magnetite and rhodonite. The stages of their formation and the complex nature of the composition of ores are shown.

Keywords: ore bodies, iron-manganese, stages of formation, pyrolusite, psilomelan, tephroite, magnetite, hematite, rhodonite, jacobsite, rhodochrosite.

УДК 551.242(574)

Ш.Н.Сеитова

Қ.И.Сәтбаев атындағы Ұлттық зерттеу техникалық университеті

Ғылыми жетекші – Н.Сейітов, геология-минералогия ғылымдарының докторы, профессор

ҚАЗАҚСТАН ЖЕР ҚЫРТЫСЫНЫҢ ІРІ-ІРІ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ЭЛЕМЕНТТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚЫСҚАША СИПАТТАМАЛАРЫ

Аңдатпа. *Тектоникалық аудандыстыру нәтижесінде қазақ жерінде дараланған Каспий маңы синеклизасы «Шығыс Еуропа көне платформасының», ал республика аумағының негізгі бөлігі эпипалеозойлық «Орал-Моңғол қатпарлы белдеуінің» құрамдас бөлігі екендігі айтыла отырып, континенттік қыртыстың оларға тиесілі тектоникалық құрылымдары қысқаша сипатталған.*

Тірек сөздер: *көне платформа; синеклиза: қатпарлы белдеу; қатпарлы облыс; қалқан; тақта.*

Кез келген аймақтық геологиялық зерттеулердің нысаны ретінде жер қыртысының нақтылы тенктоникалық аудандастыру нәтижесінде дараланған бөлікшелері алынатындығы белгілі. «Тектоникалық аудандастыру – жер қыртысының нақтылы өңірлерін олардың геологиялық даму ерекшеліктеріне қарай жекелеген аймақтарға бөлу». Ауқымды аймақтарды осылайша бөлу сол аймақты жеке-жеке зерттеуге мүмкіндік береді. Тектоникалық аудандастыру көбінесе зерттелмек аймақтың қарқынды даму сатысының салғырт даму сатысына ауысу уақытын, яғни геосинклиндердің платформаға айналу уақытын анықтау тұрғысынан жүргізіледі. Бұл принципті «құрылымдар қатпарлануының ақырғы фазасы уақытын анықтау» принципі деп атайды. Таужыныс қабаттарының қарқынды қатпарлануы сол аймақта тектоникалық белсенділіктің сақталғандығын көрсетеді, ендеше қатпарланудың аяқталуы аймақтың салғырт қозғалыстармен ғана сипатталатын байырғы платформалға ауысуына тұстас келетіндігі түсінікті.

Континенттік жер қыртысының геология ғылымы мен іс-тәжрибесінде қабылданған ең ірі (I-ші дәрежелі) тектоникалық құрылымдары да осы қатпарланудың ақырғы фазасының уақытын анықтау негізінде дараланады. Бұл принципке сәйкес, криптозой эонында (докембрийге дейін) болып өткен қатпарлықтар («беломор», «карелия» және «байкал» қатпарлықтары») нәтижесінде тұрақтанған тектоникалық құрылымдар «көне платформалар», палеозой-мезозой эраларының қатпарлықтарынан («каледон», «герцин» және «киммерий» қатпарлықтарынан) туындаған құрылымдар «қатпарлы белдеулер» немесе «жас платформалар» деп аталса, бүгінгі таңда өзінің қатпарлану процесін әлі де жалғастырып жатқан («әлпі қатпарлығы») таулы белдеулер «оргендік белдеулер» деп аталады.

Қазақстан аумағы да осы принципке сәйкес аудандастырылған.Мұндай аудандастырудың Қазақстан ауқымындағы ең ірі нысаны еліміздің ауқымды бөлігін қамтитын Орал–Моңғол қатпарлы белдеуі, ол, өз кезегінде, өзіне иерархиялық тұрғыдан бағынышты бірнеше кішірек құрылымдарға дараланады. Бұл бағыныштылықтың жалпы сұлбасы мынадай: қатпарлы белдеу (I-ші дәрежелі құрылымы) → қатпарлы облыс (II-ші дәрежелі құрылым) → қатпарлы жүйе (III-ші дәрежелі құрылым) → құрылымдық-формациялдық белдем, немесе синклинорий немесе антиклинорий (IV-ші дәрежелі құрылым) т.с.с. Республика аумағында, қатпарлы жаралымдары жер бетінде ашылған аталған құрылымдармен қатар, қатпарлы іргетасы шөгінді тыс қатқабатымен көмкерілген эпиплатформалық құрылымдар да ұшырасады. Бұл тұрғыдан алғанда, қатпарлы облыстардың мөлшерлік баламасы ретінде (II-ші дәрежелі құрылым) эпипалеозойлық Тұран тақтасы мен Батыс Сібір эпипалеозойлық тақтасының республика ауқымындағы оңтүстік жиегін атауға болады. Бұл тақталар, өз кезегінде, синеклизалар мен антеклизаларға жіктеледі, оларды III-ші дәрежелі құрылым ретінде қарастыруға болады. Ақырында, қатпарлы облыстар ауқымында, жоғарыда атап көрсеткеніміздей, қатпарлы іргетасы шөгінділермен көмілген жекелеген аймақтық ойыстар кездеседі. Өздерінің мөлшері жағынан мұндай ойыстарды құрылымдық-формациялық белдемдермен сәйкестіруге болады (IV-ші дәрежелі құрылым), алайда олар өздерінің пландағы пішіндері тұрғысынан анық ерекшеленеді: қатпарлы белдеулер әдетте жан-жағынан терең жарылымдар арқылы оқшауланған түрде ұшырасады және олар белгілі бір бағытта созыла сағаланады; ал аймақтық ойыстар көбінесе теңөлшемді (изометрлік) болып келеді.

Республика аумағында континенттік қыртыстың I дәрежелі үш түрлі құрылымдарының үшеуінің де – көне платформалардың да, қатпарлы белдеулердің де, орогендік белдеулердің де – өкілдері ұшырасады.

Қазақстанның солтүстік-батысында Шығыс Еуропа көне платформасына қарасты Орыс тақтасының құрамдас бөлігі болып табылатын Каспий маңы синеклизасы орналасқан. Синеклиза планда дөңгелек пішінді құрылым, оның негізгі бөлігі қазақ жерінде, тек солтүстік және солтүстік-батыс жиектері ғана Ресей Федерациясының жеріне ұмсынып жатыр.Синеклиза шығысында Оңтүстік Орал және Мұғалжар жоталарымен, оңтүстік-шығысында Тұран эпипалеозойлық тақтасымен, батысында және солтүстігінде көне платформаның Орыс тақтасына тиесілі антеклизаларымен жапсарласады.

Каспий маңы синеклизасы да екі құрылымдық қабаттан тұрады. Платформаның қатпарланған және метаморфтанған таужыныстардан тұратын төменгі құрылымдық қабаты («кристалдық іргетасы») үлкен тереңдіктерде орналасқан. Іргетас бетін көмкерген «платформалық тыс» қабатының қимасы рифейден кайнозой эрасының неоген кезеңіне дейін түзілген таза шөгінді таужыныстардан тұрады деп шамаланады. Қалыңдығы 5-7 км-ден 19-23 км-ге дейінгі аралықта өзгеретін шөгінді тыс қабатының қимасы үш кешенге – тұзасты кешеніне, тұзды кешенге және тұзүсті кешеніне жіктелетіндігі белгілі.

Каспий маңы синеклизасы Қазақстанның негізгі мұнайлы-газды провинциясы болып табылады.

Республиканың негізгі бөлігін ендік бағытта созылған, батысында Орал-Мұғалжар жоталарынан шығысында Тынық мұхит қатпарлы облысының мезозойлық құрылымдарына дейінгі аралықты қамтитын «Орал–Моңғол қатпарлы белдеуі» атаулы І-ші дәрежелі алып құрылымның батысындағы ауқымды аймағы алып жатыр.

Орал–Моңғол қатпарлы белдеуінің қазақстандық бөлігі төрт қатпарлы облысқа жіктеледі, олардың үшеуі республика аумағында шағын фрагменттер түрінде ұшырасса, бір облыс түгелге жуық қазақ жерінде. Аталған төрт облысқа жататындар (батыстан шығысқа қарай): Орал–Оңтүстік Тянь-Шань, Қазақ (Қазақ-Қырғыз), Обь–Зайсан (Ертіс–Зайсан), Алтай–Саян қатпарлы облыстары.

Орал–Оңтүстік Тянь-Шань қатпарлы облысының фрагменті республика ауқымында жалғыз ғана «Мұғалжар қатпарлы жүйесі» түрінде ашылған. Мұғалжар жоталары меридианға бойлас бағытта созылған Орал тауларының оңтүстіктегі (қазақ жеріндегі) жалғасы болып табылады.Оңтүстік Орал мен Мұғалжардың шартты шекарасы жүйенің батыс бөлігінде ендік бағытта ағатын Жайық өзенінің арнасы арқылы жүргізіледі. Бұл арна, сондай ақ, Қазақстан мен Ресей Федерациясының арасындағы мемлекеттік шекараға сәйкес келеді. Мұғалжар қатпарлы жүйесі батысында Каспий маңы синеклизасымен, шығысында Тұран эпипалеозойлық тақтасының құрамдас бөлігі болып табылатын, мезозой-кайнозойлық шөгінді тыс қабатымен көмілген Торғай ойысымының батыс жиегімен жапсарласады. Мұғалжар жоталарының ашылымдары оңтүстік бағытта бірте-бірте сүйірленіп барып Тұран тақтасының тағы бір құрамдас бөлігі болып табылатын Үстірт үстіртінің платформалық тыс қатқабатының астына қарай сұғынып кетеді.

Қазақ (Қазақ-Қырғыз) қатпарлы облысы түгелге жуық қазақ жерінде, оның тек оңтүстік жиегі ғана көршілес Қырғыз Республикасының аумағында. Облыс, өз кезегінде, үш қатпарлы жүйеге бөлінеді, олар: а) солтүстігінде Солтүстік Қазақстан жазығынан оңтүстігінде Солтүстік Тянь-Шань тауларының сілемдеріне дейінгі аралықты қамтитын, республика ауқымындағы ең ірі жүйе болып табылатын каледондық Көкшетау–Солтүстік Тянь-Шань қатпарлы жүйесі; ә) қатпарлы облысты солтүстік-шығыс және шығыс жағынан жиектейтін Обь–Зайсан (Ертіс–Зайсан) қатпарлы облысына тиесілі герциндік Зайсан қатпарлы жүйесімен терең жарылымдар арқылы жапсарлдасатын каледондық Шыңғыс–Тарбағатай қатпарлы жүйесі; б) республика аумағының орталық және оңтүстік-шығыс бөліктерін қамтитын, жан-жағынан (Қытай жерінде жалғасатын оңтүстік-шығыс жағынан өзгесін) жоғарыда аталған екі каледондық жүйе жаралымдарымен жапсарласатын герцин дәуірінде тұрақтанған, яки герциндік Жоңғар–Балқаш қатпарлы жүйесі.

Обь–Зайсан (Ертіс–Зайсан) қатпарлы облысы республика аумағында жалғыз ғана қатпарлы жүйе түрінде көрініс береді, бұл жүйе Зайсан қатпарлы жүйесі деп аталады.Бұл жүйе солтүстік-батыстан оңтүстік-шығысқа қарай созыла сағаланатын қатпарлы облыстың ортаңғы бөлігін ғана құрайды, оның солтүстік-батыстағы жалғасы Ресей жерінде, оңтүстік-шығыстағы жалғасы Қытай жерінде. Қатпарлы жүйе герциндік қатпарлық нәтижесінде тұрақтанған. Бұл жүйе оңтүстік-батысында Қазақ қатпарлы облысына қарасты Шыңғыс–Тарбағатай каледонидтерімен терең жарылымдар арқылы жапсарласса, солтүстік-шығысында Таулы Алтай жоталарын құрайтын Алтай–Саян қатпарлы облысының каледонидтерімен жапсарласады. Ал Кенді Алтай жоталары толығымен осы герциндік Зайсан қатпарлы жүйесі ауқымында қаралады.

Жоғарыда аталған қатпарлы құрылымдардың барлығы да негізінен қарқынды қатпарланған, алуан түрлі интрузиялық массивтерді кіріктіретін палеозойлық жаралымдардан құралған.

Республиканың қиыр шығысында *Алтай–Саян қатпарлы облысына* тиесілі каледонидтердің шағын ғана фрагменті ашылған, ол *«Холзун-Шу құрылымдық-формациялық белдемі»* деп аталады.Бұл белдем ауқымында қарқынды қатпарланған төменгі палеозой (кембрий-ордовик-силур) түзілімдерімен қатар көбінесе қышқыл құрамды докембрийлік жаралымдардың да шағын блоктары да ұшырасады.

Мезозой эрасының бас шенінде Орал–Моңғол қатпарлы белдеуі ауқымында қарқынды тектоникалық қозғалыстар мен қатпарлану процесі біржола толастап, Шығыс Еуропа көне платформасы мен Сібір көне платформасын біртұтас Еуразия континентіне «дәнекерлеген» эпигерциндік жас платформа қалыптасқан. Бұл эпигерциндік жас платформаның геологиялық даму тарихы үш сатыға (кезеңге) жіктеледі. Алғашқы саты көптеген аймақтық және жергілікті ойыстардың қалыптасуына жағдай туғызған біршама қарқынды платформалық қозғалыстармен сипатталған триас-юра кезеңдерін қамтиды. Осы сатыда республика аумағында екі ірі платформалық құрылымдар қалыптасты, олар – Тұран тақтасы мен Қазақ қалқаны. Екінші саты бор-палеоген кезеңдерін қамтиды. Бұл саты платформаның толықтай тұрақтану кезеңіне сәйкес келеді. Үшінші саты палеогеннің

соңынан бүгінгі кезеңге дейінгі уақыт аралығын қамтиды. Бұл саты барысында платформа, әсіресе оның оңтүстік жиегі тектоникалық белсенділікті қайтадан иелене бастаған, мұның нәтижесінде әлпілік орогендік белдеудің қазақстандық тармағы қалыптасқан.

Жалпы алғанда, өзінің мезозой-кайнозойлық платформалық дамуы барысында республика аумағында жер қыртысының бір топ ірі құрылымдары қалыптасқан. Платформалық көтерілім құрылымдары ретінде Қазақ қалқанын және Мұғалжар көтерілімін, ал түсіңкі құрылмдардың өкілдері ретінде Тұран эпипалеозойлық тақтасын және Батыс Сібір эпипалеозойлық тақтасының оңтүстік жиегін атауға болады.

Қазақ қалқаны негізінен палеозойлық жаралымдардан тұрады, алайда олардың арасында ірілі-ұсақты докембрийлік массивтер мен блоктар ұшырасады.Қалқанның ауқымына Солтүстік Қазақстанның оңтүстік бөлігі, Орталық Қазақстан толығымен, Шыңғыс-Тарбағатай жоталары, сол сияқты солтүстік Тянь-Шань және Жоңғар Алатауларының солтүстіктегі қазақстандық бөліктері кіреді. Қалқан солтүстігінде шөгінді тыспен көмкерілген Батыс Сібір эпипалеозойлық тақтасының оңтүстік жиегімен, батысында Тұран эпипалеозойлық тақтасына тиесілі Торғай ойысымының шығыс шекарасымен шектеледі; шығысында қалқан Зайсан аймағының ұсақшоқылы-жазықты өңірінен терең жарылым арқылы оқшауланады. Қалқанның оңтүстік бөлігі республикадан тыс орналасқан. Қазақ қалқаны геологиялық-геоморфологиялық тұрғыдан көбінесе ұсақшоқылы бедермен сипатталатын аймақтық көтерілім облысы болып табылады.

Мұғалжар көтерілімі өзінің пішіні жағынан өзімен атаулас қатпарлы құрылымға сәйкес келеді. Бұл көтерілімнің де мезозой-кайнозойлық платформалық даму тарихы жоғарыда сөз болған Қазақ қалқанының даму тарихына мейілінше ұқсас.

Тұран эпипалеозойлық тақтасы айтарлықтай ауқымды аймақты қамтиды, ол батысында Каспий теңізінің шығыс жағалауларынан шығысында Қазақ қалқанының батыс жиегіне дейін созылып жатыр. Бұл тақта талай-талай аймақтық теріс мағыналы платформалық құрылымдарды біріктіреді, олардың мысалдары ретінде Оңтүстік Маңғыстау, Бозащы, Үстірт, Арал маңы, Сырдария жас синеклизаларын, Шу-Сарысу аймақтық ойысын және Торғай ойысымын атауға болады. Тақтаның оңтүстік жартысы республика ауқымынан тыс орналасқан, ол көршілес Орталық Азия республикалары аумағының басым бөлігін қамтиды. Тұран тақтасына қарасты аймақтық құрылымдар ауқымындағы шөгінді тыс қатқабатының қалыңдығы кең аралықта – жүздеген м-ден бірнеше км-ге дейін, кейде тіпті алғашқы он км-ге дейін – өзгереді. Бұл жайт осы құрылымдардың мұнай-газ кенорындарын кіріктіру мүкіндігін айтарлықтай жоғарлатады.

Батыс Сібір эпипалеозойлық тақтасы қазақ жерінде тек қана өзінің оңтүстік жиегі түрінде көрініс береді. Аталған тақтаның қазақстандық бөлігі шартты түрде үш түрлі аймақтық құрылымға жіктеледі, олар (батыстан шығысқа қарай) Тобыл маңы, Есіл маңы және Ертіс маңы эпипалеозойлық синеклизалары. Бұл синеклизалар ауқымында шөгінді тыс қатқабатының қалыңдығы ондаған-жүздеген м-ден алғашқы км-лерге дейінгі аралықта ғана өзгереді. Бұл жайт аталған шөгінділер қимасының мұнай-газ кенорындарын кіріктіруге деген мүмкіндігін күрт төмендетедді.

Пайдаланылған әдебиет

1.Сейітов Н., Жүнісов А.А. Қазақстан геологиясы: Оқу құралы. Алматы. ҚазҰТУ баспасы. 2002.−223 б.

2. Сейітов Н., Қонаев М.С.Геотектоникалық процестердің Жер тарихында көрініс беру эволюциясы және олардың заттық-энергетикалық негіздері (Қазақ қатпарлы облысы офиолитті белдемдерінің ерешеліктері тұрғысынан). Алматы: «Арыс» басп., 2012. −293 б.

3. Сейітов Н., Баймаханова Г.А. «Қазақстанның геологиясы және минералдық ресурстары» пәні бойынша Оқу-әдістемелік кешен. Алматы. ҚазҰТУ баспасы. 2005. −82 б.

Ш.Н.Сеитова

Крупные структурные элементы земной коры Казахстана и их краткие характеристики

Аннотация. Отмечано, что располагающиеся в пределах Казахстана Прикаспийская синеклиза является составной частью «Восточно-Европейской древней платформы», тогда как основную часть территории республики слагают тектонические структуры, принадлежащие эпипалеозойскому «Урало-Монгольскому складчатому поясу». Кратко охарактеризованы составные части этих крупных структур континентальной коры.

Ключевые слова: древняя платформа; синеклиза: складчатый пояс; складчатая область; щит; плита.

S. N. Seitova

Large structural elements of the earth's crust of Kazakhstan and their brief characteristics

Annotation. It is noted that located within Kazakhstan Caspian syneclise is an integral part of the "Eastern European ancient platform", while the main part of the republic's territory consists of tectonic structures belonging to the epipaleozoic "Ural-Mongolian folded belt". The components of these large structures of the continental crust are briefly characterized.

Key words: ancient platform; syneclise; folded belt; folded area; shield; plate.

УДК: 622.273(574)

Н.К.Досқали, Е.А.Уралбаев
Ғылыми жетекші - Қ.Т.Аймұрзаева, Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау кафедрасының тьюторы
Қ.И.Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті КЕАҚ
Қазақстан, Алматы қаласы
nazvmdoskali@gmail.comerboluralbaev@mail.ru

АЛМАС КЕНДЕРІНІҢ ЖАРАЛУЫ

Аңдатпа. *Бейметалл пайдалы қазбалар өздерінің айрықша физикалық және физикалық-химиялық қасиеттері, минералдық құрамының ерекшеліктері, сонымен қатар әр түрлі өнімдер мен материалдар алу мүмкіндігі бойынша кең пайдаланылады. Олар құрамынан металдар айырып алуға (калий, магний, натрий, т.б. айтпағанда) және табиғи отын ретінде қолданылмайды. Бейметалл пайдалы қазбалар тобы түрлерінің саны бойынша металл пайдалы қазбалар тобы мен жанғыш пайдалы қазбалардан әлдеқайда көп. Бейметалл пайдалы қазбалар табиғи түрінде немесе алдын ала өңдеуден кейін пайдаланылады.*

Кимберлит түтіктерінде эклогиттерде жаралады. Эклогиттер – өте сирек кездесетін таужыныс. Оларды кимберлитті түтіктерде кездестіруге болады, мысал ретінде Якутиядағы кимберлитті түтіктерді айта аламыз. Сонымен қатар, эклогиттер метаморфталған кешендерде кішігірім дене (будиндер, линзалар) ретінде кездеседі. Қазақстан жерінде эклогиттер еліміздің солтүстік және шығыс бөліктерінде кездеседі. Олар: Көкшетау массиві, Беломор белдеуі, Таулы Алтай, Орал жердерінде.

Түйін сөздер: *бейметал пайдалы қазбалар, алмас, кимберлит құбыры, эклогит, Африка жұлдызы, Көкшетау кешені.*

Бейметал пайдалы қазбалар ішінде қолданылуы өте маңызды металдардың бірі – алмасқа тоқтала кетсек. Біз алмастың жаралу жағдайларын сипаттап, оларды з11ерделеп көрсек. Алмас – шығу тегі бойынша әлемде ең бір ғажайып процесс, ол планетамыздағы өте қызықты минералдың бірі. Жер шарында алмастар әртүрлі тараған, кей жерлерде кең тараса, басқа жерлерде өте сирек тарған. Ғаламшарымыздың кей бөліктерінде мүлдем кездеспейді деуге болады. Алмастардың шығу тегі және жасы әлі күнге дейін белгісізАлмас – жалғыз бір элементтен тұратын дербес минерал. Алмас атауы гректің "адамас" деген сөзінен шыққан. "Адамас" сөзі мызғымас, мығым, жеңімпаз деген ұғымдарды білдіреді. Минералдың бұлай аталу себебі оның айрықша беріктігінде (қаттылығы) және әр түрлі қышқылдар әсеріне төзімділігіне байланысты. Алмастың химиялық құрамы графит немесе кәдімгі көмір сияқты, тек қана көміртегі атомдарынан тұратындығымен ерекшеленеді. Алмастың айрықша қатты болу себебі көміртегі атомдары кристалды торларының өзіндік ерекшеліктеріне байланысты. Бұған қарамастан алмас табиғаттағы ең қымбат заттардың бірі болып есептеледі.

Алмастар, әдетте, геология тілінде кимберлит құбырлары деп аталатын құрылымдарда шоғырланады. Кейбір ғалымдар мен зерттеушілер - "кимберлит құбыры құрылымдарының пайда болуын жер бетіне біршама жақын орналасқан аралық магма ошақтары деп аталған сілтілі – ультранегізді магма ошақтарының әрекетімен тығыз байланысты" деп есептейді.

Алмас – кимберлитті құбырлы құрылымдарда жаралады. Құрамында алмас кездесетін кимберлит құбырлары бүгінгі жанартаулар сияқты жер қыртысының аймақтық жарықтары бойына жинақтала отырып, тізбектеле орналасқан кішігірім денелер түзеді.

Алмаз кенінің ең атақты жері — Оңтүстік Африканың Вааль өзені бойында, Кимберлей қаласының маңында (Кимберлит атты алмазды тау жынысы сол қала аты бойынша қойылған), оңтүстік-батыс Трансвааль мен Африканың оңтүстік-батыс жағалауында. Алмаздың шашыранды кендері де сол аймақтарында табылған.

Алмастың ірі кендері Оңтүстік Африкада, Австралияда, Бразилияда, Үндістанда, Канадада, Ресейде (Саха-Якутия) орналасқан. Қазақстанда аса ірі Құмдықөл алмас кені зерттеліп, өндіріске қосылған.

XIX ғасырдың 70 жылдарына дейін алмас тек кен қайраңдардан өндірілді. Табиғатта кездесетін алмаз түйіршіктерінің салмағы әдетте 0,1—1,0 караттан аспайды. Салмағы 100 караттан (20 г) астам ірі кристалдары өте сирек кездеседі және оларға жеке ат беріледі.

Алмас асыл тас ретінде көркемдікке және техникалық істерге пайдаланылады. Алмаздың әдемі мәлдір және ірі кристалды түрлері көркемдікке қолданылады. Қолдан еңделіп қырланған мөлдір алмаздан жасалған асыл тасты гауһар (бриллиант) деп атайды. Дүние жүзіндегі ең ірі алмаз кристалы— 1905 жылы Кимберлей кенінен (Оңтүстік Африка) табылған «Африка жұлдызы» («Куллинан») атты алмаз. Оның, салмағы 30243/4 карат (бір карат 0,2 г), ұзындығы 10 см, ені 6 см, қалыңдығы 5 см. Осы сияқты ірі кристалдардан жасалған гауһарлар өте құнды келеді (миллион долларға дейін барады).

Кимберлит құбыры – тік немесе тікке жақын келетін жердегі газдардың немесе вулкандардың жарылуы салдарынан түзілетін геологиялық дене. Кимберлит құбырлары – магмалық таужыныстардың ерекше түрі. Алғаш рет ғаламдар назарына 1887 жылы ілінді. Геолог К. Льюис Оңтүстік Америкада алмастекті ашылымдарды карау барысында кимберлиттерді байқаған. Кейінгі зерттеулер нәтижелері көрсеткендей, алмастарды өндірудің әлемде көпғасырлық тарихы бар.

Кимберлит құбырларының барлығында алмаз кездесе бермейді. Қазіргі кезде 1000-ға жуық кимберлит денелері табылған. Олардың тек 200-ге жуығында ғана алмаз кені кездеседі. Бірақ олардың ішінде тек 23-і ғана кенорын болуға жеткілікті деңгейде алмаздар кездеседі. Не себепті алмаз барлық кимберлиттерде кездесе бермейтіндігін анықтау үшін, ғалымдар кимберлит құбырларының жаралуын зерттеу үстінде.

Кимберлиттер негізінде түтіктерде,дайкаларда және силдарда кездеседі. Кимберлиттер басқа магмалық типтегі таужыныстарға қарағанда аз таралғанымен зерттеушілердің назарын аудартып келе жатыр. Кимберлиттерге деген бұндай айрықша мән беру сөзсіз оның жоғарғы практикалық маңыздылығында. Сонымен қатар кимберлитті түтіктердің түбірі жер қыртысының терең қойнауында, кейде мантияда кездеседі. Осы кимберлиттерді зерттеу нәтижесі жоғарғы мантияның және жер қыртысының құрылысын анықтауға мүмкіндік береді.

Кимберлит түтіктерінде бірінші эклогиттер пайда болып, сол эклогиттердің дамуынан алмас кенорындары жаралады. Эклогит – гранат (пироп) пен пироксеннен (омфацит) тұратын, кейпі кристалл түйірлі, шомбал немесе тақтатасты тау жынысы. Химиялық құрамы жағынан эклогит-габбро-норитке сәйкес келеді, бірақ тығыздығы одан жоғары (3,35 – 4,2 г/см3). Жанама және акцессорлық минералдарына рутил, кианит, корунд, санидин, коэсит, энстатит, графит, алмаз, флогопит жатады. Зерттеушілер Эклогитті жоғары температура мен жоғары қысым жағдайында пайда болған метаморфтық таужынысына жатқызады. Эклогиттің орташа тереңдіктердегі метаморфтық кешендерге тән келетіндігі анықталған. Эклогит-амфиболиттік, гранулиттік формацияларға жататын, күшті метаморфтануға ұшыраған таужыныстарында кездеседі.

Эклогиттер жоғары температурада мен жоғары қысымда жаралады. Бұндай үлкен қысымда плагиоклаз басқада минералдармен клинопироксенге өзгереді. Аса жоғары температура мен субдукция зонасындағы қысым әсерінен жер бетілік эклогиттерпайда болады, ал мұхит қабығы блоктарының мантияға батуынан мантиялық экологиттер пайда болады.

Эклогиттердің базальтты құрамды балқыманың терең қабаттарында кристалдануына байланысты магмалық жаралуы да қарастырылады. Бірақ бұл тұжырым әлі талас тудыратын мәселе.

Эклогиттер – мантиядан жаралған, жер бетінде кездесетін аз ғана таужыныстардың бірі. Оны зерттей отырып геофизикалық тереңдікті зерттеулер үшін қажетті мәліметтер: жоғарғы мантияның физико-химиялық қасиеттерін біле аламыз.Беломор белдеуінде (Балтық қалқаны) табылған архей кезеңінің эклогиттері, архей кезеңінің тектоникасы қазіргіге жақын болғанын көрсетеді.

Эклогиттер Қазақстанның солтүстік аумағында тараған. Соның ішінде Солтүстіктегі Көкшетау кешенін айтуға болады. Көкшетау кешені литологиялық әртүрлі бастапқы шөгінді және магмалық таужыныстармен, амфиболитті фацияда регрессивті метаморфталған таужыныстармен күрделенген. Ең алдымен, тақтатастар, гнейстер, эклогиттер карбонатты-силикатты таужыныстар, гранатты амфиболиттер және сирек гранатты перидотитті денелер.

В.С.Шатскийдің еңбектерінде Көкшетау массивінің Зерендин сериясының элогиттері және апоэклогитті амфиболиттері толық сипатталып жазылған. Жас эклогиттер өте сирек кездеседі. Олар қызғылт гранаттар альмандин-гроссуляр-пироп қатарынан, ашық жасыл омфациттен, кварцтан және рутилден тұрады. Айтылған минералдармен қатар ауыспалы түрде қою жасыл мүйізалдамшы, фенгит, биотит, цоэзит, акцессор минералдар-циркон, апатит, сфен кездеседі. Рутил эклогиттердің типморфты минералы болып табылады. Ол бірнеше пайызға дейін болуы мүмкін. Эклогиттер амфиболтті, кейде эпидот-амфиболитті фацияның парагенезисі қабаттасқан минералдардың ретроградты өзгерістеріне ұшыраған. Осы өзгерістердің нәтижесі – жапсарларда гранат түйірлерінің және омфациттің, амфиболдың, сонымен қатар, амфибол-плагиоклазды және амфибол-кварцты симплектиттердің пайда болуы. Пироксен – плагиоклазды симплектит жиі амфацитте пайда болады; рутил ильменитпен сыйстырылады; калийлі далашпаты пайда болады. Амфиболанудың ең жоғарғы сатысында эклогиттер және гранаттан, амфиболдан, кварцтан, плагиоклаздан, кейде клинопироксеннен тұратын гранатты амфиболиттер өзгереді. Эклогиттің амфиболитке біртіндеп өтуіне қарамастан, эклогиттің амфиболдануы біркелкі емес. Сондықтан, жас эклогитті және апоэклогитті амфиболдарды кейде бір шлиф көлемінді кездестіруге болады. Сонымен қатар, эклогиттердің гнейстерге немесе тақтатастарға ретроградты аллохимиялық өзгеруі анықталмаған.

Құрылымдық және бітімдік қасиеттеріне қарай эклогиттердің екі түрі белгілі. Біріншісі пойкило-парфиро-гранобластты құрылымды және гнейсті бітім. Изометриялық порфиробласттары 5-8 мм жетеді және құрамында омфациттің, кварцтің, амфиболдың, циозиттің үлкен пойкилитті кірікпелері көп иөлшерде кездеседі; сирек плагиоклаз, калий шпаты және хлорит байқалады. Кірікпелер саны түйірдің ортасынан шетіне қарай төмендейді. Гранаттың порфиробласттары көп жағдайда қою жасыл түсті амфиболдарымен жиектелген. Гнейсті бітімді омфациттің, амфиболдың және циозиттің түйірлері құрайды. Олар созылған, ұзындығы 1 мм жететін кестелік пішінге ие.

Бірінші құрылымдық типті эклогиттер Сұлу-Төбе тауын құрайды және сол маңайда таралған. Олар өлшемдері бір метрден жүздеген метрге дейін жететін блоктарға жіктелген. Олар гнейсті будиндармен және амфиболиттермен қатар, пластикалық деформация ізін көрсететін қос слюдалы тақтатастармен, мәрмәрлармен жайғасады. Будиндар мен сыйыстырушы таужыныстардың құрлымдық элементтерін егжей-тегжейлі зерттеу деректері бойынша олар конформды емес. Бұл осы жерде тектоникалық меланждың дамуының дәлелі болуы мүмкін.

Екінші типті эклогиттер Құмдыкөл, Шағалалы, Ұялы және Қарабұлақ аймақтарында ұшырасады. Құмдыкөл аймағында эклогит будиндері биотитті-гранатта және турмалинді гнейсте, қос слюдалы және қос слюдалы-гранатты тақтастарда және карбонатты-силикатты таужыныстарды жайғасқан.

Солтүстік Қазақстанда (Көкшетау ауданы) техникалақ алмастың қоры бойынша бірегей Құмдыкөл кенорны барланған. Кенорын микроалмас концентрациясының кеңістікте әркелкілігі бойынша ерекшеленеді және ол жойқын мөлшерге дейін жетеді. Кенорын өнеркәсіптік игеруге даярланған. Ауданда құмдыкөлдік типті жаңа бес алмасты белдем (Кенеткөл, Шығыс және Батыс Қарлықкөл, Ащыкөл және Баршын) анықталған.

Орал-Моңғол қатпарлы белдеуінің құрамдас бөлігі болып табылатын «Қазақ қалқаны» деп аталатын күрделі құрамды құрылым ауқымындағы Көкшетау докембрийлік орталық массиві аумағынан да ұсақ түйірлі, яғни техникалық алмастың мейілінше ірі Құмдыкөл кенорынының ашылуы аталған мәселенің маңыздылығын одан әрі арттыра түсті. Бұл жайт аталған массивтердің алмасқа деген мүмкіндіктерін анықтау тұрғысынан оларды одан әрі тиянақты түрде зерттей түсу қажеттілігін туындатты.

Қорытындылай кететін болсақ, Қазақстанда алмас кен орындарын іздеу барлау жұмыстары толық жүргізілмеген. Қәзіргі қолда бар мәліметтер, сонау СССР кезеңінен қалған зерттеулер нәтижесі болып табылады. Қазақстан жеріндегі алмас кен орындарының ерекшелігі оның әртүрлі пішіндерде жаралуында. Соны ескере отырып, Қазақстан аумағында әлі де алмаз кен орындарының табылуы мүмкін аумақтарда үлкен геологиялық жұмыстар жасалуы керек. Дәл қазіргі сәтте жаңа кен орындарын ашу мемлекетіміз үшін экономикалық жағынан және геологиялық тұрғыдан өте маңызды. Осы мәселені ескере отырып, мемлекет қаражатына, тіпті болмаса қызығушылық танытқан заңды тұлғалар өз қаражаттарына алмас кен орындарын іздеп барлау жұмыстарын жүргізуге өте қолайлы сәт. Көкшетау өңіріндегі алмас кені тек техникалық алмас өндірумен айналысады, ал бізге одан да жақсы сападағы, одан да жақсы көлемдегі тағы бір алмас кен орны керек-ақ.

Пайдалынылған әдебиеттер:

1. Доусон Дж. Кимберлиты и ксенолиты в них. М.: Мир, 1983г. 300 с.
2. Королев Н.М. Петрология и модель образования эклогитов из литосферной мантии Кратона Кассаи. Диссертация. Санкт-Петербург. 2015г.

3. Харькив А.Д., Зинчун Н.Н., Крючков А.И. Коренные месторождения алмазов мира. М.:Недра, 1998г. 554с.

N.K.Doskali, Y.A.Uralbaev

The formation of diamond ores

Summary. In this article we'll describe the formation of diamond ores. Some information about the research in Kazakhstan and the spread of eclogites on the territory of our country will also be reported.

Keywords: Nonmetallic minerals; Diamond; Kimberlite tubes; Eclogite; The star of Africa; Complex Kokshetau;

Н.К.Досқали, Е.А.Уралбаев

Формирования алмазных руд

Резюме. В этой статье мы опишем образование алмазных руд. Сообщится об исследованиях в Казхстане и распространениях эклогитов на территории нашей страны.

Ключевые слова: Нерудные полезные ископаемые; Алмаз; Кимберлитовые трубки; Эклогит; Звезда Африки; Комплекс Кокшетау;

УДК 552.578.2.061.4(574)

Жұмағали А. С.
Ғылыми жетекшілері: Нурсултанова С. Г., Ермекбаева Г. Е., Баудагулова Г. Т.
ҚазҰЗТУ-дың Мұнай және газ геологиясы кафедрасы
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы қ.
zh.askhat_96@mail.ru

ОҢТҮСТІК МАҢҒЫШЛАҚ КЕНОРЫНДАРЫНЫҢ ОРТА ТРИАС КАРБОНАТТЫ ТҮЗІЛІМДЕРІНДЕГІ ЕКІНШІ КОЛЛЕКТОРЛАРЫНЫҢ МҰНАЙГАЗДЫЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа. *Бұл мақалада Оңтүстік Маңғышлақтың орта триас өнімді жанарталуы-карбонатты шөгінділерінің геологиялық құрылысы қарастырылған.Мұнай кенорындары жарықшақты, каверналы-кеуекті және кеуекті-каверналы типті екінші коллекторлармен байланысты екені анықталған. Тектоникалық бұзылыстарды және карбонатты таужыныстардың сілтісізденулерін қамтитын, коллекторлар жаратылысының күрделі механизмі көрсетілген. Орта триастың карбонатты коллекторларында құрылымдық емес шоғырларды болжауға және іздеуге бағытталған, жаңа әдістемелік тәсілдер ұсынылды.*

Кілттік сөздер: *Мұнай, Оңтүстік Маңғышлақ, шоғыр, таужыныс, коллектор, кеуектілік, көмірсутек*

Оңтүстік Маңғышлақ Батыс Қазақстандағы мұнай өндірудің маңызды аймақтарының бірі болып келеді. Оның аумағында республикамыздың мұнайгазды кешенін ұзақ және тұрақты дамытуды қамтамасыз ететін Жетібай, Өзен, Тасболат, Теңге секілді ірі кенорындар ашылған. Олар жаңа ірі көмірсутектердің ашылуы екіталай, жақсы зерттелеген эпигерцин тақтасының мұнайгаздылығының жоғарғы этажымен қосылған, юра-бор шөгінділерімен байланысты.

Қарастырылып отырған аудан құрылысында, 20 - ғасыр соңында олардың зерттелуі мұнайгаздылықтың жаңа аудандық деңгейін белгілеуге мүмкіндік берген, аралық қабат деп аталатын триас-палеозой шөгінділерін жауып жатқан қалың қабаттар бұрыннан белгілі. Песчаномыс-Ракушечное көтерілу аймағы, Жетібай-Өзен сатысы, Қарағия ойпаты орта триас карбонатты таужыныстарында бұрқақты жоғарғы дебиттегі көмірсутектер ағымымен бірқатар кенорындар: Ракушечное, Оймаша, Оңтүстік Жетібай, Тасболат, Придорожное, Солтүстік Аққар, Солтүстік Қарағия, Алатөбе, Ащыағар, Атамбай-Сарытөбе және т.б. ашылды. Кенорындардың геологиялық құрылысы мен аралық қабаттың жанартаулы-карбонатты коллектор таужыныстары құрамы ерекшеліктері А.А. Рабинович, В.И. Попков, А.И. Тимурзиева және басқа авторлардың жұмыстарында бірнеше рет қарастырылған.

Оңтүстік Маңғышлақ шегінде 7 тектоникалық элементтер ерекшеленеді. Олардың ішінде құрылымында жанартаулы-карбонатты орта триас шөгінділерінен жоғарғы дебитті көмірсутектер ағымымен мұнай кенорындары ашылған Қарағия ойпаты, Жетібай-Өзен сатысы және Песчаномыс-Ракушечное күмбезді көтерілімдер аймағы ерекше назар аударуға лайықты.

Жалпы қалыңдығы 600-650 м, өнімді орта триас қабаттары, тұздысулы теңіз бассейні және гумидті климат жағдайларында жинақталған, жанартаулы-карбонаттың сұр түсті формациясына жатады.

Формациялық кешен стратиграфиялық жағынан жақсы көрсетілген, оның құрамынан үш дербес қабаттарды (төменнен жоғарыға қарай): жанартаулы-доломитті, жанартаулы-әктасты және жанартаулы-аргиллитті белгілеуге болады. Стратиграфиялық қиманың толықтығына қарай кейбір зерттеушілер жанартаулы-доломитті және жанартаулы-әктасты өнімді қабаттарда, тым ұсақ стратиграфиялық бөлімдерді горизанттар және будалар түрінде белгілейді.

Жанартаулы-доломитті қабаты төселіп жатқан төменгі триас және палеозой шөгінділерімен шайылып жатыр. Оның өзіндік ерекшелігі шөгінділер құрамында, аз қалыңдықты туф, туффит, туфаргиллит, сыныкты-полидетритті әктас қабатшаларымен қабаттасып келетін оолитті-кесектелген және оолитті-сынықты доломиттердің кең тарауы.

Жанартаулы-әктасты қабаты үзіліссіз қабаттасуымен орта триас қимасын ұлғайтып жатыр және көбіне сирек доломит қабатшалары және туффит, туфқұмтас, аргиллит және алевролит будалары бар әктастардан тұрады. Екі қабат арасында біртіндеп ауысуын және олардың литологиялық құрамының жақындығын ескере отырып,үлкен ауданда тұрақты келетінбұл шөгінділер Оңтүстік Маңғышлақтың аралық қабатында көмірсутек шоғырларын ұстайтын, жиі бір карбонатты қабатқа бірігіп отырады.

Жанартаулы-аргиллитті қабаты орта триас формациясы қимасын аяқтайды және туфогенді материалдар және аз қалыңдықты карбонатты таужыныстар қабатшаларымен (төменгі бөлім) және алевриттер (жоғарғы бөлім) араласқан көбіне аргиллиттерден құрылған. Өздерінің петрофизикалық қасиеттеріне байланысты бұл шөгінділер төселіп жатқан өнімді карбонатты таужыныстардан тез ажыратылады және жапқыш ретінде ерекшеленеді.

Айта кететіні, өнімді орта триасты кешен қарастырылып отырған аудан шегінде жаппай таралып жатқан жоқ. Неғұрлым толық қима Оңтүстік Маңғышлақ ойысымының орталық бөлігіне тиесілі, ал оның солтүстік және оңтүстік қанаттарында олар не жинақталмады, не юра алды эрозиялық шайылымы салдары жоқ. Сонымен қатар, аралық қабатта инверсионды тектоникалық қозғалыстармен туындаған, құрылымдық жоспардың юра алды қайта құрылуы, Оңтүстік Маңғышлақ қанаттарындағы бұрыңғы субендік бұзылыстарыдың жаңаруына және оның ішінде жаңа субмеридианды жоспардағы ажырайтын бұзылыстар пайда болуына әкелді. Бұл орта триас шөгінділерінің блокты құрылысын туындатты және аймақтық деңгейде экрандаушы қабатының тұтастығы жоғалуына әкеліп соқты.

Көмірсутектер шоғыры әртүрлі өндірістік сипаттамаларда кездеседі, орта триас жанартаулы-карбонатты формациясының екі деңгейінде кездеседі. Сонымен, Алатөбе кенорынында жанартаулы-әктас қабаты шегінде 13 мм штуцер бойымен 1400 $м^3$/тәу дебитті мұнай, 215 мың $м^3$/тәу газ дебитті бұрқақтары алынды. Осы кенорында жанартаулы-доломитті шөгінділерді сынамалау кезінде 10 мм штуцерде мұнай дебиті 416 $м^3$/тәуқұрады.

Ашық опанда сынау, іздеу-барлау ұңғымаларын сынамалаудеректері бойынша және жанартаулы-доломитті және жанартаулы-әктасты шөгінділер аралығындағы өндіру ұңғымаларын пайдалану нәтижелері бойынша шоғырлардың қимасының әр түрлі бөліктерінің өнімділіктерінің сипаттамасы анықталды. Олар заңдылықтар қатарын анықтады:

Жоғарғы дебитті көмірсутектер ағымды кенорындарының көп бөлігі жанартаулы-доломитті қабатқа тиесілі, барланған қорлардың көпшілігі осы шөгінділерге тиесілі болып келеді;

Жанартаулы-әктасты шөгінділерді сынамалау нәтижесі мозайкалықсипатта келеді, әр түрлі қарқынды көмірсутек ағымдарымен қатар, көп ұңғымаларда қабаттық флюидтер мүлдем алынбаған (Ащыағар, Солтүстік Аққар, Атамбай-Сарытөбе кенорындары). Алатөбе кенорынын алғаш ашқан, жанартаулы-әктасты буданың тек жабыны бөлігін ашып(6-8м), 16мм штуцерде 1520$м^3$/тәу дебитті мұнай бұрқағын алған 1 ұңғыманың белгілей кету керек. Кейіннен ұңғыма орта тәулікті дебиті 1000 тонна/тәу жоғары күйде 10 жыл көлемінде ашық оқпанда қарқынды сусыз мұнай шығарып тұрды. Көп геологтардың пікірі бойынша, 1 ұңғыма жарылым маңы аймағының ұсақталу облысын ашқан және бұл пікір сейсмикалық барлау жұмыстарын интерпретациялау мәліметтерімен расталған.

Көп көлемде туфогенді қабатшалары бар карбонатты ұңғымаларды сынамалау кезінде не төменгі дебитті көмірсутек ағымдары алынған, не ағым мүлде болмаған.

Қазіргі уақытта Оңтүстік Маңғышлақта көмірсутектердің шоғырларын табуға орта триас шөгінділері болашағы зоры болып келеді. Бұл шөгінділерді зерттеу нәтижелері көрсеткендей, олардың коллекторлық қасиеттерінің қалыптасуында жарықшақ жаралудың және шаймаланудың эпигенетикалық үрдістері басты рөлді атқарады. Осыған байланысты, шоғырларды оқшаулауда

антклиналды жапқыштардың шешуші рөлде деген ұстанымына негізделген іздеу жұмыстарының дәстүрлі әдістемесі, әрқашан тиімді емес екенін айқындап тұр. Төменгі өтімділікті қималар жағдайында көмірсутектерді шоғырландыруда негізгі рөлде екінші коллекторлардың даму аймағы болып келеді. Көрсетілген дерек осындай аймақтарада болжау мен іздеудің жаңа әдістемелік тәсілдерін әзірлеу қажеттілігін ескертеді.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Багринцева К.И. О пористости карбонатных пород различного состава и генезиса // Литология и полезные ископаемые. -1972. № 5. - С. 99-107.

2. Титов Б. И. и др. Геологическое строение, нефтегазоносностидоюрских отложений Южного Мангышлака и методика поисково-разведочных работ: Автореф.канд.диссер. Л., 1974.

3. Крылов Н. А., Летавин А. И., Оруджева Д. С. Перспективы нефтегазоносностидоюрский отложений молодых платформ. М., Наука,1981.

4. Чербянова Л.Ф., Попков В.И., Проняков В.А. Литологические особенности и коллекторские свойства триасового вулканогенно-карбонатного комплекса Южного Мангышлака.- Геология нефти и газа, 1984, № 11, с. 55-59.

5. Флоровская В.И., Багдасарова М.В. Роль гидротермального процесса в формировании вторичной емкости колекторов нефти и газа в связи с прогнозом залежей на больших глубинах. - Изв. вузов. Сер. Геол. и разведка, 1980, № 7, с. 42-53.

Жұмағали А. С.

Особенности нефтегазоносности вторичных коллекторов в карбонатных отложениях среднего триаса на месторождениях Южного Мангышлака

Резюме. В статье рассматривается особенности геологическогостроения продуктивных вулканогенно-карбонатных отложений среднего триаса Южного Мангышлака и приуроченность нефтяных месторождений к вторичным коллекторам порово-кавернового, каверново-порового и трещинного типов, а также сложный многоэтапный механизм формирования коллекторов, включающий тектоническую деструкцию и выщелачивание карбонатных коллекторов среднеготриаса.

Ключевые слова: нефть,Южный Мангышлак ,залежь, порода, коллектор, пористость, углеводород

Zhumagali A.S.

Features of secondary petroleum reservoirs in carbonate sediments of the middle triassic deposits in the South Mangyshlak

Resume. The article considers the peculiarities of geological structure of the productive volcanic-carbonate deposits of the middle Triassic of the South Mangyshlak and the distribution of oil fields to the secondary reservoir porous-cavern, cavern-porous and fractured types as well as complex multi-step mechanism for the formation of reservoirs, including tectonic degradation and leaching of carbonate reservoirs of the middle Triassic.

Key words: oil, South Mangyshlak, deposit,rock, collector, porosity, hydrocarbon

УДК 556.3(574)

Арыстанбаев Я.У., Казанбаева Л.М., Абсеметова А.Е., Рахметов И.К.
У.М.Ахмедсафин атындағы гидрогеология және геоэкология институты,Қазақстан,Алматы қ.
Issa-92@mail.ru

КЛИМАТТЫҢ ӨЗГЕРУІ МЕН СУҒА СҰРАНЫСТЫҢ АРТУЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚҰРҒАҚ АУДАНДАРЫНДАҒЫ ЖЕР АСТЫ СУЛАРЫН ПАЙДАЛАНУ

Аңдатпа. *Қазіргі таңда Жер бетіндегі климаттың өзгергенін аңық болып тур. Жалпы ғаламшардағы және Орталық Азиядағы (ОА) климаттың қазіргі өзгеру үрдісі қандай? Климатологтар мен метеорологтардың қазірше бірыңғай пікірлері жоқ, өйткені бірнеше факторды есепке алуға тура келіп отыр.*

Қазақстанның құрғақ өңірлеріндегі гидрогеологиялық жағдайларға жасалған зерттеулер ОА өңіріндегі климаттың өзгеруіне және су ресурстары тапшылығының өсуіне байланысты өнеркәсіпте де, аграрлық секторда да суды үнемдейтін технологияларды пайдалану бойынша шараларды қабылдау қажеттілігін айғақтап отыр.

Түйінді сөздер: *Климаттың өзгеруі, жер асты суларынпайдалану,жер асты суларын жасанды жолмен толтыру(ЖСЖЖТ),Орталық Азия.*

Қазіргі таңда Жер бетіндегі климаттың жаһандық жылынуына байланысты өзгеру үрдістерін, оның ішінде Орталық Азиядағы (ОА) үрдістерді анықтау мақсатында әртүрлі континенттер және ғаламшардың өңірлері бойынша климаттық мәліметтерді қайта қарастыру жүріп жатыр. Жалпы біздің ғаламшарымыздағы, жеке алғанда ОА климаттың қазіргі өзгеру үрдістері қандай екен? [1].

Ғалымдардың берген бағасы бойынша, XXI ғасырдағы жылыну соңғы мыңжылдықта ең үлкен жылыну болды, оны Дүниежүзілік метеорологиялық ұйым және «Климатты өзгерту жөніндегі сарапшылардың үкіметаралық тобының баяндамасы (МГЭИК,2015)» [2].

Климаттың өзгеруі және Қазақстанның құрғақ өңірлеріндегі гидрогеологиялық құрылымдардың жер асты суларының ресурстарын жыл сайын толтырудың (нәрлендірудің) табиғи факторларының бұзылуы жағдайында жасанды жолмен толықтыру әдістері бірінші орында тұр. Бұл әдістер барынша әрі жан-жақты әзірленіп, әлемдік гидрогеологиялық әдебиеттердегі көптеген жарияланымдарға ұсынылған.

атты еңбегінде классификацияланған. Онда ұсынылған классификация жер асты сулары қорын толтырудың көптеген әдістерін қамтиды. Авторлар жер асты сулары режимдерін басқарудың тоғыз санатын бөліп көрсеткен.

Үшінші санатқа жер асты суларының қорын жасанды жолмен толтыру әдістері жатады. Ол екі топқа бөлінеді: еркін шоғырлану және арынды шоғырлану. Бұл тағы екі шағын топқа бөлінеді:сүзгілейтін жинақтау бассейндерін жасау және айдайтын ұңғымалар мен құдықтарды бұрғылау арқылы.Қазіргі таңда бұл әдіске жер асты суларының қорын жасанды жолмен толтырудың әртүрлі әдістері қамтылған.

Практикалық гидрогеологиялық зерттеулерге және Іле Алатауы етегінің шығару конустарында шоғырландыру бассейндерін салу арқылы оларды жасанды жолмен қосымша нәрлендірудің жер асты және арынды жер асты суларына тигізетін әсерін болжау мәселелері бойынша әрі қарай модельдеуге тоқталған жөн (В.Ф.Шлыгина бойынша,1978).

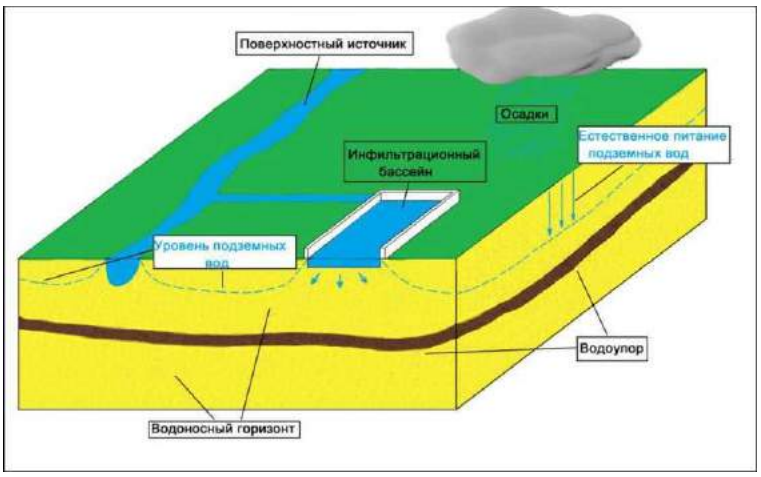
Жер асты сулары деңгейлерінің режимін басқаруда жер асты суларының қорын жасанды жолмен толтыру әдісі мен теңдестірілген суды іріктеу әдісін кешенді түрде үйлестіру барынша әсер береді.Толтырудың ең дұрыс әдісі ашық бассейндердің көмегімен емін-еркін шоғырландыруды пайдалану болып табылады. Мұндай әдіс бірқатар шет елдерде кеңінен пайдаланылады: Америка, Канада, Африка елдері, Қытай және т.б.

Алматының өнеркәсіптік ауданындағы жер асты суларының қорын жасанды жолмен толықтыру бойынша эксперименттік жұмыстар, бір кездері В.Ф.Шлыгина тобының «Сайран» су қоймасы ауданында, Үлкен Алматы өзенінің шығару конусының жоғарғы бөлігінің жер телімінде, сондай-ақ Шығыс Талғар депрессиясында жүргізілген жұмыстарға сәйкес, Есентай өзені алқабындағы құрылыс қазандығында сүзгілеу жылдамдығы айтарлықтай жоғары, тәулігіне 163–174 см құрайды, «Сайран» су қоймасы аумағында тәулігіне 30-60 см құрайды екен. Осы сияқты мәліметтер кейінгі жылдары жүргізілген зерттеулерден де алынды .

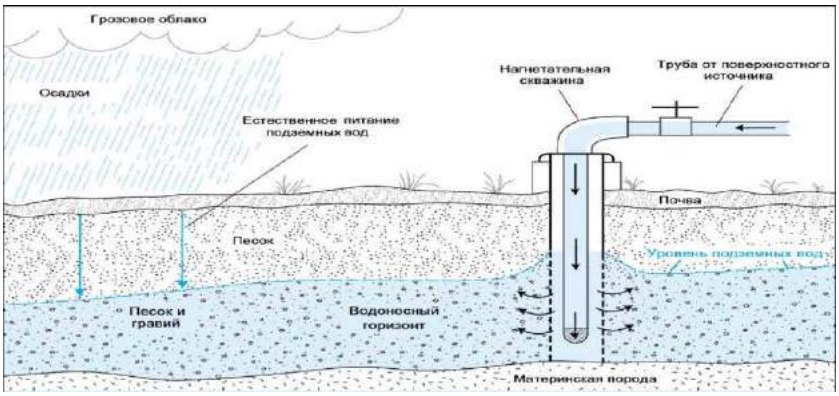
Жер асты суларын жасанды жолмен толтыру (ЖСЖЖТ) кезінде судың қосымша мөлшері шоғырландыру құрылғыларының көмегімен пайдаланылатын су тасымалдайтын горизонтқа үнемі беріліп отырады немесе су тасымалдау горизонты таралатын кейбір аудандарда қосымша су қорлары бір рет қысқа мерзімге түзіледі. Шоғырлану бассейндері, арналары, аудандары және т.б. немесе сіңіргіш және айдау ұңғымалары сияқты шоғырлану құрылыстары арнайы құрылады (1, 2-сур.).

ЖСЖЖТ әдісінің артықшылығы – су жинау құрылыстарын түбегейле ауыстырмай-ақ суды іріктеуді арттыру, бағалы ауылшаруашылық жайылымдарының шығындарын қысқарту, судың физикалық және санитарлық сипаттамаларын жақсарту [5]. Сондай-ақ қолданыстағы су тоғандарында бар ЖСЖЖТ жүйелерінің құрылысы сумен жабдықтаудың жаңа көздерін іздеуден және салудан арзанға түседі [6, 7].

ЖСЖЖТ әдісі шет елде де кеңінен пайдаланылады, мысалы Үндістан, Нидерланды, Германия, Голландия, Жаңа Зеландия, Аргентина, Қытай және т.б.Қазіргі таңда Қазақстанда бұл әдіс мүлдем пайдаланылмайды. Беткі қабаттағы суға түсетін антропогенді жүктеменің артуы және экологиялық ахуалдың күшеюі жағдайларында ЖСЖЖТ әдісі айтарлықтай өзекті болып отыр.



1-сурет. Шоғырлану бассейндерін пайдалану арқылы жасалған ЖСЖЖТсұлбасы



2-сурет. Айдау ұңғымасын пайдалану арқылы жасалған ЖСЖЖТсұлбасы

Қорытынды.Қазақстанның құрғақ өңірлеріндегі гидрогеологиялық жағдайларға жасалған зерттеулер ОА өңіріндегі климаттың өзгеруіне және су ресурстары тапшылығының өсуіне байланысты өнеркәсіпте де, аграрлық секторда да суды үнемдейтін технологияларды пайдалану бойынша шараларды қабылдау қажеттілігін айғақтап отыр. Су ресурстарын жеткізу шығындарын анықтау кезінде коммуналды салада арнайы техниканы және су шығынын есептеу құралын кеңінен пайдалану, ауылшаруашылық дақылдарын суару әдістерін жетілдіру, адал тарифтік саясатты енгізу экожүйені топырақ-өсімдік қабатының деградациясынан сақтауға, су тасымалдайтын горизонттың беткі қабатындағы бірінші жер асты суларының деңгейлерін төмендетуден сақтауға көмектеседі.

Әдебиет

1.Борисова Е.А. Эволюция взглядов на изменение климата в Центральной Азии//История и современность.Вып.1(17).2013. С.110 - 124.

2. Доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК). ВМО,ЮНЕП,Женева,2015. – 182стр.

3. Влияние изменений климата на водные ресурсы Центральной Азии. Отраслевой обзор,2009. Евразийский Банк Развития (www.eabr.org/general...pdf).

4.David N.Lerner,Arie S.Issar, Ian Simmers. Ground water Recharge. A guide to Understanding and Estimating Natural Recharge/ IAH. Hannover: Heise,1990.Vol.8, -345peg.

5. Tomas Meixner, Andrew H.Mannig,David A.Stonestron et.al. Implication ofprogected climate change of groundwater recharge in the western Unated States // Jornal of Hydrogeology 534 (2016) 124 – 138.

6. Potential Artificial Recharge Shemes: Planning for implementation, November 2010. Ricky Murray,Pillip Ravenscrotet et.al.Final Report Department of Water Affairs,2010. – 148 pg.

7.F.Siade,T.Nishikawa,P.Martin. Natural recharge estimation and incertainty analysis of an adjudicated groundwater basin using a regional-scale flow and subsidence model (Antelope Valley,California,USA)//Hydrogeology Jornal (2015) 23:1276-1291.

Арыстанбаев Я.У., Казанбаева Л.М., Абсеметова А.Е., Рахметов И.К.

Изменение климата и использование повдземных вод в связи нехваткой воды в засушлевых районах Казахстана

Резюме. В статье рассмотрены возможные варианты использования подземных вод, и их искуственное восполнение. Приведены подробные рисунки искуственного восполнения подземны вод.

Ключевые слова: Изменение климата, искуственное восполнение запасов подземных вод (ИВЗПВ), Центральная Азия.

Arystanbaev Y.U., Kazanbaeva l.M., Absemetova A.E.,Rahmetov I.K.

Climate change and the use of groundwater in connection with water scarcity in the arid regions of Kazakhstan.

Summary. The article considers possible options for using groundwater, and their artificial replenishment. Detailed drawings of artificial replenishment of underground waters.

Keywords: Climate change, artificial replenishment of groundwater resources (IVWP), Central Asia

УДК55(075.8)

Сүлейменова М.Ж.
Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
«Қ.И. Сәтбаев атындағы ғылыми-танымдық және рухани-тәрбие Орталық»
Алматы, Қазақстан Республикасы
Suleymenova2015@list.ru

Қ.И. СӘТБАЕВ ЖӘНЕ ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ

Аңдатпа. *Аталмыш мақалада Қ.И. Сәтбаевтың ғылымға қосқан үлесі мен ұлттық ғылым академиясын құрудағы еңбектері баяндалған. Одақтық Ғылым Академиясының қазақ филиалын басқарған, ұйымдастыру ісіне араласқан, әрі инженерлік терең білімімен қатар экономикалық біліктілігі де жеткілікті Қаныш Сәтбаев үшін бұл аса күрделі, шешуін таппайтын қиын іс емес еді.*

Ғылым Академиясын ашуда Сәтбаевты толғандырған Кадр мәселесі болды. Әсіресе техникалық кадрлардың, білікті инженерлердің аздығы көреген тұлғаны тығырыққа тіреді.

Түйінді сөздер*: академия, одақ, республика, күш координациялары, сессия, фронт, ғылым, материалдық база.*

Ұлттық ғылымның өркендеуі, ұлт мәдениетінің биікке асқақтауы XX ғасырдағы қазақ мәдениетінің биік бір белесі Ғылым Академиясын ашумен тікелей байланысты болды. Сан-салалы ғылымның басын қосып, зерттеу жұмыстарының нәтижесін тиімді түрде іске асыру, елде көптеген өндіріс ошақтарын ашып, халықтың әл-ауқатын арттыру, жұмыс орындарының көптеп ашылуы деген сөз.

Бірақ бұл бірер күннің ішінде, бірер адаммен біте салатын оңай шаруа емес. Аянбай-талмай ізденіп, ерік-жігерді қайрап, білім-ғылымға деген құштарлықпен, өз мамандығына деген шексіз сүйіспеншілікпен қолға алатын мәселе. Сонымен қатар ұжым болып жұмыла көтеріліп, білімді де, білікті мамандардың басын қосып күш біріктіргенде ғана іске асатын шаруа.

Ұлы Отан соғысынан кейінгі елдің жағдайы тұралап тұрған уақытта Ғылым Академиясын ашуға бел буу мемлекетке оңайға да, арзанға да түспейтін науқан. Оның үстіне есін енді жия бастаған қазақ халқында мамандар тіпті тапшы болатын. Нағыз білім мен ғылымды жандандырады деген марқасқаларымызды қанды репрессия қиып түсті, одан қалса Ұлы Отан соғысы жалмады. Мұндай үлкен ұжымды басқаруға өзіне-өзі сенімді, ерік-жігері мықты азамат қажет болатын. Екіншіден, тұрып қалған экономиканы көтеру, халық шаруашылығын қалпына келтіру үшін Ғылым Академиясының көмегі ауадай қажет болды.

Одақтық Ғылым Академиясының қазақ филиалын басқарған, ұйымдастыру ісіне араласқан, әрі инженерлік терең білімімен қатар экономикалық біліктілігі де жеткілікті Қаныш Сәтбаев үшін бұл аса күрделі, шешуін таппайтын қиын іс емес еді. Біршама шығын шығарып ашылған мұндай үлкен мекемелер мен өндіріс ошақтарының қайтарар қарымтасын, халыққа берер пайдасын, өндіріс тиімділігін Сәтбаевтай қырағы көз, қажыр-қайраты мықты ғалым алдын-ала зерттеп, болжап қоятын.

Ол жоғарыға мәселе қойып, ұсыныспен барғанда үлкен істің шығынымен қоса пайдасын да бірге ұсынатын. Ал геологиялық зерттеу жұмыстарында да, өндіріс орындарын ашуда да, ұйымдастыру шараларында да Сәтбаев болжамы мүлт кетпейтінін Мәскеу әбден мойындап қойған.

Ғылым Академиясын ашуда Сәтбаевты толғандырған Кадр мәселесі болды. Әсіресе техникалық кадрлардың, білікті инженерлердің аздығы көреген тұлғаны тығырыққа тіреді.

Әйтсе де шешімін таппайтын мәселе, орайы келмейтін іс жоқ. Біраз жыл Мәскеудің Ғылым Орталығында филиал басқарған ғалым сол жақтағы әріптестері мен сыйлас достарына иек артты. Яғни Қазақстанның Ғылым Академиясына жетімсіз кадрларды сырттан тартуға тура келді. Әрқайсымен жеке-жеке сөйлесіп, байыппен сыр тартып, Қазақстанға әкелу жағын Қ.Сәтбаев өзі тікелей қолға алды. Жылы орнын суытып, дұрыс танып білмейтін сырт елге кім оңайлықпен келе қойсын. Демек оларды қызықтырып, материалдық тұрғыда ынталандыру керек болды. Әрқайсысының тұрғын үй мәселесін шешіп, үстеме ақымен қамтамасыз ету шаралары қарастырылды. Қ.Сәтбаев осы мәселелерді шешкеннен кейін Одақтас Республикалардан ғалымдар легі Алматыға ағыла бастады.

Істің оңға басып Қазақ Ғылым Академиясының аяғынан тік тұрып кетуіне атақты Кеңестік ғалымдар В.Л.Комаров, С.И.Вавилов, И.И. Мещаников, И.П. Бордин, А.Л.Бойков, А.А.Архангельский, Г.М.Кржиновский, В.А.Обручев, Д.В. Наливкин, т.б. өлшеусіз үлес қосты.

Қ.И.Сәтбаев Қазақстанда ғылымды жасау мен дамыту мәселесіне үлкен мән берді. [1,3,5,71,77]. Мұнда бастысы мыналар деп санады:

- ғылымның практикамен – өндіріспен өмірлік маңызы зор ғылыми-техникалық мәселелерді шешу кезінде шығармашылық байланысы, өндіріс, ауыл шаруашылығы қажеттіліктерін есепке алу, соның негізінде мамандардың біліктілігін өндірісте ғана емес, ғылыми мекемелерде де жүргізу; оның жетістіктерін халық шаруашылығына енгізу.
- ғылым мен техниканың әртүрлі саласындағы ғалымдардың жеке жоспарлары бар өндіріс мамандарымен ұжымдасып еңбек етуі, бұл ортақ жеңіске сөзсіз әкеледі.
- ғылым мамандарын дайындауды күшейту, жаңа ғылыми күштерді өсіру, сан жағынан ғана емес, ең бастысы сапалы түрде;
- жұмыстардың тиімділігін, сапасын арттыру үшін басқа мемлекеттердің ғылыми мекемелерімен байланысты күшейту;
- ғылым мен техниканың жетістіктерін қалың көпшілік арасында кең тарату, оларды өндіріске ендіру қажет. Практик-жаңашылдарға көп көңіл бөлу, практикалық сұранысты ескере отырып олардың жұмысын ғылыми мекемелерде зерттеу;
- ғылымның жеке фактілерден жинақталуы, оларды терең талдау және жалпыландыру, бұл өз кезегінде ірі ғылыми нәтижелерге, мысалы, металлогендік болжам карталарын жасауға әкеледі. Фактілермен бекітілмеген жалаң теориялар тек қана ақыл-ойды улап, қағазды босқа құрту және оларды басуға босқа шығын шығару болып табылады.
- іргелі теориялық ғылымның дамуы. Үлкен теория саласында бізге Қазақстанның мәртебесін көтеретін кең көлемдегі ғылыми жұмыс қажет;
- ғылымды дамыту үшін ғылыми-зерттеу институттарын алдыңғы қатарлы аппаратурамен, құрал-жабдықтармен, аспаптармен, саймандармен қамтамасыз ету арқылы материалдық база жасау;
- білімі терең ғалымдар мен тәжірибесі мол ғылымның аға буын мамандары мен жас ғалымдардың күшін координациялау. Бұл ізбасарларды дайындау мүдделері мен зерттеулердің жоғары деңгейін қамтамасыз етеді. Ғылым Академиясының аймақтарға, ірі кәсіпорындарға көшпелі сессияларын үнемі ұйымдастырып отыру, кәсіпорындардың қызметкерлері мен қаржыларын қатыстыра отырып жүргізілетін зерттеулерді кең көлемде жүргізу (мысалы, Балхаштағы циклонды балқыту). Ұлы ғалымның салып кектен сара жолы қазіргі кезде дамып жалғасын тауып келеді. 2016 жылы Ұлттық ғылым академиясының 70 жылдық мерейтойы тойланды. Қазіргі таңда ғылым ордасы ел игілігі үшін қызмет атқарып келеді.

Әдебиеттер

1. Академик К.И. Сатпаев. Сборник, посвященный памяти выдающегося советского ученого. Алматы,1992.
2. Альжанов Т.М. Сатпаева М.К. Сын земли Казахской. Алматы. Гылым.2002
3. М.М. Бакенов. Учебник «Сатпаеведение» 2013г

Сулейменова М.Ж.

К.И. Сатпаев и Академия Наук

Резюме : В статьерассмотриваетсявклад К.И.Сатпаева в становлениинаукРК. К.И.Сатпаев придавалбольшоезначениесозданиюи развитию науки в Казахстане. Координации сил ученых, умудренных знанием и опытом старых кадров науки и молодых научных сил, обеспечивающих высокий уровень исследований и интересы подготовки научной смены. Организовать регулярно выездные сессии Академии наук на регионы, крупные предприятия, шире практиковать выполнение исследований на средства производства с участием их работников.

Ключевые слова: академия, союз, республика, координация сил, сессия, фронт, наука, материальная база.

Suleymenova M.J.

K.I.Satpayev and the National Academyof Sciences

Summary: The article considers the contribution of K.I. Satpaev in the formation of the Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. K.I. Satpayev attached great importance to the creation and development of science in Kazakhstan. Coordination of forces of scientists, wise with knowledge and experience of old cadres of science and young scientific forces, providing a high level of research and interests in the preparation of a scientific shift. Organize regularly visiting sessions of the Academy of Sciences in regions, large enterprises, and more widely implement research on the means of production with the participation of their employees.

Keywords: academy, union, republic, coordination of forces, session, front, science, material base.

УДК 821.512.122

Өмірбеков А.Ә

Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
«Қ.И. Сәтбаев атындағы ғылыми-танымдық және рухани-тәрбие Орталық»
Алматы, Қазақстан Республикасы
center_satbayev@mail.ru

СӘТБАЕВТЫҢ ТАҒЫ БІР ҚЫРЫ

Аңдатпа. *Аталмыш мақалада ғұлама ғалым Қ.И. Сәтбаевтың әншілігі, өнерге деген құлшынысы, таланты баяндалған. Мақала авторы Қаныш Имантайұлының өнерге деген құлшынысы, дарын таланты 1914 жылдан бастап Семейдің мұғалімдер семинариясында оқып жүргенде кең танылды. Әлихан Бөкейханов пен Ахмет Байтұрсынов бастаған Алаш қозғалысына етене араласты, соларды пір тұтып, соларға қарап бой түзегені туралы кеңінен баяндап отыр.*

Түйінді сөздер*: өнер, талант, құлшыныс, дарын, скрипка, мандалина, гитара, буын ағалар, ғылым, тыныстыән, зор дауыс, ғалым.*

Қ.И. Сәтбаевтың тағы бір қыры, әншілік, домбырашылық таланты еді. Тегінен бойға дарып, ана сүтімен қанған сіңген бұл қасиет Қаныш бойынша бала кезден-ақ таныла бастағаны аян. Сонау XIX ғасырдың соңында Сәтбай әулетінің жастары әншілік, домбырашылық өнерге бейім болып, ел назарына түскені белгілі. Олардың арасында тіпті скрипка, мандалин,гитара ойнап қазақтан басқа да халықтарды тәнті еткенін алдыңғы буын ағаларымыз бен апаларымыздың ескерткіштерінен, кітаптарынан оқып біліп жүрміз.

Қаныш Имантайұлының өнерге деген құлшынысы, дарын таланты 1914 жылдан бастап Семейдің мұғалімдер семинариясында оқып жүргенде кең танылды. Сол оқу орнының қабырғасында Жүсіпбек Аймауытов секілді Алаш арысын ұстаз тұтты. Мұхтар Әуезов пен Әлкей Марғұланды дос тұтты. Бәрі бірігіп әдеби кештер мен рухани жиындардың көрігін қыздырды. Өздері бас болып, сол іс-шаралардың бел ортасында жүрді. Әлихан Бөкейханов пен Ахмет Байтұрсынов бастаған Алаш қозғалысына етене араласты, соларды пір тұтып, соларға қарап бой түзеді. Заман талабына сай бейімделіп, азаматтық тұлғалары қалыптасты.

Кейін Томскінің Технология институтында оқып жүргенде де Қ.И. Сәтбаев сол жердегі қазақ, мұсылман жастарын ұйымдастырып, Ұлттар кешін ұйымдастырды. Осы жерде Қаныштың домбыра мен мандалинде ойнау шеберлігі, әншілік таланты анық көрінеді. Әйгілі музыка зерттеушісі қазақ халқының мың әні мен бес жүз күйін нотаға түсірген ғалым Григорий Затаевич Баянауыл өңірі әндерін нотаға түсіргенде Қаныш Сәтбаевтың көрсеткен көмегі мен әншілік дарынын ерекше бағалайды. Небір кең тыныстыән, танымал әншілердің батылы барып орындай бермейтін күрделі әндерді Қаныштың нақышына келтіре орындауы Григорий Затаевичті таң қалдырды. Осы сапарында

Баянауыл өңіріне тән 26 әнді жазып нотаға түсіреді. Олар: Мақпал, Басқұлбай, Обаған, Ажар-Сарын, Салайын, Жарылған-Сарын, Іңкәр, Арғы жағы Ертістің, Сал-Қожабек, Шахиданың әні, Мекші әні, Құла-жекей, Қара-жорға, Қоғалы-көл, Базарбек, Сарын шөже, Қыса әні Сарын, Зылғар әні, Талыпжан әні, Әлди-бөпем, Бибігүл, Хорлан, Ал-шіркін, Сұңқарым-ай, Құлагер Ақан-Сері, Үриай.

Қаныштың музыкалық білімі мен өнертанымы ұлтымыздың кәсіби театры мен музыкасы қалыптасып басталған тұста тағы бір көрініс береді. Осы Қызылордада қойылған «Еңлік-Кебек» трагедиясына және хор ұжымына бірінші болып сын жазып, пікір білдірген тағы Қаныш Сәтбаев болды.

Кеңестік дәуірде театр өнеріндегі тұңғыш қойылым, әрі тұңғыш драматургия М.Әуезовтың "Еңлік-Кебек" трагедиясы деп оқытылып келді. Шын мәнінде тұңғыш драматургия да, тұңғыш қойылым да 1909 жылы Қызылжар қаласында сахналанған Міржақып Дулатовтың "Бақытсыз Жамал" болатын. Еңбектері түгілі өздерінің атын да атауға тыйым салынған Алаш арыстарының еңбектері осылай көлеңкеде қалып келеді.

Ал "Еңлік-Кебек" трагедиясы 1916 жылы "Бақытсыз Жамалдан" жеті жылдан кейін Семей қаласында қойылды. Бірақ Қызылорда қаласында тұңғыш қазақ-орыс театры ашылғанда алғашқы кәсіптік қойылым "Еңлік-Кебек" трагедиясы болғанын мойындауымыз керек.

Табиғатында домбырашы, әнші де болған Қаныш Сәтбаевтың өнерге араласуы, әртістік қасиетімен көрінуі ең алғаш Семей қаласындағы мұғалімдер семинариясында оқып жүрген кезінен бастау алады. Сан қырлы талант иегері Жүсіпбек Аймауытов, Мұхтар Әуезов, Қаныш Сәтбаевтар қазақ сахнасының алғашқы қарлығаштары десе де болғандай. Сол уақыттардағы әдеби кештер мен сахналық қойылымдардың бел ортасында жүрген Қаныш өзінің көркем сөз оқу шеберлігі, әншілік дарынымен танылады.

1915 жылы Семей мұғалімдер семинариясында оқып жүрген 16 жастағы Қаныш Сәтбаев Петроградтағы Жылжымалы мұсылман лазареті мен мұқтаж мұсылмандар пайдасына жасалған әдеби-вокалды-музыкалық қайырымдылық кешке қатысады.

1915 жылы 13 ақпан күні қойылған бұл кеште Қаныш пен Жүсіпбек қосылып мандалина мен балалайка ойнаса, Қаныш жеке нөмірде Крыловтың «Бұлбұл мен есек» мысалын Абай аудармасы бойынша оқып шығады. Семейдегі «Ес аймақ» үйірмесінің ұйымдастырушылары әрі жетекшілері болған М.Әуезов, Т.Жомартбаев, Қ.Сәтбаевтар жиі-жиі сауық кештер мен әдеби-музыкалы кештер ұйымдастырып тұрады.

Өзінің әртістік шеберлігімен ел ішіндегі және оқу орындарындағы сауық кештерге үзбей қатысып жүрген Қаныш театр өнері, оның майталмандары туралы мақалалар да жазып, театр сыншысы екенін көрсетеді.

1921-1926 жылдары Технология институтының студенті бола жүріп Қ.И.Сәтбаев бағдарламадағы пәндермен қоса, Томск Университетінің кітапханасында этнография, шығыс халықтарының мәдениеті мен тарихы туралы еңбектерді оқып-үйреніп, зерттеп, еуропа мен орыс классиктерінің еңбектерімен танысады. Томскіде ғылыми үйірме ұйымдастыруға мұрындық болып, қазақ халқының ән және әдеби шығармашылығы туралы бірнеше рет баяндама жасап, өзі орыс тіліне аударып қазақ әндері мен өлеңдерін ағалары мен достарының қатысуымен кештерде сахнаға шығарады.

Қ.И.Сәтбаевтың «Томск қаласындағы ұлттық кеш» атты бірінші мақала-рецензиясы 1926 жылы 28 мамырда «Қазақ тілі» газетінде жарияланды. Онда былай деп жазылды: «... 10 сәуірде Томск қаласында Сібір халықтарының салт-дәстүріне, әндері мен музыкасына арналған музыкалық кеш өтті... Кеш үш бөлімнен тұрды. Алғашқы екі бөлімде қазақ, бурят, якут, ойрат, шор, хакас, башқұрт халықтарының әндері мен әуендері орындалды... Қазақ әндерінен орындалғаны: «Екі жирен», «Бір күн көшіп дүние» (орындаған Ғалымтай Сәтбаев), «Қара торғай», «Еркем» (орындаған Омар Төлбаев). Мағжанның «Тез барам» оқылды (оқыған Қазалы)... Барлық әндер (бурят әндерінен басқасы) ... рояльдің сүйемелдеуімен орындалды. Әндердің текстері мен өлең сөздері орыс тіліне аударылып, түсіндірмелер берілді... Үшінші бөлімде қазақтың ұлттық салт-дәстүрі "қалыңдықты күтіп алу", "шашу", "беташар" көріністері сахнада көрсетілді... Томскіде мұндай кеш алғаш рет ұйымдастырылғандықтан көрермендер өте көп жиналды. Кеш өте көңілді өтті.»

Қ.И.Сәтбаев 20-30-шы жылдардағы қазақ ғылымы мен мәдениетінің шоқтығы биік өкілдерінің ішіндегі ұлттық өнеріміздің жаңа жанрларының қалыптасуы мен дамуына бар күшін салған аз ғана топтың өкілі болып табылады.

1927 жылы 24 қаңтарда «Еңбекші қазақ» (кейін «Социалистік Қазақстан», қазір «Егемен Қазақстан») газетінде жарияланған «Қазақтың ұлт театры туралы» мақаласы осыған дәлел бола алады.

Орталық Қазақстанның қиыр даласында маңызды геологиялық барлау, кен ашу жұмыстарымен жүрсе де ел ішіндегі болып жатқан мәдени қозғалыстарға, игі бастамаларға ат салыспай, араласпайжүре алмады. Ұлтының мәдениетіндегі әрбір жетістіктерге балаша қуанған ұлы ғалым сол мәдениеттің дамуына да айрықша үлес қосты. XX ғасырдың екінші жартысында Ұлт мәдениетінің көшбасшысы болды.

1934 жылы Алматыда Қазақ Кен Металлургия институты ашылғанда ұлт зиялылары арасынан тұңғыш рет құтты болсын айтып, шашу шаша келген осы Қ.И. Сәтбаев еді. Бұл оқу орнының ашылуына, жоғарыдан қолдау тауып бекітілуіне Қ Сәтбаевтың да көмегі аз болған жоқ. Институт студенттерін өндірістік іс-тәжірбиемен қамтамасыз ету, ғылыми зертханаларды қажетті құралмен жабдықтау тікелей ұлы ғалымның қамқорлығына мен көз алдында өтті. Кейін Қазақ политехникалық институты болып қайта құрылғанда да институттың материалдық-техникалық базасын кеңейту, жаңа мамандықтар ашу тікелей Қаныш Имантайұлының ат салысуымен іске асқан болатын.

1934 жылы ашылуға келген Қаныш Имантайұлы тұңғыш ректор Әшір Жанәліұлы Бүркітбаевтың кабинетінде отырып, байғазы ретінде зертханаларға қажетті қондырғылар ұсынса, шашу ретінде Әшір Бүркітбаевтың төрде ілулі тұрған қара домбырасын алып, халық әні «Бүркітбайды» орындайды. Университет қабырғасында орындалған тұңғыш ән, орындаған тұңғыш ғалым-геолог, тұңғыш президент, тыңдаушы тұңғыш ректор. Көп ұзамай Қаныш ағасының ақыл-кеңесімен Тау-кен металлургия институты ішінен өнерлі қазақ жастарын жинап, Әшір Бүркітбаев пен Ақжан Машани тұңғыш домбырашылар ансамблін ашты. Бұл сан қырлы талант иесінің бір ғана қыры еді.

Әдебиеттер

1. М.Сәрсеке «Дара туған данышпан»
2. Академик К.И. Сатпаев и наукаКазахстана. Алматы 1999
3. М.М. Бәкенов. Сәтбаевтану 2013

Умирбеков А.А.

Талант Сатпаева

Резюме: в статьерассмотривается талант великогоученого. Каныш Имантаевич внес большой вклад и в развитие науки об искусстве и проявляя всевозможную поддержку.Научные труды, статьи и высказывания К.И.Сатпаева по вопросам искусства свидетельствуют о его постоянной заботе в развитии различных жанров в национальном исскусстве. Таким образом, разносторонняя и многогранная деятельность К.И.Сатпаева и окружавшей его необыкновенных людей требуют дальнейших исследований, а что касается значительности наследия гениального ученого, то его можно отнести в разряд общечеловеческих ценностей.

Ключевые слова: песня, наука, ученый, деятель, духовность, лидер, талант

Omirbekov A.A.

Talent Satpayev

Summary: The article considers thetalent of a great scientist. Kanysh Imantayevich made a great contribution to the development of the science of art and showed every possible support. Scientific works, articles and statements by K.I.Satpaev on art questions testify to his constant care in the development of various genres in national art. Thus, the diverse and multifaceted activities of K.I.Satpaev and the extraordinary people surrounding him require further research, and as far as the significance of the heritage of the brilliant scientist is concerned, he can be classified as a universal human value.

Key words: song, science, scientist, figure, spirituality, leader, talent

ӘОЖ:004.738.52

Уйпалакова Д.М.

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, А.Машани орталығының маманы, Алматы қаласы

dinara-007@bk.ru

ВЕБ-СЕРВИС ТҰЖЫРЫМДАМАСЫ ЖӘНЕ ОЛАРДА ПАЙДАЛАНЫЛАТЫН СТАНДАРТТАР

Аңдатпа. *Қазіргі кезде біздің қоғамымыз дамудың жаңа кезеңіне көшіп келеді, бұл кезең ақпараттық кезең, яғни, компьютерлік техника мен оған байланысты барлық ақпараттық коммуникациялық технологиялар барлық салаларға кірігіп, оның табиғи ортасына айналып отыр. Ақпараттық-қатынастық технологияны пайдаланудың жағдайында студенттер мен әрбір желі қолданушылардың білімдерін жетілдірудің мүмкіндігі орасаң зор. Мақалада веб-сервисті құрудың стандарттары мен оны құру кезіндегі қолданылатын хаттамалар, стандарттық бағдарламалар келтірілген.*

Кіліттік сөздер: *Веб-сервис, Extensible Markup Language, Simple Object Access Protocol, Web Services Description Language, Universal Description Discovery Integration, Web Services Description Language, Universal Discovery and Description Interface, User Datagram Protocol.*

Қазіргі кезде интернеттің дамуына байланысты мәліметтердің әр түрлі қайнар көздерінде және дүние жүзінде әр түрлі платформаларда орналасқандықтан мәліметтер арасындағы байланыста кедергілер туындайды. Бұл өзінің кәсібінде веб қосымшалар және интернет қолданатын компаниялардың өсуімен бірге кедергілер де артады. Microsoft .NET веб сервистері мұндай байланыс мәселелерін шешеді.

Веб-сервистер басқа қосымшалардың бір-бірімен хабарламалар арқылы өзара байланысты қамтамасыз етеді [1]. Басқа сөзбен айтқанда, веб-сервис терминіне келесідей анықтама беруге болады: веб-сервис – бұл қосымшалардың платформасы және программалау тілдеріне тәуелсіз бір-бірімен өзара байланыстыру мүмкіндігін беретін технология.

Бұл жүйе бағдарламалық қамтаманы құрушыларға арналған. Қарапайым манипуляцияны құру және оларды өзінің қосымшасында композитті веб-сервис қолдануды қажет етушілер үшін арналған.

Веб сервистер HTTP, XML және SOAP жалпы стандарттарын қолдану көмегімен әр түрлі қосымшалар байланысы мен кәсіп логика деңгейін құруға веб қосымшаның жаңа түрін ұсынады. Тәжірибе жүзінде веб сервистерді қолдану аймағында шектеу жоқ: сіз әр түрлі қосымшалар арасында байланыс үшін немесе сіздің клиенттеріңізге мәліметтерді беру үшін веб сервистерді құра аласыз. Веб сервистерді қолдану мүмкіндігінің шектеулігі тек сіздің құзырыңызда.

Соңғы уақыттарда әр түрлі мекемелердің пайда болуы мен өсуі нәтижесінде олардың IT-шешімін табу қажеттігі де туады. Бұндай тапсырма көп күш, қаражат, жоғары класты мамандар қажет ететін еді, ал олардың ұсынылған шешімі жоғары сападан айырмашылығы болмайтын. Мұндай жағдай ұзаққа бармады және компания жанынан тапсырманы шешетін бірнеше ұсыныстар қабылданды. Ол ортақ тілмен SOA (Service-oriented architecture) деп аталады. Концепцияның көптеген орындалуларына қарамастан қазіргі уақытта веб-сервис ұғымына негізделеді.

Веб-сервис XML негізінде WSDL стандартын қолдануымен орындалатын бағдарламаның компоненттері, интерфейсі. Веб-сервистерді шақыру практикалық түрде кез келген Internet хаттаманың (http, stmp) қолданылуын қамтамасыз етеді. Осындай құрылымға сәйкес веб-сервистер келесідей мүмкіндіктерге ие оны бағдарламалау тілінің кез келген тілінде жазуға болады:

- кез келген операциялық жүйеде жұмыс істеуі;
- басқа да қосымшаларға қол жетімді болуы, ол үшін веб-сервистердің интерфейсін білсе жеткілікті.

Қазіргі кезде веб-сервистердің көптеген түрлері және оларды іздеу жүйелері (UDDI, ebXML) орындалды. Берілген жүйелер веб-сервистерді өндіруші, құрылған уақыты және басқа да параметрлері арқылы табады, сонан соң ғана оларды өзінің қосымшасында қолданады. Әйтсе де қарапайым орындаушылармен немесе ірі компаниялармен жазылған веб-сервистер қолданушыларға мүмкіншілік аз болады. Тапсырманы шешу үшін мыналарды орындау керек:

- веб-сервистердің параллельді және жүйелі орындалуынан күрделі сақина құру;
- осы сақинада сервистердің орындалу реті мен ережесін беру.

Қазіргі кезде (BPEL4WS, WSCI) шешім көптеген кемшіліктерге ие:

- веб-сервистердің композициясына біркелкі стандарт жоқ;
- IBM WebSphere негізінде қымбат және қиын жүйені сатып алу керек болады.

Осы жүйеге мамандар дайындау үшін көп уақыт пен қаражат қажет етеді. Сондықтан да веб-сервистің қажетті композициясын құру үшін орындаушыға бірнеше спецификация мен құрылымдарды оқып, содан соң ғана композитті сервис құру қажет. Мұндай жақын келу көптеген ресурстар мен ұзақ уақытты күрделі орындауды ірі компанияларда қолдануға болады. Осыған байланысты веб-сервистердің динамикалық композициясын құру қажеттігі туады. Бұндай жүйе қолданушының алатын сервисіне кіріс және шығыс мәліметтерін көрсетіп, басқа веб-сервистерден композитті сервис құруды талап етеді.

Сонымен қатар қолданушыға веб-сервис құрылатын аймағын көрсету міндеттеледі. Бұл жүйеде мынадай компоненттер бар:

- қолданушыға қажеті веб-сервистерді таңдауға және олармен қарым-қатынас жасауға мүмкіндік беретін веб-интерфейсті графикалық редактор (веб - сервистердің графикалық қарым-қатынасы);
- графикалық сұлбалардан тұратын композитті веб-сервистердің генерациялық модулі;
- веб-сервистердің графикалық қатынасының қолданушының сұранысына қарай құрылатын кеңес модулі.

Серверлер әр түрлі қызмет көрсетеді:

- Файлды сақтау және беру;
- баспадан шығару;
- факс мәліметтерін беру және алу;
- электронды поштаны алу, сақтау және беру;
- сайттарды орналастыру.

Серверлер көрсеткен жұмысты қызмет деп атайды. Бір серверде бірден бірнеше қызмет атқарылуы мүмкін. Сервер белгілі бір қызмет атқару үшін ОЖ сервер құрамындағы бағдарламаны қосу қажет.

Сервер қызметіне қатынау үшін жұмыс станциясынан клиент деп аталатын программаны қосу қажет. Сервері бар, қызмет көрсететін, және клиент компьютерлері бар жергілікті желі «клиент – сервер» технологиясында құрылған желі деп аталады. Желідегі әрбір компьютермен осы функцияларды атқаруға болады, бұндай компьютерлер тең қызмет атқарады. Бұндай компьютерлерді бір ранголы деп атайды.

Web-серверді таңдау кезінде, ең негізгі критерийлер – баға мен өндірістілікті басшылыққа алу қажет. Біріншіден, Web-сервер қандай іс-әрекет орындайтынын және оған қандай типтегі мәліметтермен жұмыс істеуге тура келетінін біліп алу қажет. Осыдан соң серверге арналған қаржылық шекті анықтау керек. Жеке Web-сервері үшін кез-келген тегін немесе шартты-тегін бағдарламалар пайдаланылады және оны ДК немесе Macintosh типті арзан ДК орналастырады. Ірі корпоративтік жүйелер үшін коммерциялық бағдарлама-сервер жұмыс істейтін, UNIX операциялық жүйесі орнатылған қуатты жұмыс станцияларына өтініш жасауға тура келеді.

Веб-сервистердегі өзара байланысты қамтамасыз ету үшін келесі стандарттар қолданылады:

– Extensible Markup Language (ары қарай – XML), құрылымданған мәліметтерді сақтауға және тасымалдауға арналған таңбалау тілі [2];

– Simple Object Access Protocol (ары қарай – SOAP), жіктелген есептеуіш ортада хабарламалармен алмасу хаттамасы [3];

– Web Services Description Language (ары қарай – WSDL), XML тіліне негізделген веб-сервистерге сипаттама беретін тіл [4];

– Universal Description Discovery Integration (ары қарай – UDDI), басқа ұйымдар мен келесі іздестіру үшін веб-сервистің сипаттауын орналастыруына арналған және өз жүйесіндегі интеграция [5].

SOAP жіктелген есептеуіш жүйелердің объектілері мен компоненттеріне кіру мүмкіндігін беретін қарапайым хаттама болып табылады. Аталған хаттама құрылымданған хабарламалармен алмастыруға негізделген [6]. WS-тың негізіне XML сияқты технологиялар кірді бұл – HTML-дың орнына келген кеңейтілген белгілеу тілі. SOAP – XML тілін пайдаланатын жоғары деңгейлі объектілерге қатынау хаттамасы, оны пайдаланылатын бағдарламалау тілінен тәуелсіз етеді. Негізгі түсінік сервис болып табылады.

Хаттамаларды пайдаланатын барлық хабарламалар *конвертор* (envelope) деп аталатын құрылым түрінде ресімделеді, ол келесі элементтерден тұрады:

– хабарлама идентификаторы;

хабарламаның тақырыпшасы (header);

– хабарлама типі (body), бұл міндетті элементі болып табылады.

WSDL. Көмекке WSDL (Web Services Description Language) – web-сервисті сипаттау тілі келеді. Негізінде XML жатқан бұл тіл сервистің егжей-тегжейлі сипаттамасын жүйені жасақтау үшін және жасау барысында сервисті қиындықсыз пайдалана алу үшін ұсынады.

WSDL 2.0 версиясында келесідей негізгі элементтерді қамтиды:

– Interface. Веб-сервис интерфейстерінің сипаттамасын береді, яғни орындалатын операциялар және қабылданатын параметрлерінің тізімі;

– Service. Жүйелік қызметтердің тізімін сипаттайды;

– Binding. Спецификалық интерфейсы және SOAP хаттамалармен байланыстыру параметрлерін белгілейді.

– Operation. Веб-сервермен ұсынылған нақты бір операцияны сипаттайды;

– Types. XML Schema сәйкес мәліметтердің түрін сипаттайды.

WSDL 2.0 версиясында келесідей негізгі элементтерді қамтиды:

– Interface. Веб-сервис интерфейстерінің сипаттамасын береді, яғни орындалатын операциялар және қабылданатын параметрлерінің тізімі;

– Service. Жүйелік қызметтердің тізімін сипаттайды;

– Binding. Спецификалық интерфейсы және SOAP хаттамалармен байланыстыру параметрлерін белгілейді.

– Operation. Веб-сервермен ұсынылған нақты бір операцияны сипаттайды;

– Types. XML Schema сәйкес мәліметтердің түрін сипаттайды.

UDDI. Әрекеттесуді ұйымдастырудың осындай қарапайым ұстанымында, яғни әрбір жүйе саны шектеусіз сервистерді (әр текті ақпаратқа қатынау) ұсынуы мүмкін, ұсынылатын сервистер саны өсуде және әр түрлі жүйелер ұсынатын әр түрлі сервистердің барлық түрлілігінде жоғалмау үшін UDDI (Universal Discovery and Description Interface) – іздеу мен сипаттаудың әмбебап тілдесуі жасалды. UDDI – бұл web-сервистер тізілімі.

Веб-сервистерде қолданылатын бұл стандарт ашық стандарт болып табылады, жариялау тәсілдерін және бағытталған-сервис архитектурасының (ары қарай – SOA) желілік программалық компоненттерін анықтайды. UDDI функционалдық қызметі веб-сервис туралы мәліметтер мен метамәліметтерді жеткізу. UDDI негізгі қызметі веб-сервис туралы ақпараттарды жариялау және осы ақпаратты басқа да қосымшалар арқылы іздеу болып табылады [6].

UDP хабарларын беру хаттамасы. UDP (User Datagram Protocol) хаттамасы TCP хаттамасына қарағанда өте қарапайым транспорттық хаттама болып келеді.

UDP хаттамасы мәліметтерді қосылуларды орнатусыз – ақ жеткізіп беру талап етілген жағдайларда пайдаланады. Қателердің туындауын тексеру үшін пакеттің бақылау сомасы пайдаланылады, бірақ қателіктер ешқашан қайта өңделмейді.

Қорыта айтқанда осы жоғарыда аталған хаттама компоненттерінің көмегімен веб-сервисті құрудың сұлбасын алуға болады.

Әдебиеттер

1. Википедия – свободная энциклопедия, «Веб-служба»: http://ru.wikipedia.org/wiki/Веб-служба
2. Википедия – свободная энциклопедия, «XML»: http://ru.wikipedia.org/wiki/XML
3. Википедия – свободная энциклопедия, «SOAP»: http://ru.wikipedia.org/wiki/SOAP
4. Википедия – свободная энциклопедия, «WSDL»: http://ru.wikipedia.org/wiki/WSDL
5. Википедия – свободная энциклопедия, «UDDI»: http://ru.wikipedia.org/wiki/UDDI
6. Анатольев А.Г., «Веб-сервисы как средство интеграции приложений в WWW»: http://www.4stud.info/networking/web-services.html
7. Козлов С. Технологии web-программирования.

Д.М. Уйпалакова

Концепция веб-сервисов и стандарты используемые в веб-сервисе

Резюме. В данной статье рассматриваются протоколы, стандартные программы для создания веб-сервисов.

Ключевые слова: Веб-сервис, Extensible Markup Language, Simple Object Access Protocol, Web Services Description Language, Universal Description Discovery Integration, Web Services Description Language, Universal Discovery and Description Interface, User Datagram Protocol.

Uipalakova D.M

Resume. In this article protocols, standard programs, are examined for creation of web services

Keywords: Web-servic, Extensible Markup Language, Simple Object Access Protocol, Web Services Description Language, Universal Description Discovery Integration, Web Services Description Language, Universal Discovery and Description Interface, User Datagram Protocol.

УДК: 553.98:550.461

Р.Шауенов[1], М.М.Иванченко[2],
Т.А.Енсепбаев[1] - директор ИГиНГД, докт.геол.наук (PhD), ассоц.профессор.
Алешин А.П.[2] - докт.геол.наук (PhD), ведущий науч. сотр.
[1]Казахский национальный исследовательский технический университет, Казахстан, г.Алматы
[2]Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН РФ, г.Москва, Россия.
tensep@mail.ru

ИЗУЧЕНИЕ ГАЗОВОЖИДКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ ПАЛЕОЗОЙСКИХ ГОРНЫХ ПОРОД ПРИКАСПИЙСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ И САКМАРСКОЙ ЗОНЫ МУГОДЖАР

Аннотация. *Изучены флюидные включения в кальците палеозойских серий восточной части Прикаспийской синеклизы и Сакмарской зоны Мугоджар. Методом микротермометрии были определены температуры плавления льда и гомогенизации флюидных включений в кристаллах. Интерпретация результатов измерений позволила определить наиболее типичные значения давления и температуры, равные, соответственно, 350-500 атм, 85°-130°С для Прикаспийской синеклизы. Минерализация водных включений соответствует 10-12 масс.% эквивалентных NaCl. Для Сакмарской зоны эти значения соответствуют 390-780 атм, 155-220°С с минерализацией 3-6 масс.% экв. NaCl.*

Ключевые слова: *Флюидные включения, микротермометрия, температура плавления, температура гомогенизации, Прикаспийская синеклиза, Сакмарская зона.*

Техника изучения

Для изучения флюидных включений использовался метод микротермометрии. Данная методика состоит в измерении температур фазовых переходов, которые возникают во флюидных включения в кристаллах горных пород при замораживании и при нагревании.

Микротермометрические исследования флюидных включений проводились ИГЕМ РАН с использованием измерительного комплекса, созданного на основе микротермокамеры THMSG–600 фирмы “Linkam” (Англия), оптического микроскопа BX51 (“Olympus”, Япония), снабженного набором длиннофокусных объективов, видеокамеры и управляющего компьютера. Комплекс позволяет производить измерения температур фазовых переходов внутри включений в температурном интервале от –196 до +600ºС. Точность измерения температур составляла ±0,2°С для температурного интервала от -60 до +60 °С и ±1,5 °С - за его пределами. Состав основных солевых компонентов растворов определялся по температурам плавления эвтектики ($T_{эвт}$).

Было принято, что интервал $T_{эвт}$ от -21,2 до -33,6°С соответствует Na-хлоридным растворам, $T_{эвт}$ от -33,6 до -49,8 °С интерпретировались как растворы $MgCl_2$, температуры ниже -49,8 °С – растворам с преобладанием $CaCl_2$. Температура плавления (Tf) H_2O: позволяет оценить соленость аналогичную массовым процентным,эквивалентным NaCl в соответствии с данными Potter и др. (1978) в случае жидких включений, лишенных парообразных частей. Температура гомогенизации (Th) соответствует минимальной температуре формирования жидких включений.

Особенности жидких включений

Наблюдались следующие флюидные включения:

• Монофазные жидкие включения: включения с доминирующей водной фазой (100%), для них типичны условия низких температур (<60-80°).

• Двухфазные газово-жидкие включения: включения с доминирующей водной фазой (наиболее часто >80%), и общая гомогенизация которых происходит с переходом в жидкую фазу.

Монофазные включения наиболее часто наблюдались в пермских отложениях (Кумсай, Жусса, Байжарык, Коктобе, Аккудук) и очень редко в более глубоких сериях (терригенная толща III на Карнаке). Двухфазные жидкие включения наиболее часто наблюдались в девонских сериях (Кумсай 811, 813).

Микротермометрическая характеристика

Процентное содержание жидкой фазы изменяется от 85 до 95 %. Большинство данных получено из образцов кальцита, являющегося хрупким минералом. Температура плавления газо-жидких включений изменяется в диапазоне от –42,2°С до +3°С (119 замеров). Наибольшее количество значений регистрируются в диапазоне –14/-5°С (53 замера). Соленость водных включений достаточно представительна для наиболее распространенных диагенетических флюидов (10-12 масс.% экв. NaCl).

Температура гомогенизации флюидных включений варьирует от +60 до +205°С с максимумом в пределах +92/+130°С (30 замеров) и +60/+72°С (23 замера). Первый максимум характерен для осадочных бассейнов, испытавших углеводородпродуцирующий диагенез (Th=100-130°С). Некоторые водные включения имеют еще более высокие Th=138-155°С (7 измерений), до 178-195°С (3 замера).

Значения по Сакмарской зоне Мугоджар (рис.1) демонстрирует значительное увеличение температур гомогенизации, вплоть до 250-290°С.

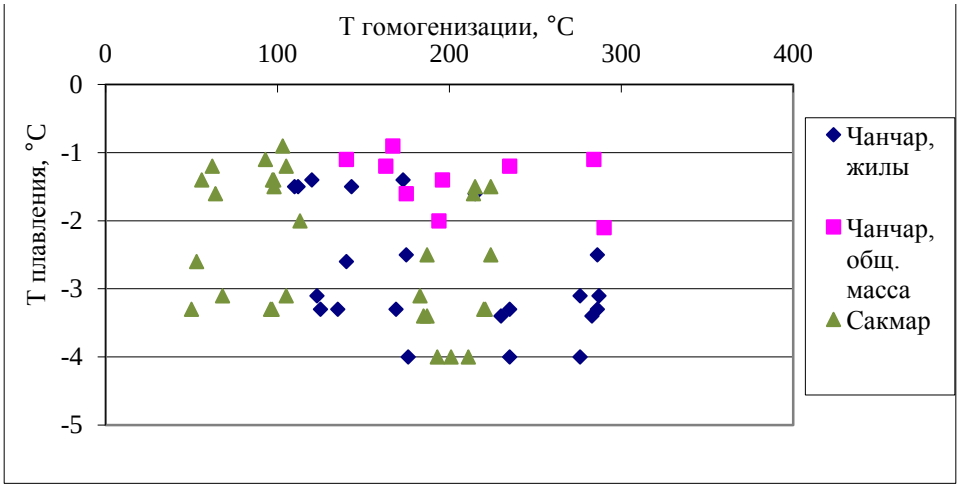


Рисунок.1. График зависимости температуры плавления (Tf) от температуры гомогенизации (Th) по Сакмарской зоне.

Интерпретация данных

Прикаспийская синеклиза

а) Имеющиеся данные позволяют отметить следующее:

- монофазные включения, соответствующие, по всей вероятности, низким температурам образования, наблюдались при глубинах более 2500 м, вплоть до 5000 м. Это указывает на небольшой термический градиент, который позволял сохранять эти включения в равновесии, если только они были сформированы при температурах более низких, нежели те, что наблюдаются в настоящее время (градиент равен 2°С/100м, или около 110-120°С на глубине 5000 м).
- температуры гомогенизации распределены между двумя термическими градиентами от 12,5 до 30 ±5°С/км.

б) Реконструкция условий - давление/температура. Принимая во внимание данные по соленности и плотности, полученные с помощью метода микротермометрии, были построены осредненные изохоры для графика зависимости давления от температуры с использованием данных литературы (Zhanq и Frantz , 1987). Вместе с изохорами на график были нанесены геотермические градиенты для гидростатического и литостатического давлений.

Сакмарская зона Мугоджар

В Сакмарской зоне Мугоджар температура плавления варьирует от -5,3° до -0,2°С, соленость флюидный включений соответствует диагенетическим флюидам относительно слабой солености – от 0,35 до 8,28 масс.% э. NaCl. Температура гомогенизации флюидных включений изменяется в широком диапазоне – от +60 до +290°С. Причем отмечается возрастание данной температуры в сторону более молодых свит от силурийских отложений (образцы сакмарской свиты лландоверилудлоуского возраста) – +60/+225°С в сторону образцов чанчарской свиты пражско-эмского возраста - +110/+290°С, что согласуется с геологической эволюцией данного региона. Время субдукционных процессов Уральского палеоокеана под Восточно-Европейскую плиту и, соответственно, возрастание температурных режимов приходится на девонский период.

Условия формирования флюидных включений.

Прикаспийская синеклиза

Для двухфазных включений наиболее характерна соленость 10-12 масс.% э. NaCl и достаточно высокая изменчивость Th от очень низкой +60°С (Кумсай 5638 м) до повышенной +130°С с возможной погрешностью, связанной с постловушечными явлениями в карбонатах.

Пересечение изохоры “115°С” с гидростатическим градиентом 30°С/км дает параметры давление/температура, равные 350 атм, 130°С. Геотермический градиент в литостатическом режиме не может быть принят во внимание, т. к. точка пересечения дает нереальное значение давления.

Изохора “65°С” соответствует образцу Кумсай 5638м. Интерпретация по паре давление/температура непроста, возможны две основные гипотезы:

1) Флюиды были сформированы в ловушках перед наблюдающимся сейчас прогибанием. В этом случае, пересечение изохор с гидростатическим градиентом (30°С/км) ведет к невысоким значениям давления и температуры (180 атм, 70°С) напротив, пересечение с литостатическим градиентом (30°С/км) соответствует значениям Р/Т в 500 атм и 85°С. Давление в 500 атм соответствует литостатической глубине около 2,5 км.

2) Флюиды были сформированы на глубинах эквивалентных современным глубинам. Возможны следующие две пары экстремальных значений Р-Т: 92°С, 560 атм, соответствующие гидростатическому градиенту в 12°С/км и 120°С, 1300 атм соответствующие литостатическому градиенту 20°С/км.

Сакмарская зона Мугоджар

Для двухфазных включений образцов чанчарской и сакмарской свит наиболее характерна соленость 3-6 масс.% экв. NaCl с предположительной циркуляцией флюидных потоков разного состава и минерализации. Температура гомогенизации изменяется от очень низкой +60°С до повышенной +290°С с четырьмя максимумами вблизи температур 100°С, 130°С, 175°С и 285°С. После нанесения на график изохор данных температур были нанесены также геотермические градиенты (24 °С/км) в литостатическом и гидростатическом режимах.

Пересечение изохоры “100°С” с гидростатическим градиентом 24°С/км дает параметры Р/Т, равные 390 атм, 155°С. Изохора температур гомогенизации “130°С” и градиента 24°С/км - параметры Р/Т, равные 500 атм, 155°С. Изохора температуры “175°С” и гидростатический градиент 24°С/км дают параметры Р/Т, равные 780 атм, 220°С. Интерпретация по изохоре 285°С требует отдельного изучения, т.к. её пересечение с гидростатическим градиентом дает параметры Давление-Температура закритической области (440°С/1600атм)

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

- Минерализация флюидных включений соответствует 10-12 масс.% э.NaCl.
- По результатам интерпретации графиков «Давление–Температура» по двум наиболее распространенным температурам гомогенизации получены значения давление / температура - 350 атм / 130°С и 500 атм / 85°С. Часть девонских образцов показывают ещё более высокие значения давлений (до 600атм) и температуры (до 200°С).
- Аналогичные пары P/T определяются по температурам гомогенизации вблизи температур 120-140°С образцов Сакмарской зоны. Однако для температур гомогенизации 280-290°С реконструкция пары P/T по этой зоне показывает увеличение значений палеотемператур до 340-430°С и палеодавлений до 650-700 атм и более, что соответствует геотермическому градиенту превышающему 40°С/км.
- Высокие показатели давления могут объяснить относительную бедность флюидными включениями – раскрытие и улетучивание при деформации кальцита.
- Наличие большого количества монофазных включений, а также низких значений температур гомогенизации (60-70°С) по части образцов позволяют предположить, что газовожидкие включения были слишком подвержены постловушечным явлениям (деформации, раскрытия), для того чтобы их современное состояние привнесло существенную помощь в интерпретацию, т.е. измеренные температуры гомогенизации (=65°С) возможно занижены и не отражают истинные условия.

Литература:

1. Mullis J. (1975). Growth conditions of quartz cristals from Val d'llliez, (Valais, Switzerland). Schweiz. Miner. Petrogr. Mitt 55, 419-429.

2. Potter R.W., Clynne M.A. Solubility of higly soluble salts in aqueous-media. 1. NaCl, KCL, CaCl2, Na2SO4, and K2SO4 solubilities to 100-degrees-C. Jour. Res. Geol. Surv. v.6 (6), p.701-705, 1978.

3. Poty B, Leroy J, Jachimowicz L. Un nouvel appareil pour la mesure des températures sous le microscope : l'installation de microthermométrie Chaixméca. Bulletin de Liaison de la Société française de Minéralogie et Cristallographie, 1976, 99, 182-186.

4. Roedder E. and Bodnar R.J. Geologic pressure determinations from fluid inclusion studies. Ann.Rev. Earth Planet. Sci., 1980, 8, pp. 263-301.

5. Valakovitch M.P. and Altunin U.V. (1968). Thermophysical properties of carbon dioxide. Collets, London.

6. Weisbrod A., Poty B., Touret J. Les inclusions fluids en geochimie-petrologie: tendances actuelles. Bulletin de la societe francaise de Mineralogie et Cristallographie, 1976, 99, 140-152.

7. Zhang Y.G. and Frantz J.D. Determination of the homogenization temperatures and densities of supercritical fluids in the system NaCl-KCl,-CaCl2-H2O using synthetic fluid inclusions. Chem.Geol., 1987, 64, pp. 335-350.

Шауенов Р., Иванченко М.М., Енсепбаев Т.А., Алешин А.П.

Каспиймаңы синеклизасының және Мұғожардың Сакмар аймағының палеозой тау жыныстардың газсұйықтық кірмелердің зерттеу

Аңдатпа. Каспий маңы синеклизсының шығыс жағында палеозой қабаттарында тиесілі таужыныстардағы кальцитте ұшырасатын газ сұйық қосымшалар зерттелді. Микротермометрия әдісімен зерттелген кристалдардың еру және гомогендену температуралары анықталды. Өлшеу қорытындыларды сәйкестендіру арқылы қысымның және температураның негізгі мәндері анықталды. Бұл көрсеткіштер Каспй маңы синеклизасының 350 – 500 атм және 85 - 130ºС шамасында болып шықты. Сұйық кірікпелердің минералдығы NaCl-дың 10-12% салмақ эквивалентіне тең. Сакмар аймағында бұл көрсеткіштер 390-780 атм, 155-220ºС, минералдығы NaCl-дың 10-12% с.э. тең.

Түйінді сөздер: Флюид кірмелері, микро-термометрия, балқу температурасы, гомогенизация температурасы, Каспий синеклизасы

Shauenov R., Ivanchenko M., Yensepbayev T., Aleshin A.

The study of gas-water inclusions of the Paleozoic rocks of the Precaspian syneclise and the Sakmara zone of Mugodzhar

Abstract. Fluid inclusions in the calcites of the Paleozoic series of the eastern part of the Pre-Caspian syneclise and the Sakmara zone of Mugodzhar have been studied. By the method of microthermometry, the melting and homogenization temperatures of the fluids in the crystals were determined. Interpretation of the measurement results allowed to determine the most typical values of pressure and temperature, equal, respectively, 350-500 atm, 85°-130°C for the Caspian syneclise. Mineralization of water inclusions corresponds to 10-12% of weight equivalents of NaCl. For the Sakmara zone, these values correspond to 390-780 atm, 155-220 ° C with mineralization of 3-6% of the w.e. of NaCl.

Keywords: Fluid inclusions, microthermometry, melting point, homogenization temperature, Pre-Caspian syneclise, Sakmar zone

УДК: 551.732

А. Е. Амирова, У.Д. Макашева, Г.Ж. Жолтаев
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
amirovaae@gmail.com, m.u.d@bk.ru

НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ ГРАНИТНОЙ ИНТРУЗИИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ОЙМАША

Аннотация: В данной статье рассматривается нефтегазоносность гранитной интрузии, ее геологическое и тектоническое строение. Также были рассмотрены процессы образования коллекторов в гранитах площади Оймаша и проводился анализ нефтегазоносности фундамента гранитоидов на месторождениях мира. Были рассмотрены геофизические исследования скважин на месторождении Оймаша и описан новый метод сейсморазведки для изучения трещиноватости геологической среды и зон разуплотнения. На основе интерпретации данных сейсморазведочных работ были изучены и проанализированы перспективы доразведки гранитной интрузии месторождения Оймаша.

Ключевые слова: интрузия, Южный Мангышлак, гранитоиды, фундамент, тектоника, профиль, разрез, продуктивный горизонт.

Месторождение Оймаша расположено в 50 км от города Актау натерритории Каракиянского района, Мангистауской области.Структура Оймаша выявлена в 1975-76 г.г., по результатам переинтерпретированных сейсмических работ 2Д. Месторождение открыто в 1980 г., а в январе 1981 г. установлена промышленная нефтегазоносность гранитной интрузии. Первый приток нефти из гранитов, дебитом 248 м^3/сут через 9 мм штуцер был получен в скважине 12 из интервала 3720-3773 м.

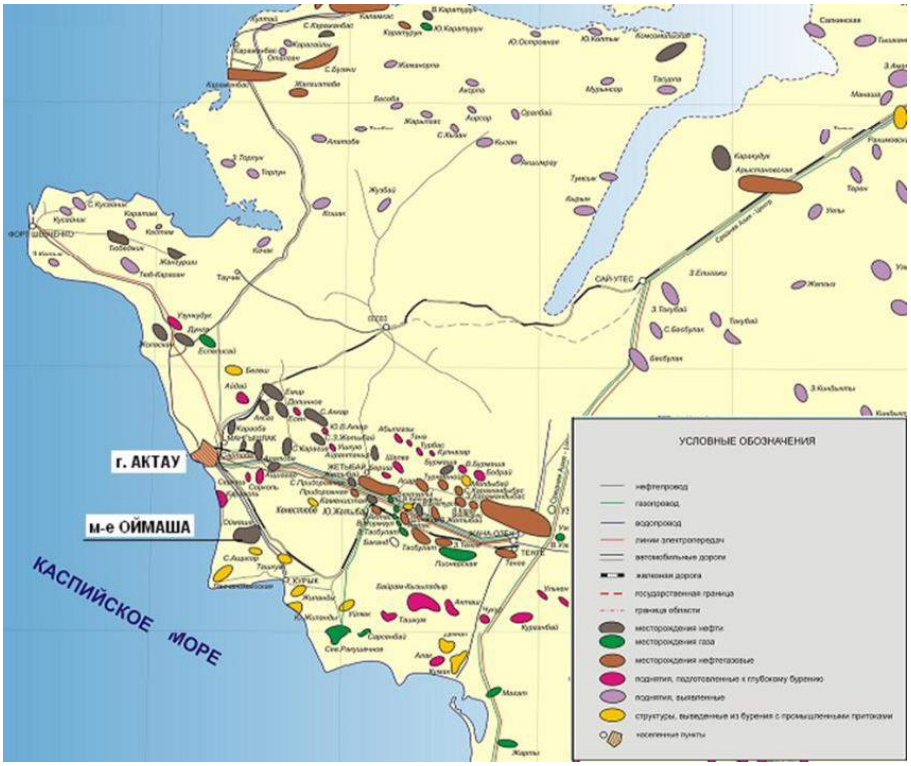


Рисунок 1. Обзорная карта района.

На месторождении Оймаша вскрыты бурением палеозойские, триасовые, юрские, меловые, палеогеновые и неогеновые отложения максимальной толщиной 4450 м.

Продуктивные горизонты приурочены к нижнеюрским, среднетриасовым отложениям и породам палеозойского фундамента, а основная залежь нефти связана с гранитной интрузией.

Гранитная интрузия вскрыта 14 скважинами. К гранитам приурочена залежь нефти. Вскрытая толщина вмещающих граниты пород – 814 м, а гранитов – 710 м.

В тектоническом отношении структура Оймаша приурочена к северо-восточной части Песчаномысско - Ракушечной зоны сводовых поднятий Южно-Мангышлакской системы прогибов.

В результате высокоточной гравиметрической и магнитометрической съемки установлено блоковое строение фундамента и построены структурные карты по кровле палеозойских отложений и по поверхности гранитного тела.

По кровле вулканогенно - карбонатной толщи среднего триаса поднятие Оймаша вырисовывается в виде сложно построенной, блоковой структуры. Северное крыло складки отсечено основным разломом, а западная и сводовая часть двумя нарушениями, "оперяющими" основной разлом. Размеры поднятия по изогипсе –3440 м составляют 4,0 х 1,2 км, с амплитудой 20 м.

Поверхность интрузии разбита сетью тектонических нарушений северо-восточного и северо-западного простирания на ряд блоков. Северная граница гранитного массива центрального блока осложнена дайками диабазов. Используя качественные данные высокоточной гравиметрической съемки, построена и увязана с данными бурения структурная карта по кровле гранитного массива.

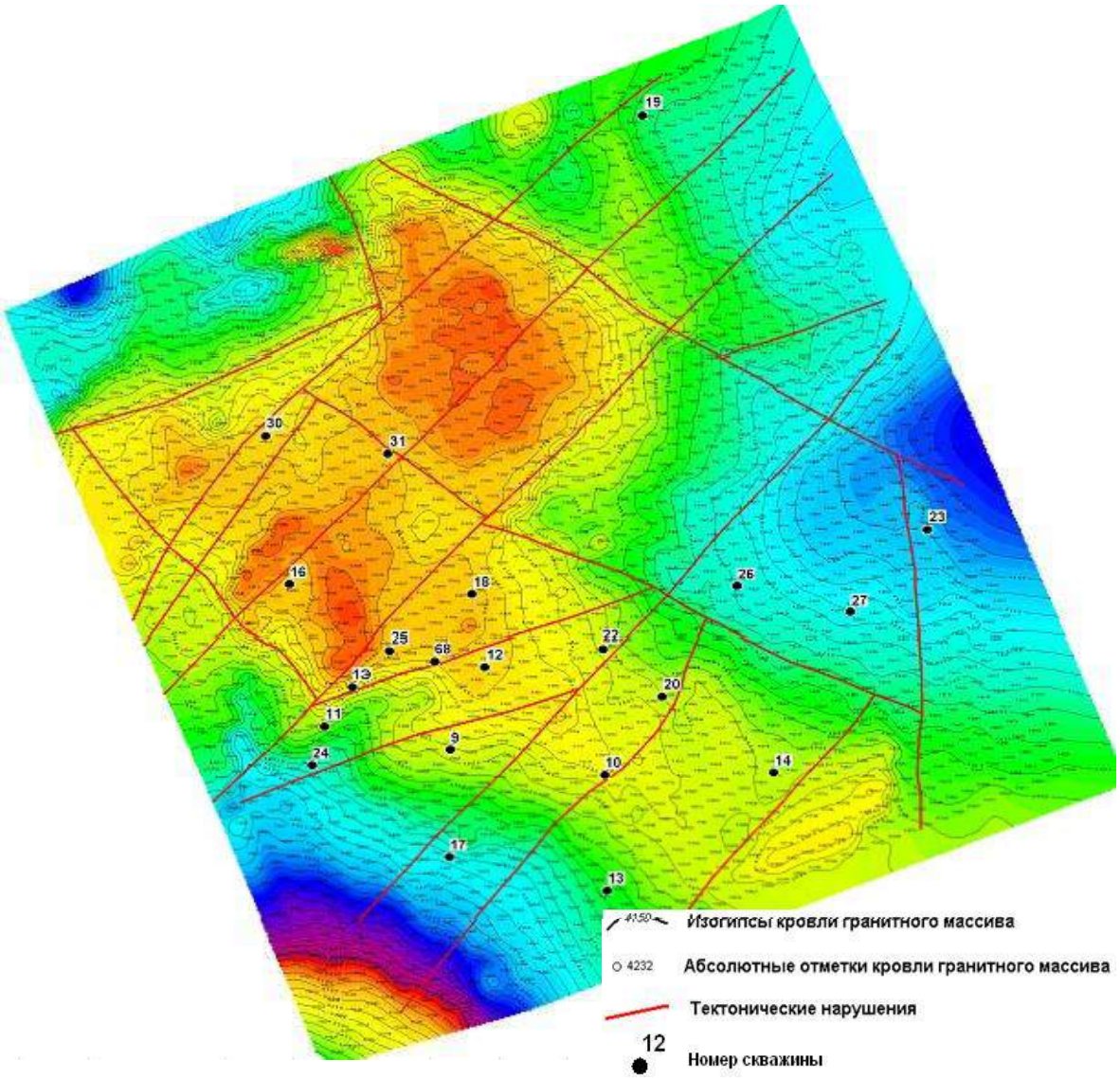


Рисунок 2. Структурная карта по кровле гранитного массива.

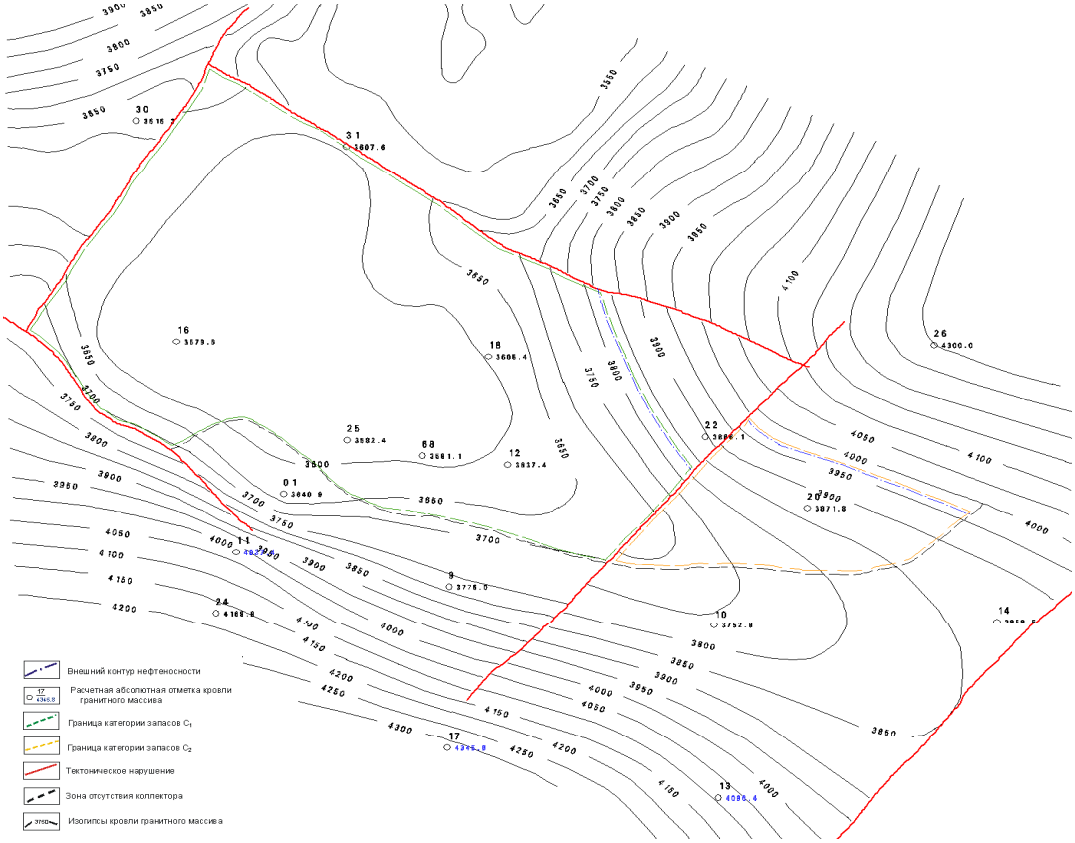


Рисунок 3. Структурная карта по кровле гранитного массива
(построена с учетом данных бурения)

На месторождении Оймаша установлено четыре залежи, имеющих различную стратиграфическую приуроченность и отличающихся типами природных резервуаров. Так залежи установленные в гранитной интрузии, палеозойских вмещающих породах и среднетриасовых отложениях являются нефтяными, залежь установленная в нижнеюрской толще – газонефтяной.

Основные запасы нефти вмещают гранитоиды палеозойского возраста.

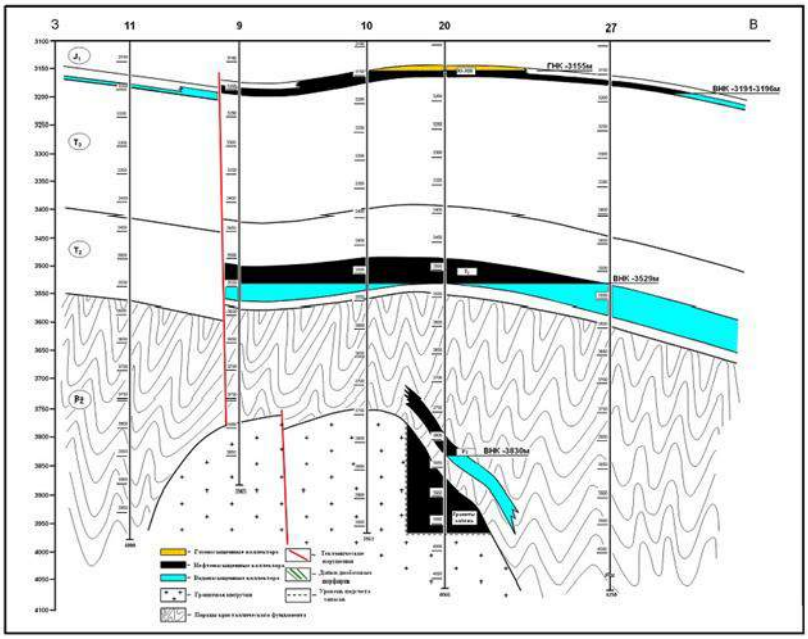


Рисунок 4. Геологический профиль по линии скважин 11-9-10-20-27.
Процессы образования коллекторов в гранитах площади Оймаша:

• Контракционная усадка: При остывании гранитоидного тела температура снижается с 1000° до 150–100 °С. При этом согласно законам термодинамики, объем этого тела уменьшается на 8–9 %. Какая-то часть общей усадки приходится на уменьшение внешних размеров гранитоидного тела, а остальное – на создание контракционной пустотности внутри него

• Тектонические процессы: Процессы разной тектонической интенсивности проявляются в несколько этапов в зависимости от геологической истории региона. Они воздействуют на все типы пород и создают в них разломы, системы трещин, зоны катаклаза и милонитизации.

• Гидротермальные процессы: Горячие флюиды циркулируют в породах фундамента, используя трещины и пустоты, созданные тектоникой и контракционной усадкой. При этом растворяют в соответствующих условиях некоторые минералы, образуя каверны в породах. Гидротермальные процессы могут увеличивать пустотность пород и механическим путем при гидроразрывах напорными флюидами.

• Гипергенные процессы: Проявление данных процессов происходит после выхода пород на дневную поверхность. Площадные и линейно-трещинные коры выветривания, образующиеся в результате их воздействия, нередко вскрываются скважинами в верхних частях различных гранитоидных массивов. Часто коры выветривания в той или иной степени размыты и не образуют единого горизонта, но встречаются разобщенными участками ("пятаками"), подчиняясь особенностям палеорельефа.

На месторождении выделены два основных эксплуатационных объекта разработки и один возвратный:

• I-й объект эксплуатации – залежь нефти в триасовых отложениях;

• II-й объект эксплуатации – залежь нефти в гранитной интрузии;

• Возвратный объект эксплуатации – нефтегазовая залежь в юрских отложениях.

Все геофизические исследования, проведенные на скважинах месторождения, в основном связаны с обводнением продукции и дефектами эксплуатационных колонн, что и было подтверждено методами ГИС.

К основным факторам, препятствующим проведению ГИС-к следует отнести: большие глубины залегания продуктивных горизонтов, высокие температуры и низкие дебиты скважин по жидкости.

Анализ нефтегазоносности фундамента (гранитоидов) на месторождениях различных регионов мира:

• В магматических и метаморфических породах фундамента открыто 400–450 мировых скоплений нефти и газа, в том числе крупных и гигантских, таких как Белый Тигр (Вьетнам), Ауджила-Нафура (Ливия), Ла-Пас и Мара (Венесуэла), Пентхендл (США) и другие. Наиболее крупные месторождения нефти и газа характеризуются значительными запасами (например, извлекаемые запасы месторождения Белый Тигр составляют более 500 млн т, месторождения Ауджила-Нафура–470 млн т), высокими дебитами (до 2000 тыс. т/сут).

• Скопления углеводородов (УВ) в массивных трещинно-кавернозных магматических и метаморфических породах, как правило, приурочены к погребенным выступам фундамента, разбитым разломами на блоки и облекаемым метаморфическими или осадочными породами. Анализ распространения нефтяных и газовых месторождений, приуроченных к породам магматического происхождения, показывает, что первое место среди них принадлежит гранитоидам.

• Коллекторы в залежах УВ характеризуются крайне неравномерным распространением, как по площади, так и по разрезу. Флюидоупорами являются перекрывающие фундамент глинистые, аргиллитовые, известняково- доломитовые толщи, а также плохопроницаемые магматические породы, залегающие в верхней части гранитоидных массивов.

• Нефтегазоносность, развитие зон коллекторов в магматических породах фундамента отмечена на глубинах 4500 м (м-е Белый Тигр) и более 5000 м, материалами сверхглубоких скважин (Минибаевская -20000, Кольская СГ-3, Россия, Гравберг-1, Швеция).

• Структурный фактор не входит в число основных критериев при локализации залежей в магматических породах фундамента, существующее представление некоторых исследователей о связи «гранитоидных коллекторов» только с корами их выветривания опровергается результатами опробования скважин на различных месторождениях (Белый Тигр, Рубин и др.)

Основным инструментом при изучении неоднородности фундамента является проведение пространственной, высокоразрешающей сейсморазведки 3Д различных модификаций, которая позволит существенно снизить риски, связанные с определением оптимального местоположения глубоких скважин.

Найден новый метод сейсморазведки для изучения трещиноватости геологической среды, зон разуплотнения – сейсмолокация бокового обзора (СЛБО), разработанный во ВНИИ Геосистем и НВП "Геоакустик", хорошо зарекомендовал себя на ряде площадей Татарстана при изучении геосреды от 1 до 200 км^3. Сущность метода связана с использованием инновационной технологии рассеянных упругих волн, образующихся в толще горных пород на трещинах от источника на дневной поверхности. Аномалии высоких значений энергии рассеянной компаненты (РК), проверенные последующим бурением, подтверждены в 83% случаев высокой продуктивностью скважин.

Результаты выполненных сейсмических работ МОГТ-2Д и 3Д, 80-х годов прошлого века, несмотря на их детальность, не дали надежную информацию о строении сложнодислоцированного палеозойского фундамента. Технико-аппаратные возможности того времени, не позволили уверенно проследить границу между внедрившейся интрузией и вмещающими метаморфическими породами, а материалы гравиразведки и сейсмических исследований порою были противоречивы. Из 24 пробуренных на месторождении скважин, только 15 скважин вскрыли граниты, этаж нефтегазоносности составил порядка 250 м и связан с корой выветривания.

Сопоставляя фактические материалы по месторождению Оймаша и литературные данные нефтегазоносности месторождений шельфа Южного Вьетнама (Белый Тигр, Дракон, Баден, Рубин и др.) отмечаются определенные перспективы по направлениям доразведки, а именно по-новому оценить границы нефтегазоносности гранитоидов Оймаши, которые возможно, не ограничиваются его верхней частью, корой выветривания (этаж нефтегазоносности Белый Тигр -1500 м, у Оймаши порядка - 250 м; скважина 12 пройдена бурением по гранитам 267 м, но и на забое (3905 м) были подняты трещиноватые граниты со следами выветривания, содержащие в трещинах подвижную нефть).

По результатам бурения поисково-разведочных скважин на площадях и месторождениях в пределах тектонических элементов II порядка Карагиинской седловины, Песчаномысско-Ракушечной зоны сводовых поднятий Южного Мангышлака, а также Карабогазского свода выявлен ряд площадей и месторождений на которых вскрыты гранитоиды фундамента (пл. Бортовое, Жантанат, м-е Оймаша, пл. Бирбас, Букбаш, Юж. Аламурун, Джанаорпа).

Список использованной литературы:

1. Нугиев М.А., Костюнина В.С. и др. «Технологическая схема разработки месторождения Оймаша» - г. Актау: ТОО «НПЦ», 2010 г.

2. Курочкин В.С., Малинин А.М. Отчет о работах сейсморазведочных партий 4/85, 4/85А, проводившей в 1985 году сейсмические работы МОГТ по методике пространственной сейсморазведки на площади Оймаша в Ералиевском районе Мангышлакской области КазССР. – Шевченко: Трест Мангышлакнефтегеофизика, 1986 г.

3. «Авторский надзор за реализацией технологической схемы разработки месторождения Оймаша» – АО «КазНИПИмунайгаз», 2011 г.

4. Программа исследовательских работ для спутниковых месторождений АО ММГ на период: 2011-2013 гг. АО "КазНИПИмунайгаз", 2011 г.

5. «Авторский надзор за реализацией технологической схемы разработки месторождения Оймаша» – АО «КазНИПИмунайгаз», 2012 г.

А.Е. Амирова, У.Д. Макашева, Г.Ж. Жолтаев

Оймаша кенорнының гранитті интрузиясының мұнайгаздылығы

Аңдатпа: Бұл мақалада гранитті интрузияның мұнайгаздылығы мен оның геологиялық және тектоникалық құрылымы қарастырылады. Сонымен қатар Оймаша кенорнының гранитті аймағында коллекторлардың пайда болуы мен әлемдегі өзге кенорындарындағы гранитоидты іргетасының талдау жасалды. Оймаша кенорынындағы ұңғымылардың геофизикалық зерттеуі жүргізіліп және геологиялық ортаның кеуектілігі мен тығыздылығы төмен аймақта жаңа сейсмобарлаудың түрлері қарастырылды. Сейсмобарлаудан алынған мәліметтерді талдау барысында, Оймаша кенорынының гранитті интрузиясының келешекте толық барлау жүйесі талданды.

Ключевые слова: интрузия, Оңтүстік Манғышлақ, гранитоидтер, фундамент, тектоника, профиль, қима, өнімді горизонт.

A. Amirova, U. Makasheva, G. Zholtayev

Oil and gas potential of granite intrusion on oymasha deposit

Аннотация: In this article the oil and gas potential of granite intrusion is considered and its geological and tectonic structure. Also there were considered the processes of formation of reservoirs in the granites of the Oymasha area and the analysis of oil and gas content of the basement of granitoids of the world was carried out. Geophysical studies of wells at the Oymasha deposit have been considered and a new seismic method to study the fracturing of the geological environment and the decompaction zones has been described. Prospects for additional exploration of the granite intrusion of the Oymasha were studied and analyzed on tha basis of interpretation of seismic data.

Ключевые слова: intrusion, Southern Mangyshlak, granitoids, basement, tectonics, profile, cutting, productive horizon.

УДК 553. 982. 23 (574)

А.А. Асанова, Р.К.Смабаева
Научный руководитель - Р.Х.Узбекгалиев, канд. геол.-минер. наук
Казахский Национальный исследовательский технический университет имени К.М.Сатпаева,Алматы, akhniet_94@mail.ru

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ ЗАЛЕЖИ ВОСТОЧНОГО БОРТА ПРИКАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ

Аннотация. *В статье рассмотрены особенности генетических типов залежей восточного борта Прикаспийской впадины. Выделены основные группы залежей, которые определяют условия перемещения и дифференциаций флюидов. Описаны геологическое строения и геодинамическое развития залежей восточного борта Прикаспийской впадины. Рассмотрены формирования важнейших структур, которые играют существенную роль в развитии региона. Коротко описаны геодинамические условия в истории развития региона.*

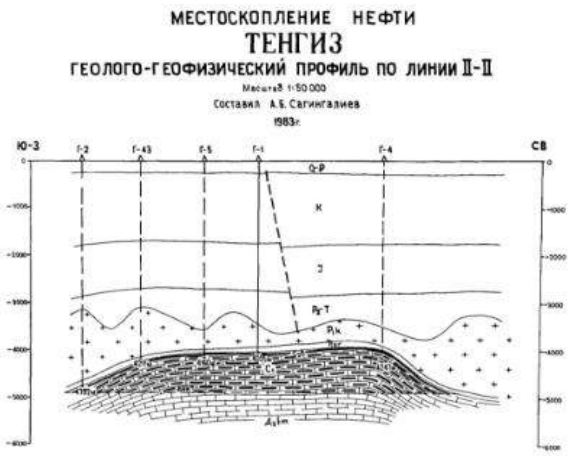
Ключевые слова: *залежи нефти и газа, Прикаспийская впадина, подсолевые отложения, локальные поднятия, месторождения.*

Из многочисленных классификаций залежей по условиям возникновения и сохранения ловушек наибольшими преимуществами обладает классификация И. О. Брода.По типу ловушек - наиболее часто используемая классификация залежей нефти и газа, в которой за основу принимаются формы и условия образования ловушек, разнообразных генетически и по морфологии. Также широко известна классификация, в которой главным признаком служит тип природного резервуара (классификация типов залежей по И. О. Броду), где выделены три основные группы залежей: пластовые, массивные, залежи, литологически ограниченные со всех сторон. Считается, что именно тип природного резервуара определяет условия перемещения и дифференциацию флюидов. Первые две группы образуются в природных резервуарах, имеющих региональное распространение и насыщение водой на всем их протяжении. В отличие от них в третьей группе резервуар ограничен со всех сторон непроницаемыми породами, в которых не происходит циркуляции вод [1].

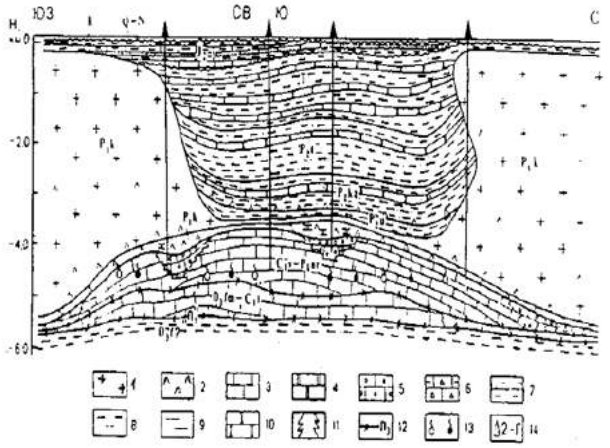
Геология Казахстана настолько уникальна, что существует все классификаций генетических типов. Прикаспийская впадина является крупным внутриплатформенным бассейном - синеклизой, расположенной на юго-восточной периферии Восточно-Европейской платформы, где она граничит с Казахстанским мегаблоком. Бассейн зародился как передовой прогиб в позднем рифее или венде после закрытия Азиатского палеокеана и формирования орогенного сооружения Мугоджар. Как крупная отрицательная структура, Прикаспийская впадина сложилась на заключительной стадии каледонской фазы тектогенеза в результате перикратонных опусканий юго-восточной окраины платформы на границе с раскрывавшимся Уральским палеоокеаном. На восточной и южной его периферии располагались микроконтинентыМугоджар, Северного Устюрта и Большого Кавказа (Г.Ж.Жолтаев).

Подсолевые поднятия восточной части Прикаспийской впадины являются в настоящее время основным объектом поисково-разведочных работ на нефть и газ.

Массивная нефтяная залежь (Тенгиз)

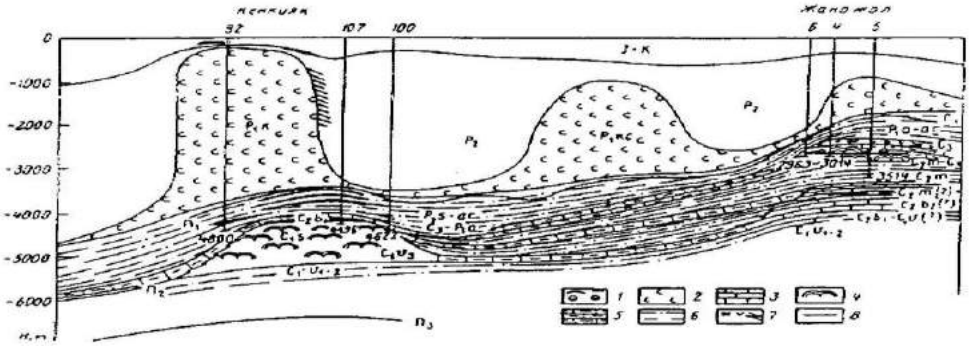


Массивная залежь (Карашыганак)

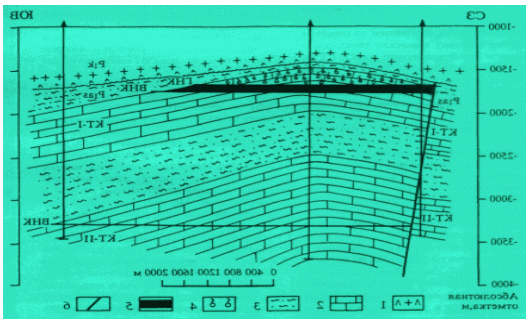


Массивная нефтяная залежь (Кенкияк)

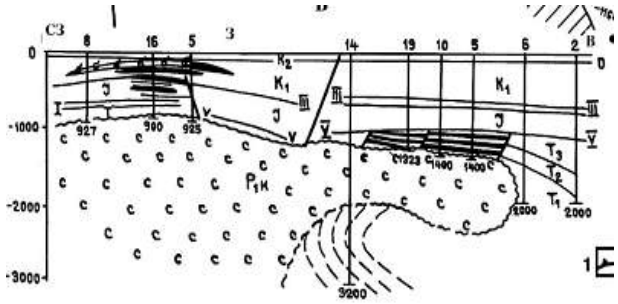
Пластово-массивная (Жанажол)



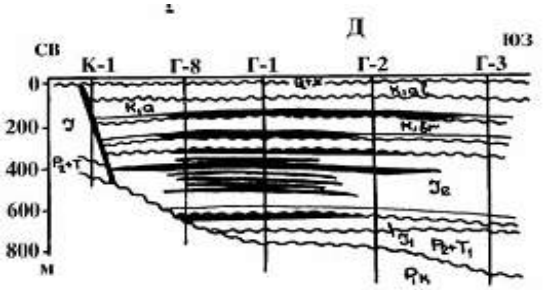
Массивно-пластовые, с элементами тектонического экранирования (Алибекмола)



Пласто-сводовые,тектонически экранированные и литологически экранированные (Кенбай)



Пласто-сводняяс элементами стратиграфического и тектонического экранирования(Копа)



Массивно-пластовые, литологически ограниченные (Кожасай)

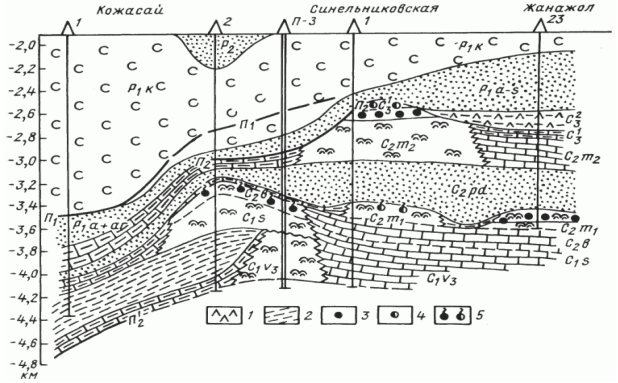


Рисунок 1. Типы залежи месторождений восточного борта прикаспийской впадины

История формирования поднятий, складок, структурных ловушек углеводородов, как следует из работ многих авторов, играет существенную роль. Время возникновения ловушек определяет нижний предел времени формирования залежей, показывает существование поднятий в период проявлений интенсивной эмиграции жидких и газообразных углеводородов, изменение морфологии поднятий во времени, увеличение или уменьшение объема ловушек и, в конечном счете, тип углеводородного скопления в ней. Исходя из анализа мощностей и литофаций разреза подсолевых отложений, история развития региона представляется в следующем виде.

В конце каменноугольного времени территория восточного борта впадины испытывала восходящие движения с региональным размывом части мощностей верхне - и среднекаменноугольных отложений. Следы этого размыва отмечены на локальных поднятиях Жанатан и Куантай.

Восточный борт Прикаспийской впадины характеризуется сложным строением. Это связано с тем, что он приурочен к зоне сочленения разнородных тектонических элементов - докембрийской Восточно - Европейской платформы и погребенных герцинских складчатых сооружений южного продолжения Урала. Тектоническая раздробленность и непостоянный темп прогибания в пределах разных структурных блоков предопределили разнообразие седиментационных процессов, а, следовательно, и большое разнообразие литологического состава и генетических типов карбонатных отложений. Это в значительной степени предопределило ход постдиагенетических изменений в породах, что нашло отражение в изменчивости их фильтрационно-емкостных свойств [2].

На рисунке 1 представлены типы залежи месторождений восточного борта прикаспийской впадины. В подсолевых отложениях основными типами нефтегазовых месторождений являются месторождения рифогенных выступов и крупных куполовидныхи брахиантиклинальных поднятий,как правило, ненарушенных.

Ведущими типами залежей в подсолевых отложениях чаще всего являются массивные, значительно реже встречаются пластово-массивные и пластовые сводовые залежи. В подсолевых отложениях Прикаспийской впадины выявлены нефтяные гиганты Тенгиз, Кашаган, нефтегазоконденсатный гигант Карашыганак, газоконденсатное Астраханское месторождение, а так же: Жанажол (нефть, конденсат, газ), Кенкияк (нефть), Имашевское (конденсат, газ), Урихтау (конденсат, газ), Алибекмола (нефть)[3].

Список литературы

1. Чепелюгин А.Б., Шереметьева Г.А. Рифогенные ловушки нефти и газа на юго-востоке Прикаспийской синеклизы. - Нефтегазовая геология, 1978, № 1, с. 3-7.2. Абдуллина А.А., Беспаева Х.А., Воцалевского Э.С., Даукеева С.Ж., Мирошниченко Л.А. Месторождения нефти и газа Казахстана. – Алматы, 1998.

2. Гущин Е.С., Жаскеленов Б.Б., Николенко В.П., Шлезингер А.Е. Строение и развитиевосточной и юго- восточной перифирии Прикаспийской впадины, М., «Геоинформмарк»,1993.

3.Новые данные о строении подсолевых карбонатных отложений и направление поисково-разведочных работ на нефть и газ на Востоке Прикаспийской впадины Л.Г. Кирюхин, О.С. Обрядчиков, З.Е. Булекбаев и др. – Э. И. Сер. Геол. методы поиск, и разв. м-ний нефти и газа. М., ВИЭМС, 1980, вып. 8, с. 1-8.

А.А Асанова, Р.Х Узбекгалиев

Каспий маңы ойысының шығыс бөлігіндегі шоғырлардың генетикалық түрлері

Түйіндеме. Мақалада Каспий маңы ойпатының шығыс борты мұнай-газ жатындарының генетикалық типтерінің ерекшеліктері қарастырылған. Көмірсулардың жылжуы мен дифференциацияға ұшырау жағдайларын анықтайтын жатындардың негізгі топтары бөлінген. Каспий маңы ойпатының шығыс борты мұнай-газ жатындарының геологиялық құрылысы мен геодинамикалық дамуы сипатталған. Аймақтың дамуында айтарлықтай маңызды орынды алатын құрылымдардың пайда болуы қарастырылған.

Түйін сөздер: мұнай-газ жатындары, Каспий маңы ойпаты, тұзасты түзілімдер, жергілікті көтерілімдер, кенорын.

A.A. Assanova, R.H.Uzbekgaliev

Genetic types of deposits of the eastern side of the Caspian depression

Summary. The article discusses the peculiarities genetic types of deposits of the Eastern side of the Caspian depression. The main group of deposits is described which determines the conditions of the transfer and differentials fluids. Described the geological structure and geodynamic development of deposits of the Eastern side of the Caspian depression.Considered the formation of the major structures that play a significant role in the development of the region.Briefly described geodynamic conditions in the history of the development the region.

Keywords: oil and gas bedding, the Caspian basin, subsalt deposits, local uplifts, deposit.

УДК: 552.578.2.061.4(514)

П.Д Байбазар, Р.Х Узбекгалиев, Смабаева Р,К

Научный руководитель - Жолтаев Г.Ж -доктор геол-минерал. наук, профессор

Казахский национальный исследовательский технический университетим.К.И.Сатпаева,Казахстан, г. Алматы, parasat_0493@mail.ru

НЕОДНОРОДНОСТЬ КОЛЛЕКТОРСКИХ СВОЙСТВ АРЫССКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Аннотация: *В статье рассматривается неоднородность коллекторских свойств Арысского месторождения. Приводится описание строения продуктивных горизонтов по участкам и по разрезу, а также типы коллекторов меловых и юрских отложениях. В статье говорится о характере неоднородности продуктивных горизонтов юры и мела. Породы-коллекторы развиты неравномерно, выделены обширные зоны замещения непроницаемыми породами в центральной части структуры (блоки II, III, V). Описывается изменения эффективных толщин продуктивных горизонтов юры и мела. Для определения слоистости и степени прерывистости определены коэффициенты расчлененности коэффициент песчанистости подробно литологический состав пределах горизонтов юры и мела. Описываются типы коллекторов, а также чем представлены флюидоупоры. Для определения характеристики коллекторских свойств продуктивных горизонтов были использованы имеющиеся данные лабораторного изучения образцов керна, материалы геофизических и гидродинамических исследований скважин.*

Ключевые слова: *отложения, горизонт, пласт, Арысское месторождения, нефть, коллектор.*

Месторождение Арысское в административном отношении расположено на территории Сырдарьинского района Кызылординской области. Географически месторождение находится в южной части Тургайской низменности.

В нефтегазоносном отношении месторождение Арысское расположено в южной части Тургайской нефтегазоносной зоны с залежами углеводородов в отложениях палеозоя, юры и мела, вблизи действующих нефтепромыслов Кумколь, Ащисай, Акшабулак и т.д.

Коллекторы нижнемеловых и верхнеюрских горизонтов, в основном, представлены песчано-алевролитовыми породами.

К выявленным продуктивным горизонтам приурочены тектонически и литологически-экранированные газовые, нефтегазовые и нефтяные залежи пластово-сводового типа.

Границами площадей продуктивности по каждой залежи являются принятые положения газонефтяной контакт, водонефтяной контакт, тектонические нарушения, а также линии замещения пластов-коллекторов непроницаемыми глинистыми породами. Определение газонефтяных и водонефтяных контактов основывается на данных промысловой геофизики и опробования скважин с учетом истории разработки залежей[1].

Меловой продуктивный комплекс

*Продуктивный горизонт М-I-1*стратиграфически приурочен к арыскумскому горизонту нижнедаульской свиты неокомского возраста и выделяется во всех пробуренных скважинах. К этому горизонту приурочены тектонически и литологически-экранированные нефтегазовые залежи пластово-сводового типа, разбитые нарушениями на 11 блоков со своими газонефтяными и водонефтяными контактами.

Толщина горизонта изменяется от 5,3 до 17,5 м. Эффективные толщины меняются от 0,91м (скв. №204) до 9,8м (скв.№22), газонасыщенные от 0,6 (скв.№17) до 7,1м (скв.№16), нефтенасыщенность 1,2м (скв.№13) до 8,1м (скв.№3). Расчлененность достигает 1-6 пропластков, в среднем составляя 2,4, коэффициент песчанистости изменяется от 0,08 до 0,75 доли ед., в среднем равен - 0,39 доли ед.

Продуктивный горизонт М-I-2 стратиграфически приурочен к арыскумскому горизонту нижнедаульской свиты неокомского возраста и вскрыт всеми пробуренными скважинами. Горизонт М-I-2, в основном, водоносен или замещен, а нефтяные коллекторы получили развитие в блоках IIIа (район скважин №№12, 33, 51, 58 и №№13, 16, 69, 89), IIIб (скв.№55), IV (район скважин №№15, 23, 49, 90, 92, 96).

Толщина горизонта изменяется от 5,4м до 26м. Общая эффективная толщина варьирует в пределах 1,4-17,2м, нефтенасыщенная – от 1,2 (скв.№16) до 4,2м (скв.№15). Коэффициенты расчлененности изменяются в пределах от 1 до 6, в среднем составляя 2,4, песчанистости 0,10-0,94 доли ед., в среднем составляя 0,42 доли ед.

Юрский продуктивный комплекс

По результатам бурения скважин, испытания, интерпретации материалов ГИС и попластовой корреляции в разрезе верхней юры выделено 6 продуктивных горизонтов: Ю-0, который делится на пласты Ю-0-А и Ю-0-Б, Ю-0-1, Ю-0-2, Ю-0-3, Ю-I и Ю-V, который, свою очередь, делится на 3 пласта А, Б и В.

Продуктивный пласт Ю-0-Астратиграфически приурочен к акшабулакской свите верхней юры. Выявленные тектонически и литологически-экранированные, пластово-сводового типа газонефтяные залежи получили развитие в пределах блоков II, III, V, VI, VII, XI.

Породы-коллекторы этого горизонта развиты неравномерно, выделены обширные зоны замещения непроницаемыми породами в центральной части структуры (блоки II, III, V). Толщина горизонта изменяется от 16,3 до 66 м. Эффективная толщина варьирует в пределах 0,9 до 38,6 м, в том числе газонасыщенная от 0,6 до 14,8м, нефтенасыщенная - от 0,6 до 21,5 м. Коэффициент расчлененности варьирует в пределах 1-9, в среднем составляя 2,9; коэффициент песчанистости в пределах 0,02-0,92 доли ед., в среднем равен 0,24 доли ед.

*Продуктивный пласт Ю-0-Б*стратиграфически приурочен к акшабулакской свите верхней юры. Выявленные нефтяные и нефтегазовые залежи получили развитие в блоках II, III, V, VII.

Толщина горизонта изменяется от 8м до 40,1м. Эффективная толщина варьирует в пределах 0,6м до 20,3м, в том числе газонасыщенная от 0,7м до 3,5м, нефтенасыщенная от 0,5 м до 5,9 м. Коэффициент расчлененности варьирует в пределах 1-6, в среднем составляя 2,0; коэффициент песчанистости изменяется в пределах 0,03-1 доли ед., в среднем 0,2 доли ед.

*Продуктивный горизонт Ю-0-1*выделен в средней части акшабулакской свиты. Имеет общую толщину порядка 5,8-30,5м, эффективная толщина варьирует в пределах от 0,61 до 10,2 м, газонасыщенная от 0,5м до 10,2м, нефтенасыщенная от 0,1м до 8,2 м. Коэффициент расчлененности варьирует в пределах 1-5, в среднем составляя 1,6 коэффициентпесчанистости в пределах 0,06-0,43 доли ед., в среднем 0,15 доли ед.

Кпродуктивному горизонту Ю-0-2приурочены нефтяные залежи, общая толщина порядка 8-84,5м, эффективная толщина варьирует в пределах от 0,46 до 46,2 м, газонасыщенная толщина по скважине №9 - 2,7м, нефтенасыщенная от 0,4 до 5,4м. Коэффициент расчлененности варьирует в пределах 1-7, в среднем составляя 1,67, коэффициент песчанистости в пределах 0,03-0,74 доли ед., в среднем 0,17 доли ед.

*Горизонт Ю-0-3*стратиграфически приурочен к нижней части акшабулакской свиты. Толщина горизонта изменяется от 9,9 м до 54 м. Эффективная толщина варьирует в пределах 0,9 м – 50,6 м. В том числе газонасыщенная 0,8 м–13,4м, нефтенасыщенная от 1,3 м до 11,5м. Коэффициент расчлененности варьирует в пределах 1-11, в среднем составляя 3,09, коэффициент песчанистости в пределах 0,03-0,97 доли ед., в среднем составляя 0,63доли ед.

Для уточнения характеристики слоистости пласта и степени его прерывистости были проанализированы статистические показатели, характеризующие неоднородность пластов.Исходя из статистических показателей песчанистости и расчлененности объектов можно сделать вывод, что с более высокими коэффициентами песчанистости отличается I объект (0,44).[4]

Нефтенасыщенные коллектора характеризуются различной степенью неоднородности: наиболее однородными являются коллекторы I и IIIобъектов, коэффициенты расчленённости в которых в среднем соответственно равны 5 и 5,3. Наиболее расчлененными являются породы-коллекторы IV объекта, коэффициент расчленённости в котором в среднем равна 10.

Для определения характеристики коллекторских свойств продуктивных горизонтов были использованы имеющиеся данные лабораторного изучения образцов керна, материалы геофизических и гидродинамических исследований скважин.

Породы, слагающие меловые и юрские продуктивные горизонты, представлены песчаниками, песками, алевролитами, гравелитами, конгломератами, часто переслаивающиеся друг с другом.

Песчаники серые, серо-бурые, красно-коричневые, пестрые, зеленые, кварц-полево-шпатовые, полимиктовые, разнозернистые; пески серые, светло-серые, зеленовато-серые, коричневато-бурые, рыхлые; алевролит разных цветов, глинистый; гравелит серый, неравномерно обломочный, цемент глинистый; конгломерат серый, коричневый, разнообломочный, в основном, на глинистом цементе.

Породы, слагающие юрские продуктивные горизонты представлены теми же породами, но гравелиты и конгломераты встречаются значительно реже и более тонкими пропластками.[3]

Тип коллекторов в меловых и юрских отложениях – гранулярный.

Флюидоупоры представлены аргиллитами плотными, глинами с тонкими прослоями песчаника и алевролита. Редко встречаются сланцы.

По результатам исследования керна определены параметр пористости, параметр насыщения, граничные значения проницаемости, пористости, объемной глинистости, которые были использованы при количественной интерпретации геофизические исследования скважин. Результаты по стандартным исследованиям керна позволили уточнить фильтрационно-ёмкостные свойства коллекторов.

Коллекторские свойства, определенные разными методами отличаются по своим значениям. Данные по геофизическому исследования скважин позволяют более достоверно судить о пористости коллекторов, так как количество определений и количество скважин, охваченных исследованием по гис намного больше чем по керну. Также среднее значение проницаемости по объектам, определенное по керну в несколько раз больше значения, определенного по гидродинамическим исследованиям. Для характеристики проницаемости продуктивного разреза более достоверное представление даёт проницаемость, определённая по гидродинамическим исследованиям. Она характеризует проницаемость всего перфорированного интервала, а не отдельных его частей, как по анализам керна.

По данным специального исследования были получены остаточная водонасыщенность, остаточная нефтенасыщенность и коэффициент вытеснения, которые использованы в гидродинамических расчетах.[2]

Список использованных литератур:

1. Бекешова Ж. Б.,Малютина А. Е. «Проект оценочных работ на месторождении Арысское», отчет, ТОО «Проектный институт «OPTIMUM», г.Актау, 2013г

2 М.Р. Димубаева «Анализ пробной эксплуатации месторождения Арысское на 01.10.2005г» отчет, АО «НИПИнефтегаз», г. Актау, 2006г.

3. Юсупова М.С., Султанбаева А.Т., Мусина Ж.К.«Проект пробной эксплуатации месторождения Арысское» отчет, ТОО НИИ «Каспиймунайгаз», г.Атырау, 2008г.

4.Бекешова Ж. Б., «Проект оценочных работ на месторождении Арысское», отчет, ТОО «Проектный институт «OPTIMUM», г.Актау, 2013г.Малютина А. Е.

Байбазар П .Д , УзбекгалиевР.Х, Смабаева Р.К

Арыс кенорынының коллекторлық қасиеттерінің әртектілігі

Түйіндеме. Мақалада Арыс кенорнының коллекторлық қасиеттерінің әртектілігі сипатталады. Сонымен қатар юра және бор түзіліміндегі коллекторлар типіне анықтама берілген.

Түйін сөздер. Түзілім, горизонт , мұнай, қабат, Арыс кенорны, коллектор

Baibazar P. D,Uzbekgaliev R. X, Smabaeva R.K.

The heterogeneity of reservoir properties Arys field

Summary. The article discusses the heterogeneity of reservoir properties Aris field.Also, given the definition of the types of reservoirs of Cretaceous and Jurassic sediments.

Keywords. Sediments, horizon, oil, stratum, the field Aris, collector

УДК 553.21/.24

Б. Е. Базылбекова
Научный руководитель – А. Б. Байбатша- д-р геолого-минерал. наук, профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

СВЯЗЬ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РУДОВМЕЩАЮЩИХ ПОРОД С ГЕОЛОГИЧЕСКИМ СТРОЕНИЕМ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЖЕЗКАЗГАН

Аннотация. *В связи с внедрением комплексной механизации и автоматизации технологических процессов добычи полезных ископаемых в шахтах и переходом на более глубокие горизонты изучение физико-механических свойств вмещающих пород является одним из главных критериев, количественно отражающих состояние горных пород. Закономерности формирования горных пород рудоносных толщ создают теоретическую базу для оценки их физико-механических свойств по данным анализа геологических условий залегания и петрографических исследований.Изучение свойств пород на месторождениях представляет большой практический интерес в связи с необходимостью оценки и прогноза устойчивости горных выработок, при выборе оптимальных технологических параметров очистных работ и типа крепи, проектирования мероприятий для предупреждения оползневых деформаций и других геодинамических процессов.*

Ключевые слова: *рудоносная толща, медистые песчаники, прочность, синклиналь, антиклиналь.*

Полное и всестороннее изучение физико-механических свойств горных пород рудоносной толщи Жезказганского месторождения проведен по керновым пробам из скважин, пробуренных для разведки глубоких горизонтов и подземного разведочного бурения, и монолитным пробам из забоев действующих шахт. Опробованием охвачены все литологические типы пород толщи, залегающих на всех глубинах распространения оруденения, геолого-промышленных участках и структурно-тектонических формах месторождения.

В комплекс изучения горных пород входит определение их физических (плотность пород ρ, пористость П, естественная влажность W), прочностных (пределы прочности при одном сжатии σ_cи растяжении σ_p, сцепление С и угол внутреннего трения F), упруго-деформационных (скорость распространения продольных V_pупругих волн, коэффициент Пуассона ν, модуль Юнга Е, модуль сдвига Gи модуль объемного сжатия К), технических (контактная прочность $Р_к$, абразивность А и коэффициент крепости f) свойств и водоустойчивости.

Рудоносная толща пород Жезказганского месторождения представляет собой ритмичное чередование сероцветных и красноцветных песчаников, алевролитов, аргиллитов с прослоями и линзами внутриформационных и межформационных конгломератов.

Песчаники являются породами, определившими название целого генетического типа месторождений типа медистых песчаников. Сероцветные песчаники как рудные залежи являются непосредственным объектом воздействия горных работ при разработке месторождения и служат конструктивными элементами горных работ. При подземном способе разработки рудные песчаники служат поддерживающими целиками, кровлей и почвой очистных выработок.

Красноцветные песчаники залегают в основном на безрудных участках месторождения и редко принимают участие в образовании конструктивных элементов горных выработок. В рудоносной толще встречаются все типы песчаников о крупнозернистого до тонкозернистого [1].

Характерной особенностью рудоносной толщи района является цветовая контрастность, обусловленная переслаиванием красноцветных и сероцветных пород. В жезказганской серии рудоносной толщи выделены 12 литогенетических типов горных пород. Установлено, что оруденение связано с песчаниками фации подводной части дельты, т.к. только они обладали благоприятными коллекторскими свойствами для проникновения растворов и рудоотложения [4].

В условиях сжатия под воздействием сложных нормальных и тангенциальных тектонических сил, представляющих собой тензор напряжений, слои горных пород претерпевают различные изменения в форме залегания, структуре, текстуре, вещественном составе и приобретают различные свойства.

Зачастую слои пород одного и того же литологического состава, залегающие в различных геолого-структурных частях месторождения, вследствие различия термодинамических условий формирования характеризуются изменчивостью физико-механических свойств.

Наиболее отчетливые изменения физико-механических свойств горных пород в зависимости от тектонических условий для месторождения. На месторождении оруденение приурочено к толще пестроцветных терригенных пород общей мощностью 700 м, перекрытых терригенно-карбонатными породами суммарной мощностью около 2000 м.

Пористость рудоносных песчаников не превышает 2-3 %, а прочность их очень высокая и имеет значенияσ_c= 160-280 МПа и более. Причем прочность пород в современных антиклинальных структурах гораздо выше, чем в синклинальных (таблица 1). Это объясняется приуроченностью к тектонически активной зоне – сочленению меридиального Восточно-Улытауского и субширотногоТеректинского глубинных разломов, характеризующихся длительным развитием.

Таблица 1 – Вариации прочностных свойств горных пород нижних горизонтов Жезказганского месторождения

Литологические типы горных пород	Тектонические структуры и прочность горных пород			
	антиклинали		синлинали	
	$б_c$, МПа	$б_р$, МПа	$б_c$, МПа	$б_р$, МПа
песчаники	218±30	16,0±2,4	172±20	15,7±3,4
алевропесчаники	131±19	11,6±2,4	112±10	9,2±1,3
алевролиты	70±11	8,6±2,2	66±9	8,7±2,1
аргиллиты	50±6	6,5±1,7	48±6	7,4±1,3
конгломераты	104±10	9,0±1,4	99±6	10,8±2,8

К основным структурно-тектоническим формам рудного района относятся субмеридиональный Восточно-Улытауский, субширотныйТеректинский глубинные разломы и Жезказганская синклинальная, Кенгирская и Жанайская антиклинальные складки, которые являются структурами первого порядка. В пределах Жезказганской синклинали, где расположены Жезказганское месторождение и месторождения Жиландинской группы, развиваются структуры второго и более высоких порядков в виде антиклинальных и синклинальных структур, ограниченных флексурами субмеридионального простирания, зоны трещиноватости и дробления.

В пределах антиклинальных и синклинальных структур месторождения аргиллиты и алевролиты по своим прочностным свойствам отличаются незначительно. Песчаники, являющиеся рудоносными породами и образующие основные конструктивные элементы горных выработок, отличаются заметно, и это требует оценки существенности различия их прочности в различных структурах для практических целей.

До инверсии, т.е. до образования внутренних вторичных структурных форм месторождения, горные породы испытывали только гравитационное давление.

После инверсии, т.е. с началом блоковых перемещений фундамента, тектоническая напряженность резко изменяется. Из трещин расколотых блоков фундамента и по тектоническим зонам глубинных разломов поступал поток тепла, который в совокупности с большими давлениями фундамента и возникшей дополнительно при трении слоев температурой создавал напряженную термодинамическую обстановку. В таких условиях породы рудоносной толщи месторождения претерпели изменения. Изучение шлифов пород под микроскопом показывает, что хрупкие минералы как кварц и полевые шпаты, были раздроблены, в них возникали микротрещины, залеченные кремнеземом. Следы деформированности обнаруживаются во всех минеральных зернах обломочных пород. Начальная высокая пористость и интенсивная тектоническая трещиноватость хрупких песчаников способствовали проникновению в них химически активных растворов. Растворы циркулировали по порам и трещинам, заполняли их минеральными новообразованиями.

В итоге горные породы сильно уплотнялись и резко снижалась их пористость и повышалось прочность. Более сильное упрочнение пород происходило в антиклинальных структурах, возникших под давлением блоков фундамента. Этим объясняется превышение прочности при одноосном сжатии пород антиклинальных структур до 30-50 % прочности пород синклинальных, образованных на участках погружения блоков фундамента и испытавших тектоническую разгрузку. В Синклинальных структурах, зажатых между антиклиналями, более высокие значения приобретают боковые давления и в таких условиях формируются повышенные значения прочности пород при растяжении. Активность теплового потока в слабопроницаемых глинистых породах перекрывающей красноцветной жиделисайской свиты снижалась, происходила релаксация напряжения блоков

фундамента. Поэтому породы свиты характеризуются более высокими значениями пористости и относительно низкими значениями прочности.

Изменение физико-механических свойств горных пород в различных тектонических структурах носит дифференцированный характер. Причем интенсивность изменения свойств горных пород зависит от их литологического состава.

Условия разработки месторождений полезных ископаемых во многом определяются особенностями их геолого-тектонического строения. Рудоносная толща Месторождения залегает в пределах Жезказганской синклинали, переходящей в Жанайскую антиклиналь на западе, и в Кенгирскую – на востоке. Перечисленные складки являются по отношению к месторождению структурами первого порядка, которые в свою очередь осложняются структурами второго и более высоких порядков.

Развитие структурных неоднородностей различных порядков обусловливает расчленение рудного поля на ряд обособленных участков. Изменчивость прочностных свойств рудоносных песчаников изучена по пробам отобранным из различных геолого-структурных участков действующих шахтных полей Жезказгана.

Исследование показывает, что изменение прочностных свойств пород связано с геологическим положением структурных форм месторождения второго порядка и развитием в их пределах структурных неоднородностей третьего порядка [1].

Глубина залегания оказывает положительное влияние на прочность пород. Природа его заключается в уплотнении и уменьшении пористости пород с увеличением глубины за счет воздействия давления налегающей толщи и, как следствие, контактирования зерен.

Породы нижних стратиграфических уровней будут иметь большую прочность, чем породы верхних уровней. Причина таких изменений связана с постседиментационными преобразованиями пород, вызывающими появление новых типов структур и перекристаллизацию их компонентов, интенсивность которых растет сверху вниз. Этот параметр объясняет и количественно выражает различие в прочности пород различных месторождений, характеризующихся одинаковым петрографическим составом [3].

Список использованной литературы:

1.Байбатша А.Б. Инженерная геология месторождений полезных ископаемых с основами геоинформитики. Алматы: Ғылым, 2003. – С. 99-125.

2. Бекботаева А.А. Литофациальные условия формирования коллекторских свойств медистых песчаников Жезказгана // автореферат докт. диссерт. Алматы, 2015. - С. 87-88.

3. Байбатша А.Б. Закономерности формированияинженерно-геологических условий месторождений в терригенных породах Центрального Казахстана// автореферат докт. диссерт. Ленинград, 1991. – С. 18-22.

4. Байбатша А.Б., Бекботаева А.А. Литофациальные особенности стратиформных месторождений меди Жезказгана// Вестник КазНТУ. - 2014. - № 6. - С. 13.

Bazylbekova B.E.

Relationship between physical – mechanical properties of rock with a geological structure in Zhezkazgan

Summary. Regularities of the formation of ore-bearing rock strata provide a theoretical base for the estimation of their physical-mechanical properties according tothe analysis of the geological conditions of occurrence and petrographic studies. The studies of rock properties on the mine sites have significant applicable interest due to demand of estimation of their stability, designing the events for preventing landslide deformations and other geodynamical processes.

Keywords: ore-bearing stratum, copper sandstones, strength, syncline, anticline.

Базылбекова Б.Е.

Кенсыистырушы таужыныстардың физико-механикалық қасиеттерінің Жезқазған кенорны геологиялық құрылысымен байланысы

Түйіндеме. Кенді қабат таужыныстарының түзілу заңдылықтары петрографиялыу зерттеулер мен геологиялық жатыс жағдайлары мәлеметтерінің анализі бойынша олардың физико-механикалық қасиеттеріні бағалаудың теориялық негізін құруға мүмкіндік береді. Тау-жыныстардың беріктігін бағалау, көшкіндік деформациялардың алдын алу іс-шаралары мен басқа да геодинамикалық процесстерді жобалаудың қажеттілігіне байланысты кенорындағы таужыныстардың қасиеттерін зерттеу үлкен практикалық қызығушылығын тудыруда.

Түйін сөздер: кенді қабат, мысты құмтастар, беріктік, синклиналь, антиклиналь.

УДК 553.2 (574)

О.Д. Гавриленко, О.В. Фролова, И.Е. Матайбаева
Восточно-Казахстанский государственный технический университет им.Д.Серикбаева,
г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан
olyafrolova3@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА ПОРОД И РУД РЕДКОЗЕМЕЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ВЕРХНЕЕ ЭСПЕ (ВОСТОЧНЫЙ КАЗАХСТАН)

Аннотация. *Сегодня трудно назвать область техники, в которой бы не применялись редкие и редкоземельные элементы. Они активно используются в атомной энергетике, радиоэлектронике, авиационной и ракетной технике, машино- и приборостроении. В рамках Программы индустриально-инновационного развития на 2015-2019 годы решено принять планы развития высокотехнологичных отраслей горнодобывающего сектора: наращивание разработки редких и редкоземельных металлов [1]. Это говорит о том, что огромный редкометальный и редкоземельный потенциал Казахстана становиться востребованным. Однако в результате интенсивной и все нарастающей добычи по ряду полезных ископаемых намечается сырьевой дефицит. Важным условием для выхода из создавшегося напряженного состояния является повышение эффективности поисково-разведочных работ на базе металлогенических исследований с новыми технологиями анализа фактического материала и перспективными оценками развития минерально-сырьевой базы, как Казахстана в целом, так и отдельных его регионов. Редкие земли и редкие металлы – одно из приоритетных направлений современных металлогенических исследований.*

Ключевые слова: *редкие металлы, редкие земли, щелочной магматизм, Верхнее Эспе, Жарма-Саур.*

Редкометальные месторождения характеризуются большим разнообразием. Большинство из изученных морфогенетических типов пространственно и генетически связаны с позднегерцинскими гранитами нормальной и повышенной щелочности. Наиболее полно они проявлены в Калба-Нарымской зоне, типовые объекты также присущи Жарма-Сауру, Чингиз-Тарбагатаю, Иртышской и Холзунско-Сарымсактинской зонах.

В мире многие важные месторождения редких металлов и редких земель связаны с внутриплитовыми кольцевыми структурами щелочного состава. В Восточном Казахстане системой такого типа является месторождение Верхнее Эспе. Месторождение связано пространственно и генетически с щелочными гранитами, которые локализованы в средней части Тлеумбет-Саурского пояс щелочных кислых пород.

Верхнее Эспе является одним из крупнейших объектов редкометального оруденения в этом поясе. Щелочные граниты и гранит порфиры интрузивного комплекса Керегетас-Эспе моложе граносиенитов и гранитов Жарминского комплекса (Р), но старше лейкогранитов от Каракольского комплекса (P_2).

Редкометальная минерализация на месторождении Верхнее Эспе связана с зонами изменённых щелочных гранитов с минералами Nb, Ta, Zr, TR и др. в северной апикальной части гранитного массива Акжайляу.

Особенностью месторождения Верхнее Эспе являются щелочные метасоматические изменения, которые затронули и гранитные, и вмещающие породы и привели к повышенным содержанием Li_2O в слюде и амфиболе и к обогащению гранитов Li, Rb, РЗЭ, Y, Nb, Zr [2]. Рудовмещающими оказались среднезернистые, равномернозернистые рибекитовые граниты повышенной кислотности и щелочности, обогащённые Zr, Nb, Ta, TR. Рудная минерализация образована мелкой вкрапленностью циркона, пирохлора, торита, гагаринита и др. Максимальные концентрации оруденения связаны с полосчатыми метасоматитами и мелкозернистыми рибекит-альбитовыми апогранитами (Ta_2O_5 – 0,006-0, 025%; Nb_2O_5 – 0,07-0,4%; Zr_2O – 0,7-2,5%; TR – до 0,1-1%) (рисунок 1).



Рисунок 1 – Образцы рибекитового альбитита (FG-4) и альбитизированного щелочного гранити (FG-3). Большой массив месторождения Верхнее Эспе

Изменения в гранитах выразились в более или менее сильной кристаллизации. Химический состав пород при этом почти не изменился, но заметно увеличивалось содержания фтора, лития, редких элементов. Из первичных минералов иногда сохраняются ядра крупных вкраплений первичного кварца и микроклина. Первичные полевые шпаты замещались вторичными - лейстовым альбитом и решетчатым микроклином.

Вместо первичных темноцветных – биотита и полущелочных амфиболов возникли вторичные – литиевый рибекит, эгирин, арфведсонит и астрофиллит. Вторичные полевые шпаты, в отличие от первичных, лишены пертитовых (и антипертитовых) вростков, пелитоморфных частиц, микрочешуек гематита и, вообще, лишены признаков разложения или замещения. Благодаря «свежести» таких полевых шпатов образовавшиеся щелочные апограниты (по терминологии А.А. Беуса, Э.А. Северова) приобретают белый или голубовато-белый цвет. Такие породы по существу являются фенитизированными гранитами более раннего происхождения.

Основными рудными минералами являются циркон, пирохлор, гагаринит (рисунок 2).

а) б)

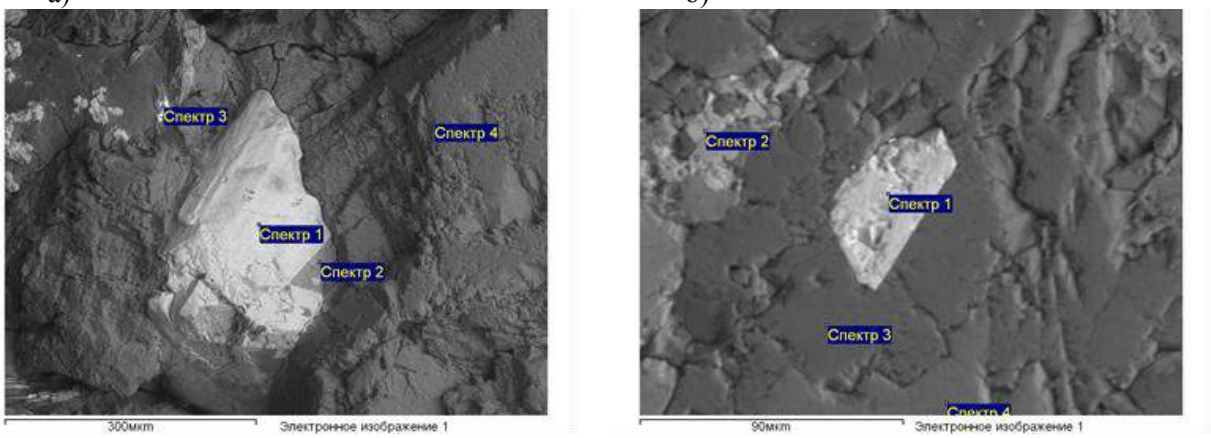
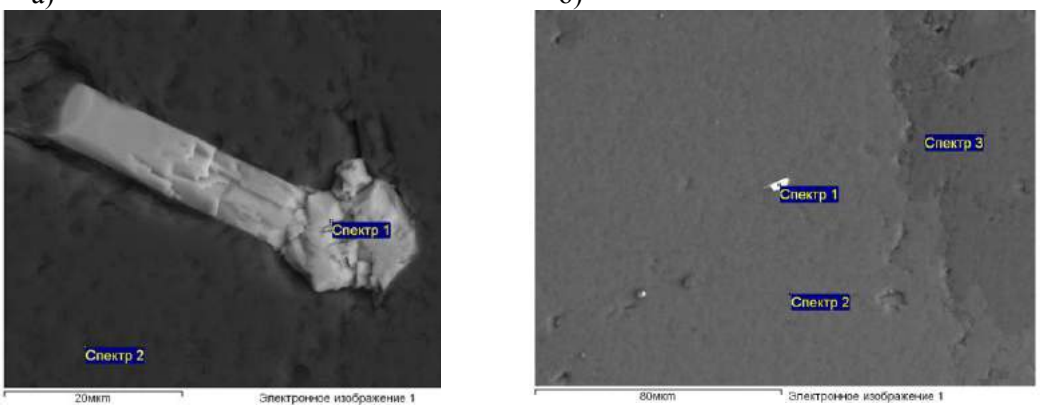


Рисунок 2- Микровключения циркона в породах рудопроявления Ийсор (а) и месторождения Верхнее Эспе (б)

Из второстепенных рудных наиболее распространенные – торит, монацит, ксенотим, бастнезит, рутил, галенит (рисунок 3). Размеры вкраплений рудных минералов в наиболее важном типе концентрации – от нескольких мкм до 1-1,5 мм, но чаще – сотые доли мм. В редко метальнозамещенных пегматитах вкрапления рудных минералов заметно крупнее – от десятых долей до 1-5 мм и более.

а) б)



а - монацит из пород месторождения Верхнее Эспе,
б- торит из пород месторождения Верхнее Эспе

Рисунок 3- Изображение полированной поверхности
в обратнорассеянных электронах (состав)

Рибекит, рибекит-биотит, рибекит-эгирин и эгирин-астрофиллит-рибекит граниты являются типичными породами основной фазы. Состав светлых минералов практически всех гранитных пород почти идентичен: микроклин-пертит, кварц, альбит. Содержание кварца колеблется от 20 до 50% объема. Количество позднего альбита поднимается от 10 до 50% объёма с увеличением интенсивности постмагматического изменения.

Содержание железистого рибекита (таблица 1) составляет от 3-4 до 6-8% объема. По данным Степанова А.В., рибекит из гранита основной фазы в плутона Верхнего Эспе содержит от 0,2 до 1,2% масс Li_2O [3,4].

Таблица 1 - Химический состав щелочных гранитов и гранит порфиров комплекса Керегетас - Эспе [5]

Оксиды	1	2	3	4	5
n	12	21	48	18	7
SiO_2,wt%	73.70 (1.47)	75.50 (0.65)	74.80 (1.25)	74.20 (1.47)	73.91 (1.33)
TiO_2	0.24 (0.09)	0.13 (0.06)	0.11 (0.06)	0.09 (0.06)	0.09 (0.03)
Al_2O_3	12.25 (0.64)	12.02 (0.27)	12.43 (0.61)	12.40 (0.44)	12.68 (0.39)
Fe_2O_3	1.55 (0.50)	0.98 (0.49)	1.52 (0.62)	1.93 (0.49)	1.45 (0.43)
FeO	1.87 (0.97)	1.73 (0.57)	1.16 (0.39)	1.11 (0.38)	1.45 (0.58)
CaO	0.53 (0.34)	0.56 (0.44)	0.72 (0.27)	0.64 (0.27)	0.79 (0.23)
MgO	0.16 (0.22)	0.08 (0.10)	0.31 (0.15)	0.25 (0.16)	0.14 (0.07)
MnO	0.05 (0.01)	0.04 (0.02)	0.03 (0.02)	0.04 (0.02)	0.04 (0.02)
K_2O	4.10 (0.87)	4.41 (0.27)	4.23 (0.49)	4.19 (0.57)	3.82 (0.72)
Na_2O	4.32 (0.65)	3.98 (0.33)	4.43 (0.40)	4.49 (0.47)	4.48 (0.49)
H_2O^+	0.36 (0.27)	0.21 (0.23)	0.33 (0.15)	0.45 (0.15)	0.42 (0.18)
F	0.14 (0.11)	–	0.12 (0.32)	0.25 (0.38)	0.05 (0.08)
Total	99.27	99.64	100.19	100.01	99.42

Примечание: : n - номер образцов, цифры в скобках стандартное отклонение, 1-2 - дайковая фаза: Верхнее Эспе (1) и Кандыгатай (2) дайковые пояса; 3-4 - основная фаза: весь комплекс (3) и плутон Верхнее Эспе (4); 5 - мелкозернистые щелочные граниты.

Nb, Ta , Zr , РЗЭ имеют первостепенное экономическое значение. Содержание редких металлов постепенно увеличивается от внутренней части плутона к выходу его на поверхность в области купола и гребневидного поднятия. Значительное количество РЗЭ содержатся в рибеките и эгирине. Эти минералы являются довольно распространенным явлением на месторождении, однако, их содержание TR_2O_3 низки (0,18 и 0,14 %, соответственно). Сопутствующие элементы в рудах

месторождения Верхнего Эспе - U, Th, Be, Sn, Li, Pb, Zn. Концентрации тория может достигать значительного уровня. Бериллий представлен фенакитом, гельвином, гадолинитом, барилитом, которые встречаются в виде мелко-вкрапленных зёрен. Тем не менее, основная часть Be сосредоточена в породообразующих минералах, т.е. в микроклине, рибеките и альбите. Олово вкраплено главным образом в рибеките и эгирине. Акцессорный минерал – касситерит присутствует в этих рудах только там, где содержание Sn превышает 0,014 %. Цинк сосредоточен в рибеките, эгирине, астрофиллите и ильмените. Литий включен в рибекит и биотит.

Литература:

1. Concepciya industrialno-innovatcionnogo razvitiya Respubliki Kazakhstan na 2015-2019 godi, utverghdennaya postanovleniem pravitelstva Respubliki Kazakhstan ot 31 dekabrya 2013 goda, № 1497.

2. Щерба Г.Н. Геология Нарымского массива гранитоидов на Южном Алтае, Алма-Ата: Изд-во АН Каз. ССР, 1957. - 216 с.

3. Stepanov A.V., 1961, New and rare minerals in alkaline granitic rocks of Kazakhstan. Almaty: The Kazakh Institute of Mineral Resources (KazIMS), pp. 112–128.

4. Stepanov A.V., Mineev D.A., and Kataeva Z.T., 1968, The first bafertisite finding in the USSR: Mineralogical study, no.9, Moscow: Institute of Mineralogy, Geochemistry and Crystalchemistry of Rare Elements (IMGRE).

5. Belov V.A., Ermolov P.V. (1996) The Verkhnee Espe Rare Metal Deposit in East Kazakhstan, p. 219-228. In: Shatov V, Seltmann R, Kremenetsky A, Lehmann B, Popov V & Ermolov P (Eds). Granite-related ore deposits of Central Kazakhstan and adjacent areas, ©INTAS-93-1783 Project, GLAGOL Publishing House St.Petersburg, 1996, ISBN 5-85381-122-3.

O.D. Gavrilenko, O.V. Frolova, I.E. Mataybaeva

Features of material composition of rocks and ores of rare earth deposit Verkhnee Espe (East Kazakhstan)

Abstract. Today it is difficult to name technical area in which would not be used rare and rare earth elements. They are actively used in the nuclear industry, electronics, aviation and rocket engineering, mechanical - and instrument engineering. Within the framework of industrial and innovative development program for 2015-2019 years, decided to adopt development plans of high-tech mining sector: buildup of development of rare metals [1]. This indicates that the huge rare metal and rare earth potential of Kazakhstan to become demand. However, as a result of an intensive and all increasing production for a variety of minerals raw material shortages is planned. An important prerequisite for the way out of the state of stress is to increase the efficiency of exploration work on the basis of metallogenic research with new technologies of analysis of factual material and prospective evaluation of the mineral resource base as Kazakhstan as a whole, and its separate regions. Rare earths and rare metals - one of the priorities of modern metallogenic research.

Keywords: Rare metals, rare earth, alkaline magmatism, V Espe, Zharma-Saur.

О.Д. Гавриленко, О.В. Фролова, И.Е. Матайбаева

Жоғарғы Эспе сирекжерлі кенорынның тау жыныстар мен кендердің заттық құрамының ерекшеліктері (Шығыс Қазақстан)

Түйіндеме. Бүгінгі күнде сирек металлдар мен сирек жерлер элементтерінің қолданылмайтын техника ауданың атау қиын. Олар белсенді түрде атомдық энергетикада, радиоэлектроникада, авиациялық және зымырандық техникада, машина- және аспап құрылыста қолданылады. 2015-2019 жылдары бойынша индустриалдық-инновациялық даму Бағдарламасы шегінде, тау-кен өндіруші сектордың: сирек және сирекжерлі металлдарды өңдеуді өсіру жоғарғы технологиялық салаларды даму жоспарларға шешім қабылданды [1]. Ол Қазақстанның зор сирекметаллды және сирекжерлі әлеуетті қажет екенін көрсетеді. Бірақ пайдалы қазбалар қатары бойынша интенсивті және өсіру өндіруіңің шикізаттық жетіспеушілігі бақыланады. Қазақстанның және оның бөлек аудандардың фактілік материалдардың жаңа технологиялардың талдамасы және мираралдық-шикізат базасын даму болашақ бағалауы құрылған қиын жағдайдан шығуы - іздеу-бағалау жұмыстарын тиімділігін жоғарлатуы маңызды шарты болып келеді. Сирек жерлер және сирек металлдар – қазіргі металлогениялық зерттеулердің басымды бағыттардың бірі.

Түйін сөздер: сирек металдар, сирек жерлер, сілтілі магматизм, Жоғарғы Эспе, Жарма-Сауыр.

УДК 551.08

А.С.Калиева, Г.М. Омарова
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
aygul_kalieva_97@mail.ru

ВУЛКАНЫ, ИЗУЧЕНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИЗВЕРЖЕНИЙ

Аннотация. *В данной статье приведены материалы по изучению вулканов.Деятельность современных земных вулканов изучают вулканологи, геологи, геофизики, химики и многие представители других профессий.Они занимаются определением химического состава, температуры, вязкости изливающейся лавы, температуры газов, их приток и давление. С вулканической деятельностью неразрывно связано образование многих полезных ископаемых.Также в статье рассмотрены методы прогнозирования вулканических извержений.*

Ключевые слова: *вулкан, лава, вулканогенные породы, газы*

На суше насчитывается около 1500 активных вулканов, в морях и океанах их число пока не установлено. Период активности вулкана может продолжаться от нескольких дней до нескольких миллионов лет. Продукты вулканических извержений в зависимости от физического состояния делятся на твердые, жидкие и газообразные. В разных вулканах их соотношение неодинаковое, и определяется химическим составом первичного вещества - так называемой родоначальной магмы, образовавшейся в результате расплавления твердого субстрата глубоко в недрах Земли. Наиболее распространена жидкая лава - магма, расплавленная на глубине. Остальную массу составляют обломки некогда застывшей, а после разрушенной магмы, обломки так называемых «вмещающих» горных пород, которые были захвачены потоком лавы при подъеме ее из глубины, а также магматические газы и летучие вещества.

На земном шаре существует огромное количество вулканов. Они расположены в основном вдоль ослабленных зон земной коры, и в зонах столкновения океанической и континентальной плит-так называемых зонах субдукции (рис.1). Самым крупным из вулканических поясов на Земном шаре является «огненное кольцо» Тихого океана.



Рисунок 1. Карта активных вулканов Мира

Но есть и другие –многочисленные конусообразные подводные горы, образующие цепочки и хребты, протянувшиеся на многие тысячи километров под водой.Выходя на поверхность океана,такие горы образуют архипелаги вулканических островов. Обычно они приурочены либо к срединно-океаническим хребтам, либо к глубоководным разломам в литосфере, либо к системам вулканических островов в тех зонах, где происходит прогибание океанической плиты под континентальную.

Но не только на нашей планете существуют вулканы. На ее спутнике – Луне по геологическим меркам не так уж давно происходили извержения вулканов. На спутнике Юпитера также были зафиксированы семь действующих вулканов. Некоторые ученые предполагают что и на Венере когда-то свирепствовали вулканы «неземного» масштаба. Обилие вулканов на Марсе было экспериментально установлено межпланетными станциями «Марс», «Викинг» и «Маринер».Таким образом стало известно, что вулканы существуют почти что на всех планетах Солнечной системы.

Процесс формирования вулкана начинается с образования магматического очага под землей. Постепенно в нем накапливается жидкая раскаленная магма, которая оказывает давление на земную кору снизу. Именно по этой причине земля начинает растрескиваться. Сквозь трещины и разломы магма извергается вверх, а в процессе своего движения она воздействуя на горные породы существенно расширяет трещины. Так образуется вулканическое жерло. В процессе извержения на поверхность выходят различные горные породы, которые впоследствии оседают на склоне, в результате чего формируется конус. И так образуется большинство вулканов. Но существуют также вулканы, не относящиеся ни к одной вулканической зоне. Они располагаются совершенно обособлено и развиваются в течении длительного времени. Это, например Гавайские вулканы находящиеся в самом центре Тихого океана. Существует гипотеза об образовании «горячих точек» в литосфере, согласно которой подъем горячих струй из земных глубин идет постоянно, в результате чего твердая земная кора постепенно проплавляется, но только в областях где действуют вулканы и происходят землетрясения.

Таким образом, поверхностная активность всех земных вулканов, объясняется процессами, происходящими в недрах Земли, и громадная разрушительная сила вулканических извержений является лишь слабым отголоском поистине грандиозных процессов. Ряд сейсмических исследований, основанный на методике затухания сейсмических волн в жидких и твердых телах, позволили ученым предположить на какой глубине зарождаются вулканы, точнее магма, которая при подъеме на поверхность становится причиной вулканических извержений. Таким образом, с помощью различных данных полученных в ходе сейсмических исследований, было выявлено что под вулканами, среди твердых горных пород находятся линзы веществ, которые по своим физическим свойствам были наиболее похожи на жидкие субстраты. Эти линзы и являются резервуарами расплавленной магмы, или магматическими очагами. Размеры их могут быть внушительными, диаметром до 25-35 км и объемом до 10-20 тысяч км^2.

Обычно большинство вулканических гор имеют конусообразную форму.Конус имеет сходство с терриконами шахт, потому что образуются аналогичным способом. Чаще всего он сложен насыпными продуктами, которые выбрасываются из жерла. При вулканических взрывах обломки разлетаются в разные стороны, но большая их часть падает поблизости и постепенно накапливаясь, образует гору. Высота таких насыпных вулканических конусов может достигать поистине огромных размеров. Конус Ключевской сопки на Камчатке имеет высоту -4850 метров, а самый высокий конус в Европе гора Этна- 3313 метров, в Андах, в Южной Америке, высота вулканических конусов достигает 7 км. Современные действующие вулканы складываются в своеобразные полосы или зоны, которые располагаются на окраинах материков, на берегах морей, океанов, на островах. Именно там сейчас находятся активные участки земной коры, области самых активных землетрясений, так называемые «горячие точки».

Со временем вулканы затухают, но послевулканические процессы будут еще действовать долгое время после извержения вулкана. Дело в том, что магма в жерле вулкана остывает достаточно медленно, что приводит к возникновению подобных явлений. Основными из них являются:фумаролы, гейзеры, грязевые вулканы.

Поствулканические явления могут быть опасны. Вулканические пары содержат химические элементы, которые, вступая в реакции, образуют вредные для здоровья соединения. Вдыхаемые в слишком больших дозах, они повреждают дыхательные пути и раздражают глаза.Но горячие источники, образующиеся после извержения, часто обладают лечебными свойствами, помогая при различных заболеваниях.

Еще одним полезным последствием вулканической активности является появление геотермальной энергии. Тепло, создаваемое вулканом, используется человеком для работы электростанций, т.к. условия в вулканических областях для них самые оптимальные.

Практическое значение вулканов

Как и другие проявления природы процессы вулканизма играют двоякую роль в жизни людей: с одной стороны, они причина бедствий, с другой поставляют человечеству полезные ископаемые, тепловую и другие виды энергии. К примеру, все тихоокеанские острова имеют вулканическое происхождение, территория Гавайских островов год от года становится все больше благодаря постоянно изливающимся потокам лавы. Также большое значение для человечества имеют

исключительное плодородие вулканических почв, ведь при извержении поверхность Земли близ вулкана насыщается минеральными элементами и соединениями, оседающими на ее поверхности.

С вулканической деятельностью неразрывно связано образование многих полезных ископаемых. В кратерах вулканов, на склонах вулканических конусов скапливаются такие полезные ископаемые, как сера, нашатырь и кристаллы борной кислоты. В лаве и туфах потухших вулканов имеются алунит и ртутные минералы. Во многих местах используются как полезные ископаемые твердые продукты вулканизма — базальтовая лава употребляется для изготовления изоляционных, литых, и кислотоупорных изделий, а также как строительный и дорожный материал. Некоторые типы вулканического туфа употребляются для изготовления цемента, а также в качестве строительного камня. Вулканический пепел является хорошим адсорбентом и употребляется при обработке нефти. Еще большую пользу извлекает человечество из разработки продуктов глубинного вулканизма. Из магмы при ее кристаллизации выделяется большое количество разнообразных полезных ископаемых. Месторождения железа, хромистого железняка, платины, титана связаны непосредственно с магматическими породами. Месторождения меди, свинца, цинка, золота, серебра, мышьяка, ртути связаны с газами и горячими растворами, выделяемыми магмой. Большое количество неметаллических полезных ископаемых, таких как апатиты, слюды, драгоценные камни, также связано с интрузивными породами.

Тепловая энергия как одно из проявлений вулканизма также используется во благо человечеству. В настоящее время в ряде стран (США, Япония, Россия – Камчатка, и др.) действуют крупные геотермальные электростанции в которых тепловая энергия гейзеров и фумарол используется в парниках. Также с фумаролами связаны месторождения меди, серы, бора, ртути и др. С эруптивными газами (которые выделяются в фумаролах) связаны месторождения самородной серы, минералов мышьяка и др.

Термальные воды, выходящие в местах скопления гейзеров, часто являются целебными, на их базе строятся санатории, водолечебницы.

В наше время, несмотря на весь технический и научный прогресс, все еще открытым остается вопрос прогнозирования извержений вулканов. Ведь катастрофические извержения вулканов сопровождаются большими жертвами среди населения, и великие умы человечества, днями и ночами трудятся во благо человечества, пытаясь уберечь их от катастрофы.

Прогноз извержений основан на двух группах методов. Первые основаны на изучении жизни самого вулкана: отдельные вулканы извергаются с определенными интервалами времени, другие свое пробуждение знаменуют звуковыми эффектами; знание вулканов может помочь в предупреждении извержений. Другую группу методов составляют сложные статистические вычисления и исследования признаков готовящегося извержения с помощью точных приборов. Вокруг опасных вулканов размещают, как правило, сейсмические станции, регистрирующие толчки. Когда лава расширяется на глубине, заполняя трещины, это вызывает сотрясение земной поверхности. Землетрясения с очагами под вулканами являются, таким образом, надежным признаком готовящегося извержения. Надежным является метод прогноза вулканических извержений на основе измерения изменений наклонов земной поверхности вблизи вулкана. Изменение наклона показывает, что готовится извержение. По скорости нарастания изменений можно вычислить примерное время извержения. Новый метод прогноза извержений представляет собой аэрофотографирование вулканов в инфракрасных лучах, и позволяет определить нагревание земной поверхности и подъем горячих расплавов. Поведение воды в кратере также может служить надежным показателем готовящегося извержения. Иногда температура воды повышается до кипения, иногда она перед извержением меняет свой цвет (становится бурой или красноватой). Перед извержением часто увеличивается концентрация серосодержащих газов и паров хлористоводородной кислоты, в то время как проценты водяных паров уменьшаются и повышается отношение S/Cl. В наше время ученые-вулканологи с целью изучения вулканов и прогнозирования извержений поднимаются к кратерам вулканов, наблюдают за развитием извержений, берут пробы лавы, пепла и газов, ведут хронологические записи.

Но, не взирая на все перечисленные методы и их использование, весь накопленный учеными опыт по прогнозированию извержений вулканов на сегодняшний день не является точной наукой и требует ещё много наработок в этом направлении.

Список литературы:

1. Риттман А. «Вулканы и их деятельность», Москва, 1964г.
2.К.Г.Стафеев «Жизнь вулкана», Москва, 1982г.
3.И.Литинецкий «Изобретатель природа» Москва, «Знание», 1980г.
4.Интернет ресурсы: www.awesomeworld.ru; www.vulkania

Калиева А.С., Омарова Г.М.

Жанартаулар, жанартау атқылауын болжамдау және зерттеу

Түйіндеме. Осы мақалада жанартауларды зерттеу мәліметтері берілген. Қазіргі замандағы жер бетіндегі жанартауларды зерттеу қызметін жанартаутанушылар, геологтар, геофизиктер, химиктер және басқа да көптеген мамандық өкілдері атқарады. Олар, лаваның химиялық құрамын, температурасын, тұтқырлығын, газдың температурасымен қысымын анықтаумен айналысады. Көптеген пайдалы қазбалардың жаралуы жанартаулардың қызметімен байланысты болып табылады. Және осы мақалада жанартау атқылауын болжамдау әдістері қарастырылған.

Түйын сөздер: жанартау, лава, жанартаулық таужыныстар, газдар

Kalieva A.S., Omarova G.M.

Volcanoes, studying and forecasting of eruptions

Summary. This article contains materials on the study of volcanoes.Activities of modern earth volcanoes are studied by volcanologists, geologists, geophysicists, chemists and many representatives of other professions. They determine the chemical composition, temperature, viscosity of the poured lava, the temperature of the gases, their inflow and pressure. The formation of many minerals is connected with volcanic activity. In the articles are considered methods of forecasting volcanic eruptions.

Keywords: volcanoes, lava, volcanogenic rocks, gasses

УДК553.441.3/9(574)

Н.Р. Калмахан

Научный-руководитель: С.К. Асубаева - канд.геол.-минер. наук, лектор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

kalmakhann@gmail.com

ТРЕХМЕРНАЯ МОДЕЛЬ РУДНЫХ ТЕЛ ПРОМЕЖУТОЧНОГО УЧАСТКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ КОКТЕНКОЛЬИ ПРИРОДНЫЕ ТИПЫРУД

Аннотация. *В статье описаны принципы построения трехмерных моделей месторождения Коктенколь и продные типы руд промежуточного участка. Месторождение Коктенколь является классическим представителем штокверкового промышленного типа месторождений. Рудные минералы размещены исключительно в прожилках кварцевого и кварц-полевошпатового состава. Главным рудным минералом вольфрам-молибденовых руд является молибденит - шеелит.*

Ключевые слова: *вольфрам, молибден, каркасное моделирование, блочное моделирование.*

Месторождение Коктенколь расположено в западной части Успенского синклинория, вблизи одноименной зоны смятия. Нижняя часть геологического разреза сложена морскими флишоидными силурийско-среднедевонскими отложениями, на которых без существенного несогласия залегают континентальные вулканогенные и вулканогенно-осадочные породы среднего верхнего девона андезито-дацит-риолитовой формации.

Отложения силура и девона смяты в узкие линейные складки и прорваны позднедевонскими интрузиями лейкогранитов. В конце франкского начале фаменского века позднекаледонские структуры были деформированы, а затем частично размыты и перекрыты морскими терригенно-карбонатными осадками фамена-турне и континентальными вулканитами позднего палеозоя.

Интрузивные образования района представлены, в основном, лейкократовыми гранитами акчатауского комплекса, а также дайковыми и жильными породами различного возраста и состава. Лейкократовый гранитный массив акчатауского комплекса, с которым пространственно и генетически связано Коктенкольское месторождение, почти не обнажается на поверхности.

Непосредственно в строении Коктенкольского рудного поля принимают участие осадочно-вулканогенные породы франкского яруса, карбонатно-терригенные отложения фамена, образования древней коры выветривания, кайнозойские осадки и гранитоиды позднекаменноугольного возраста.

В апикальной части невскрытого эрозией Коктенкольского массива выделяются три купола: Южный, Промежуточный и Северный.

Южный купол(глубина залегания от 200 до 700 м) расположен в ядре брахиантиклинальной складки, с которой совпадает Южный(молибденовый) участок месторождения.

Промежуточный (Центральный) купол отвечает одноименному участку месторождения и залегает на глубине210-240 м,

Северный купол (0-350 м) также отвечает одноименному участку месторождения.

Руды Промежуточного участка по минеральному составу, текстурно-структурным особенностям и физико-механическим свойствам разделены на две природные разновидности: руды коры выветривания и скарново-грейзеновые руды.

В рудах коры выветривания в зависимости от формы нахождения молибдена в руде, вещественного, гранулометрического и химического состава продуктов выветривания выделено два природных и технологических типа руд: глинистый, смешанно- шеелитовый. Смешанно-шеелитовый тип руд по химическому составу и формам нахождения триоксида вольфрама в руде делится на два сорта: смешанный и шеелитовый.

Главный минерал, составляющий промышленную ценность руды - шеелит. Образует идиморфные кристаллы тетрагонально-дипирамидального облика со слегка сглаженными гранями. Размеры зерен шеелита от 0,01 до 0,5 мм. Преобладает класс крупностью 0,07-0,15 мм. Количество молибдена в шеелите досигает 5,25% (среднее 3,77%).

Для выявления закономерностей объемного распределения концентраций молибдена и вольфрама по рудным телам Промежуточного участка месторождения Коктенколь было построено каркасное моделирование.

Для представления рудных тел месторождения в трехмерном пространстве были рассмотрены рассмотрены следующие аспекты:

- пределение критически важных для месторождения элементов,
- общая непрерывность минерализации,
- Генетический контроль минерализации,
- Пространственное распределение изучаемых элементов, т.е. Мо.
- Изменчивость содержаний в пределах определенных вручную минерализованных тел.

Интерпретация была проведена в интерактивном режиме для 19 основных и 10 промежуточных разрезов (рисунок 1). Направление разрезов было с юга на север. Каждый разрез был выведен в просмотр в среде Micromine Визекс. На разрезы были выведены траектории скважин и подземных борозд вместе с данными опробования, окрашенными в соответствии со значениями содержаний. Для оцифровки границ минерализации молибдена бортовые содержания 0.01 % .

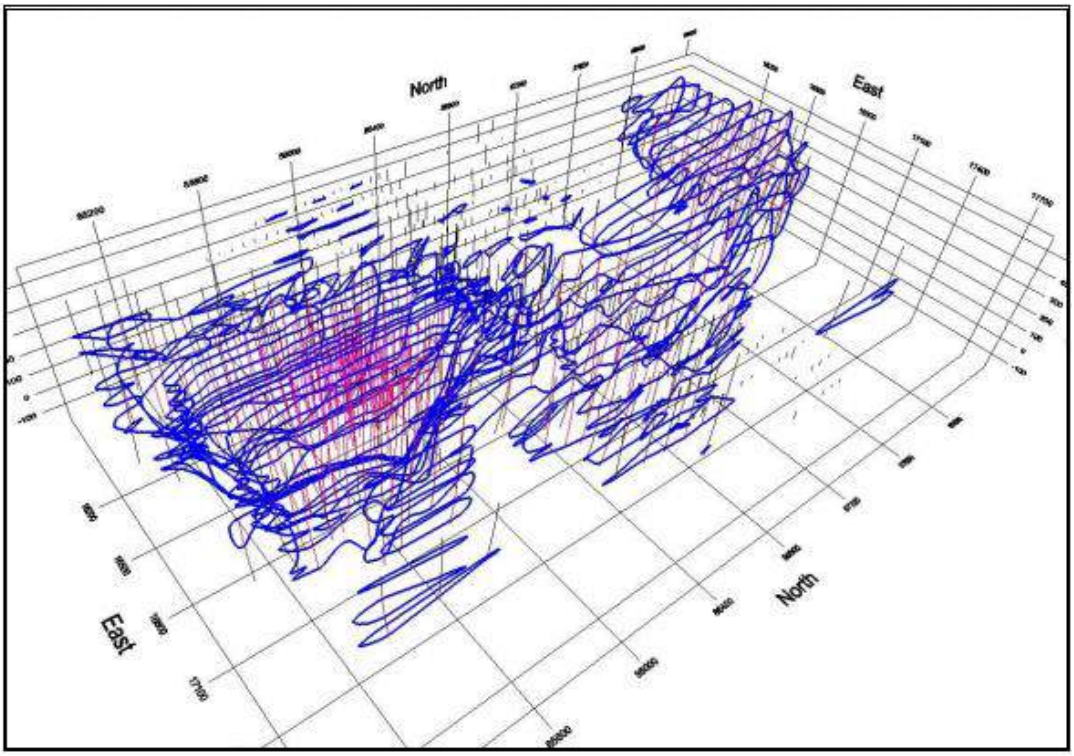


Рисунок 1. Проинтерпретированные минерализованные тела молибдена

Проинтерпретированные стринги были использованы для создания трехмерных замкнутых каркасных моделей для минерализованных тел раздельно для молибдена (рисунок 2). Каждый разрез выводился на экран совместно с ближайшим соседним проинтерпретированным разрезом, после чего стринги соответствующих тел использовались для создания каркасной модели тела между разрезами. Если соответствующее тело не появлялось на соседнем разрезе(не существовало), то тело с предыдущего разреза проецировалось на расстояние, равное половине расстояния между этими разрезами(обычно это расстояние равнялось 50 метрам между главными разрезами и 25 или 12.5 метров между промежуточными разрезами). После этого тело обрывалось и замыкалось.

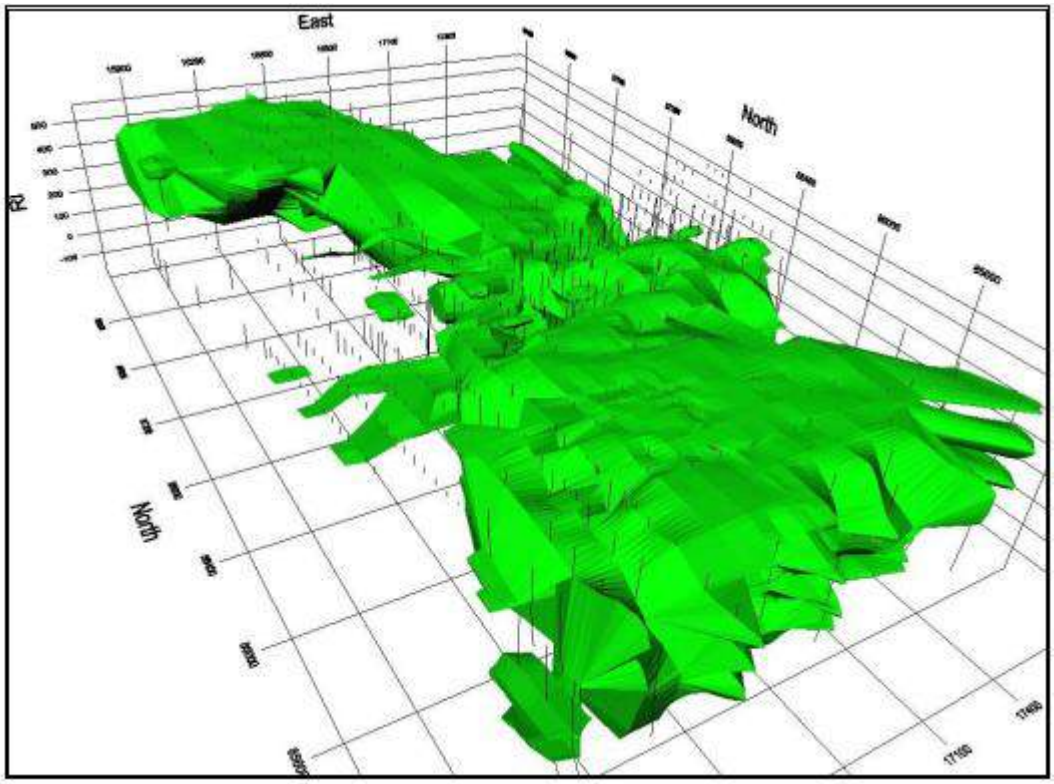


Рисунок 2. Трехмерный вид каркасной модели молибденовой минерализации

Блочное моделирование. Создание блочной модели проходило в несколько стадий. Во-первых, пустые блочныемодели были созданы в пределах замкнутых каркасных моделей раздельно дляминерализованных тел молибдена. Пустые блочные модели были созданыпутем заполнения трехмерных каркасных моделей блоками заданного размера.Затем блочные модели были закодированы по типу минерализации молибден.

После создания объёмной каркасной модели по рудному телу создается блочная модель рудного тела – внутреннее пространство каркасной модели заполняется ячейками (блоками). Первоначально модель была создана, используя размер материнских ячеек 25x25x10 м по осям X, У и Z, которые затем делятся на блоки меньшего размера (минимальный размер блока 5x5x2 м по X, У и Z осям) на выклинках рудных тел. Такие размеры блоков соответствуют параметрам разведочной сети участка и пропорциям рудного тела.

Предусмотренное программой разделение материнских блоков на блоки меньших размеров связано с более надежной оценкой содержаний металлов в приконтурных частях рудных тел и в рудных телах небольшой мощности. На этой стадии блочного моделирования были определены координаты центров каждого материнского блока.

Карты моделей вееров полувариограмм были созданы для того, чтобы определить направления максимальной непрерывности для распределения содержаний молибдена. Было обнаружено, что распределение содержаний молибдена является практически изотропным со слабым трендом в направлении 15-25 градусов (рисунок 3).

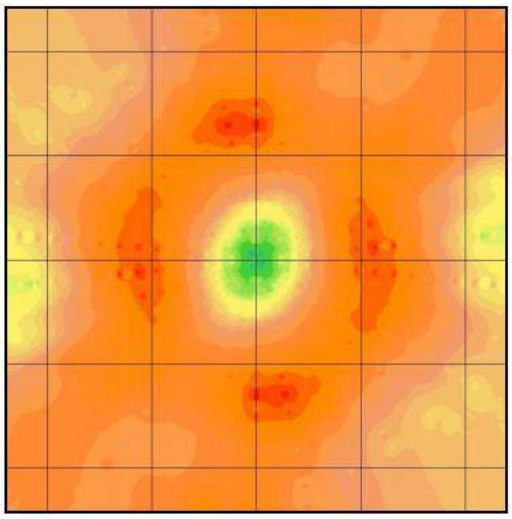


Рисунок 3. Горизонтальная модель веера вариограмм (молибден)

Содержания молибдена была проинтерполирова в пустую блочную модель, используя методы ординарного Кригинга и IDW (обратно пропорционально степени расстояния). Для повышения надёжности оценки средних содержаний при интерполяции блоков модели с использованием зон влияния полувариограмм применялось следующее ограничение: блок должен быть оценён как минимум одной пробой, по одной выработке (рисунок 4).

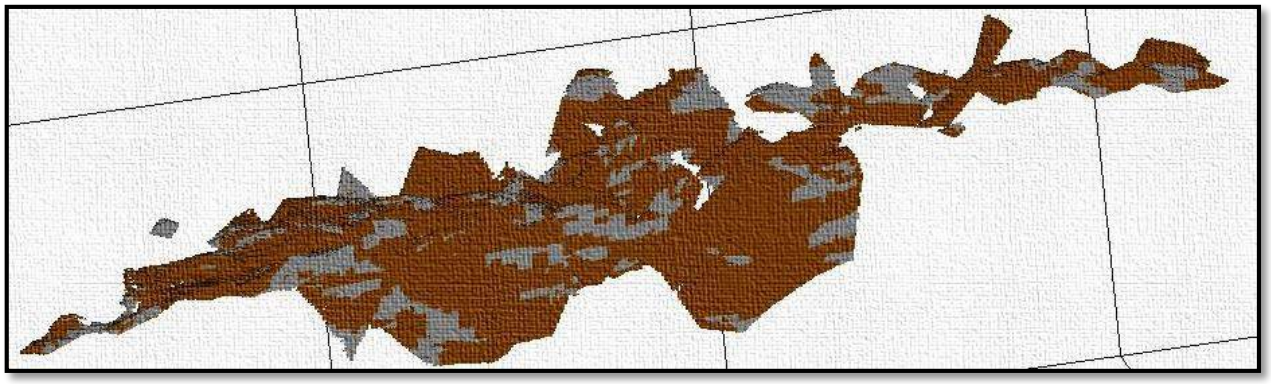


Рисунок 4. Блочная модель шеелитовых руд. Коричневым показаны блоки с содержаниями выше бортового, серым – ниже бортового. Вид ЮВ – СЗ

При интерполяции использовался процесс декластирования путём разбивки эллипсоида поиска на четыре сектора. Наложение ограничения для каждого сектора было следующим: максимальное количество точек в секторе –4, минимальное - 2.

Объемный вес определен для каждого типа руды: для скарно-грейзенового типа он составляет 2.61 т/м^3, для шеелитового типа – 1.61 т/м^3, для смешанного типа – 1. 5 т/м^3, для глинистого типа – 1.35 т/м^3.

Литература

1. Булдаков И.В., Рафальсон М.Б. Вольфрамоносность коры выветривания месторождения Коктенколь Промежуточный. Издательство: Санкт-Петербургского университета - 1997.

2. Букуров Г.С., Козадоева Р.П. Об агрегативных формах нахождения вольфрама в вольфрамоносных глинах коры выветривания (Центральный Казахстан). Москва: Наука, 1983. – С. 137-144.

3. Букуров Г.С., Козловская З.А. Рудоносность коры выветривания на одном из вольфрам-молибденовых месторождений Центрального Казахстана. Известия АН КазССР, серия Геология - №5 - 1981. - С. 20-88.

4 Гайдина В.И., Кравченко Т.Е. Некоторые особенности вещественного состава вольфрамоносной коры выветривания Коктенкольского месторождения. Технологическая оценка минерального сырья. - Алма-Ата. – 1981. - С. 45-54.

Н.Р. Қалмахан

Коктенколь кенорны Промежуточный бөлімшесінің кен денелерінің үшөлшемді моделі және табиғи кендену типтері

Түйіндеме. Бұл жұмыста Көктенкол кенорнының «Промежуточный» атаулы молибден кенденген бөлекшенің құрылыс ерекшеліктері мен кенденуінің табиғи типтері көрсетілген. Осы бөлікшелердің үш өлшемді каркасы және блокты модельдері құрастырылуы қарастырылған. Кеннің әр түрлі өнеркәсіптік типтеріндегі пайдалы компоненттің орташа мөлшелері анықталған.

Түйін сөздер:алтын, математикалық статистика, каркасты, моделделдеу, блокты моделдеу.

N.R. Kalmahan

Three-dimensional model of the ore bodies intermediate portions field Koktenkol and natural ore types

Summary. The paper outlines the aspects pertaining to the structure and distribution relationships of inividiaul natural molybdenum ores of the Central Site of the Koktenkol deposit. Building of carcass and the block model using Micromine program. The main types of industrial ores.

Keywords: tungsten, molybdenum, wireframe modeling, simulation block.

УДК 550.832 (550.853)

Г.С. Каппар, С. А. Аширов, А. Шарапатов
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, Казахстан, Алматы
sharapatovich@mail.ru

ПЕТРОФИЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕТОДИКИ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДИАГРАММ ГИС НА НЕФТЯНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ «ОЗЕН»

***Аннотация**. В статье приведены результаты анализа производственных работ последних лет по петрофизическому обеспечению интерпретации каротажных диаграмм, выполняемых для юрских терригенных отложений нефтяного месторождения «Озен». Рассмотрена методика петрофизической подготовки для определения коэффициента глинистости $К_{гл}$ по гамма каротажу (ГК) и каротажу собственной поляризации (ПС), коэффициента пористости $К_{п}$ по нейтронному каротажу (НГК), акустическому (АК) и гамма-гамма-плотностному (ГГК-П) методам.*

В расчетах использованы графики зависимости $К_{гл.\ керн} = f(\alpha ПС)$, теоретическая модель и сопоставление величин пористости по ГИС ($К_{п\ гис}$) с пористостью по керну ($К_{п\ керн}$). Также определены характеристические изменения каротажных диаграмм относительно изменений параметров среды, дана оценка степени информативности диаграмм каротажа. Для оценки достоверности результатов их интерпретации проведен расчет коэффициента регрессии R путем сопоставления данных керн-ГИС.

Статья написана на основе геолого-геофизических материалов, полученных во время прохождения производственной практики в компании «БатысГеофизСервис», г. Жана Озен.

***Ключевые слова:** нефтяное месторождение**,** интерпретация каротажных диаграмм, глинистость, пористость, данные керн-ГИС.*

Общеизвестна роль скважинных геофизических методов в определении фильтрационно-емкостных параметров коллекторской среды в нефтяных месторождениях. Важным этапв получении достоверных результатов играет петрофизическая подготовка к интерпретации каротажных диаграмм. Хотя каждый объект является уникальной средой исследования, методика выполнения работ с некоторой детальностью можно обобщить. Решение рассматриваемой задачи для терригенных юрских отложений в месторождении «Озен» осуществляется в соответствии таким общим требованиям по отрасли.

Объемная **глинистость** по методу ГК определялась зависимостью $К_{гл}$ от двойного разностного параметра метода, обоснованной формулой [1]:

$$К_{гл} = 10^{(1.09 \cdot \Delta I\gamma - 1.28)}, \quad (1)$$
$$\Delta I_\gamma = (I_\gamma - I_{\gamma min}) / (I_{\gamma\ max} - I_{\gamma\ min}),$$

где I_γ , $I_{\gamma min}$, $I_{\gamma max}$ – интенсивности естественного гамма излучения интерпретируемого и опорных пластов.

На основе зависимости двойного разностного параметра ГК от массовой глинистости построена петрофизическая модель для определения глинистости по данным ГК (рис. 1).

На рисунке 2 приведена зависимость $К_{гл.керн}= f(\alpha_{ПС})$, построенная по результатам интерпретации ПС и лабораторным исследованиям керна. По графику отмечается большой разброс точек, низкая степень достоверности (R^2=0.45). Петрофизическая модель описывается уравнением:

$$К_{гл}= -0{,}41\alpha_{ПС}+0{,}57 \quad (2)$$

В полимиктовых пластах-коллекторах с высокими показаниями естественной радиоактивности, величины коэффициентов глинистости по гамма методу явно завышены, поэтому объемную глинистость необходимо оценивать дифференцировано, в зависимости от литологии разреза: либо как среднюю величину объемной глинистости, определенную двумя методами (ГК, ПС) в чистых коллекторах, либо по относительному потенциалу собственной поляризации.

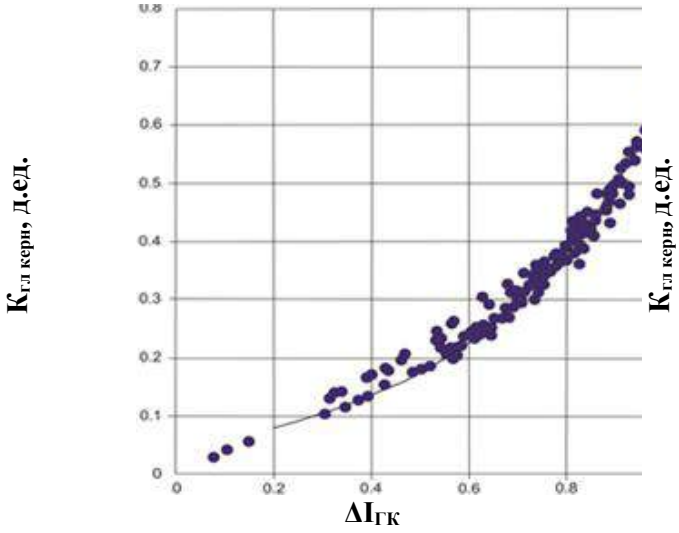


Рисунок 1 – Взаимосвязь объемной глинистости с двойным разностным параметром ГК

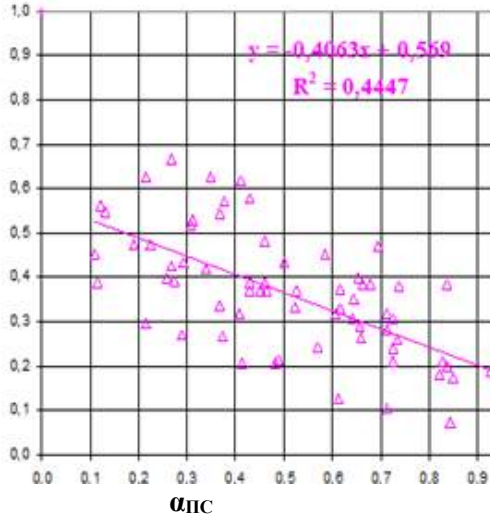


Рисунок 2 – Зависимость $К_{гл\ керн}=f(\alpha_{ПС})$

Для определения пористости по нейтронному каротажу использовалась теоретическая модель Элланского М.М., которая имеет следующий вид [2]:

$$К_{п\ НК} = NGP – NGP_{гл} \cdot К_{гл} – В \cdot NGP \cdot (К_{гл} \cdot \Delta_{гл}), \quad (3)$$

где NGP - определенное водородосодержание;
$К_{гл}$ – объемная глинистость;
В – параметр, зависящий от модификации нейтронных методов (для НГК=1, для ННК=0.75);
$NGP_{гл}$ – водородосодержание глин;
$\Delta_{гл}$ – величина характеризующая плотностной эффект:

$$\Delta_{гл}= \rho_{гл} – NGP_{гл} \cdot \rho_{в} – \rho_{ск} \cdot (1 – NGP_{гл}),$$

где, $\rho_{ск}$ $\rho_{гл}$, $\rho_{в}$ – значения плотностей скелета породы, минеральной плотности глинистого материала и пластовой воды.

Используя теоретическую модель относительной аномалии ПС для песчаников, представляющих пласты-коллекторы ($К_{кар}$<0.14), получена связь между $К_{п}$ и $\alpha_{пс}$:

$$К_{п} = \alpha_{пс} / (– 0.69\ \alpha_{пс} + 4.56) \quad (4)$$

Диаграммы потенциала собственной поляризации (ПС) в терригенном разрезе месторождений характеризуются неустойчивым положением линии глин. Причины этого различны и не всегда до конца ясны. По всему разрезу часто отмечается резкое отклонение линии глин от положения условного нуля вправо, поэтому метод для определения коэффициента пористости применять не рекомендуется.

В скважинах, в которых проведены акустический (АК) и гамма-гамма-плотностной (ГГК-П) методы, пористость рассчитывалась по комплексу этих методов. Коэффициент пористости по АК рассчитывается по уравнению Раймера-Ханта Гарднера:

$$1/\Delta t_п = (1 - К_п^2) / \Delta t_{ск} + К_п/\Delta t_ж, \quad (5)$$

Значение $\Delta t_{ск}$ принято 176 мкс/м, интервальное время распространения продольной волны в жидкости ($\Delta t_ж$) – 600 мкс/м.

Пористость по плотностному гамма-гамма методу рассчитана по зависимости [1, 2]:

$$К_п = (\rho_{ск} - \rho_п)/(\rho_{ск} - \rho_ж), \quad (6)$$

где $\rho_{ск} = 2.67$ г/см^3, $\rho_ж = 1.0$ г/см^3

На рисунке 3 представлено сопоставление величин пористости ГИС ($К_{п\ гис}$) с пористостью по керну ($К_{п\ керн}$) по ряду скважин, коэффициент регрессии составляет R^2=0.88, что дает основание для применения этой методики расчета пористости.

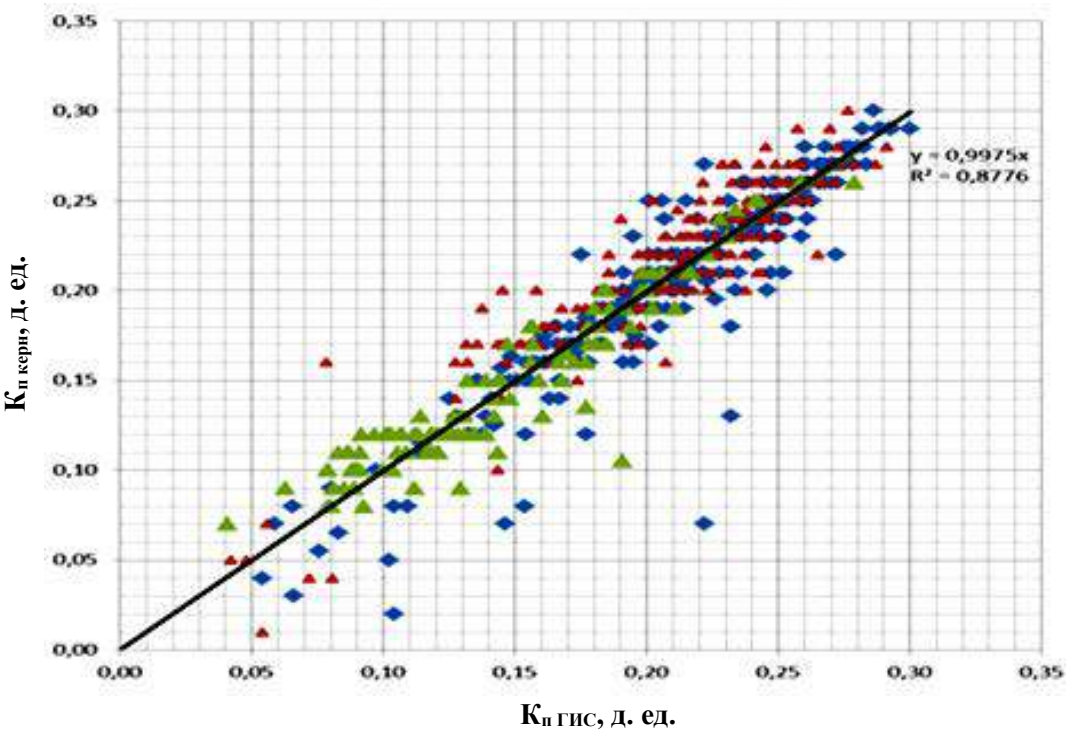


Рисунок 3 – Сравнение коэффициентов пористости по керну и ГИС

Заключение

1. В полимиктовых пластах-коллекторах величины коэффициентов глинистости по гамма методу явно завышены, поэтому объемную глинистость необходимо оценивать дифференцированно, в зависимости от литологии разреза: либо как среднюю величину объемной глинистости, определенную двумя методами (ГК, ПС) в чистых коллекторах, либо по относительному потенциалу собственной поляризации.

2. По всему геологическому разрезу часто отмечается резкое отклонение линии глин от положения условного нуля вправо, поэтому метод ПС для определения коэффициента пористости применять не рекомендуется. Причины этого различны и не всегда до конца ясны.

3. При сопоставлении данных ГИС-керн коэффициент регрессии составляет R^2=0.88, что означает обоснованность их применения при определении пористости.

Литература

1. Отчет по обоснованию методики интерпретации результатов геофизических исследований в открытом стволе скважин месторождения ... Мангистауской области, филиал «ИЦ» АО РД «Казмунайгаз», г. Актау, 2009 г.

2. Методические рекомендации по определению подсчетных параметров залежей нефти и газа по материалам геофизических исследований скважин с привлечением результатов анализов керна, опробований и испытаний продуктивных пластов. Под редакцией Б.Ю. Вендельштейна, В.Ф. Козяра, Г.Г. Яценко. г. Калинин, 1990 г.

Ғ. С. Қаппар, С. Ә. Әшіров, Ә. Шарапатов

«Өзен» мұнай кенорынындағы ҰҒЗ диаграммаларын интерпретациялауды петрофизикалық негіздеу

Түйіндеме. Мақала «Өзен» мұнай кенорнының терригендік юра түзілімдерін каротаж диаграммаларымен зерттеуді петрофизикалық негіздеу әдістемесіне арналған. Осы мақсатта соңғы жылдардағы өндірістік жұмыстар нәтижелеріне талдау жасалған. Талдауда әдеби мәліметтер бойынша кенорынға қолданбалы теориялық петрофизикалық модельдер, есептеулер, графиктер қолданылған. Қорытындысында каротаж әдістерінің қабаттардағы саздылықты, кеуектілікті анықтау мүмкіндіктеріне баға берілген.

Түйін сөздер: мұнай кенорны, каротаж диаграммаларының интерпретациясы, саздылық, кеуектілік, керн-ҰГЗ мәліметтері.

G. S. Kappar, S.A. Ashirov, A. Sharapatov

Petrophysical of Methodologies provision for interpreting GIS diagrams in the oil field "Ozen"

Abstract. The article presents the results of the analysis of production works on the petrophysical provision of interpretation of well diagrams. Materials of borehole and laboratory works, made in recent years for Jurassic terrigenous deposits of the oil field "Ozen", were used. For the analysis according to literature data, theoretical petrophysical models, calculations, graphs applied to the deposit were used. As a result, the capabilities of logging methods to determine the clayiness and porosity of rocks in the section are estimated.

Keywords: Oilfield, interpretation of well diagrams, clayiness, porosity, core-GIS data.

УДК 553.3/.4

К. Т. Кубашева

Научный руководитель - К. Ш. Дюсембаева, кандидат геолого-минералогических наук, ассоциированный профессор кафедры ГСП и РМПИ

Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева, Казахстан, Алматы

kkubash.417@gmail.com

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РУД СВИНЦОВО-ЦИНКОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ШАЛКИЯ И ТАЛАП

Аннотация. *Стратиформные свинцово-цинковые месторождения Шалкия и Талап расположены в северо-западной части Большого Каратау, в Акуюк-Мандатальском районе. Месторождения находятся в пределах Бактысайской синклинали, отделений на востоке от Акуюкской синклинали региональным Акуюкским разломом. К этому разлому пространственно тяготеют месторождения Шалкия, Балашак, Бурабай-Жалгызагаш, Талап, многочисленные рудопроявления. Акуюкская и Бактысайская синклинали выполнены терригенно-карбонатными породами девон-карбонового возраста. Рудоносными являются пачки, сложенные чередующимися слоями доломита, известкового доломита, доломитового известняка и кремнистой породы, содержащих углеродистое вещество, встречаются редкие маломощные прослои туффитов шалкиинской фации.*

Работа выполнена по материалам, собранным в ходе исследований, в задачу которых входило изучение минерального состава руд, их текстурно-структурных характеристик, изучение элементов-примесей и главных рудных минералов.

Ключевые слова: *минералогия, руда, свинец, цинк, стратиформное месторождение*

Шалкия и Талап являются типичными представителями стратиформных месторождений. По характеру рудоносных отложений, их стратиграфическому положению, составу и текстурно-структурным особенностям руд эти месторождения близки между собой. Оруденение прурочено к ритмично-слоистой кремнисто-карбонатной толще, выделенной М. М. Марфенковой как шалкиинская фация верхнего фамена (жанкорганская пачка). Она представлена тонко чередующимися доломитовыми, известняковыми, кремнисто-карбонатными и кремнистыми слойками с линзами и невыдержанными прослоями седиментных брекчий. Во всех них постоянно присутствуют в переменном количестве углеродистое вещество, гидрослюды, пирокластика и сульфида железа, свинца и цинка. Интенсивность сульфидной вкрапленности варьирует от редкой рассеянной (< 1-3%) до густой (20-30%); нередки сульфидные (пиритовые, сфалерит-пиритовые, сфалеритовые, галенит-сфалерит-пиритовые) слойки, в которых содержание рудных минералов составляет 60-80%. Мощность сульфидных слойков изменяется от десятых долей миллиметра до 15-20 мм. Текстуры руд слоистые и брекчиевые. Широко распространены диагенетические и метаморфические карбонатные (кальцит, доломит) и кварц-карбонатные прожилки со сфалеритом и галенитом. Прожилки особенно обильны в рудах Шалкии, где около 15% сульфидов свинца и цинка приходится на их долю. Развиты зонки дробления, в которых обломки цементируются перекристализованным материалом раздробленных пород и руд. Реже обнаруживаются прожилки, в которых, кроме карбонатов, кварца, сфалерита и галенита, присутствуют арсенопирит, блеклая руда, иорданит, флюорит. На Шалкие они встречаются чаще, чем на Талапе, и были названы «поздними прожилками».

Промышленные руды Шалкии и Талапа относятся к одному промышленному сорту – свинцово-цинковому с преобладанием цинка над свинцом, и очень низким, до первых десятых долей процента, содержанием меди. Отношение Zn:Pb на Шалкие колеблется от 20:1 до 2:1. Наиболее обогащенной свинцом является часть месторождения, в которой развита Рудная синклиналь, к северо-востоку и юго-западу от нее наблюдается относительное обогащение руд цинком, но при этом общее содержание свинца и цинка заметно падает. В поперечных разрезах центральные части рудных тел обогащены свинцом, а кровля и почва – цинком. Руды Талапа характеризуются более низким отношением Zn:Pb – от 3:1 до 1,5:1 и даже 1:1.

Обоим месторождениям, Шалкие и Талапу, присуща контрасность оруденения, заключающаяся в том, что, несмотря на общую зараженность свинцом и цинком всего разреза рудоносной толщи, интервалы промышленных руд со стороны лежачего и висячего боков резко, без постепенных переходов сменяются породами с весьма убогой минерализацией. Это в полной мере справедливо для Нижнего рудного тела Шалкии и Нижнего и Среднего тел Талапа. Поэтому для этих тел мало характерно развитие забалансовых руд. В кровле Верхнего рудного тела на Шалкие и на Талапе оруденение затухает постепенно, хотя и достаточно быстро.

Минеральный состав руд

Описание минералов приводится в порядке их распростаненности и промышленной значимости.

Рудные минералы

Сфалерит, наряду с галенитом, определяет промышленную ценность руд Шалкии и Талапа. Он развит в рудах слоистой и брекчиевой текстур, формы обособления сфалерита в рудах обоих месторождений весьма близки.

В руде послойно-вкрапленной текстуры сфалерит образует вкрапленники, количество которых изменяется от слойка к слойку: от редкой до густой вкрапленности. В рудах неравномерно- и ритмично-слоистых текстур сфалерит вместе с пиритом и галенитом, или почти без них, слагает слойки, в которых количество сульфидов, превышает 60-70% объема. Мощность таких слойков достигает 5 мм, редко больше. Сульфидные слойки чередуются со слойками породы, содержащими вкрапления сульфидов.

Формы вкраплений сфалерит самые разные, часто причудливо ветвящиеся, но почти всегда вытянуты по сланцеватости. Иногда они соединяются, образуя прерывистые цепочки. Размеры вкраплений сфалерита изменяются от единиц, и даже долей микронов, до десятых долей миллиметра, преобладают сотые доли миллиметра.

Галенит является вторым, после сфалерита, по значимости промышленно ценным компонентом руд Шалкии и Талапа, уступая по распространенности сфалериту и пириту. Морфология обособлений галенита одинакова для обоих месторождений, а в каждом из них – для всех рудных тел.

В рудах слоистой текстуры галенит образует мелкую послойную вкрапленность, а также входит в состав сульфидных слойков, но, в отличие от сфалерита, мономинеральные слойки галенита чрезвычайно редки. Вкрапленники галенита в большинстве индивидуализированные, меньшее количество находится в срастаниях со фалеритом.

Пирит является самым распространенным рудным минералом в изученных месторождениях. Он развит как в самих рудах, так и в породах рудоносной пачки с бедной и убогой свинцово-цинковой минерализацией. На Шалкие в так называемых «пиритовых ритмитах» он является почти единственным сульфидом. Сами руды бедны пиритом. Его содержание по технологическим пробам колеблется от 3,5 до 8,5%.

Максимальные концентрации пирита связаны с рудами слоистой текстуры. В них он образует равномерно-рассеянную и послойную вкрапленность. Размер вкраплений пирита варьирует от 0,005 до 0,2 мм. Это идиоморфные – 4-х и 5-ти угольные в плоскости шлифа зерна. Чрезвычайно широко распространены глобули пирита, в ядерной части которых развиты нерудные минералы или углеродистое вещество, а нередко – галенит или сфалерит.

Блеклая руда в месторождениях Шалкия и Талап является второстепенным минералом и по распространенности во много раз уступает сфалериту, пириту и галениту. В руде Шалкии она встречается чаще, чем в руде Талапа, хотя формы ее обособлений на обоих месторождениях очень близки.

Арсенопирит в руде Шалкии является второстепенным минералом, на месторождении Талап встречено всего несколько его зерен в брекчированной руде Верхнего рудного тела.

На месторождении Шалкия арсенопирит, как правило, отмечается в участках брекчирования руды, в сульфидосодержащих кварц- карбонатных поздних прожилках и в непосредственной близости от них в слойках кремнисто-известковисто-доломитового и доломитового состава.

В прожилках арсенопирит ассоциирует с блеклой рудой, сфалеритом, содержащим эмульсиевидную вкрапленность халькопирита, марказитом, пиритом.

Марказит в обоих месторождениях редок и обнаружен в единичных аншлифах под микроскопом.

Золото. Установлено присутствие его при повышении чувствительности на один порядок (выше 1 г/т), во всех рудных телах Шалкии и Талапа. Содержание его находится на грани чувствительности анализа ≤ 0,1 г/т.

Углеродистое вещество в рудоносных отложениях Шалкии и Талапа

Многие стратиформные свинцово-цинковые месторождения приурочены к карбонатным и кремнисто-карбонатным породам, содержащим то или иное количество глинистого и углеродистого вещества (УВ).

Все породы шалкиинской фации и руды обоих месторождений содержат УВ в сравнительно небольшом количестве. Содержание С орг. в породах обычно не превышает 1% и лишь в отдельных случаях достигает 2-3%. В рудах оно колеблется от 0,58 до 1,22%. На Талапе содержание С орг. колеблется от сотых до десятых долей процента, лишь в редких случаях превышая 1%. И на Шалкие, и на Талапе «проявления УВ повторяют геологические и литологические особенности вмещающих пород и руд, что позволяет считать его синхронной их компонентой» (Сидоренко и др., 1975).

Заключение

Проведенные исследования показали идентичность руд месторождений Шалкия и Талап. Руды обоих месторождений обладают очень простым минеральным составом и бедны элементами-примесями. Это кадмий в сфалерите и серебро – в галените и блеклой руде.

Руды обоих месторождений обладают невысокими содержаниями как основных (свинец, цинк), так и примесных компонентов. Они мелкозернисты, значительная часть обособлений сульфидов имеет размер менее 0,07 мм, встречаются метаколлоидные агрегаты пирит-сфалеритового, пирит-галенитового и пирит-галенит-сфалеритового состава. Все это, а также присутствие в рудах углеродистого вещества и срастание сульфидов с породными минералами, в первую очередь с тонкозернистым кварцем создает определенные трудности для обогащения руд методом флотации, особенно для получения кондиционного цинкового концентрата. Следует также учесть неизбежные потери свинца и цинка в связи с особенностями структуры руд. Так, часть галенита и сфалерита, заключенная в глобулях пирита при флотации будет уходить в пиритовый продукт. Определенные потери цинка из окисленных руд Талапа обусловлены развитием в них нефлотируемых силикатов цинка – виллемита и каламина. В то же время такая особенность руд, как нахождение большей части сульфидов в виде изолированных вкраплений в породе позволяет при тщательном соблюдении технологического режима флотации получать кондиционные свинцовые и цинковые концентраты со сравнительно высоким для таких руд извлечением полезных компонентов.

Литература:

1. Геология и металлогения Каратау. т. 2. Металлогения. Алма-Ата, Наука, 1987.

2. Зорин Е.С. Особенности формирования свинцово-цинкового оруденения различных структурно-морфологических типов в карбонатных породах (на примере хребта Каратау). – В кн.: Процессы осадочного и вулканогенно-осадочного накопления цветных металлов. Новосибирск, Наука СО АН СССР, 1980.

3. Митряева Н. М., Искакова Г.А. Минералого-петрографические особенности месторождения Шалкия. – В кн.: Информационный сборник Института геологических наук АН КазССР, Алма-Ата, 1976.

К. Т. Кубашева

Шалқия мен Талап қорғасын-мырыш кенорындарындағы кендерінің минералогиялық зерттеулері

Аңдатпа. Ақұйық және Бақтысай синклинальдар девон-карбон жасты терригенді-карбонаттық таужыныстарынан құралған. Кезектесіп келетін доломит, әкті доломит, доломитті әктас және құрамындағы көміртекті заты бар кремнийлі таужыныстың қабаттары кенді болып табылады, сонымен қатар сирек, қалындығы аз туффитердің қабатшалары кездеседі.

Бұл жұмыс зерттеулер барысында жиналған мәліметтер бойынша орындалған. Зерттеулердің мақсаты кендердің минералдық құрамын, олардың текстуралы-құрылымдылық сипаттамаларын, қоспа элементтердің және басты кенді минералдардың зерделеуі болды.

Түйін сөздер: минералогия, кен, қорғасын, мырыш, стратиформдық кенорын

K. T. Kubasheva

Mineralogical researches of ores of lead-zinc deposits Shalkiya and Talap

Annotation. Akuyuk and Baktysay synclines made of terrigenous carbonate rocks of Devonian-Carboniferous age. Bundles composed of alternating layers of dolomite, limy dolomite, dolomitic limestone and siliceous rocks containing carbonaceous matter are ore-bearing. There are rare thin interlayers of Shalkiya facies tuffets.

The work is done on the data collected in the course of the research. The task of the research was to study the mineral composition of ores, their textural and structural characteristics, the study of impurity elements and the main ore minerals.

Keywords: minerology, ore, lead, zinc, stratiform deposit

УДК 553.43

М.М. Құрманғажина

Научный руководитель - А.А. Жунусов, ассоц. профессор, канд. геол.- минер.наук
НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева», Казахстан, г. Алматы, madinka_0391@mail.ru

О МЕДНОМ ОРУДЕНЕНИИ В НЕКОТОРЫХ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ КАЗАХСТАНА

Аннотация. *В статье приведены материалы по изучению некоторых железорудных месторождении Казахстана, в которых отмечены медная минерализация в промышленном содержании. Медно-магнетитовые руды представлены минералами меди:халькопирит, борнит и др. Содержание меди достигает до 3,01%. Ценность их при комплексном извлечении неоценима.*

Ключевые слова*: железооруденение, формация, медь,сульфид,минерализация, Кашар, Ушколь, Бенкала.*

Как известно, железорудные месторождения и рудопроявления широко развита в разрезах докембрийских и палеозойских фармаций Казахстана, где зафиксировано более тысячи их объектов. Крупные скопления добываемых и подготавливаемых к освоению руд железа относятся в основном к вулканогенно-осадочному и гидротермально-метасоматическому типу. Они представлены многочисленными минеральными типами, характеризуясь ассоциацией самых различных как рудных и нерудных минералов.

Характерной особенностью руд железорудных месторождений является их комплексность. Наряду с железом здесь отмечаются повышенное содержание Ti, V_2O_5 ,Co, Ni, Ge, P_2O_5, Mn, Cu и др. элементов.

Особенно интересны содержания в рудах меди. Так называемый медно железорудной тип руды – один из наиболее распространенных в Казахстане. Его рудные объекты опоискованы в Мугоджарах, Торгайском прогибе, Северо-Западном Прибалхашье, Южном и Центральном Казахстане. Характерная черта месторождений медно-магнетитовых руд – приуроченность, в основном, к вулканогенно-осадочным толщам нижнего карбона на контакте с габбро-гранодиоритовыми интрузивами верхнего палеозоя.

Медное оруденение отмечено как в метасоматически измененных вулканогенных образованиях рудовмещающих толщ, так и в магнетитовых рудах.Руды представлены пластообразными, линзообразными телами массивной, прожилковой, вкрапленной, реже брекчиевой текстуры. Часто наблюдается переход массивных руд во вкрапленные и наоборот. Средние истинные мощности колеблются от первых метров до 45 м при содержании меди от 0,20 до 3,01%. Выделены халькопирит-пиритовые, пирит-пирротиновые руды в различных соотношениях с магнетитом. Главные минералы меди на месторождениях: халькопирит, пирротин, борнит и халькозин. Наряду с медью и железом из медно-магнетитовых руд можно извлекать кобальт, никель, молибден и цинк.

Медно-магнетитовые руды встречены на Ушкольском месторождении в Иргизском синклинории. Месторождение находится в восточной прибортовой части Иргизского синклинория Мугоджар, вблизы стыка Ушкольского и Аккольского массивав двух интрузивных субформации.

Месторождения сложено вулканитами кналыкольской свиты серпуховского яруса представленной рудовмещающей толщей андезито-базальтовых и базальтовых порфиритов, надрудная толща сложена диабазовыми порфиритами. Породы имеют субмеридиональное простирание, запалное падение под углами 40-45. Мощность их -500м.

На месторождении наряду с магнетитовыми рудами развиты сульфидные. Они образуют линзовидные тела мощностью от первых десятков сантиметров до 9м среди магнетитовых руд и эпидот-актинолитовых метасоматитов. В этих телах установлено наличие прямой связи между содержанием железа и меди. Руды вкрапленной и полосчатой текстуры. Сульфидные минералы представлены пиритом, халькопиритом, ассоциируя с теми же нерудными минералами, что и магнетит. Содержание меди в сульфидных в медно-магнетитовых рудах колеблется от 0,01 до 2,91%.

Медное оруденение развито наиболее крупном по запасам магнетитовых руд Кашарском месторождении в Торгайской железорудной зоне. Оруденение магнетитовое локализовано в вулкано-тектонический постройке расположенной на юго-западном обрамлении Косколской кольцевой структуры. Осадочно-вулканогенные обрезования представлены отложениями визе-серпуховского яруса сарбайской, соколовской, андреевской и косколской свит. Основными рудовмещающими свитами является первые три, но наиболее рудоносными оказалась соколовская свита среднего-верхнего визе, сложенная известняками, туфами, туффитами и ангидритсодержащими породами.

В пределах Кашарского месторождения выделяются пять обособленных в пространстве зон медной минерализации оруденение несет черты полигенности и полихронности рудообразования. Полигенность его заключается в наличии различных генетических типов медного оруденения: медно-порфирового, гидротермально-осадочного, скарново-медного и осадочного. Полихронность в образовании медного оруденения выражается в том, что оно формировалось в три этапа: домагнетитовы, магнетитовый и послемагнетитовый. Среди них главное значение имеет домагнетитовый этап, с которым связаны медно-порфировые и гидротермально-осадочные руды. Остальные же имеют второстепенное значение (Беляшов, 1978).

Установлено пространственная и генетическая связь гидротермально-осадочных руд с медно-порфировым генетическим типом, образовавшимся в подводных условиях в области развития кислых дифференциатов андезитового вулканизма. Для медно-порфирового типа характерны борнитовые и борнит-халькозиновые рудыпрожилково-вкрапленной текстуры. Гидротермально-осадочные руды характеризуются полосчато-вкрапленной и брекчиевой текстурой и халькозин-борнитовым и халькопирит-борнитовым составом руд. Для скарно-медных руд характерны пятнисто-вкрапленная и колломорфная текстуры и борнит-халькопиритовый и пирит-халькопиритовый состав руд. Основными геологическими предпосылками медной минерализации являются литологический и стратиграфический контроль оруденения. Стратиграфический контроль оруденения выражается в приуроченности основной зоны медного оруденения к пачке ангидритсодержащих пород давыдовской свиты. Для медистых песчаников он заключается в приуроченности оруденения к породам андреевской и коскульской свит. Литологические предпосылки для различных типов медного оруденения выражаются следующими особеноостиями: а) необходимым условинм развития

медно-порфирового типа оруденения является наличие кислых по составу попрод, т.е. гранит-фельзит-порфиров. При этом оруденение приурочивается не к свежим и плотным породам, а к слабо измененным их разновидностям; б) благоприятным для гидротермально-осадочных руд являются ангидритовые породы, содержащие определенную примесь вулканогенно-теригенного матриала. Чистые же ангидриты являются неблагоприятным для медного оруденения; в) для скарно-медных руд характерна приуроченность их к пироксен-альбитовым метасоматитам; г) благоприятными для оруденения (типа медистых песчаников) являются сероцветные песчаники, тогда как в красноцветных песчаниках оно практически отсутствует.

Бенкалинское скарново-магнетитовое месторождение неоднократно описывалось в литературе [Дымкин, 1962; Бекмухаметов, 1970]. Оно расположено в северной части рудного поля и как остальные месторождения Главного железорудного пояса локализовано в экзоконтакте довольно крупного габбро-диоритового массива.

Отличительной особенностью Бенкалинского скарново-магнетитового месторождения является высокое содержание в рудах сульфидов – пирита, халькопирита и находки молибденита (Бекмухамбетов, 1971).

Бенкалинское медно-порфировое месторождение, по М.Б. Лившицу и Г.Х. Гильмутдинову [Металлогения Казахстана…, 1978], как и Ушкольское месторождение по А.Е. Бекмухаметову и А.Е., А.А.Жунусову [Металлогения Казахстана…, 1983; Железорудные формации Зауралья, 1987], относится к березито-молибденит-халькопиритовому минеральному типу. Все породы месторождения несут следы гидротермального изменения, наиболее интенсивного в экзоконтакте гранитоидов Бенкалинского массива и его сателлитов, а также в зонах смятия и трещиноватости. Послемагматические изменения представлены широко проявленными процессами альбитизации, окварцевания и серицитизации, которые накладываются как на ороговикованные вмещающие породы, так и на гранитоиды. Промышленное медное оруденение проявлено в зонах дробления как по породам массива плагиогранит-порфиров, так и в экзоконтакте вмещающих пород. Рассеянное сульфидное оруденение начинается на глубине в гранитоидах сулукольской серии орогенного пояса Центрального блока и продолжается по вертикали во всех скарново-магнетитовых месторождениях островодужной зоны Главного железорудного пояса. Аналогичными диплоконтактовыми месторождениями, сочетающими скарново-магнетитовые и медно-порфировые руды, являются Ушкольское месторождение в соседнем Западном железорудном поясе Зауралья.

Здесь рассмотрена только часть рудных объектов железа Казахстана, где обнаружены содержание меди в повышенном количестве. Наличие меди в составе магнетиовых руд и отдельных тел, в целом, повышает практическую ценность исследуемых объектов. Поэтому для полный промышленной оценки попутных компонентов и их комплексного извлечения считаем необходимым: 1) изучение формы их нахождения в рудах; 2)определение количественного распределения их по отдельным рудным телам; 3)включения в подсчет запасов и попутных элементов совместно основной рудой следует заметить то, что и других известных железорудных объектах также отмечены промышленное содержание вышеназванных полутных компонентов.

Список литературы:

1. Бекмухаметов А.Е. Формирование скарново-рудных зон магнетитовых месторождений Южного Тургая. - Алма-Ата, 1970.- 206с.

2. Беляшов Н.В. Полигенные месторождения магнетитовых руд в Тургае: автореф. докт. геол.-минер. наук. - М., 1978. - 41 с.

3. Дымкин А.М. Контактово-метасоматические месторождения Главной рудной полосы. - Новосибирск, 1962. - 237с.

4. Жунусов А.А. Геология и генетические особенности Иргизского и Ушкольского месторождений железа в Иргизском синклинории:автореф. канд. дисс.- Алма-Ата,1979.-28с.

5. Жунусов А.А., Бекмухаметов А.Е., «Разработка моделей образования месторождений черных металлов и научное обоснование критериев их промышленной оценки»: Отчет о НИР. КазНТУ им. К.И. Сатпаева. - Алматы, 2011. – 244с. № госрегистрации 0110РК00364, инв.№ 0210РК000824.

M.M. Kurmangazhina, A.A. Zhunussov

About the copper mineralization in some iron ore deposits of Kazakhstan

Summary. The article contains materials on the study of some iron ore deposits in Kazakhstan, in which are marked a copper mineralization in the industrial content. Copper-magnetite ores are represented by copper minerals: chalcopyrite, bornite and etc. The copper content reaches up to 3.01%. Their value in complex extraction are invaluable.

Keywords: Iron ore, formation, copper, sulfides, mineralization, Kachar, Uckel, Benkala.

М.М. Құрманғажина, А.А. Жунусов

Қазақстанның кейбір темір кенорындарындағы мысты кенденулер

Түйіндеме. Мақалада белгілі темір белдеулерінде орналасқан Қашар, Бенқала, Үшкөл кенорындарындағы мысты минерализацияны кенорындардың өнеркәсіптікмаңызын арттырып, оларды әрі қарай жете зерттеуді қажет етеді.

Түйін сөздер: мысты кендену, формация, мыс, сульфид, минералдану, Қашар, Үшкөл, Бенқала.

УДК: 551.732

У.Д. Макашева, А. Е. Амирова, Г.Ж.Жолтаев
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
m.u.d@bk.ru, amirovaae@gmail.com

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА НА МЕСТОРОЖДЕНИИ УЗЕНЬ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ИЗВЛЕЧЕНИЯ НЕФТИ

Аннотация: *В данной статье рассматривается метод гидроразрыва пласта на месторождении Узень.. Также было рассмотрено изменение и повышение коэффициента извлечения нефти на примере месторождения Узень по добывающим скважинам. Был проведен анализ использования ГРП за период с 2009 года по 2014 год. На основании полученных данных были составлены графики изменения КИН при использовании ГРП и проанализированы перспективы введения ГРП как основного метода на остальных месторождениях Южного Мангышлака.*

Ключевые слова: *КИН, нефть, гидравлический разрыв пласта, метод, ГРП, МУН, нефтеотдача, Узень, Южный Мангышлак.*

Данная работа является актуальной, поскольку в данное время важными задачами нефтедобывающей промышленности в процессе эксплуатации являются увеличение производительности скважин и нефтеотдачи пластов.

Фактические дебиты скважин бывают ниже потенциально возможного из-за снижения абсолютной и фазовой проницаемостей в призабойной зоне пласта под влиянием технологических факторов. В этих случаях возникает необходимость в воздействии на ПЗП теми или иными методами с целью восстановления и увеличения дебитов скважин.

В настоящее время на рынке услуг представлен большой перечень реагентов и кислотных композиций, возможных к применению в различных геологических условиях продуктивных пластов. Для обеспечения высокой эффективности работ по повышению нефтеизвлечения, поддержания планируемых уровней добычи нефти на всех месторождениях проводится поиск и последующее внедрение новых составов и технологий.

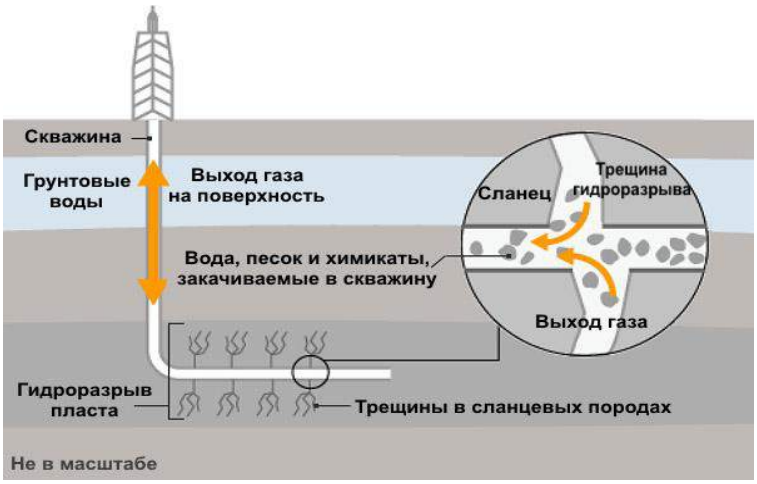


Рисунок 1. Схема работы ГРП

К основным общепринятым и часто применяемым методам интенсификации добычи нефти на месторождениях РК и в мире относится гидравлический разрыв пласта (ГРП), т. е. создание искусственной трещины в продуктивном пласте с помощью закачивания под давлением в скважину вязкой жидкости с проппантом, является на сегодняшний день одним из основных методов интенсификации добычи углеводородного (УВ) сырья.

Самый главный козырь ГРП — это снижение вероятности быстрого обводнения продукции. Если подсчитать стоимость последующего проведения всевозможных ремонтно-изоляционных работ (РИР), затрат на отделение и утилизацию пластовых вод, включая электроэнергию и оборудование, оплату сервисных услуг (без 100% гарантии успешного результата), то ГРП окажется в значительном выигрыше. А если сюда присовокупить более оптимальные условия добычи высоковязких нефтей и возможно даже разработку месторождений пресловутого «бажена», то станет ясно, что за этой технологией будущее, пусть и не исключающее альтернативных вариантов.

Практика использования ГРП на месторождении Узень за период 2009-01.07.2014г показала что, максимальный объем работ по повышению производительности добывающих скважин приходится на гидравлический разрыв пласта – 580 скважино-операций. Максимальная дополнительная добыча нефти также приходится на ГРП добывающих скважин –10,3 т/сут.

В целом дополнительная добыча нефти за счет проведения работ за 2009-01.07.2014гг. составляет 1484,38 тыс. тонн нефти. В 2014 году работы по ГРП проведены на 36 добывающих скважинах.

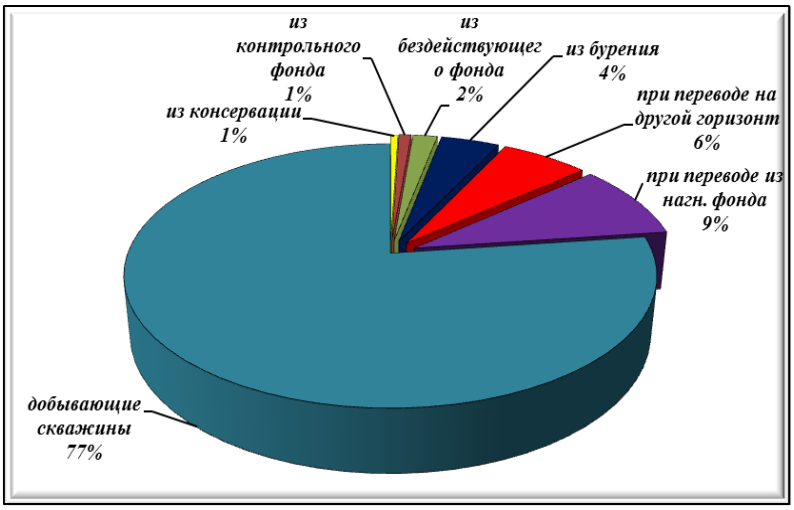


Рисунок 2. Объем ГРП за период 2009-01.07.2014гг.

За период 2009-01.07.2014 годы технология ГРП применена на 437 добывающих скважинах. Технологическая эффективность от проведения работ получена по 416 скважинам - прирост нефти составил в среднем 10,3 т/сут, продолжительность эффекта 246 суток.

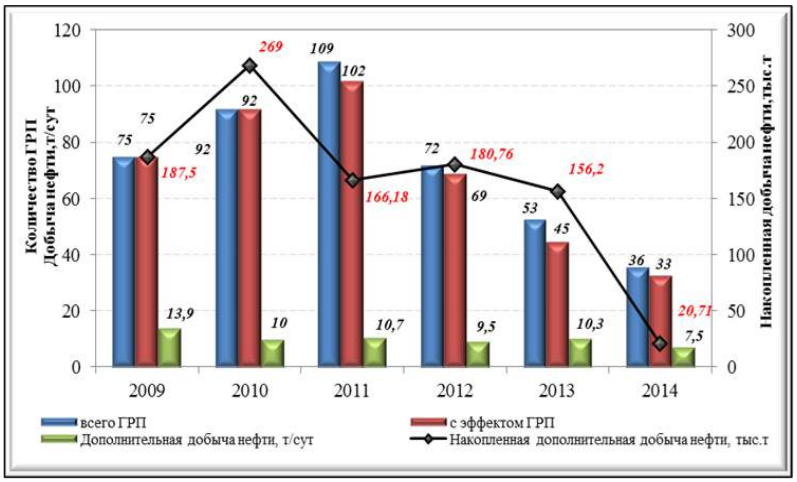


Рисунок 3. Анализ эффективности технологии ГРП за период 2009-01.07.2014гг.

Для примера на рисунках 4-7 представлено изменение вовлеченных запасов нефти по скважинам 5642, 5022, 2663, 3912 до и после проведения ГРП.

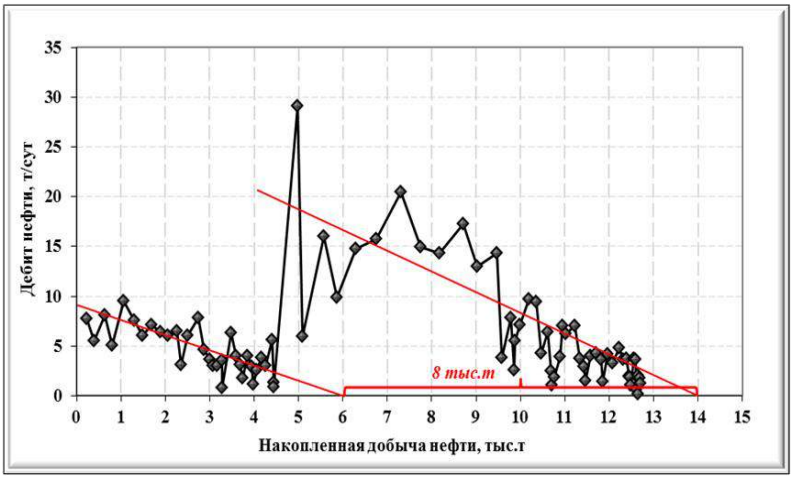


Рисунок 4. Изменение вовлеченных запасов нефти до и после проведения ГРП в скважине 5642

Как видно из представленных данных вовлеченные запасы нефти за счет ГРП в скважине 5642 составили 8 тыс. тонн нефти.

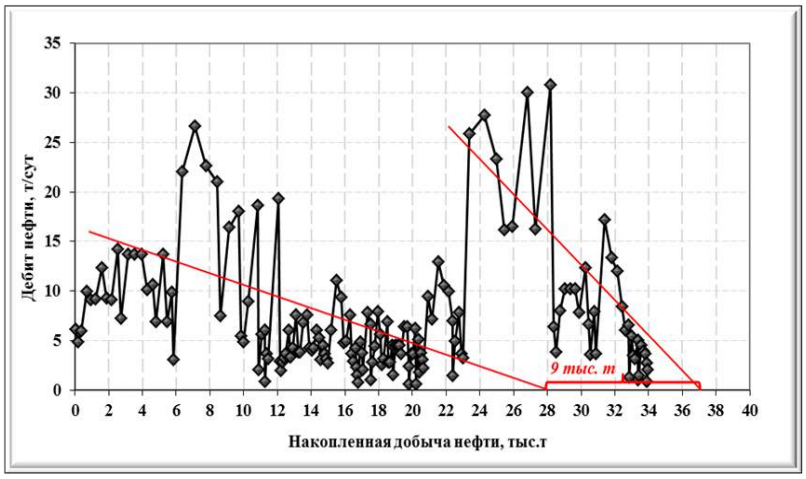


Рисунок 5. Изменение вовлеченных запасов нефти до и после проведения ГРП в скважине 5022

Как видно из представленных данных вовлеченные запасы нефти за счет ГРП в скважине 5022 составили 9 тыс. тонн нефти.

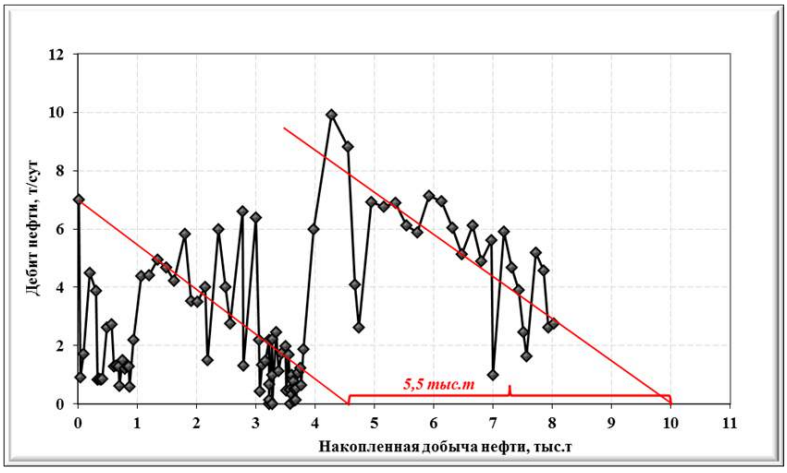


Рисунок 6. Изменение вовлеченных запасов нефти до и после проведения ГРП в скважине 2663

Как видно из представленных данных вовлеченные запасы нефти за счет ГРП в скважине 2663 составили 5,5 тыс. тонн нефти.

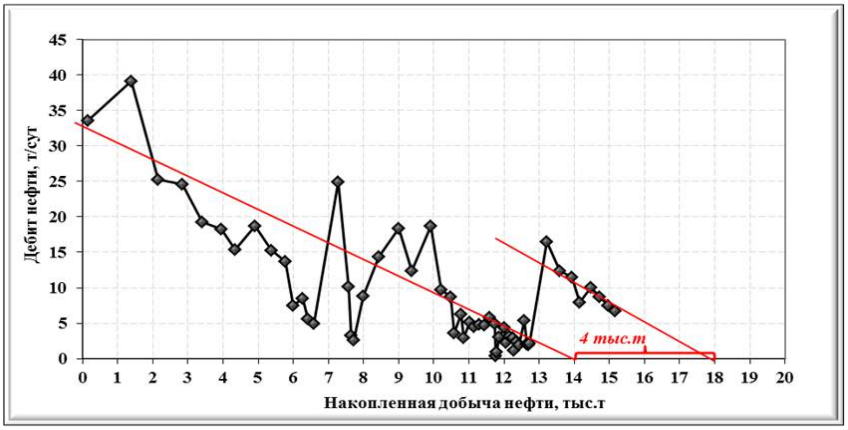


Рисунок 7. Изменение вовлеченных запасов нефти до и после проведения ГРП в скважине 3912

Как видно из представленных данных вовлеченные запасы нефти за счет ГРП в скважине 3912 составили 4 тыс. тонн нефти.

Из всего объема проведенных ГРП в 4,8 % скважино-операций технологической эффективности не получено. Основные причины отсутствия эффекта: несоответствие скважин критериям подбора под технологию (малая толщина пласта, низкая нефтенасыщенность, расположение вблизи фронта нагнетания, пониженное пластовое давление, низкая активность системы ППД); неоптимальное проектирование технологии и работа скважинного оборудования.

В целом проведенный анализ результатов проведения ГРП на добывающих скважинах за период 2009 - 01.07.2014 гг. показал высокую технологическую успешность – дополнительная добыча нефти на скважину составила 10,3 т/сут, накопленная дополнительная добыча за счет проведения работ в целом по скважинам составила 980,34 тыс. тонн нефти.

Список использованной литературы:

1. Нефтегазоносность Южного Мангышлака. В. Иванов, В. Храмова. – Недра, 1966 г.
2. Геология и нефтегазоносность Южного Мангышлака. С. Чакабаев и др. – Наука, 1967
3. «Авторский надзор за реализацией технологической схемы разработки месторождения Узень» – АО «КазНИПИмунайгаз», 2014 г.
4. Программа исследовательских работ для спутниковых месторождений АО ММГ на период: 2009-2014 гг. АО "КазНИПИмунайгаз", 2014 г.
5. «Авторский надзор за реализацией технологической схемы разработки месторождения Узень» – АО «КазНИПИмунайгаз», 2009 г.

У.Д. Макашева, А.Е. Амирова

Өзен кенорнының мұнай бергіштік коэффициентін жоғарлату үшін жер қойнауқатын сумен ажырату әдісін қолдану

Түйіндеме. Бұл мақалада мұнай бергіштік коэффициентін артыру үшін Өзен кенорнында жер қойнауқатын сумен ажырату әдісін талқыланады. Сонымен қатар, Өзен кенорынындағы өндірілмелі ұңғымаларының мысалында мұнай бергіштік коэффициентінің өзгеруінің талдауы көрсетілген. 2009 жыл мен 2014 жылдар аралығында өткізілген жер қойнауқатын сумен ажырату әдісінің нәтижелері тұжырымдалады. Алынған мәліметтер барысында өзгеру сызбасы құрастырылып, деректер нәтижесінде осы әдісті Оңтүстік Маңғышлақ кенорындарында қолдану келешегі талданады.

Түйінді сөздер: жер қойнауқатын сумен ажырату әдісі, Оңтүстік Манғышлақ, мұнай бергіштік коэффициенті, Өзен, профиль, қима, өнімді горизонт.

U. Makasheva, A. Amirova

The using of hydraulic fracturing of the reservoir at the uzen field to increase the oil recovery factor

Annotation. This article deals with the method of hydraulic fracturing of the reservoir in the Uzen field. Also the change and increase in the coefficient was considered for the example of the Uzen field in the production dump. It was conducted analysis of the using of hydraulic fracturing for the period from 2009 to 2014. Graphs of the oil recovery factors changing after using the hydraulic fracturing were produced and the prospects for introducing hydraulic fracturing as the main method at the remaining deposits at the Southern Mangyshlak were analyzed basis on the obtained data.

Keywords: horizontal well, oil, hydraulic, fracturing, polymer flooding, sidetrack, Southern Mangyshlak, Uzen

УДК 622.85:504.06

Д.Н. Мамыт
Научный руководитель - В.В. Коробкин, канд.геол.-минер.наук., ассоц. профессор
АО Казахстанско-Британский технический университет
Электронный адрес: dari_95@mail.ru

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕГКИХ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ ДЛЯ БЕТОНОВ ИЗ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ МАГМАТИЧЕСКИХ ПОРОД

Аннотация. *Рассмотрены геолого-технические условия источников сырья для каменного литья расположенные вблизи крупных экономических центров Казахстана. Приведена прогнозная оценка запасов и перспектив объектов (состояние запасов, горно-геологические условия, технологические характеристики и др.) на производство легких заполнителей бетонов. Даны геолого-петрологические(параметрические) характеристики по рассматриваемому комплексу пород для организации камнелитного производства.*

Ключевые слова*: керамзит, магматические породы, граниты, риолиты, лессовидные суглинки, термический, рентгенофазовый и микрозондовый анализы*

В строительной сфере керамзит зарекомендовал себя как материал, обладающий достойными изоляционными свойствами и высокой прочностью [1, 2].

Производственный процесс получения керамзита состоит в обжиге природной глины. Это придает данному виду сырья структуру легкого пористого материала. Керамзит безопасен в работе и обладает свойствами экологически безопасного строительного материала. Керамзит имеет пористую структуру, обладающую звука и теплоизоляцией. Достаточно высокая плотность керамзита при минимальном весе облегчает вес конструкции, не теряя при этом долговечности и прочности возводимых строений. Конструкция из керамзита получается долговечной и легкой, а сам он является утеплителем с отличными параметрами. В таких работах используются различные фракции - от крупной до самой мелкой [3, 4].

При подборке объектов для возможного камнелитного производства были учтены следующие геолого-экономические показатели: 1) близость экономической и строительной инфраструктуры (Алматы, Каскелен, Талгар), 2) транспортная и дорожная инфраструктура района [5]. Реестр изучаемых объектов представлен следующими объектами: 1. Кордайское гранитное месторождение; 2. Габбро-диоритовый шток, расположенный в 5 км юго-восточнее Кордайского гранитного массива; 3. Месторождение участок Капчагай, за плотиной водохранилища по дороге в Талдыкорган; 4. Золы с Алматинских ТЭС (Боролдайская ТЭС-2), работающих на Карагандинском и Экибастузском угле; 5. Карьер лессовидных суглинков в 4 км севернее Боролдайской ТЭС-2; 6. Участок лессовидных суглинков вблизи пос. Унгуртас, по трассе Алматы-Бишкек; 7. Куртинское гранитное месторождение.

Методами термического, рентгеноструктурного и микрозондового анализов определен минеральный состав и термическое поведение природных образований, перспективных для изготовления заполнителей бетона. Рентгенофазовый анализ (РФА) достаточно точно позволил выявить минеральный состав образцов из кристаллической части исследуемых образований. Результаты этих определений контролировались термическим анализом не только на предмет диагностики кристаллических структур, но и в части выявления аморфной составляющей изучаемых объектов. Специально было изучено термическое поведение данных систем, что позволило выявить физико-химические критерии путей развития высокотемпературных фаз. На этой основе стало возможным проводить оценку относительной значимости тех или иных термомеханических свойств первообразных структур и вновь образованных соединений для прогнозирования поведения их за пределами 1300°С.

Граниты, отобранные из двух участков гранитного месторождения Кордая, по данным рентгеновских определений, представлены следующими минералами (проба К-1-15, в %): кварцем – 48,7, альбитом – 28,5, мусковитом – 13,0, ортоклазом – 7,6 и доломитом – 2,3. В пробе К-2-15 (в %) присутствуют: альбит – 36,9, кварц – 28,5, ортоклаз – 20,3, мусковит – 13,1 и кальцит – 1,2. Элементный и оксидный состав каждой фазы, выявленный в данных магматических породах, хорошо согласуется с результатами, полученными на электронном зондовом микроанализаторе. Термически инертные граниты в пределах указанных температур устойчивы к разрушению, не подвергаются деформации и сохраняют в своем составе большинство минеральных включений в первозданном

виде. Исключением служит мусковит, в составе которого гидроксилов < 0,3%. Потеря этой воды при прокаливании не дает эффекта малых разрушений. Из стехиометрических формул указанных минералов видно, что в большинстве случаев в их структурах отсутствуют термически активные компоненты, при нагревании которых они образуют летучие вещества: H_2O, OH, CO и др. Это главное обстоятельство, которое в пределах изучаемого диапазона температур (20-1000°C), обеспечивает гранитам термически инертные свойства. Проведенный термический анализ этих проб указывает, что кривые нагревания инертных систем, в силу отсутствия химических реакций, как правило, свободны от явно выраженных изгибов. Плавное смещение кривой DTA (дифференциальной термоаналитической кривой) от ее базисной линии связано только лишь с изменением теплоемкости системы. Другие кривые – DTG (дифференциальная термогравиметрическая кривая) и TG (термогравиметрическая кривая) во всем испытываемом диапазоне температур (за малым исключением в области 80°C) представлены в состоянии вытянутых в горизонтальном направлении линий, что также свидетельствует об отсутствии в пробах указанных термически активных подвижных компонентов. В связи с этим, предлагаемая гранитная крошка, которая устойчива к высоким температурам, механическим давлениям и воздействиям различных химических сред, может стать надежным компонентом бетона, а при термическом обволакивании их керамической коркой, значимость его применения в сфере строительства резко возрастает.

Для производства керамзита могут быть использованы кислые эффузивные породы, типа риолитов, которые образуют широкие ареалы во многих частях Казахстана. На северном обрамлении Капчагайского водохранилища, эффузивы пермского возраста широко развиты. Исследуемая порода представлена полиминеральным составом, среди которых до 30% составляют вторичные минералы – мусковит, нонтронит, доломит и кальцит, содержащих в своих структурах до 5,3% термически активных компонентов (H_2O, OH и CO_2), удаляющихся в атмосферу при температурах от 60 до 760°C. В силу наличия в данном образовании минералов из группы слоистых силикатов, непосредственная добавка их в бетон нежелательна.

В предгорной части Заилийского Алатау широко развиты мощные отложения плейстоценовых лессовидных суглинков. Этим суглинки (пробы № К-5-15-1 и -2, К-6-15), представлены полиминеральным составом, из которых 55% не подвергаются в исследуемом диапазоне температур каким-либо фазовым превращениям, а 45% разлагаются в пределах 60-820°C выделением в атмосферу 12,3% (от массы образца) летучих соединений – H_2O, OH и CO_2. В силу малого содержания в системе тонкодисперсного монтмориллонита (соответственно 6,7, 4,6 и 6,2%), вероятность формирования огнеупорного муллита и кристобалита (путем обжига) также низка. Но это единственная проблема для получения из указанных глин материала с качествами, сравнимыми со свойствами жженого кирпича. Наличие в указанных образцах до 55% диоксида кремния и при должных добавках к ним монтмориллонита, обеспечит этим суглинкам статус сырья в технологии изготовления огнеупорного, химически инертного и механически прочного заполнителя бетона. Большей частью керамзиты изготавливают из глины, который устойчив к гниению, образованию плесени и грибков. На структуру керамзита не влияют горячая или ледяная вода, а также перепады температур.

Золы старого и нового захоронения из площади Боралдай содержат в себе до 90% кремнистых образований (муллит и кварц), характеризующихся, как прочные, огнеупорные и химически устойчивые вещества. Зола в пробе К-7-15 из участка старого захоронения, по данным рентгенометрического анализа включает в свой состав следующие минералы, в %: муллит – 48,2, кварц – 40,8, кальцит – 3,5, доломит – 3,5, альбит – 2,9, ортоклаз – 1,5. DTA-DTG и TG-кривые исследуемой золы, вопреки ее прошлого высокотемпературного происхождения, отмечают наличие в ней ряда включений, не утративших термическую активность. Прежде всего, это относится к несгоревшим в прошлом углистым веществам, которые проявили себя в осуществляемом анализе при благоприятных условиях взаимодействия с кислородом и режимах нагрева печи. Термическое окисление данного органического вещества (ОВ) оставило на DTA-кривой (370-795°C) широкий экзотермический пик с вершиной в области 695°C. Эффект притока в систему тепла от сгорания органического вещества совпал в конце процесса с эндотермическим эффектом вызванным диссоциацией присутствующих в пробе доломита и кальцита. Содержание пробы К-7-15 (зола – старые отвалы), в %: кварц – 40,0, монтмориллонит-гидрослюдистое образование – 6,9, $CO_{орг}$ – 3,25, кальцит – 3,1, доломит – 2,1. Термически инертные минералы (муллит, альбит, ортоклаз) < 45,0. Таким образом, с учетом выбросов из системы диоксида углерода этими карбонатами, количество CO_2 образованного при деструкции ОВ составило 3,25% от массы образца, что и соответствует содержанию данного углистого вещества в указанной золе.

Следует отметить, что в золах (пробы К-7-15 и К-8-15) отсутствуют глинистые образования. Данное обстоятельство расширяет сферу применимости этого материала в качестве сырья для приготовления бетона. Указанная зола пригодна как для непосредственного замеса бетонной массы, так и для термического приготовления из них легких, жаропрочных и химически устойчивых строительных изделий. В силу особенностей минерального содержания рассматриваемых образований, в частности в пробе К-8-15 с ничтожно малыми примесями в ней карбонатов кальция и магния (2,3 и 2,1% соответственно), они могут быть использованы непосредственно в качестве заполнителя бетона. А при дополнительном обжиге этой золы к вышеупомянутым качествам добавятся такие строительные качества, как легкость, тепло- и звуконепроницаемость бетонного изделия. Интерес к этой золе с позиции использования ее в качестве сырья в производстве заполнителя бетона огромен, в связи с решением экологических проблем утилизации производственных отходов, а также с повышением качества изготовляемых продукций и снижением стоимости сырья.

Таким образом, методами термического, рентгеноструктурного и микрозондового анализов был определен минеральный состав и термическое поведение природных образований, перспективных для изготовления заполнителей бетона. Отдельно изучено термическое поведение данных систем, что позволило выявить физико-химические критерии путей развития высокотемпературных фаз. На этой основе стало возможным проводить оценку относительной значимости тех или иных термомеханических свойств первообразных структур и вновь образованных соединений для прогнозирования поведения их за пределами 1300°С.

Учитывая низкую стоимость добычи камнелитного сырья, предполагается разработать технологическую схему переработки каменного сырья Казахстана для получения материалов различного назначения. Породы различных месторождений отличаются по своему химическому и минеральному составу, и для получения изделий каменного литья определенного качества, требуются различные технологические подходы и решения. Поэтому в дальнейшем необходимо оценить пригодность различных магматических пород Казахстана к практике камнелитейного производства, опираясь не только на химический, но и на минеральный состав пород.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы МОН РК, по приоритету: «Рациональное использование природных ресурсов, переработка сырья и продукции; прикладные научные исследования», по теме: «Разработка технологии производства легких заполнителей для бетонов из отходов переработки магматических пород и производство теплоизоляционных материалов из минерального сырья», № 324 от 13 мая 2016 г.

Список использованных источников:

1. ГОСТ 9757-90 «Гравий, щебень и песок искусственные пористые (керамзитовые). Технические условия». Проверено 19 декабря 2009. Архивировано из первоисточника 21 марта 2012.
2. ГОСТ 32496-2013 "Заполнители пористые для легких бетонов" (Взамен ГОСТ 9757-90).
3. Кутолин В.А., Широких В.А. Минеральное сырье Сибири для производства базальтовой ваты и пеностекла // Доклады X Всероссийской научно-практической конференции. – Бийск. – 2010. – С. 17-20.
4. Шульгин В.В. Неавтоклавный газобетон на основе местных материалов // Проектирование и строительство в Сибири. – 2003. – № 4 (16). – С. 21-24
5. Природные облицовочные камни Казахстана. Справочник. Том II. Алматы. 2000. - 150 с.

D.N.Mamyt

Evaluation of the possibilities for manufacturing lightweight aggregate concrete from wastes of processing magmatic rocks (expanded clay)

Abstract. The geological and technical conditions of raw material sources for stone casting located near a major center of Kazakhstan are considered. The forecast estimation of reserves and prospects of objects (condition of reserves, geological condition, technical characteristics, etc.). for lightweight concrete aggregates production is given. Geological and petrological (parametric) characteristics of rock complexes for organization of stone cast production are given.

Key words: ceramsite - expanded clay, magmatic rocks, granites, rhyolites, loess loams, thermal, X-ray diffraction and microprobe analysis.

Д.Н. Мамыт

Магмалық жыныстардың қайта өндеу қалдықтарынан жеңіл бетон толтырғыштар өндіру мүмкіншіліктерін бағалауы

Түйіндеме. Қазақстан магмалық жыныстардың қайта өндеу қалдықтарынан жеңіл бетон толтырғыштар өндіру мәселелері қаралған. Жеңіл бетон толтырғыштар өндіру үшін перспективалы объектілердің және қорлардың (тау-кен геологиялық жағдайы технологиялық сипаттамасы және тағы басқалар) болжамды бағасы берілген. Ірі және экономикалық дамыған аймақтардың ішіндегі камнелиттік шикізаттың жағдайы мен қорлары талданылған. Камнелит өндірісін ұйымдастыру үшін жыныстарының кешені бойынша геологиялық петрологиялық сипаттамалары берілген.

Түйін сөздер: керамзит, магмалық жыныстар,гранит , риолит, лесс тарызды саздақтар, геологиялық-петрологиялық сипаттамалары, химиялық, термикалық, рентгенодифрактометрикалық және микрозондық талдаулар

УДК 549.6

Медео Т.Р.
Научный руководитель – Калыкова Ш.Д., ассистент кафедры ГСПиРМПИ, магистр технических наук
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы
Westcoastlyrics5297@mail.ru

СМЕШАННОСЛОЙНЫЕ МИНЕРАЛЫ. НИКСЕРГИЕВИТ

Аннотация: *Дано описание смешаннослойных минералов, встречающихся в природе. Более детально изложены минералы с чередующимися слоями силикат-карбонатов: сурит, феррисурит, никсергиевит. Дано подробное описание никсергиевита. Приведены структурные данные: сингония, пространственная группа симметрии, параметры элементарной ячейки нового силиката, полученные рентгеновским и электронографическим методами.*

Ключевые слова*: Полисоматизм, фрагментарность, слоистые силикаты, смешаннослойные минералы, силикат-карбонаты, слоистые силикат-карбонаты, никсергиевит.*

По словам выдающегося известного химика Юстуса фона Либиха, Земля – это огромная химическая лаборатория, кладезь бесчисленного количества минеральных видов. В настоящее время известно более 6 тысяч минералов, из которых широкое распространение имеют лишь несколько сотен. По кристаллохимическому принципу минералы разделяются на различные классы такие как сульфаты, карбонаты, фториды и т.д. Но помимо традиционного разделения существуют минералы, в состав которых входят чередующиеся фрагменты (цепочки, ленты, слои, пакеты, блоки или более сложные модули), принадлежащие к различным минеральным видам. Это так называемые фрагментарные минералы. Впервые это явление было описано во фторкарбонатах редкоземельных элементов — паризите, бастнезите, синхизите. Супруги Г. Донней и Дж. Донней в 1950-х годах выявили, что кристаллические решетки этих минералов состоят из по-разному чередующихся двух одинаковых блоков. Они назвали это явление синтаксией. Позднее оно получило название полисоматизм («многотельность»). В дальнейшем этот термин был заменен термином «фрагментарность» [1].

Примеры фрагментарных структур: сульфат-карбонаты (кегелит (1975г.), журавскит (1965г.), каррарант (1998г.) и др.), сульфат-фосфаты (митряеваит (1991г.), коркит (1862г.), санхуанит и др.), уранил-фосфаты (группа урановых слюдок), карбонат-бораты (харкерит, гаудефроит (1964г.) и др.), борат-силикаты (эльбаит, дравит, оленит и др.), сульфат-силикаты (венкит и др.), фосфат-силикаты (йошимураит), сульфат-арсенаты (хидальгоит, парнаит и др.), силикат-карбонаты (кайсикхит, кайнозит, кампфит и др.). А также сложные структуры: уранил-фосфаты с сульфат-анионами (кокониоит, ксианджиангит и др.), карбонато-боро-силикаты (бритвинит (2006г.), сахаит (1965г.), и др.) и т.д.

Рассмотрим более подробно группу силикат-карбонатов. Нас интересуют слоистые силикат-карбонаты. Ранее слоистые силикаты были известны среди минералогов по глинистым минералам под термином ССМ - смешаннослойные минералы. Примеры таких минералов: корренсит (упорядоченное 1:1 — т.е. через один слоевой пакет — чередование магнезиального хлорита и

либо вермикуллита, либо монтмориллонита или другого минерала из его группы); ректорит (упорядоченное 1:1 переслаивание слюды типа иллита-гидромусковита и минерала типа бейделлита, тоже из группы монтмориллонита); тосудит (упорядоченное 1:1 переслаивание хлорита типа судоита и бейделлита или близкого ему минерала) и др.

Но здесь речь идет о слоистых силикатах. Мы же приведем примеры слоистых силикат-карбонатов (разноминеральные слои). Среди них: сурит (1977 г., - чередование карбонатной составляющей - церуссита с силикатной составляющей – смектитом), феррисурит, ханджиангит (2009 г.), никсергиевит (2002 г. - состав карбонатного слоя отличается от Al-церусситоподобного слоя в сурите и феррисурите, из-за изоморфного замещения Al и Mg в силикатном межслое).

Минерал никсергиевит, найденный впервые в Казахстане, был детально изучен нашими минералогами [2,3] и утвержден Комиссией по новым минералам и минеральным названиям при Международной минералогической ассоциации (КНМ НМ ММА) в 2002 г.

Никсергиевит был обнаружен в одной из шахт свинцово-цинкового месторождения Текели (Джунгарский Алатау) на глубине 500 м. По внешнему виду он практически не отличается от талька. Цвет минерала – светло-зеленый. Блеск матовый с перламутровым отливом. Твердость по Моосу - 1-1,5. Весьма хрупкий. Кристаллохимическая формула $(Ba,Ca)_2A_{13}(Si,Al)_4O_{10}(CO_3)(OH)_6 * nH_2O$ ($n<1$) рассчитана по данным химического анализа минерала, выполненного на электронно-зондовом микроанализаторе JCXA 733, и уточнена в соответствии с данными термического анализа и инфракрасной спектроскопии.

Первое структурное изучение минерала рентгеновским методом подтвердило его слоистое строение и хорошую текстурируемость, т.е. преимущественную ориентировку (плоскость спайности по (001) весьма совершенная). Насыщение ориентированного препарата этиленгликолем позволило, во-первых, выделить в образце никсергиевита примесь монтмориллонита и, во-вторых, установить, что структура никсергиевита не разбухающая, так как сдвига базального рефлекса (001) не наблюдается.

Дальнейшее изучение методами электронной микроскопии (рисунок 1) и электронографии показало необычное строение силиката. Микродифракционные картины от пластинчатых кристаллов, образованные гексагональной сеткой точечных рефлексов (рисунок 2), и кольцевые электронограммы от поликристаллических препаратов подтверждают принадлежность никсергиевита к слоистым силикатам. Определить сингонию, пространственную группу, параметры элементарной ячейки минерала и сделать выводы о его структурной модели позволила структурная информация, переданная дифракционными характеристиками на электронограмме от косой текстуры (ЭКТ) никсергиевита.

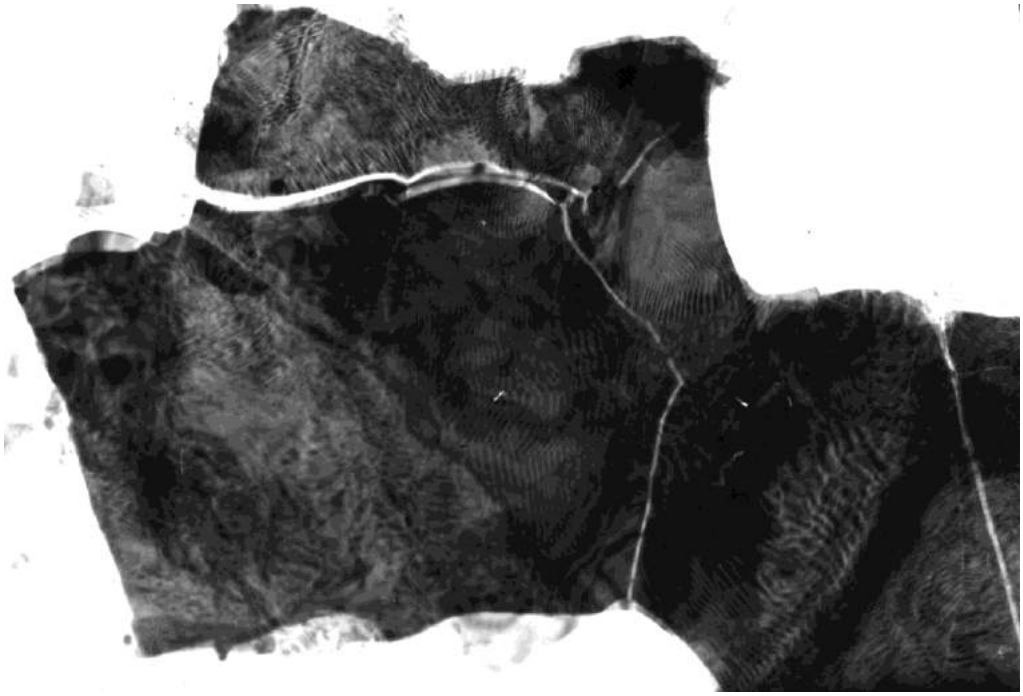


Рисунок 1 - Электронно-микроскопический снимок “на просвет” кристаллов никсергиевита. Муаровый узор наложенных друг на друга кристаллов никсергиевита с дислокациями. (Снимок сделан в лаборатории электронной микроскопии ИГЕМ, г.Москва)

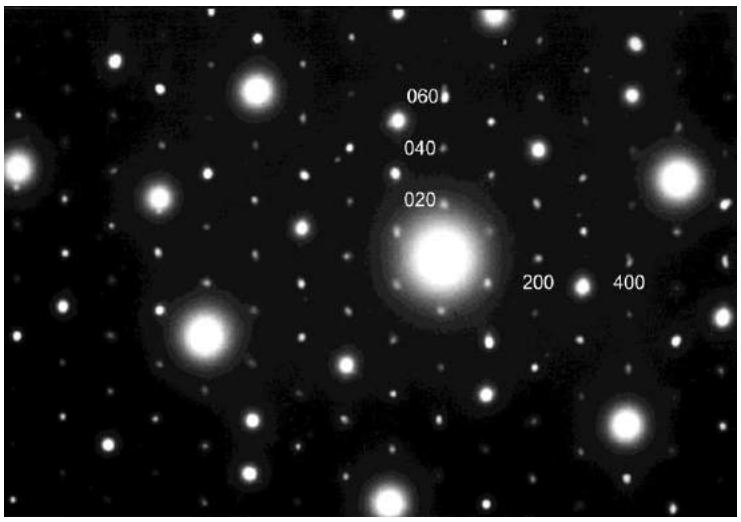


Рисунок 2 - Точечная электронограмма от монокристалла никсергиевита.
Из-за центрированности базиса *a* и *b* элементарной ячейки, индексы *hk* имеют несмешанные значения (либо четные, либо нечетные) (аналитик Г. К. Бекенова)

Минерал образует сростки – «розетки» диаметром до 5 мм пластинчатых выделений толщиной 1-2 мм. Размер скоплений сростков достигает 5 см в поперечнике (рисунок 3). Форма зерен изогнуто пластинчатая. Спайность по плоскости (001) весьма совершенная. Агрегаты розетковидных и пластинчатых образований никсергиевита находятся вместе с клеофаном, галенитом, пиритом, баритом, доломитом, цельзианом в кварц-кальцитовых прожилках, секущих окварцованные доломитизированные оруднелые известняки.



Рисунок 3 – Образец никсергиевита из месторождения Текели, Южный Казахстан.
Блеск кристаллов никсергиевита матовый. Зональность минералообразования: пирит (желтый), цельзиан с гиалофаном (белое) и никсергиевит (светло-желтое) (фото В.А.Глаголева)

Эти прожилки, если обратиться к схеме рудообразования, предложенной Г.Б. Паталаха, образованы, по-видимому, при характерном для месторождения метаморфогенном этапе рудообразования, когда в процессе интенсивного динамотермального метаморфизма происходило перераспределение вещества вмещающих пород и гидротермально-осадочных руд и возникновение синметаморфических флюидов [3].

Цвет минерала при искусственном освещении изумрудно-зеленый, при дневном – светло-зеленый. Черта белая. При хранении в воздушной среде со временем обесцвечивается. Блеск матовый с перламутровым отливом. Вычисленная плотность – 3,21 г/см^3. Твердость по шкале Мооса – 1. Весьма хрупкий. Никсергиевит относительно устойчив к кислотам - не растворяется на холоду в 10% HCl и $HClO_4$ в течение 1 часа. Ассоциирует с кальцитом, кварцем, доломитом, цельзианом, сфалеритом, галенитом, джемсонитом, пиритом, баритом, монтмориллонитом.

Если за основу кристаллической структуры никсергиевита принять известную структурную модель сурита со смешанослойной структурой церуссито- и смектитоподобных слоев, то брутто-формула минерала с участием барий-кальций-алюминийкарбонатных и смектитоподобных слоев принимает следующий вид:

$[Ba_{1,33}Ca_{0,67}Al(CO_3)(OH)_4][Al_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2] \cdot \cdot nH_2O$, где n<1.

За основу кристаллической структуры никсергиевита была принята структурная модель, предложенная сотрудником Санкт-Петербургского университета С.Бритвиным: никсергиевит принадлежит к слоистым силикатам со смешаннослойной структурой с участием барий- и алюминий-карбонатных и слюдяных слоев.

Все попытки расшифровать кристаллическую структуру никсергиевита монокристальным рентгеновским методом были безуспешны, в виду отсутствия монокристаллов достаточных размеров и хорошего качества.

Минерал назван в честь чл.-корр. АН КазССР, заслуженного деятеля науки и техники КазССР, профессора Николая Григорьевича Сергиева (1901-1960 гг.) - геолога ленинградской школы, внесшего большой вклад в изучение геологии и минералогии Казахстана и вырастившего плеяду казахстанских геологов.

Список литературы:

1. Булах А.Г. Фрагментарность строения кристаллических решеток // Общая минералогия. 2002. С. 295-298.

2. Saburov S.P., Britvin S.N., Bekenova G.K., Sergieva M.N., Chukanov N.V., Yagovkina M.A. Niksergievite, $[Ba_{1,33}Ca_{0,67}Al(CO_3)(OH)_4][Al_2(Al,Si_3O_{10})\ (OH)_2]\cdot nH_2O$, a new phyllosilicate related to the surite-ferrisurite series // American Mineralogist. 2005. V.90. P.1163-1166.

3. Бекенова Г.К. «Никсергиевит», доклады изд. №5 НАН РК 2003. С. 89.

4. Паталаха Г.Б. Гидротермально-осадочные конкреционные руды месторождения Текели // Геология рудных месторождений. 1975. №6.С. 96-103.

Medeo T.R., Kalykova Sh.D.

Mixed-layer minerals. Niksergievite

Annotation: The summary of mixed-layer minerals are occurring in nature. Minerals with alternating layers of silicate-carbonate are stated in more detail: surite, ferrisurite, niksergievite. Detailed description of niksergievite is given. The structural data: crystal system, space group, unit cell parameters of the new silicate received by X-ray and electron diffraction methods.

Keywords: Polysomatic, fragmentarity, phyllosilicates, mixed-layer minerals, silicate-carbonate, layered silicate-carbonate, niksergievite.

Медео Т.Р., Калыкова Ш.Д.

Аралас-қабатты минералдар. Никсергиевит

Аңдатпа: Табиғатта кездесетін аралас минералдардың сипаттамасы берілген. Толығырақ силикат-карбонатының қабаттарын айнымалы бар минералдар баяндалған: сурит, феррисурит, никсергиевит. Толық сипаттамасы құрылымдық деректер келтіріледі: кристалды жүйесі, ғарыштық тобы симметрия, рентген және электрондық дифракция алынған жаңа силикат параметрлері ұяшық.

Түйін сөздер: Полисоматизм, толымсыз, қабатты силикаттар, аралас-қабатты минералдар, силикат-карбонаттар, қабатты силикат-карбонаттар, никсергиевит.

УДК 553.546(574)

Л.А. Михеева
Научный руководитель – А.А. Жунусов, канд. геол-минер. наук, ассоц.профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, г. Алматы, mixajur@mail.ru

О НАУЧНЫХ ВОЗЗРЕНИЯХ НА ОБРАЗОВАНИЕ ЖЕЛЕЗИСТЫХ КВАРЦИТОВ

Аннотация. *Возрастающая потребность в железорудном сырье Казахстана, приведет к тому, что в ближайшем будущем, вероятно, могут эксплуатироваться и месторождения железистых кварцитов гематитового состава – джеспилитов. К тому же по железистым кварцитам часто развиты коры выветривания с богатыми остаточными рудами железа. Переотложенные обломочные руды подобного типа в Шу – Илийском рудном поясе уже найдены. В связи с чем, проблема изучения генезиса железистых кварцитов как никогда актуальна.*

Ключевые слова: *железисто-кремнистая формация, джеспилиты, генезис, докембрий, Карсакпай, Бетпакдала.*

Несмотря на давность и актуальность проблемы происхождения железистых кварцитов (ЖК), которым посвящено огромное число работ, до сих пор нет единого мнения о генезисе этих образований. За более чем сто летгеологами выдвинуто пять различных гипотез, объясняющих их происхождение: магматическая [1], осадочная [2], вулканогенно-осадочная [3], метаморфогенно–метасоматическая[4], и даже космическая [5], Несомненно, полемика по проблеме генезиса этих величайших сокровищ недр земного шара будет продолжаться и в будущем.

В настоящее время наиболее приемлемыми гипотезами о происхождении джеспилитов являются две – вулканогенно – осадочная и осадочная. Сторонники первой гипотезы доказывают, что железистые кварциты генетически связаны с подводной вулканической деятельностью. Железо и кремнеземв морские бассейны поступили за счет газовых и гидротермальных источников. Так, например, железистые кварциты Карсакпая и Бетпакдалинского железорудного бассейна многими исследователями отнесены к вулканогенно – осадочному типу[6]. В пользу этой гипотезы говорят факты локализации их в мощных толщах вулканитов, где железистые кварциты, вместе с осадочными образованиями, закономерно чередуются с пачками вулканогенных пород, что свидетельствует о пульсационном характере подводного базальтового вулканизма, в перерывах между извержениями которого, происходило формирование осадочных пород и железных руд.

Породы кремнисто – железистой формации накапливались в глубоководных морских бассейнах на большом удалении от береговой линии, о чем свидетельствуют спилитовый характер лав основного состава, наличие среди вулканитов хемогенных карбонатных и кремнистых осадков с тонкослоистой текстурой, выдержанность разрезов пород на значительных площадях и т.д.

Описываемые формации относятся к киватинскому типу вулканогенно – осадочных формаций, нов этом типе наши месторождения ближе всего к месторождениям, расположенным в южной части бассейна Хамерсли (штат Западная Австралия).Они сопоставимы по возрасту (1850 – 2000 млн. лет), по разрезу (основные вулканиты в основании и кислые вулканиты, сланцы, переслаивающиеся с джеспилитами вверху разреза), по составу руд (магнетит, гематит).

Основой доказательств генетической связи вулканитов и железистых кварцитов являются:

1. Геохимическая и химическая характеристика «идеальных фациальных профилей» железисто – кремнистых формаций.
2. Совместное нахождение, геохимическое сходство и химические особенности вулканитов и джеспилитов.

Кроме того, рудогенные вулканитыкарсакпайской ибетпакдалинской серии по отношениям парных элементов (T/V, V/Cr, V/Mn, Sr/Ba, Co/Ni), петрохимической диагностике и составу, близки или идентичны подобным вулканитам других, более изученных железорудных бассейнов. Например, КМА в России, Костомукша в Карелии и т.д., для которых генетическая связь вулканитов и руд общепризнана .

Осадочная гипотеза основана на образовании джеспилитов за счет кремнезема и железа, поставлявшихся в виде коллоидных растворов в бассейны седиментации процессами глубокого химического выветривания и осаждавшихся под действием электролитов воды.В докембрии на площади материков в огромных масштабах в морских бассейнах накапливались эти специфические

хемогенные осадки. Концентрация железа в древних осадках объясняется, по – видимому, особенностями геохимии атмосферы и гидросферы, что привело к созданию благоприятных условий для химического выветривания и миграции железа и кремнезема как в ионной, так и коллоидной формах.

Г.И.Князев с соавторами[7], выдвигая положение о гидротермально-метасоматическом генезисе, оспаривали широко распространенное представление об осадочно-метаморфическом происхождении железистых кварцитов. Обосновывали они это положение, прежде всего, фактом нахождения среди железистых кварцитов месторождений нескольких районов Украины, реликтов незамещенных вмещающих изверженных и метаморфических пород. Также, противниками традиционных представлений об осадочном происхождении месторождений ЖК, по данным Г.И.Князева и других [7], пришедших к выводу о происхождении ЖК в результате метасоматоза или гидротермального метаморфизма. Фактические материалы, подтверждающие в той или иной степени эндогенное происхождение докембрийских железистых кварцитов(ДЖФ), приведены в работах М.Т. Козлова (1969) по Кольскому полуострову[4], Д.А.Михайлова (1983) по всем структурно-фациальным зонам Урала[8], М.С. Точилина (1963), по КМА[3]. В 1979 г. в УНЦ АН СССР опубликован сборник статей по проблеме метасоматических железистых кварцитов.

Расхождения во взглядах представителей терригенно-осадочной и вулканогенно-осадочной гипотез по таким принципиальным аспектам, как источник железа и кремнезема (коры выветривания или вулканы), палеоклимат и состав атмосферы для специфического корообразования, формы переноса железа и кремнезема из кор выветривания в речной и морской воде (истинные или коллоидные растворы), состав и свойства морской воды, глубина бассейна осадконакопления, причины и механизм раздельного осаждения железа и кремнезема, способ образования тонкой седиментационной слоистости при подводном вулканизме, минеральный состав первичного осадка и характер его последующего преобразования при диагенезе, эпигенезе, процессах прогрессивного метаморфизма и метасоматоза.

Сторонники вулканогенно-осадочной гипотезы обосновывают несостоятельность терригенно-осадочной гипотезы, пользуясь преимущественно известными геохимическими данными о поведении железа, кремнезема, кислорода, серы, углерода, фосфора и других присутствующих в докембрийских железистых формациях элементов в растворах различной концентрации, кислотности или щелочности, при различных окислительно – восстановительных потенциалах, а также результатами экспериментов по осаждению железистых, кремнистых, карбонатных, силикатных, сульфидных минералов на различных геохимических барьерах и при различных температуре и давлении.

Представители терригенно-осадочной гипотезы отстаивают свои взгляды, как правило, методологией литологического, стратиграфического, палеогеографического, фациального и других видов анализа, пользуясь которыми они пытаются показать, что отложение первичных железисто-кремнистых осадков ДЖФ проходило в миогеосинклинальных условиях, а не в эвгеосинклинальных. Ссылаются при этом на данные Н.М.Страхова (1960)[9], показавшего, что хемогенная садка кремнезема невозможна, а следовательно, проблематично образование его хемогенных вулканогенно-осадочных месторождений.

Для представителей названных конкурирующих гипотез общая задача — стремление найти правдоподобные варианты специфических условий седиментации железисто-кремнистых осадков в докембрии, которым нет аналогов в фанерозое и в настоящее время.

По данным Р. Гаррелс и Ф. Маккензи (1974)[10], отчетливая тенденция железа к образованию оксидных минералов в зоне выветривания и высокая устойчивость этих минералов в почвах объясняются их исключительно низкой растворимостью в окислительных условиях. Экспериментальные и расчетные данные по поведению железа, кремнезема и других сопутствующих им элементов в растворах различного типа и образованию их минеральных фаз к настоящему времени накоплены в большом количестве и, в целом, настолько соответствуют условиям нахождения этих минералов в природе, что всякие слова зачастую излишни. В качестве природных эталонов можно назвать каолиновые коры выветривания.

Как известно, гидроксиды железа и кремнезема находятся в морской воде в ничтожных количествах и не могут служить источником для хемогенного отложения мощных толщ железисто-кремнистых осадков, лишенных заметных примесей песчано-глинистого материала, тем более в волноприбойной зоне шельфа. Поэтому для обоснования возможности отказа от применения метода актуализма при изучении ДЖФ в разные годы предпринимались самые разнообразные предположения. Из наиболее экзотических следует вспомнить космическую гипотезу М.И. Калганова [5], предположившего, что железо в ДЖФ поступало в виде космической пыли.

Большинство литологов склоняются к мысли, что докембрийская атмосфера могла быть бескислородной, характеризовалась высоким содержанием углекислого газа, а гидросфера—pH 4—6. При таких специфических условиях процессы корообразования могли проходить принципиально иначе, чем в настоящее время, а железо могло мигрировать с континента вдаль от береговой линии и накапливаться в виде железисто-кремнистых (по другим авторам, карбонатных) осадков при низкой солености морской воды. Планктон в докембрийских океанах мог поставлять при фотосинтезе биогенный кислород, осаждавший в теплые и влажные периоды железо, а в сухие и холодные — преимущественно кремнезем.

В общем, сколько опубликовано работ, столько и предложено правдоподобных вариантов моделирования специфических условий корообразования, вулканизма и литогенеза в докембрии.

Нельзя не согласиться с И.А. Бергманом [11]о том, «что результаты анализа парагенезисов минералов докембрийских железистых формаций оказываются зависимыми от «генетических» представлений исследователей, что лишний раз указывает на отсутствие объективности в его исполнении». Очевидно, это замечание в равной мере относится и ко всем вариантам реконструкции ДЖФ.

Список использованной литературы

1. Гусельников В.Н. Генетические проблемы железорудных формаций КМА. М.: Наука, 1972, 226 с.
2. James H. L. Sedimentary facies of iron formation. Economic Geology, 1954. Vol. 49. P. 235-293.
3. ТочилинМ. С. Происхождение железистых кварцитов. М., Госгеолтехизд, 1963.167 с.
4. Козлов М.Т. Метасоматические железистые кварциты Кольского полуострова. Проблемы образования железистых пород докембрия. Киев, Наукова думка, с.105-110, 1969.
5. КалгановМ. И. Космическое железо на Земле // Природа. 1972. № 7. С.64-67.
6. Крюков А. С. Бетпакдалинский железорудный бассейн. Автореферат. Алма–Ата, 1983, с 17 – 18.
7. Князев Г.И., Решитько В.А., Федоровская Л.И. О генезисе железистых кварцитов // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1969. № 12. С. 33-46.
8. Михайлов Д.А. Метасоматическое происхождение железистых кварцитов докембрия. – Л.: Наука, 1983.
9. Страхов Н. М. Основы теории литогенеза. М., 1960. Т. 1. 212 с;
10. Р. М. Гаррелс, Ф. Маккензи. Эволюция осадочных пород [Текст пер. с англ.], Москва: Мир, 1974. 272 с.
11. Бергман И.А. Насколько достоверно выделение минеральных парагенезисов, равновесных минеральных ассоциаций, метаморфических/минеральных фаций // Отечественная геология. 2000. № 2. С. 71-76.

Л.А. Михеева

Темірлі кварциттердің пайда болуы жайлы ғылыми көзқарастар

Андатпа. Қазақстанда темір шикізатына сұраныстың өсуіне байланысты, болашақта гематит құрамды (джеспелиттер) темірлі кварциттер кенорындарын игеру ықтималдылығы жоғары. Себебі темірлі кварциттер негізінде қалдықты темір рудасына бай мору қыртыстары жиі дамыған. Осы типті қайта шөгінделген сынықты кендер Қарсақбай, Шу – Сарысу кенді өрісінде табылған. Осыған байланысты темірлі кварциттердің генезисін анықтау әрқашанда маңызды болмақ.

Түйін сөздер: темірлі кварциттер формациясы, джеспилиттер, генезис, докембрий, Қарсақбай, Бетпақдала.

L.A. Mikheeva

About scientific views to formation of ferruginous quartzite

Summary. Growing need for Kazakstan iron ore raw materials will result in the fact that in the near future, probably, as well the fields of ferruginous quartzite of hematite composition - jaspillites can operate. Moreover on ferruginous quartzite they are frequently advanced of bark of weathering with rich residual iron ores. Derived cobble ores of similar type in Chu - Iliyskiy ore zone have been already found. In this connection, the problem of studying of genesis of ferruginous quartzite as is urgent never.

Key words: ferruginous formation, jaspillites, genesis, Precambrian,Karsakpay,Betpakdala.

УДК 550.83

Мукаш А., Алиакбар М., Шарапатов А.
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, Казахстан, Алматы
sharapatovich@mail.ru

О ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНЫХ ПЕРСПЕКТИВАХ ЗАПАДНОГО ПРИБАЛХАШЬЯ

Аннотация. *В статье по результатам анализа литературных и фондовых данных приведены поисково-оценочные геолого-геофизические перспективы территории Западного Прибалхашья – рудоконцентрирующие структуры, объекты, площади и характеры их отражения в гравимагнитных полях. По территории исследований известны месторождения железа, олова, свинца, цинка, меди, висмута, флюорита и волластонита, а также проявления меди, серебра и золота. Они отнесены к двум формационным типам шолпанскому и прибалхашскому, сконцентрированным в двух: известном рудном Биеском и потенциальном Бесобинском полях.*

К наиболее перспективным исследованиям отнесены изучения гранитоидов, слагающих малые тела, выделямые комплексом геофизических методов: грави-, магнито-, электроразведки (ВЭЗ-ВП) и геохимией.

Ключевые слова: *Западное Прибалхашье, полиметаллы, интрузии, гравимагнитное поле.*

Особенности геологического строения Бие-Бесобинского рудного поля достаточно отражены в характере гравимагнитных полей. В северо-западной части Жастарская зона отраженных разломов выделена по комплексу геолого-геофизических данных и представляет систему градиентов в магнитном и гравитационном полях. В ней по гравитационным данным выделяются овальные и круглые минимумы (рисунок 1), которые можно интерпретировать как не вскрытые эрозией штоки или корни залегающих выше массивов гранитоидов, характеризующихся дефицитом массы (плотность до 2,58 г/см). Жастарская зона (за пределами отвода) контролирует золоторудные объекты жельтауского формационного типа (Мынарал).

По геолого-геофизическим данным выделяется две зоны отраженных разломов близмеридионального простирания (с запада на восток): Караунгурская и Усембайская. Ширина зон колеблется от 1,5 до 15 км, протяженность более 80 км. Зоны выделяются по гравитационным и магнитным градиентам (рисунки 1, 2). Они соответствуют зонам повышенной трещиноватости, сложенным на глубине породами с избыточной плотностью. Часто зоны сопровождаются поясовыми дайками долеритовой серии. Все это дает основания предполагать, что они являются реликтами зон рассеянного континентального рифтогенеза, активно функционировавшими в мезозойскую эпоху. В связи с этим можно предположить, что они являются структурами рудоконцентрирующими, то есть структурами определяющими наличие руды вне зависимости от ее формационного типа. Пересечение этих разломов с золоторудными рудораспределяющими разломами северо-западного простирания (Жастарская зона) определяет положение золоторудных минерагенических площадей. В пределах изучаемой зоны большинство мелких интрузивных тел и гребневидных выступов пород кислого состава детально не изучены. Среди них могут встретиться рудоносные гранитоиды, ранее не выделявшиеся в отдельные комплексы. Наиболее вероятно, что пропущенными могут оказаться слабоэродированные мезозойские гранитоиды: субщелочные лейкограниты с примерно равным количеством щелочей (Be, Mo, Nb, Li), щелочные аляскиты (TR, Sn, Nb, F, Zn, Pb), субщелочные Na-K двуполевошпатовые лейкограниты (Sn, Nb) и амазонитовые микроклин-альбитовые лейкограниты (W, Sn, Mo, Bi, Be, Ta). Изучение гранитоидов, слагающих малые тела потребует дополнительных аналитических работ.

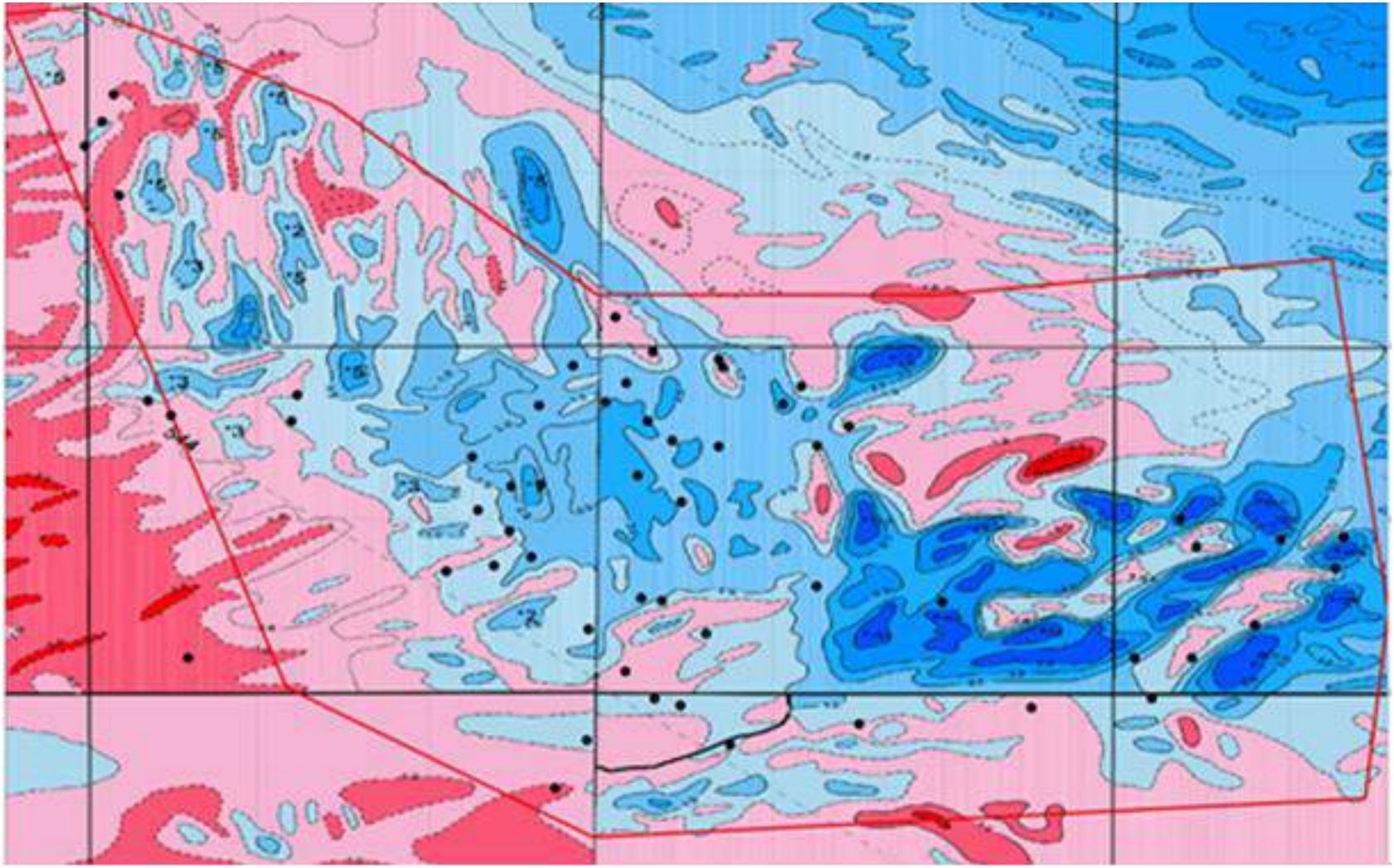


Рисунок 1. Пример характерных магнитных аномалий по району исследования

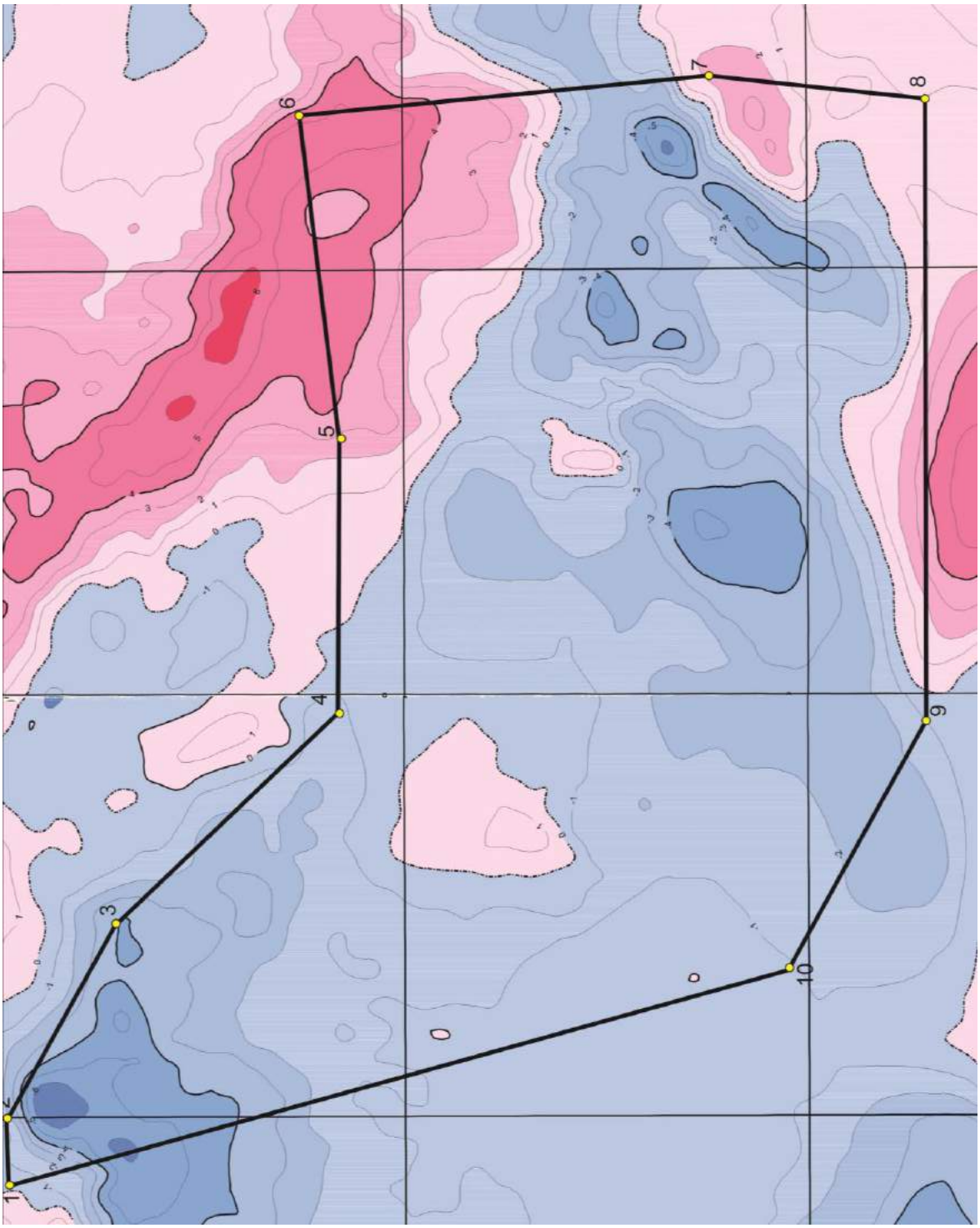


Рисунок 2. Пример характерных гравитационных аномалий по району исследования

Заключение: 1. Магнитное и гравитационное поля, их градиенты достаточно информативны в выделении рудоперспективных объектов, площадей; 2. Поясовые дайки долеритовой серии могут оказаться рудоконцентрирующими структурами; 3. Требуется более детальное изучение рудоносных гранитоидов, ранее не выделявшиеся в отдельные комплексы. 4. В комплексе методов изучения необходимо повсеместное использование данных электроразведки (ВЭЗ-ВП) и геохимии.

Литература

1. Виноградова Е.А. Новый подход к расчленению интрузивных образований Казахстана и его значение для палеотектонических и металлогенических исследований. // Известия НАН РК. 2011. № 2. С. 63-76.

2. Виноградова Е.А., Альперович Е.В. и др. Отчет по заданию: Геологическое доизучение в масштабе 1:200000 на площади 9090 кв. км в пределах листов L-43-XIX,-XX – южная часть Сарышаганского полигона за 1997-2001 гг. Геологическое строение и полезные ископаемые Западного Прибалхашья. Фонды ГУ МД «Южказнедра», г. Алматы, 2003 г.

А. Мұқаш, М. Әлиакбар, Ә. Шарапатов

Балқаш маңының батысын зерттеу-бағалау перспективалары

Түйіндеме. Мақалада әдебиеттердегі және қорлардағы мәліметтерді талдау арқылы Балқаш маңының батысын зерттеудің геологиялық-геофизикалық перспективалары – руда бақылаушы құрылымдар, нысандар, алаңдар және олардың гравимагниттік өрістердегі көріністері қарастырылған. Перспетивалы нысан ретінде гранитоидтардың шағын денелері анықталған. Оларды гравитациялық, магниттік, электрлік (ВЭЗ-ЖП) әдістер кешенімен және геохимия мәліметтерімен анықтау негізделген.

Түйін сөздер: Балқаш маңының батысы, полиметалдар, интрузиялар, гравимагниттік өріс**.**

A Mukash, M. Aliakbar, A. Sharapatov

On the search prospects and appraisal of the western Balkhash region

Abstract. In the article, based on the results of the analysis of literature and stock data, search geological and geophysical prospects – ore-concentrating structures, objects, areas of the Western Balkhash territory and the nature of their reflection in gravimagnetic fields are given. The most promising is the study of granitoids that make up small bodies that are distinguished by a complex of geophysical methods: gravity, magnetic and electrical prospecting. In the complex of methods of study, the use of geochemistry data is essential.

Keywords: the western Balkhash region, polymetals, intrusions, gravimagnetic field.

УДК 553.041:552.3:552.4

Муратханов Д.Б.

Научный руководитель – Байбатша А.Б, доктор геолого-минералогических наук, профессор, академик КазНАЕН

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

daulet.mur@mail.ru

МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ КАРСАКПАЙСКОГО РАЙОНА

Аннотация*. Результатами всесторонних исследованийобразцов пород Карсакпайского района выявлена зависимость оруденениятот степени метасоматического изменения пород. В связи с этим требуется более детальное изучение гидротермально-метасоматических комплексов (ГМК) района для выделения поисковых критериев полезных ископаемых, в частности золота. В настоящей статье вкратце описаны метасоматические комплексы района.*

Ключевые слова*: гидротермально-метасоматический комплекс, рудопроявление, серицит, золото, шлиф.*

Район исследования находится на территории Улытауского района Карагандинской области. На площади района находятся многочисленные рудопропроявления железа, марганца, ванадия, полиметаллов, меди, золота, алюмофосфатов, горного хрусталя и др. В пределах района установлены некоторые закономерности размещения полезных ископаемых. В частности определена зависимость интенсивности оруденения от степени метасоматических изменении пород. В связи с этим изучению метасоматических пород района проявлен большой интерес.

В качестве гидротермально-метасоматических комплексов (ГМК) выделяются зоны проявления статистически устойчивых ассоциаций гидротермальных минералов (эпипород и гидротермалитов), сформированные в результате определенного геологического события. Видовая принадлежность комплекса определяется составом и соотношением составляющих метасоматических зон.

Выделяются три генетических класса ГМК: плутоногенный, вулканогенный и тектоногенный и группа метаморфо-метасоматических комплексов.

Плутоногенные ГМК образуются вследствии внедрения и становления интрузивных комплексов, в основном, гранитоидных. ГМК, развивающиеся внутри интрузии, отличаются от экзоконтактовых. Вулканогенные ГМК тесно связаны с процессами вулканизма. Тектоногенные ГМК возникают вне видимой связи с магматическими процессами. Составляющие их метасоматиты тяготеют к зонам протяженных разрывных нарушений. Эти метасоматиты могут нести разнообразную сульфидную и настурановую минерализацию. Метаморфо-метасоматические комплексы. При картировании проявлений эпигенетической минерализации выделяются зоны метасоматических преобразований, которые нельзя однозначно отнести к ГМК. Подобные зоны чаще всего наблюдаются в древних докембрийских блоках.

Петрографическими исследованиями установлено около 50 эпигенетических минералов. Наиболее распространены среди них серицит, гидросерицит, хлориты, кварц, амфиболы, полевые шпаты, реже встречаются пренит, лавсонит, пумпелиит, мусковит, пирит, гематит, магнетит. Мало распространены турмалин, гранат, флюорит.

На площади работ выделены две крупные группы комплексов; гидротермально-метасоматические и метаморфо-метасоматические.

На изученной площади выделено восемь комплексов первой группы, связанных с разными этапами геологического развития района, а именно: с периодами тектонической перестройки; становлением вулканогенных комплексов; внедрением интрузий. К ним отнсятся : 1) Тектоногенный пропилит-березитовый ГМК (D_3- P_{1-2}), 2) Майтюбинский плутоногенный фельдшпатолит-пропилит-березитовый ГМК (O_3), 3) Полигенный существенно тектоногенный пропилит-березитовый ГМК (V-O_3), 4) Полигенный существенно тектоногенный березитовый ГМК (V), 5) Актасский плутоногенный фельдшпатолит-грейзеновый ГМК (R_3), 6) Полигенный вулканогенно-тектоногенный фельдшпатофир-березитовый ГМК (R_3), 7) Карсакпайский плутоногенный фельдшпатолитовый ГМК (R_3), 8) Апогипербазитовый комплекс (R_3).

Выделено семь метаморфо-метасоматических комплексов, связанных с разными этапами геологического развития района. Комплексы развиты по породам нижнего протерозоя - верхнего рифея и характеризуются интенсивной степенью изменения, ориентированными структурами эпигенетических минералов и сланцеватым или гнейсовидным обликом. К ним в свою очередь отнесены: 1) Фельдшпатолитовый метаморфо-метасоматический комплекс (R_3), 2) Пропилитовый метаморфо-метасоматический комплекс (R_{2-3}), 3) Фельдшпатолит-березитовый метаморфо-метасоматический комплекс (R_1), 4) Жаункарский тектоно-плутоногенный фельдшпатолит-грейзеновый комплекс (PR_1), 5) Метаморфо-метасоматический фельдшпатофир-березитовый комплекс (PR_1), 6) Метаморфо-метасоматический фельдшпатолит-березитовый комплекс (PR_1), 7) Метаморфо-метасоматический фельдшпатолит-березитовый комплекс (PR_1) (?).

Вероятно, что эти породы имеют полигенный метаморфо-метасоматический генезис, причем метаморфизм имеет явно дислокационный (приразломный) характер.

Ниже дана “Схематическая карта распространения гидротермально-метасоматических и метаморфо-метасоматических комплексов Карсакпайского района” с условными обозначениями (рис. 1 и 2).

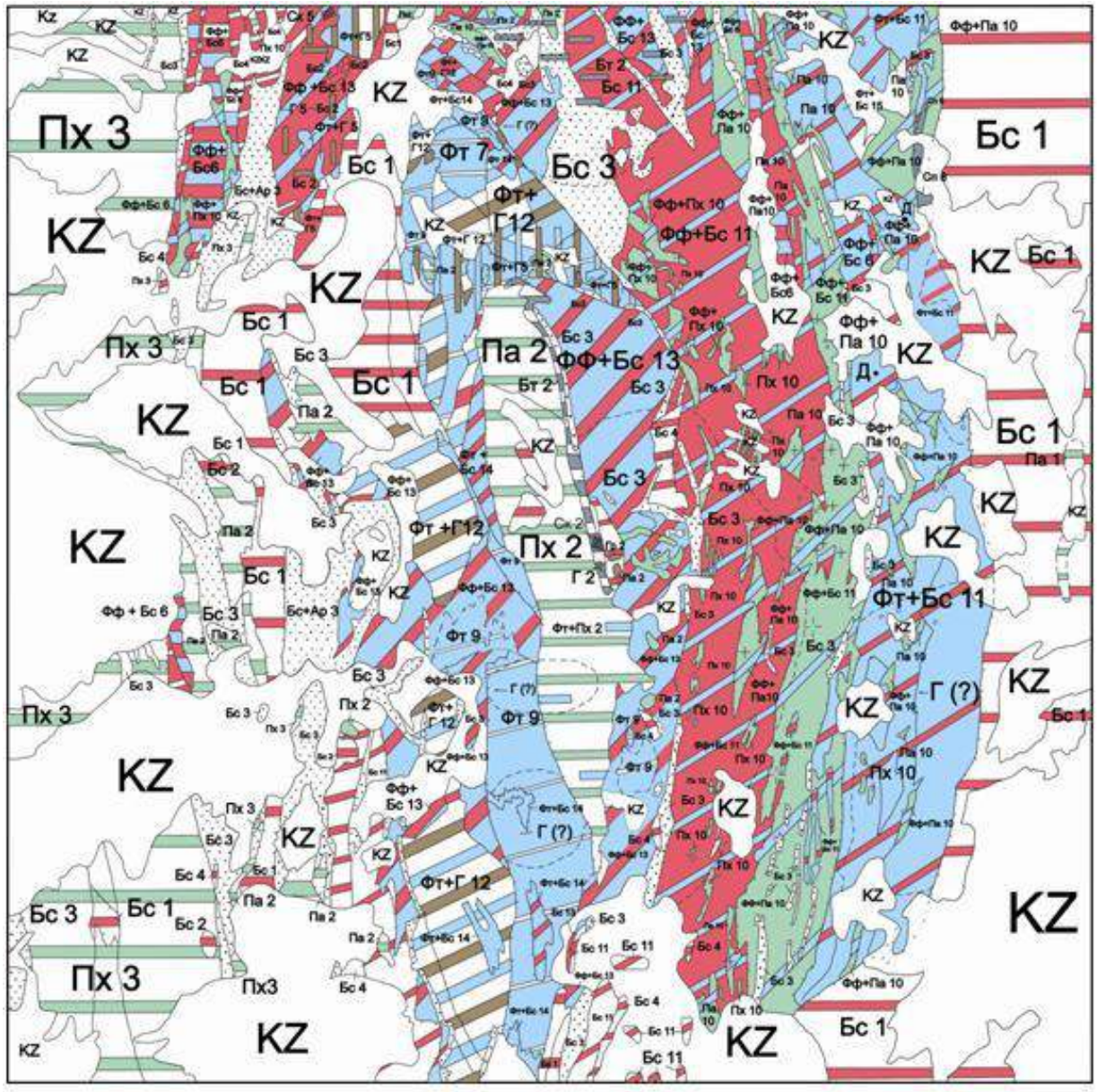


Рисунок 1. Схематическая карта распространения гидротермально-метасоматических и метаморфо-метасоматических комплексов Карсакпайского района

Породы, развитые на площади, претерпели неоднократные преобразования разного генезиса и разной интенсивности. На "Схематической карте распространения гидротермально-метасоматических и метаморфо-метасоматических комплексов Карсакпайского района отражен конечный результат полигенных и полистадийных преобразований. Выявить отдельные стадии этих преобразований и их последовательность без применения специальных методик не представляется возможным, за исключением участков в экзоконтактовых зонах некоторых плутонов. Интенсивный метасоматоз был более детально изучен микроскопическими исследованиями шлифов отобранных пород. В качестве примера дано описание шлифа Т-3-4.



Рисунок 2. Условные обозначения к схематической карте распространения гидротермально-метасоматических и метаморфо-метасоматических комплексов Карсакпайского района

Шлиф Т 3-4. Интенсивно серпентинизированный перидотит. Текстура массивная, структура гранонематофибробластовая. Порода состоит из неправильных зерен моноклинного пироксена (40 %), замещенного в единичном случае полностью кальцитом, в основном по ним развит серпентин (35 %), заместивший полностью зерна оливина, о чем можно судить по изометричным реликтовым очертаниям и по трещинкам несовершенной спайности. По последним развиты мелкие зерна магнетита (10-15 %). Среди волокнистых агрегатов серпентина отмечены мелкие призмочки тремолита (10 %) (рисунок 3).

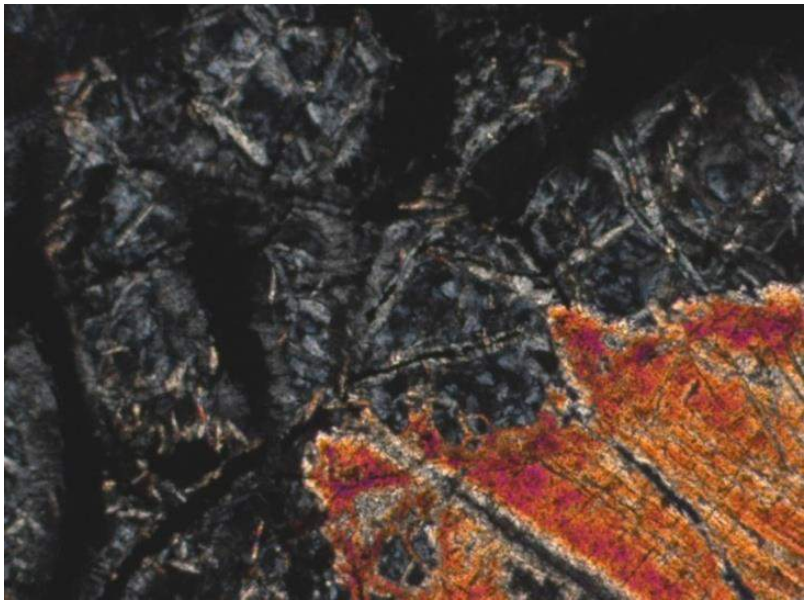


Рисунок 3 - Интенсивно серпентинизированный перидотит, шлиф Т 3-4,
увеличение 100^x, николи скрещенные

Список использованной литературы

1. Геологическое доизучение масштаба 1:200000 площади листа L-42-I за 1990-1996 гг.: отчет о НИР (заключительный) / Кумолинская ПСП: рук.: Глухов А.М., исполн.: Петриляк Д.М., Филатова Г.В. и др. - Караганда, 1996. – 320 с.

2. Бекжанов Г.Р., Кошкин В.Я., Никитченко И.И. и др. Геологическое строение Казахстана.– Алматы: Академия минеральных ресурсов РК, 2000. – 396 с.

3. Геология и полезные ископаемые юго-востока Тургайского прогиба и Северного Улытау: в 2 т. - Полезные ископаемые. - Алма-Ата: Наука, 1984.

4. Байбатша А.Б. О новом взгляде на геологическое строение и геодинамическое развитие территории Казахстана//Изв. НАН РК, серия геол. - 2008. - № 2. - С. 66–74.

5. Ермолов П.З. Актуальные проблемы изотопной геологии и металлогении Казахстана. – Караганда: ИПЦ КРУ, 2013. – 206 с.

6. Байбатша А.Б. Модели месторождений благородных металлов. Алматы: Асыл кітап, 2014. - 452 с.

7. Отчет о НИР № ГР 0115РК02140, инв. № 0215РК00651 «Научное обеспечение геологического изучения недр и геолого-оценочных работ для восполнения ресурсов минерального сырья» (промежуточный)//Байбатша и др., Алматы, 2015. – 218 с.

Muratkhanov D.B.

Metasomatic complexes of Karsakpay district

Summary. Metasomatic complexes of Karsakpay area is described. Also mineralization connection with metasomatic complexes is considered.

Keywords: hydrothermal-metasomatic complex, ore occurrence, sericite, gold, microsection.

Муратханов Д.Б

Қарсақпай ауданының метасоматоздық кешендері

Түйіндеме. Қарсақпай ауданындағы метасоматоздық кешендер сипатталған. Сонымен қатар, пайдалы қазбалардың аталған кешендермен байланысы қарастырылған.

Түйін сөздер: гидротермалық-метасоматоздық комплекс, кенбілінім, серицит, золото, шлиф.

УДК 553.411(575.2)

Г.М. Омарова, А.Т. Касенова
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы, omarova_gulnara@mail.ru

ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗОЛОТОНОСНЫХ МЕТАСОМАТИТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КОККИЯ

Аннотация. *Золото-кварцевое месторождение Коккия, относится к малосульфидному типу. Микроскопическое золото определено в серицит-кварцевых метасоматитах, серицитолитах и окисленных породах. Метасоматические гидротермальные изменения горных пород исследованы в образцах и в прозрачных шлифах, в результате определены некоторые петрографические особенности этих золотоносных метасоматитов. Процесс гидротермального изменения на месторождении представлен в основном пропилитизацией вмещающих горных пород, который проявлен альбитизацией, калишпатизацией, хлоритизацией, карбонатизацией, серицитизацией. На всей площади месторождения отмечено прокварцевание горных пород, в виде микропрожилков и гнезд жильного кварца. Сульфиды представлены в основном пиритом, реже сфалеритом, галенитом, халькопиритом, в окисленных рудах гидрогематитом.*

Ключевые слова*: золото-кварцевое месторождение, метасоматиты, серицитолиты, вторичные кварциты, сульфиды, золото.*

В региональном плане район месторождения принадлежит Киргизско-Терскейской структурно-формационной зоне, сложенной разновозрастными отложениями определенной фациальной принадлежности и различного состава. По металлогеническому районированию район месторождения входит в состав Киргизско-Терскейской минерагенической зоны, она расположена в пределах Северо-Тянь-Шаньской складчатой системы[1;2].

По минералогическому составу руд месторождение Коккия относится к золото-кварцевой формации. Основанием для отнесения месторождения к этой группе послужило то, что минералогический состав руд сравнительно прост. Основным полезным компонентом является золото. Золото в рудах, в основном, свободное в кварце, частично связано с сульфидами, распределение золота весьма неравномерное. По количеству сульфидов, присутствующих в рудах, месторождение относится к малосульфидному типу (содержание сульфидов – до 15%). По морфологическим особенностям, условиям залегания и внутреннему строению месторождение относится к метасоматическому типу.

Геологическая позиция месторождения определяется приуроченностью его к кровле массива гранодиоритов верхнедевонского интрузивного комплекса. Стратифицированные образования представлены терригенными и вулканогенными образованиями аксайской свиты, обнаженными на западном фланге участка и кислыми кристалловитрокластическими туфами и конгломератами талдысуйской свиты, которые слагают центральную большую часть участка.

Месторождение Коккия располагается в зоне экзоконтакта интрузии гранодиоритов, а зоны гидротермального изменения, вмещающие золотое оруденение контролируются малыми интрузиями диоритов и сиенитов верхнедевонского интрузивного комплекса и размещаются в вулканитах кислого, щелочного и среднего состава [3].

По совокупности петрографических признаков вторичные кварциты гидротермально изменены до серицит-кварцевых, кварц-серицитовых метасоматитов и серицитолитов..

Главными породообразующими минералами вторичных кварцитов являются: кварц, серицит, диаспор; второстепенные – цунниит, монтмориллонит, турмалин, топаз, апатит. Постоянные примеси – рутил, пирит, лейкоксен.

В результате микроскопических исследований в аншлифах определены зерна золота: – желтого цвета, высокой пробы, 1) прожилковидной формы (0,01х0,05 мм) в сериците по краю крупного корродированного зерна пирита; 2) мелкие неправильной формы в агрегатах серицита (0,01 мм); 3) в срастании с мелкими зернами пирита в сериците (0,01х0,1); 4) в срастании с мелкими зернами пирита и сульфосолью прожилковидной формы (0,01х0,1 мм); 5) в серицитолите – 0,005х0,025 мм; 6) в срастании с теллуридом и пиритом в сериците (неправильной формы – 0,01-0,02х0,03 мм) (рис.1); 7) в окисленных породах в гидроксидах железа, мелкие, неправильной формы, комковатые (0,01х0,05 мм).

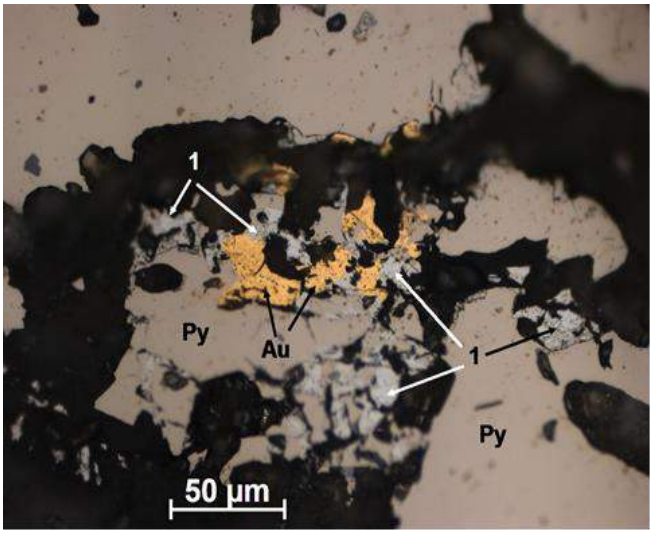


Рисунок 1. Золото (Au) в срастании с теллуридом (1) и пиритом (Py) в сериците.
Аншлиф 11

В образце это густовкрапленная порода. Визуально это пятна или прожилки густовкрапленной пиритовой руды светло-желтого цвета. По трещинкам развиты гидроксиды железа.

В шлифе густые вкрапления порфиробластов пирита (20 %) размером до 1-1,2 мм в серицитовой микрочешуйчатой основной ткани (79 %). Форма пирита изометричная, неправильная интенсивно корродированная. Агрегаты микрозернистого рутила (1 %) отмечены на контакте с пиритом и в виде включений в них. Возможно наличие незначительных зерен хлорита.

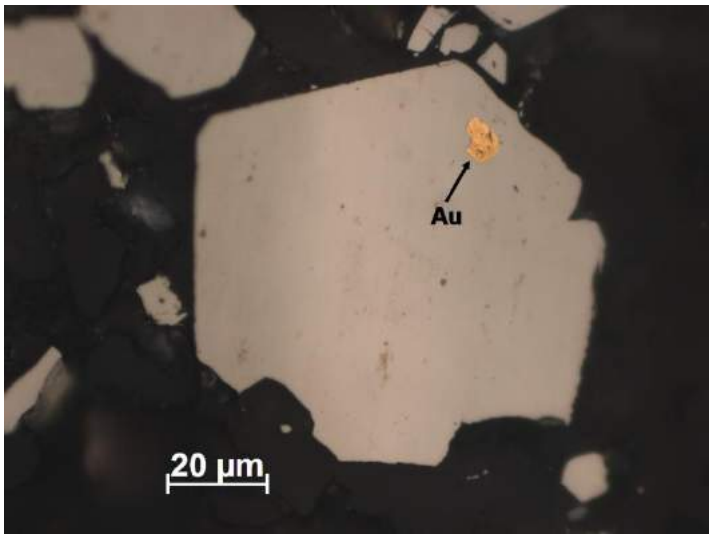


Рисунок 2. Золото желтого цвета, высокой пробы в пентагондодекаэдрическом зерне пирита.
Аншлиф №38

В образце хлорит-серицит-кварцевого метасоматита зеленовато-темно-серого цвета, с тонкозернистой неравномерной вкрапленностью пирита, найдено золото в зернах пентагондодекаэдрического пирита (рис.3).

Порода прожилковой, микротрещиноватой текстуры. На микроскопическом уровне структура фрагментарно порфиробластовая, с микролепидогранобластовой основной тканью. Прожилки и пятнистые образования хлорита, агрегаты микрозерен рутила и лейкоксена приурочены к серицитовым агрегатам, пириту и к микротрещинкам (рис.3).

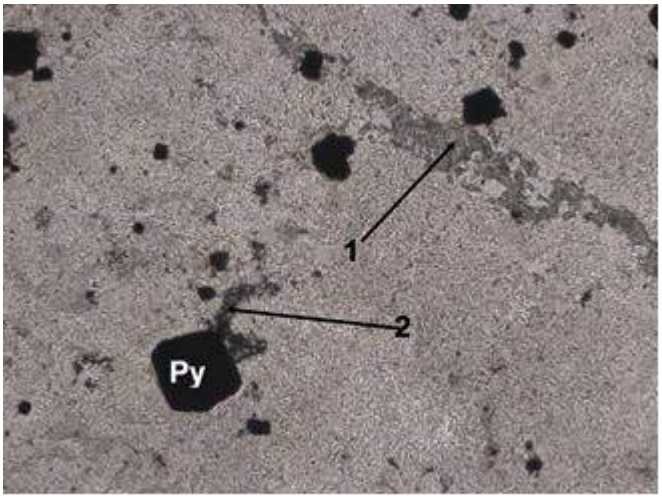


Рисунок 3. Хлорит-серицит-кварцевый метасоматит, шлиф № 38, увеличение 200х
Прожилки и пятнистые образования хлорита (1), агрегаты микрозерен рутила и лейкоксена (2) приурочены к серицитовым агрегатам, пириту и к микротрещинкам.

В порфиробластах отмечены зерна пирита (10 %) пентагондедекаэдрической, кубической и неправильной угловатой форм, редко корродированы, размер зерен от 0,1 до 0,25 мм. Они в основном приурочены к агрегатным скоплениям серицита и к трещинкам, в единичных случаях на контакте отмечаются агрегаты микрозерен рутила и сфена. В микрозернистой основной ткани серицит-кварцевого состава (80 %) отмечено наличие кучных агрегатных скоплений серицита, в свою очередь приуроченных к микротрещинкам и гнездовидным образованиям жильного кварца. Прожилки и пятнистые образования хлорита (5 %) мощностью 1-2 мм, агрегаты микрозерен рутила и лейкоксена (3 %) распределены неравномерно, чаще приурочены к серицитовым агрегатам и к микротрещинкам. Наблюдаются единичные примазки гидроксидов железа.

В результате проведенных петрографических исследований золотоносных метасоматитов установлены некоторые особенности их гидротермальных изменений.

Процессами гидротермального изменения затронуты практически все разности горных пород, и представлены они в основном пропилитизацией (альбитизацией, калишпатизацией, хлоритизацией, карбонатизацией, серицитизацией и др). На всей площади месторождения отмечено прокварцевание горных пород, в виде микропрожилков и гнезд жильного кварца.

В породах бурозеленые агрегаты хлорита, замещают зерна роговой обманки вплоть до полных псевдоморфоз по ним. Хлоритовые агрегаты приурочены к микротрещинкам и иногда окаймлены или находятся в контакте с тонкодисперсными бурыми частицами лейкоксена с незначительной примесью рутила и гидроксидов железа. Замещение роговой обманки хлоритом можно наблюдать по ее реликтовым фрагментам, которые в общем контуре слагают призмы, бурозеленый цвет их также обусловлен наличием незначительной примеси лейкоксена, рутила и гидроксидов железа. К зеленым хлоритам приурочены единичные зерна апатита. Калишпаты пелитизированы иногда замещены альбитом и прокварцованы.

Серицит распространен чаще в виде пятнистых агрегатных образований с примесью более значительного количества чешуек мусковита, размером до 0,1 мм, причем они приурочены к микротрещинкам и микропрожилкам жильного кварца. В некоторых образованиях ориентация чешуек слюды по удлинению параллельно к простиранию микротрещин, что создает впечатление раскристаллизации их в направлении течения гидротермального раствора. С увеличением глубинности пород наблюдается увеличение количества серицита, вторичные кварциты переходят в серицит-пиритовые породы (серицитолиты).

Выводы

Микроскопическое золото месторождения Коккия было определено в метасоматитах в результате микроскопического исследования аншлифов. Для определения структурно-текстурных особенностей, минерального состава, характера и интенсивности гидротермальных метасоматических изменений были

проведены петрографические исследования этих пород. Было выявлено, что интенсивность серицитации возрастает с глубиной нахождения горных пород и на контакте с участками прокварцевания пород, которое проявлено в породах в виде прожилков и гнезд жильного кварца. Отмечена приуроченность микрозернистого золота и к серицитолитам. С повышением интенсивности метасоматических изменений зерна пирита интенсивно корродируются и замещаются сфеном и рутилом. Жильный кварц содержит незначительное количество сульфидов. В метасоматитах отмечены более поздние карбонатные микропрожилки пересекающие кварцевые прожилки, что позволяет заключить о наличии более поздней карбонатизации метасоматитов. Повышенные содержания золота отмечаются в наиболее измененных породах, минерализованных сульфидами.

Более объемные совместные минераграфические и петрографические исследования метасоматитов месторождения Коккия в будущем позволят определить закономерности в размещении микрозерен золота, что поможет выделить зоны и условия их значительной концентрации, также возможно определение поисковых признаков распределения золотой минерализации.

Список литературы:

1. Бекжанов Г.Р., Кошкин В.Я. и др. Геологическое строение Казахстана // Академия минеральных ресурсов. - Алматы, 2000. 395с.

2.Месторождения золота Казахстана. Справочник. Алматы, 1996. 183с.

3. Матвиенко В.Н. О природе золотого оруденения на основе изучения морфологии золота и рудовмещающих пород. М., тр. ЦНИГРИ, 1992, вып.242. С.36-43

4. Рафаилович М.С. Золотоносные метасоматические формации Казахстана. // Уральский геологический журнал, 2000. - №5. - С.41- 84.

Г.М. Омарова, А.Т. Касенова

Көкқия кенорны алтынды метасоматиттерінің петрографиялық ерекшеліктері

Түйіндеме. Кеспетастарды микроскоппен зерттеу нәтижесінде Коккия кенорны метасоматиттерінде микроскопиялық алтын анықталған. Метасоматиттердің құрылымымен бітім ерекшеліктерің, минералдық құрамын, метасоматиялық өзгерістердің қарқындылығын анықтау үшін петрографиялық зерттеулер жүргізілген.

Түйін сөздер: Алтын-кварцты кенорын, метасоматиттер, серицитолиттер, туынды кварциттер, сульфидтер, алтын.

G.M. Omarova, A.T. Kasenova

Petrographic features of gold-bearing metasomatites of deposit kokkiya

Summary. The microscopic gold in metasomatites of deposit Kokkiya was determined as a result of a microscopic study of polished section. To determine structural and texture features, mineral composition, character and intensity of hydrothermal metasomatic changes were conducted by petrographic researches of these rocks.

Keywords: Gold-quartz deposit, metasomatites, sericitolites, secondary quartzites, sulphides, gold.

УДК 550.8.05

А.Б. Садуов

Научный руководитель - Е.Е. Тайкулаков, сениор-лектор, MS'c

Казахстанско-Британский Технический Университет, Казахстан, Алматы

ali.saduov@gmail.com

ВЫЯВЛЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР С ПРИМЕНЕНИЕМ МАТЕМАТИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ В ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДАННЫХ МАГНИТОРАЗВЕДКИ, ЧУ-САРЫСУ

Аннотация: *На данный момент существуют множество методов современной интерпретции данных магниторазведки, для определения геологических структур и их формы, глубины залегания. В качестве примера, выбрана местность где была проведена детальная магниторазведка Чу-Илийской партией 1978-1981 года. Для интерпретации данных в исследуемой области, были использованы такие*

методы как: первая вертикальная производная, вторая вертикальная производная, вычисление оператора Набла, а также фильтры нижних и верхних частот. Были продемонстрированы результаты сравнения между данными интерпретаций и данными, которые были получены наблюдениями ученых, и в итоге выявлено, что данные обоих карт практически совпадают друг с другом. Таким образом, доказано, что данные методы интерпретации магниторазведки эффективны при обнаружении крпуных геологических структур.

Ключевые слова: *первая производная, вторая производная, фильтры, оператор Набла, магниторазведка, интерпретация, Чу-Сарысу*

Геолого-географическая характеристика

Исследуемая область находится в 73°00’ и 74°00’ восточной долготы и 44°40’ и 45°20’ северной широты, в Южно-Восточной части Казахстана. В исследуемый участок входит небольшая часть южного Балхаша, а также, в северо-восточной части участка проходит автомобильная трасса М36 Алматы-Астана. Ближайшие населенные пункты село Акбакай, в 30км к Западу и село Мынарал в 15 км к Северу от исследуемой зоны (Рис. 1).

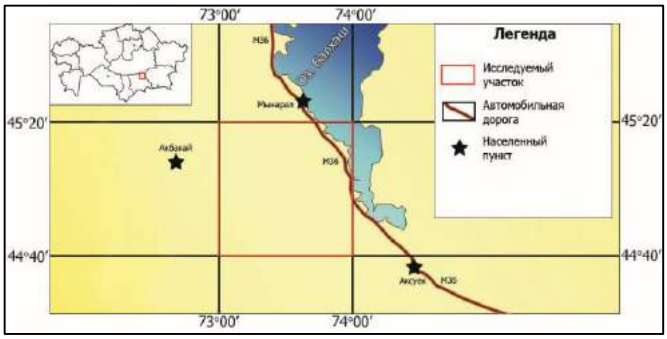


Рис. 1 Географическое расположение исследуемого участка.

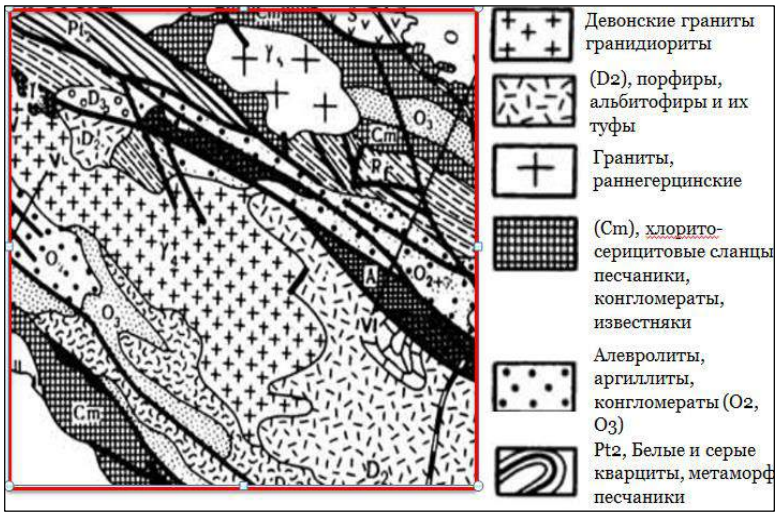


Рис. 1 Геологическая карта исследуемого участка (изменено из Маркова Н.Г., 1961).

Исследуемый участок, делят два разлома, которые простираются от Юго-Востока к Северо-Западному направлению, где в южном и севесрном направлении от разломов преобладают хлорито-серицитовые сланцы, песчаники, конгломераты и известняки кембрийского возраста (Cm). В центральной части исследуемого участка преобладают девонские граниты и гранидиориты (D), а также порфиры, альбитофиры и их туфы среднего девона (D2) и ближе к южной части участка распространены алевролиты, аргиллиты, конгломераты среднего и верхнего ордовика (O2,O3). Можно увидеть, что на северной части присутствует интрузия, которая сложена раннегерцинскими гранитами (Рис. 2).

Также следует отметить, что в исследуемый участок входит **Сарытумская** рифтогенная шовная зона и Жалаир-Найманский постколлизионный разлом (Рис. 3.)

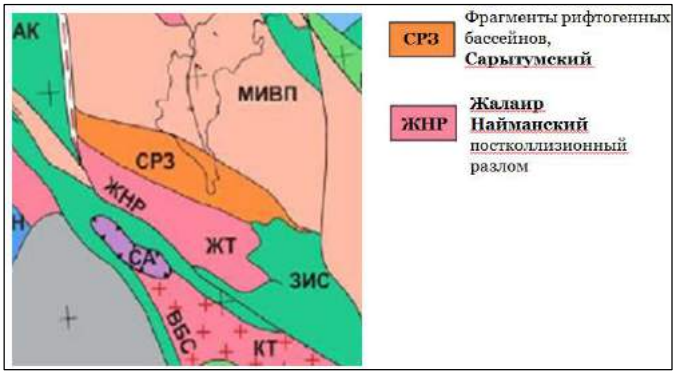


Рис. 3. Тектоническая карта палеозоид исследуемого участка (Коробкин, 2011)

Геофизика

Детальная магниторазведка была проведена Чу-Илийской партией 1978-1981 года, материал соответствует листу L-43-26 и был получен на бумажном носителе в масштабе 1: 200 000. Процесс транспортировки данных в цифровой формат проходил вручную, где участок был поделен на 72 профиля по направлению Юг-Север, и 78 профиля Запад-Восток, расстояние между ближайшими профилями 2 км. В результате, была получена карта магнитных аномалий с помощью программы Surferv.13. Рис. 4(а).

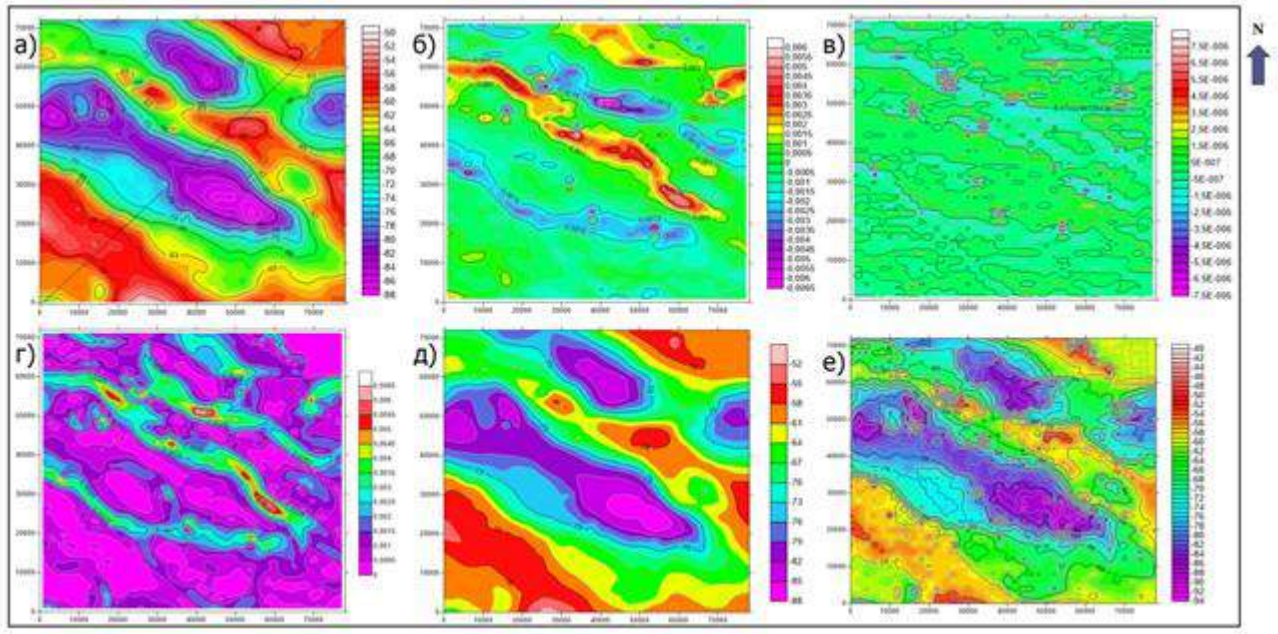
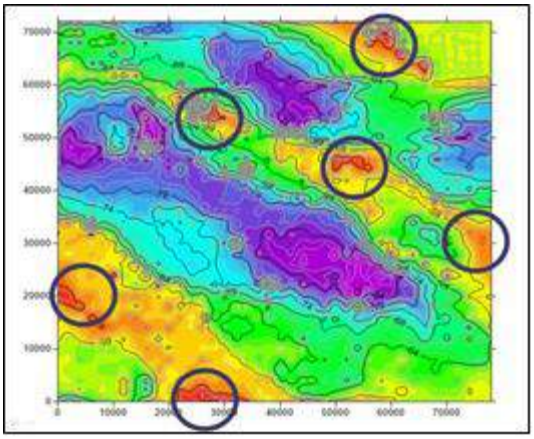


Рис. 4 Полученный результат по средствам интерпретации данных магниторазведки.
а) Цифровая карта магнитной аномалии; б) Карта первой производной вертикальной составляющей;
в) Карта второй производной; г) Карта построенная по оператору "Набла";
д) Карта полученная после применения низкочастотного фильтра(Low-pass);
е) Карта полученная применения высокочастотного фильтра (High-pass).

Интерпретация

Первый метод интерпретации, который был использован первая вертикальная производная (Рис. 4б). Данный метод описывает скорость изменения магнитного поля (Kearey, 2002). На карте уже могут быть выделены участки, отличающиеся от соседних зон. На рис. 4в, был применен метод второй вертикальной производной, которая демонстрирует четкие границы геологических структур (Holden, 2016). Можно заметить что, границы, которые видны на Рис 4б соответствуют геологическим структурам на Рис4б. Следующий метод, который был применен - вычисление оператора Набла очень похож на метод первой вертикальной производной, который высчитывает скорость изменения градиент вектора магнитного поля. Геологические структуры на Рис. 4 гвидны более детально и с более точными очертаниями границ структур. Можно сделать вывод, что в вышесказанных зонах присутствуют горные породы с большим количеством магнетита, интрузии, разломы и т.д.

Далее, был применен мето фильтр-нижних частот (Рис. 4д) пропускающий частотный спектр сигнала ниже некоторой частоты (частоты среза) и подавляющий частоты сигнала выше этой частоты, для выявления региональной магнитной аномалии, то есть влияние геологических структур на больших глубинах, данного участка. Фильтр верхних частот, пропускающий высокие частоты входного сигнала, при этом подавляя частоты сигнала ниже частоты среза (Рис.4е), был применен для выявления геологических структур, которые располагаются на малых глубинах от поверхности. В целом, если сравнивать карты обоих фильтров, то главные очертания магнитных аномалий не меняется. На карте Рис. 4а можно увидеть геологические тела с наиболее высокими



значениями аномалий (Рис. 5.) Но, следует отметить, что применяя фильтр верхних частот, в зонах которые выдают наибольшие аномалии, очень трудно отличить между геологическим телом и шумом, которые могут создавать различные факторы. Поэтому, нужно быть осторожным при интерпретации обратной задачи магниторазведки.

Рис. 5. Карта с наиболее высокими значениями магнитной аномалии.

Вывод

Анализируя каждую проинтерпретированные карты, можно сделать вывод, что границы, которые были выделены на Рис. 4, практически совпадают с геологическими структурами, которые были изучены *Марковой Н.Г., Паталаха Е.И., Абдулин А. А.* и другими учеными (Рис. 6 и 7).

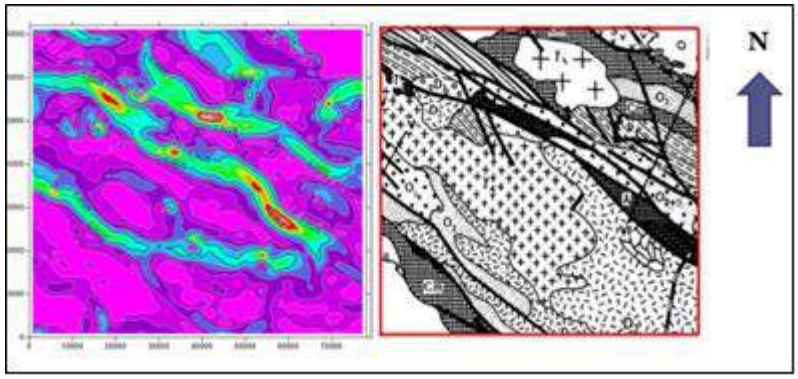
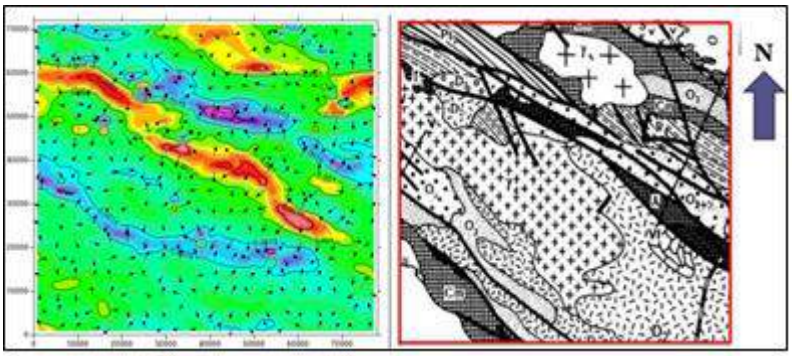


Рис. 6 Сравнение карты оператора "Набла" с геолого-структурной картой участка (Маркова Н.Г., 1961).



По данным (Маркова), 1961, в зонах, которые четко видны на картах интерпретации, проходят два глубинных разлома: Сарытумский и Жалаир-Найманский.

Рис. 7 Сравнение карты первой производной с геолого-структурной картой исследуемого участка (Маркова Н.Г., 1961).

Список литературы

An Introduction to geophysical exploration [Книга] / авт. Kearey Philip. - [б.м.] : Black well science, 2002. - 3 edition : Т. 1. - ISBN0632049294.

Improving assessment of geological structure interpretation of magnetic data: An advanced **data** abalytics approach [Журнал] / авт. Holden Eun-Jung. - Australia : Computer & geosciences, 2016 г.. - 87.

СтратиграфияитектоникапалеозояБет-Пак-Далы [Книга] / авт. Маркова Н. Г.. - Москва : Академия Наук СССР, 1961.

ТЕКТОНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ И СТРУКТУРНЫЕ СТИЛИ ПАЛЕОЗОИД КАЗАХСТАНА [Журнал] / авт. Коробкин В. В.. - [б.м.] : Известия Томского политехнического университета, 2011 г.. - №1 : Т. 319.

Saduov A. B.

Identification of geological structures using mathematical methods in the interpretation of magnetic prospecting data, Chu-Sarysu

Summary. For the identification of geological structures, the Chu-Sarysu region has been chosen, where the magnetic surveying was carried out. Using different mathematical equations, different types of data interpretation were made. As a result, the geological structures which were identified with interpreted maps matched with structures that identified the scientists. The effectiveness of this methodology has been proved.

Keywords: first derivative, second derivative, gradient operator, filters, magnetic survey, interpretation, Chu-Sarysu.

Садуов А. Б.

Математикалық формулаларды магнитттік барлау интерпретациясында қолдана отырып, геологиялық құрылымдарды анықтау, Шу-Сарысу

Түйіндеме. Геологиялық құрылымдарды анықтау үшін, түбегейлі магниттік барлау жасалынған Шу-Сарысу аймағы мысал ретінде алынған. Математикалық формулаларды қолдана отырып, біренеше магниттік интерпретацияның түрлері қолданылған. Нәтижесінде, интерпретация карталарына анықталып шыққан геологиялық құрылымдар, ғалымдардың анықтап шыққан геологиялық құрылымдарымен сәйкес келді. Осы әдістің нәтижелілігі дәлелденді.

Түйін сөздер: бірінші туынды, екінші туынды, Набл операторы, сүзгілер, магниттік барлау, интерпретация, Шу-Сарысу.

УДК 551.12

Д.Х. Сергазиев

Научный руководитель - А.А. Бекботаева, заведующий кафедрой ГСПиРМПИ,доктор PhD.

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г.Алматы.

the-dimash@mail.ru

ТЕОРИЯ РАСШИРЯЮЩЕЙСЯ ЗЕМЛИ

Аннотация. *Теория расширяющейся Земли это теория, основанная на увеличении объема нашей планеты. Эта теория имела большую популярность до появления теории тектоники плит. Теория расширения Земли сохраняет свою актуальность, и по сей день. Свидетельством расширения Земли автоматически доказательство ложности основных предположений тектоники плит, которые формально решает главную проблему современной геологии.Идею расширения Земли впервые высказал еще в 1889 году забытый ныне ученый И.О. Юрковский. Она не исчезла бесследно, как этого можно было бы ожидать.Напротив, эта же идея приходила позднее на ум самым разным ученым, причем неоднократно.В пользу данной теории можно найти немало веских доводов, но я привел 4 наиболее веских на мой взгляд. Среди которых увеличение поверхности Тихого океана, клин открытия литосферы, расширение океанических хребтов и общее движение пластин на север.*

Ключевые слова: *Расширение, теория, плиты, Пангея, размер, движение.*

Теория расширяющейся Земли

Расширение Земли является альтернативой теорий о происхождении земли.Теория расширяющейся Земли это теория допускающая, что положение и относительное движение материков вызвано увеличением объема планеты Земля.

Существует три основных варианта гипотезы расширяющейся Земли:

1) Масса Земли оставалась постоянной, следовательно, сила тяжести на поверхности уменьшалась со временем;

2) Масса Земли возрастала одновременно с увеличением объёма, сила тяжести на поверхности изменялась слабо;

3) Гравитационная постоянная G в прошлом была больше, соответственно Земля расширялась с уменьшением G.

Это теория по сей день популярна благодаря своим доводам, которых не мало. И у каждого довода есть по несколько основных моделей. В этом докладе приведены четыре наиболее внушительных довода. [1]

Довод 1.Увеличение поверхности Тихого океана (тест Кэри)

Такой подход требует анализа развития пяти приграничных районов между континентами.

Тихий океан. Эти зоны:

1) Австралийско–Антарктическая;

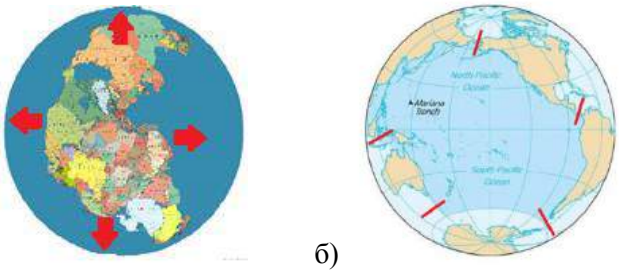
2) Американо-Антарктическая;

3) Центральной Америки;

4) Арктическая;

5) Азия–Австралийской. (рисунок 1,б)

Обнаружили, что все эти разрывы растут (рис. 1в) вместо уменьшения. Это означает, Тихоокеанская поверхность увеличивается, соответственно Земля расширяется. [2]



а) б)

Рисунок 1. Тест Кэри. а) Пангея: б) схема тихоокеанский расширена

Довод 2. Клин открытия литосферы

Еще одним свидетельством расширения Земли рассматривается феномен открытия клина Кэри. В ходе изучения расхождений частей Пангеи, Кэри выявил несоответствие, заключающееся в том, что Земля со времени Пангеи имеет такой же размеры, как Земля сегодня. Реконструкция Пангеи невозможно на Земле сегодня.

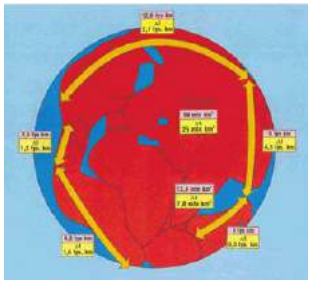


Рисунок 2. ПангеяВегенера

Пангеи Вегенера будет иметь форму шара с гораздо меньшим радиусом, чем радиус Земли сегодня. Это приводит к теории расширения Земли.[3]

Довод 3. Расширение океанических хребтов (края плит).

Кэри также обратил внимание на копировальное увеличением океанскими хребтами контуров соседних континентов и, таким образом, продольное расширение хребтов или краев плит. [4]



Рисунок 3.Начальный (черная линия) и нынешний (белая линия) разлом Африки. Видно, что в настоящее время он стал гораздо длиннее.

. 

Рисунок 4. Начальный и нынешний разлом Северной Америки, который также со временем стал длиннее.

Довод 4. Общее движение пластин на север (Арктические парадокс Кэри).

В 1976 году Кэри сформулировал так называемый "Арктический парадокс", который стал еще одним доказательством расширения Земли.

"Все виды исследований - палеоклиматической, палеомагнетический, тектонические показывают, что Австралия, Южная Америка, Африка, Индия, Европа, Северная Америкаи Гренландия расположены дальше на север, чем они былив верхнем палеозое и мезозое. Если предположить что Земля имеет фиксированный размер, это означает, что все материки сходились в Арктике. Но Арктика также дизъюнктивная, и там находится постпалеозойская субдукция. Это невозможно, если земля не расширилась. На самом деле хоть плиты и движутся в северном направлении на севере они не столкнуться, так как раздвигаются в противоположном направлении, в результате чего и образовался Северный Ледовитый океан".

Парадокс Арктики демонстрирует не только расширение Земли, но это также ассоциируется с расширением асимметричным [5].

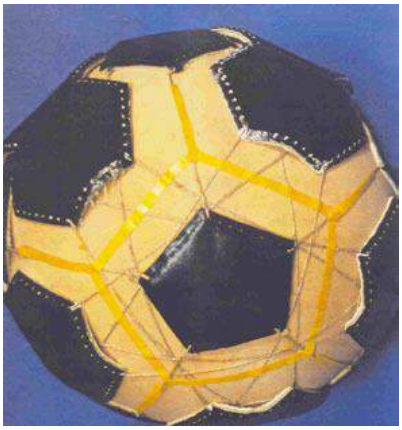


Рисунок 5. Модель Оберца

В модели Оберца Землю рассматривают в виде футбольного мяча, у которого объем больше стандартного. Расхождение панелей наглядно показывает расхождение плит при расширении Земли[6].

Литература

1 JohnA. Jacobs., 1987. The Earth's core- Academy press.
2 Carey S. W., 1958. A Tectonic Approach to Continental Drift, [W:] S. W. Carey (red.).
3 Koziar J., 1980. Expansion of the ocean floors and its connection with the hypothesis of an expanding Earth.
4 Koziar J., 1993. Developmentof the Pacific and its significance for contemporary geotectonics.
5 Koziar J., 1994. Expansion of the Earth and plate tectonics.
6 Maxlow J., 1995. Global Expansion Tectonics: The geological implications of an expanding Earth.

Sergaziyev D.H.

Expanding earth theory

Annotation. Theexpanding Earthorgrowing Earthheoryasserts that the position and relative movement of continentsis at least partially due to the volume ofEarthincreasing.This theory was most popular before the advent of plate tectonics. In my opinion, the theory of Earth expansion remains valid to this day. Evidence of Earth expansion automatically proof of the falsity of the underlying assumptions of plate tectonics that, formally solves the main problem of modern geology.The idea of the expansion of the Earth for the first time expressed more in 1889 is now a forgotten scientist I.O. Yurkovski. She disappeared without a trace, as might have been expected. On the contrary, the same idea later came to mind a variety of scientists and repeatedly.In favor of this theory, we can find many good reasons, but I gave 4 most compelling in my opinion. These include an increase in the surface of the Pacific Ocean, a wedge opening the lithosphere, the expansion of the oceanic ridges and the general movement of the plates to the north.

Keywords: Extension theory, plate, Pangaea, size, movement.

Д.Х. Сергазиев

Жердіңкеңею теориясы

Түйіндеме. Жердің кеңею теориясы біздің ғаламшардың көлемінің ұлғаюына негізделген. Бұл теория плиталардың тектоникасы пайда болғанға дейін кең таралған болатын. Жердің кеңеюі туралы теория қазірге дейін өзектілігін сақтап келеді. Жердің кеңеюінің айғағы плиталардың тектоникасы туралы негізгі болжамның жалғандығын дәлелдейді, бұл заманауи геологияның негізгі мәселелерін шешеді. Жердің кеңеюі туралы идеяны ең алғашқы рет 1889 жылы бүгінде ұмытылып кеткен ғалым И.О. Юрковский айтқан. Ол біз күткендей мүлдем жоғалып кеткен жоқ. Керісінше, бұл идея бірнеше рет ғалымдардың ойына келді. Осы пікірді қолдайтын орынды бірнеше дәлелдер айтуға болады, бірақ мен соның ішінде 4 келтіріп отырмын. Ол Тынық мұхиты бетінің ұлғаюы, литосфераның сыналанып ашылуы, мұхиттық жоталардың кеңеюі және пластиналардың солтүстікке жалпы қозғалысы.

Түйінді сөздер: Кеңею, теория, плиталар, Пангея, өлшем, қозғалыс.

УДК 624.131.1

А.А.Алменов, В.В.Кулагин, А.Т.Макыжанова, А.Р.Тасболат, Б.Т.Сериков
Научный руководитель - В.В.Кулагин
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И.Сатпаева

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЖИМА И БАЛАНСА ГРУНТОВЫХ ВОД НА РИСОВЫХ СИСТЕМАХ В РЕЗУЛЬТАТЕ МНОГОЛЕТНЕЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. *В статье, на основании данных многолетних наблюдений за уровенным режимом и балансом грунтовых вод, приводятся результаты полученных значений скорости вертикальной фильтрации в вегетационный период на полях рисовых оросительных систем юга Казахстана.*

Наличие фильтрации под затопленными рисовыми чеками дает возможность определить степень развития анаэробных и эллювиально-глеевых процессов, пути нейтрализации токсичных веществ, образующихся при развитии вышеизложенных процессов, а также характер и степень выноса гумуса и питательных веществ в нижележащие слои.

Это имеет первостепенное значение при оценке мелиоративного состояния орошаемых земель, а следовательно и их продуктивности.

Ключевые слова: *режим грунтовых вод, водный баланс, скорость фильтрации, ирригация.*

Роль грунтовых вод, как важнейшего компонента биосферы, особенно велика в аридных зонах и является главным фактором при определении оценки мелиоративного состояния орошаемых земель. Недоучет значения грунтовых вод при проектировании и эксплуатации оросительных систем в сложных гидрогеологических условиях может ухудшить гидрологические и инженерно-геологические условия орошаемых земель. При этом особое значение имеет анализ режима и баланса грунтовых вод.

На оросительных рисовых системах Алматинской области сложился ирригационный тип режима грунтовых вод, при котором колебания уровня грунтовых вод (УГВ) имеют определенную цикличность(2). Общей закономерностью этого типа является повсеместный подъем УГВ под воздействием орошения в вегетационный период и сработка сформировавшегося грунтовых вод за счет работы дренажных систем и естественной дренированности см.1,2,3,4.

На изучаемой территорий перед началом орошения, в марте-апреле, глубина залегания грунтовых вод составила 1,80-6,09 м на Акдалинском массиве и 1,0-5,21 м – на Каратальском. С подачей воды на орошаемые земли происходит повсеместный подъем УГВ, с наибольшей скоростью подъема в мае – первой декаде июня. Наибольшая амплитуда колебания УГВ характерна для риса и меньшая – для суходольных культур. В целом по массивам УГВ своих максимальных значений достигает в июле-августе, амплитуда подъема составила 0,15-2,77 м на Акдалинском и 0,21-3,14 м на Каратальском массивах. Глубина залегания УГВ в этот период изменялась от 0,02 до 5,28 м на Акдалинском и от 0,32 до 3,20 м – на Каратальском массивах.

После завершения поливного сезона и сброса воды с рисовых чеков происходит спад УГВ. В сентябре грунтовые воды находились на отметках 1,23-5,77 м от поверхности земли на Акдалинском массиве орошения и 1,25-5,99 – на Каратальском, что создавало благоприятные условия для проведения уборочных работ.

По динамике изменения УГВ, водоподачи и атмосферных осадков на полях с посевами риса и суходольных культур. В скважинах расположенной на поле с посевом риса Акдалинского массива орошения, максимальная глубина залегания грунтовых вод отмечалась в январе и составила 3,67 м. С таянием весенних осадков начался подъем УГВ, амплитуда которого в мае составила 0,37 м. После начала водоподачи отмечается резкий подъем УГВ, амплитуда которого в первый месяц достигла 2,12 м. В дальнейшем повышение УГВ продолжалось в течение всего вегетационного периода и достигло максимума в августе, когда глубина залегания грунтовых вод составила 1,03 м. После прекращения водоподачи УГВ опустились в первый месяц на 1,09 м со скоростью 3,6 см/сут, в дальнейшем спад УГВ продолжился.

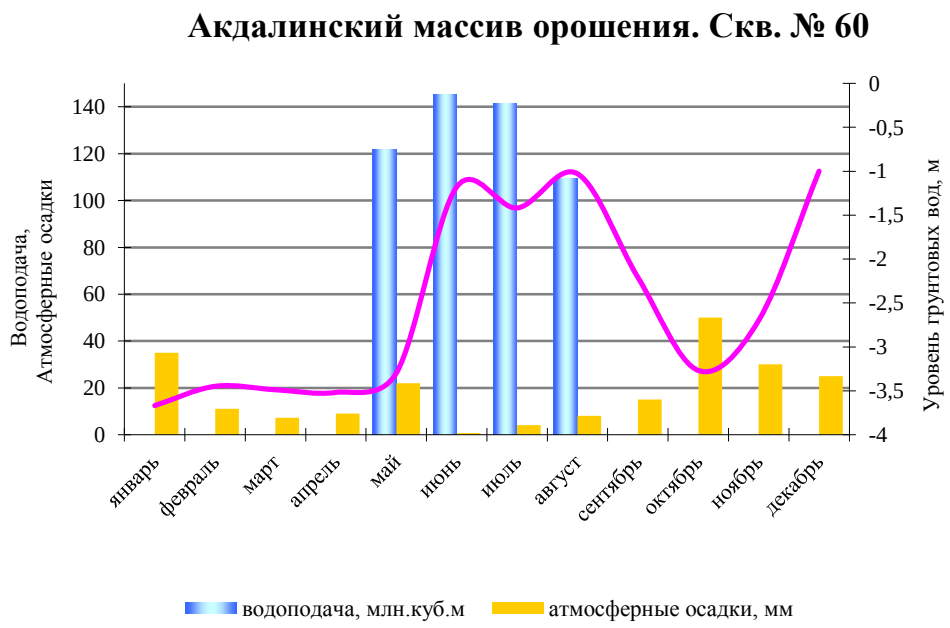


Рисунок 1. Динамика изменения УГВ, водоподачи и атмосферных осадков на полях с посевами риса и суходольных культур.

В скв.№14,расположенной на Каратальском массиве орошения, отмечалась аналогичная картина. Глубина залегания УГВ в зимние месяцы составляла 4,2-4,29 м. В первый месяц после водоподачи УГВ поднялся на 2,0 м со скоростью подъема 6,66 см/сут. Максимального положения УГВ достиг в июле и составил 0,51 м. После снижения объемов водоподачи, а затем и прекращения поливов УГВ снизился и в сентябре наблюдался на отметке 1,45 м.

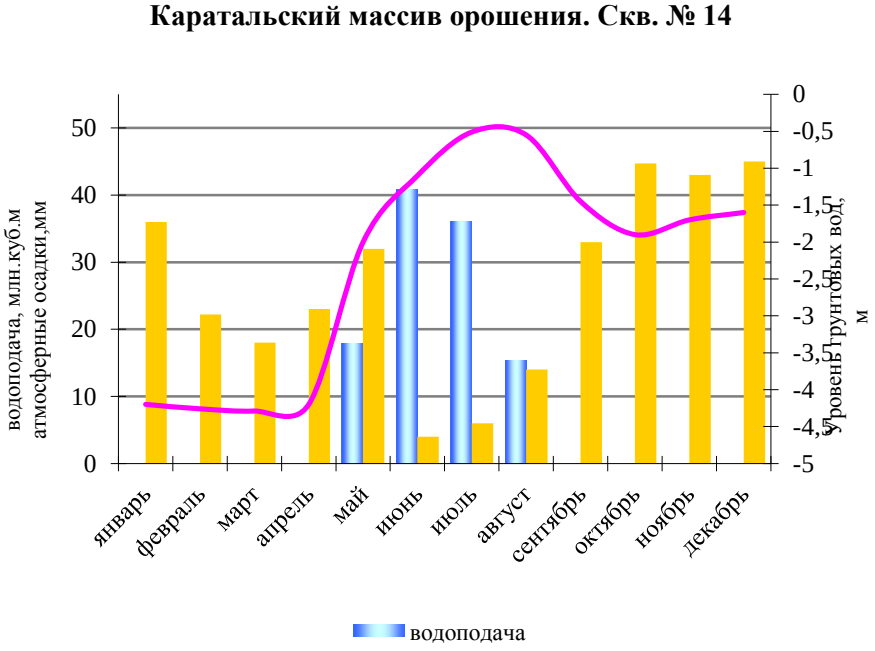


Рисунок 2. Динамика изменения УГВ, водоподачи и атмосферных осадков на полях с посевами риса

Акдалинский массив орошения. Скв. № 79

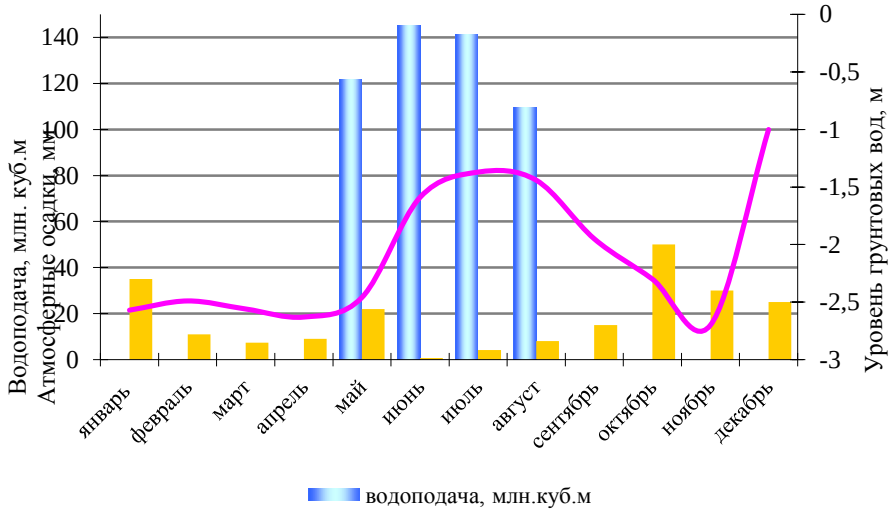


Рисунок 3. Динамика изменения УГВ, водоподачи и атмосферных осадков на полях с посевами риса и суходольных культур.

Каратальский массив орошения. Скв. № 9

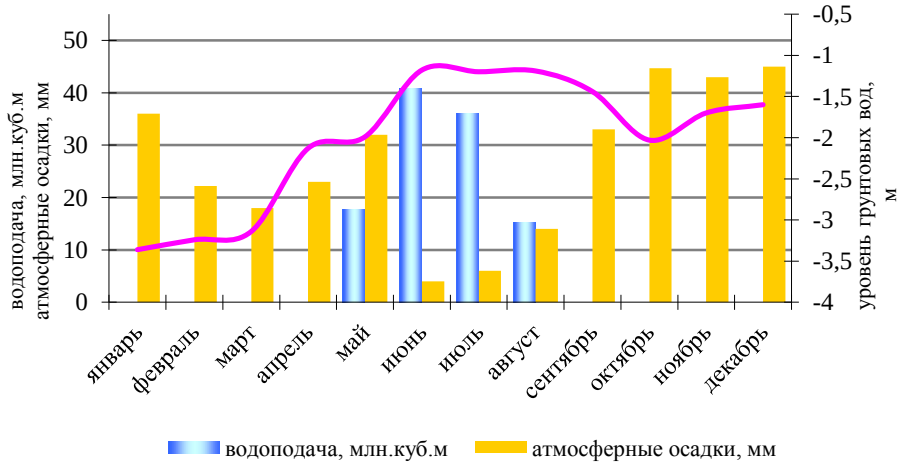


Рисунок 4. Динамика УГВ, водоподачи и атмосферных осадков на полях с посевами суходольных культур в 2016 году

В скв.№79, расположенной на землях Акдалинского массива с посевами ячменя под покровом люцерны 1 года, максимальная глубина залегания грунтовых вод отмечалась в январе и составляла 2,57 м. В весенние месяцы наблюдался подъем УГВ с амплитудой 0,11 м за счет инфильтрации талых вод и атмосферных осадков. В первый месяц после начала поливного сезона УГВ поднялся на 0,87 м, максимального положения УГВ достиг в июле и составил 1,37 м. После прекращения водоподачи спад УГВ составил 0,51 м в первый месяц и продолжился в дальнейшем с меньшей интенсивностью. В скв.№ 9, находящейся на землях Каратальского массива с посевами риса, глубина залегания грунтовых вод в марте составила 3,14 м, с началом таяния весенних осадков УГВ поднялся за месяц на 1,01 м и составил 2,13 м. После поступления оросительной воды на поля подъем УГВ продолжался, скорость подъема за первые 30 дней составила 0,46 см/сут. Максимальной отметки УГВ достиг в июне, амплитуда подъема за этот период составила 0,95 м. Снижение УГВ началось после прекращения водоподачи и в октябре глубина залегания грунтовых вод достигла 2,03 м.

В целом на массивах орошения УГВ после окончания поливного сезона залегал преимущественно ниже 2 м, что благоприятно для работы сельхозтехники. Снижение УГВ продолжается в течение всего межвегетационного периода.

В составе определяющих критериев оценки мелиоративного состояния орошаемых земель, а следовательно и их продуктивности первостепенное значение имеет показатель скорости вертикальной фильтрации на полях,зависящий от гранулометриии состава грунтов,занятых посевами риса в рисово-люцерновом севообороте, которому, к сожалению и ошибочно, не придают должного внимания.

По результатам мониторинга уровенного режима было установлено, что в апреле на орошаемых массивах грунтовые воды залегали на глубинах 2,0-5,0м на Акдалинском (Рис.3) и 1,5-4,3м на Каратальском, а преимущественная глубина залегания УГВ составила более 2м, что создало благоприятные условия для прохождения окислительно-восстановительных процессов в почве(3). В весенний период, с подачей воды на орошаемые земли произошел повсеместный подъем УГВ, с наибольшей скоростью подъема в мае – первой декаде июня. Наибольшая амплитуда колебания УГВ была характерна для риса и меньшая – для суходольных культур. На полях с посевами риса скорость подъема в первый месяц достигала 9,5 см/сут на Акдалинском массиве и 7,3см/сут на Каратальском с последующим снижением до 1-2см/сут. Максимальная амплитуда подъема составила 5,23м в скв. 793 на Акдалинском массиве и 3,22м в скв. 40 – на Каратальском при средних значениях 1,7-2,2м. На полях с посевами суходольных культур скорости подъема составили 0,4-5,4 см/сут при амплитуде подъема до 2,94 м на Акдалинском массиве и 0,09-5,5см/сут на Каратальском. В целом по массивам, УГВ своих максимальных значений достигло в августе. Глубина залегания УГВ в этот период составляла от 0,02 до 3,65м на Акдалинском массиве и 0,09-4,40м – на Каратальском.

Таким образом, используя фактические данные учащенных замеров УГВ и критерии оценки мелиоративного состояния орошаемых земель по средневзвешенной скорости вертикальной фильтрации на полях, занятых посевами риса, можно сделать следующие выводы:

- на большей части посевов риса на Акдалинской системе, отличающейся повышенными фильтрационными свойствами почв и грунтов в зоне активного формирования ирригационно-грунтового купола в период вегетации, средневзвешенная скорость вертикальной фильтрации под затопленными чеками составляла значения от 0,005 до 0,010м/ сут или от 0,5 до 1,0см/сут (Рис. 6, Скв. 644).

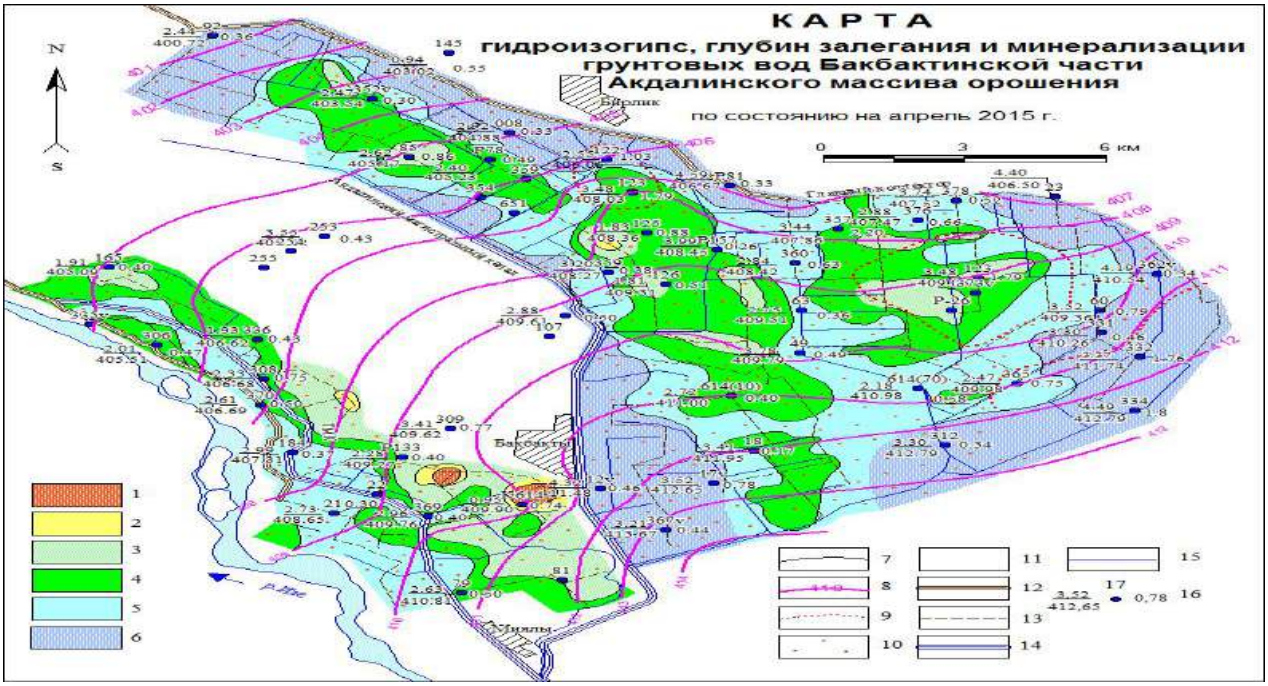


Рисунок 5. Карта гидроизогипс, глубин залегания и минерализации грунтовых вод Бакбактинской части Акдалинского массива орощения

Глубина залегания грунтовых вод, м: 1 – 0,5-1; 2 – 1-1,5; 3 – 1,5-2; 4 – 2-2,5; 5 – 2,5-3; 6 – 3-5. 7 – Граница площадей с различной глубиной залегания УГВ; 8 – гидроизогипсы, м; 9 – граница площадей с различной минерализацией ГВ. Минерализация грунтовых вод, г/дм^3: 10 – до 1; 11 – от 1 до 3. 12 – Главный и Объединительный коллектора; 13 – коллектора; 14 – Акдалинский и Тасмурынский магистральные каналы; 15 – оросители; 16 – режимная скважина: вверху – номер, слева в числителе – уровень грунтовых вод, м, в знаменателе – абс. отметка УГВ, м; справа – минерализация, г/дм^3

Был проведен анализ и дана рекомендация ряд эксплуатационных текущих мелиоративных мероприятий, направленных на регулирование водного баланса в разрезе картовых оросителей и сбросов. На остальной территории массива наблюдается полное смыкание ирригационных и грунтовых вод, где проявляются признаки элювиально-глеевых процессов на фоне замкнутой среды водообмена. Здесь необходим комплекс сложных и емких мелиораций, направленных на улучшение водного баланса в разрезе севооборотных массивов и на уровне гидромелиоративных систем особенно внутрихозяйственного назначения. Обязательным условием должно быть создание межчековых перепадов не менее 0,3-0,5м.

- на Каратальской системе, где почвы и подстилающие породы имеют средние показатели фильтрационных свойств, а зона активного формирования ирригационно-грунтового купола в период вегетации, имеет пассивный и не ярко выраженный характер, средневзвешенная скорость вертикальной фильтрации под затопленными чеками составляла, тем не менее значения от 0,01 до 0,02м/ сут или от 1 до 2,0 см/сут (Рис. 6, Скв. 40).

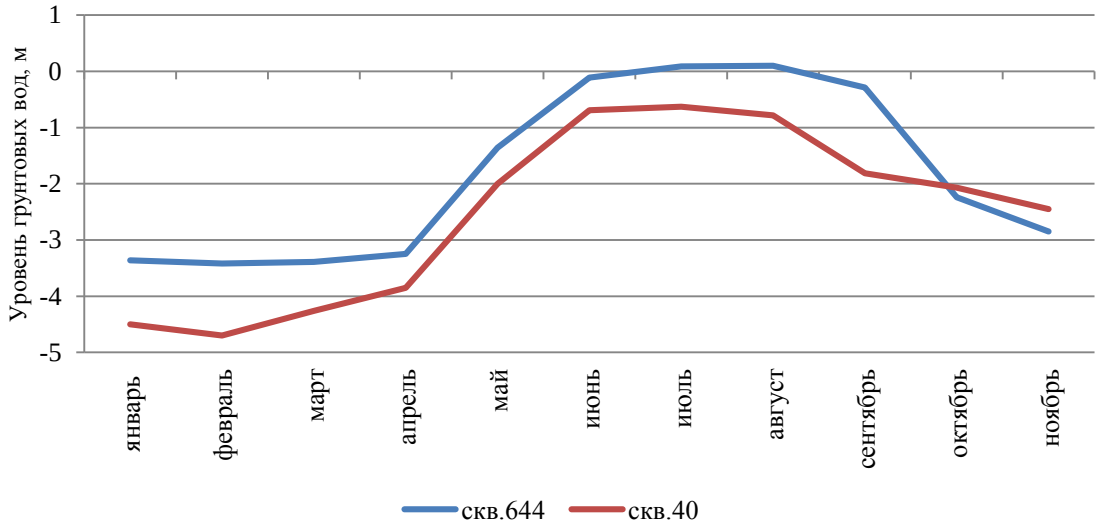


Рисунок 6. Динамика колебания уровня грунтовых вод на орошаемых землях рисово-люцерновых севооборотов в 2015 году

В этих условиях практически повсеместно отмечено наличие исходящих токов под затопленными чеками, но скорость вертикальной фильтрации значительно выше оптимальной и способствует интенсивному выносу гумуса и питательных веществ из корнеобитаемого слоя почв. Для улучшения мелиоративного состояния этой категории орошаемых земель считаем необходимым проведение комплексной реконструкции оросительной системы на уровне карт и чеков, а коллекторно-дренажной системы – на уровне рисово-люцерного севооборотного массива.

На полях, занятых суходольными сельскохозяйственными культурами, уровенный режим грунтовых вод является определяющим и основным фактором не только мелиоративного состояния орошаемых земель, но и непосредственного обеспечения водой корневой системы в условиях субирригации и в конечном результате – прямым образом, влияющим на урожайность. Так, по данным многолетних наблюдений установлено, что наиболее высокие урожаи люцерны текущего года получены при глубине залегания уровня грунтовых вод 1м, а прошлых лет – при 2м. Объясняется это характером увлажнения почвенных горизонтов и особенностями развития корневой системы люцерны. При глубине залегания УГВ до 1м,

питание люцерны за счет грунтовых вод достигало до 65%, а при глубине грунтовых вод 2 и 3м – соответственно до 35 и 20%. Следовательно, недостаток в 65 и 80% в условиях субирригации необходимо компенсировать поверхностным орошением, что на практике обычно не выдерживается.

Наиболее оптимальные условия увлажнения для выращивания люцерны второго года с наименьшим числом поливов создаются при глубине грунтовых вод до 2м, когда доля участия грунтовых вод в обеспечении питания растений достигает 65%, а урожайность - максимальных величин.

При УГВ 3м и более суходольные культуры в рисово-люцерновых севооборотах испытывают существенное водное голодание в течение всей вегетации. При этом трудно поддерживать непрерывным оптимальное увлажнение корнеобитаемого слоя, т.к. потребление растениями грунтовых вод составляет всего 35% от суммарного расхода влаги.

В качестве подтверждения вышеизложенных выводов на рисунке 7 приведена динамика УГВ по скважинам №18 и 81, размещенных на рисовых системах Акдалинского и Каратальского массивов с посевами в севооборотах соответственно люцерны текущего года и прошлых лет.

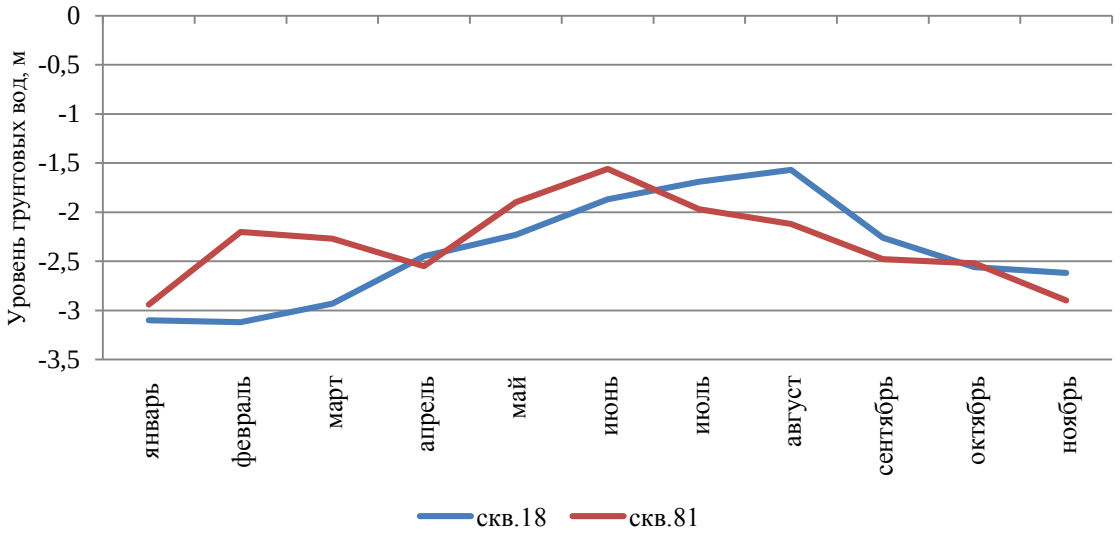


Рисунок 7. Динамика УГВ на суходольных культурах рисовых систем на Акдалинском массиве орошения. Скв. № 18 и Каратальском массиве орошения. Скв. № 81

Список использованных источников

1 Кулагин В.В., Шакибаев И.И., Муртазин Е.Ж., Методические указания по проведению мониторинга орошаемых земель Республики Казахстан. Астана, 1998г.

2. Кулагин В.В., Шакибаев И.И.,Диссель Н.А., Указания по ведению мелиоративного кадастра орошаемых земель Республики Казахстан. Астана, 2001г.

3. Умбеталиев Д.Б., Шагиахметова А.Т. Влияние уровенного и солевого режима грунтовых вод на мелиоративное состояние орошаемых земель на рисовых системах в Алматинской области, РГУ Зональный гидрогеолого-мелиоративный центр Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан

4. Отчеты о мелиоративном состоянии орошаемых земель в Алматинской области за 2014-2016 годы

5. Шакибаев И.И., Кулагин В.В., Айтмамбетова Г.М. Мероприятия по экономии поливной воды в условиях нарастающего дефицита на орошаемых землях Алматинской области, РГУ Зональный гидрогеолого-мелиоративный центр Комитета по водным ресурсам МСХ РК

6. Антоненко В.Н., Кулагин В.В. Мелиоративная гидрогеология. Практикум по выполнению лабораторных работ. Учебное пособие КазНТУ. 2007

А.А.Алменов, В.В.Кулагин, А.Т.Макыжанова, А.Р.Тасболат, Б.Т.Сериков,

Алматы облысындағы көп жылдық антропогендік әсердің нәтижесінде күріш жүйесіндегі грунт суларының балансы мен режимінің қалыптасу ерешеліктері

Түйіндеме: Су басқан күрішті чектер астында сүзілудің болуы анаэробты және эллювиалды-глейлы процестердің, жоғарыда сипатталған процестердің дамуы кезінде түзілетін улы заттарды бейтараптандыру жолының, сонымен қатар төмен жатқан қабаттарға гумус пен қоректендіргіш заттардың сипатының және дәрежесінің дамуын анықтауға мүмкіндік береді.

Бұл суармалы жердің мелиоративтік жағдайын, олардың өнімділігінін бағалау кезінде өте маңызды болып табылады.

Түйін сөздер: грунт суларының режимі, сулы баланс, сүзілу жылдамдығы, ирригация.

A.A.Almenov, V.V.Kulagin, A.T.Makyzhanova, A.R.Tasbolat, B.T. Serikov,

Features of the formation of the regime and balance of groundwater on rice systems as a result of many years of anthropogenic load in Almaty region

Resume: Availability filtration under flooded rice checks allows us to determine the degree of development of anaerobic and ellyuvialno gley processes, ways of neutralizing the toxic substances formed during the development of the above processes, as well as the nature and extent of the removal of humus and nutrients in the underlying layers. It is of utmost importance when assessing the irrigated land, and hence their productivity.

Keywords: groundwater regime, water balance, filtration rate, irrigation.

УДК 624.131.1

Базарбаева К.С., Кулагин В.В., Макыжанова А.Т., Тасболат А.Р.
Научный руководитель- Кулагин В.В.
НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева»

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНО-ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В БАССЕЙНЕ РЕКИ СЫРДАРЬЯ

Аннотация. *В статье приведены проблемы и перспективы использования водных ресурсов в бассейне реки Сырдарьи для орошения рисовых гидромелиоративных систем с учетом современного технического состояния ирригационных систем и некоторых особенностей эксплуатации коллекторно-дренажный сети.*

Даны рекомендации по эффективному использованию орошаемых земель, в которых приоритет отдан безусловному сохранению посевов риса как мелиорирующей культуры, с проведением комплексной реконструкции, технического перевооружения существующих оросительных систем.

Ключевые слова: *водные ресурсы, коллектор, дрена, мелиоративное состояние, уровень и минерализация грунтовых вод*.

Краткая характеристика бассейна реки Сырдарьи

Сырдарья является второй по величине рекой бассейна Центральной Азии. Основная водосборная (горная) часть бассейна Сырдарьи по широте вытянута на 550 км, а с запада на восток на 900 км. Широтная (географическая) зональность в условиях формирования речного стока нарушается наличием более ярко выраженной высотной поясности, так как водосборы подавляющего большинства рек бассейна находятся в горной и высокогорной местностях. Сырдарья образуется слиянием рек Нарына и Карадарьи. Длина Сырдарьи от слияния Нарына и Карадарьи до Аральского моря 2212 км.

Сырдарья на протяжении около 300 км протекает по Ферганской долине. Здесь она принимает значительное число притоков, стекающих с Чаткальского, Кураминского и Туркестанского хребтов.



Всего в бассейне насчитывается 29784 реки, общая протяженность их составляет 108634км. Наибольшее количество составляют реки длиной менее 10 км, длина их равна 55% суммарной длины всех рек бассейна(8).

На начальном участке река имеет режим стока, унаследованный от главных ее составляющих – рек Нарына и Карадарьи и присущий рекам снегово-ледникового питания. Однако уже в пределах Ферганской долины режим стока начинает существенно меняться под влиянием регулирования, забора воды в каналы и сбросом дренажных вод.

Особенности использования водных ресурсов

Годовой сток реки Сырдарьи зарегулирован на 94% пятью крупными водохранилищами с общим объемом 31,85 км3 и другими более мелкими, расположенными в этом бассейне.

Наиболее крупным из них является Токтогульское (р. Нарын, Кыргызстан), с общим объемом 19,5 км3. Оно запроектировано как водохранилище многолетнего регулирования. Остальные водохранилища сезонного регулирования.

Шардаринское водохранилище, построенное в 1967 г., как замыкающее русловое, имело Арнасайский катастрофический сброс для отвода излишних вод, возникавших в результате непредвиденных ситуаций и в годы высокой водности.

В целом Нарын-Сырдарьинский каскад водохранилищ работал в едином ирригационном режиме и параметры всех основных водорегулирующих сооружений в бассейне были приняты исходя из ирригационного режима их использования.

Различия экономического развития государств региона, сформировали противоречие интересов относительно графика пропусков воды из Токтогульского водохранилища. Казахстан и Узбекистан заинтересованы в ирригационном режиме работы водохранилища, а Кыргызстан и частично Таджикистан – в энергетическом режиме его работы. В связи с этим, начиная с 1993года режим работы Токтогульского каскада трансформировался в направлении резкого усиления накопления воды летом и попусков в зимний периодов в среднем в 2,5 раза., в интересах производства гидроэлектроэнергии Кыргызстаном.

Изменение режима основного водохранилища повлекло за собой изменение режима работы всех остальных водохранилищ. Это прямым образом отразилось на водообеспеченности орошаемых земель Южно-Казахстанской и Кызыл-Ординской областей Казахстана в этом бассейне, где имеется соответственно порядка 139 и 85 тыс. га орошаемых земель.

В этих условиях, для нормализации ситуации в низовьях реки, обеспечения орошаемого земледелия Кызылординской области, а также природных комплексов в дельте р. Сырдарьи, по поручению главы государства, был реализован уникальный проект наливного варианта Кок-Сарайского контррегулятора.



Наполнение осуществляется водой из реки Сыр-Дарья с регулятором подводящего канала по подводящему к водосбору руслу с правобережной (длиной 10,9км) и левобережной (3,8км) ограждающими дамбами. Сработка наполненного объема до возможно максимального опорожнения происходит через водосброс с пропускной способностью в 1500м^3/сек при подпоре в верхнем бьефе плотины по отводящему руслу длиной 2,3км с прокопом длиной 3км в нижерасположенной излучине реки;

Режим работы Коксарайского контррегулятора контролируется Комитетом по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан

Организация и основные положения ведения мониторинга и оценки мелиоративного состояния орошаемых земель в бассейне р.Сыр-дарья

В середине 60-х годов прошлого столетия по всему постсоветскому пространству, в том числе и в Казахстане были развернуты крупные гидромелиоративные работы. Резко возросли капиталовложения в водохозяйственное строительство(9).

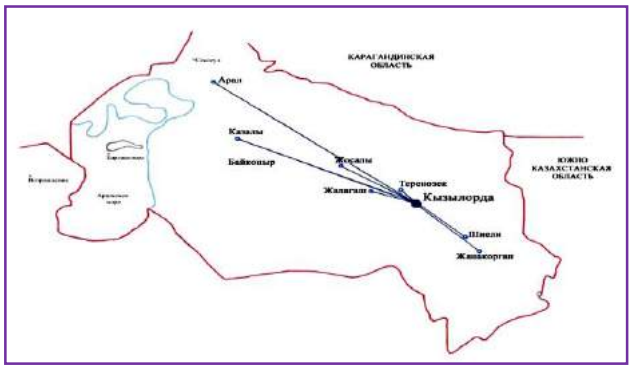
Бассейн р.Сыр-Дарья становится одним из крупнейших регионов рисосеяния (Кызылординский, Шиелейский, Казалинский, Тогускенский, Кызылкумский 1-ой очереди массивы). Широкомасштабными темпами развивается рисосеяние и в низовьях р.Иле (Акдалинский).

Но освоение и эксплуатация орошаемых земель не всегда ведется на достаточном уровне, что приводит к их засолению и заболачиванию. Среди причин засоления – нерациональное использование оросительной воды, слабая техническая оснащенность систем, низкая агротехника и т.д. Ряд оросительных систем построен и эксплуатируется в бездренажных условиях, хотя естественный отток минерализованных вод на них слабый или практически отсутствует.

Анализируя опыт мировой практики, Ковда В.А. отмечал, что невозможно назвать какую либо страну с аридным климатом, где удалось бы избежать при проектировании, строительстве и эксплуатации ошибок(1).

Таким образом, объективной необходимостью стала организация действенной государственной службы мелиоративного контроля орошаемых земель для получения достоверной и надежной информации, с разработкой конкретных и прикладных рекомендаций по мелиоративному улучшению орошаемых земель, склонных к вторичному засолению, подъему уровня грунтовых вод, водной и ветровой эрозии и т.д.

В связи с этим, в ведение Министерства сельского хозяйства передается Кызылординское управление эксплуатации мелиоративных систем Минводхоза с переименованием в Кызылординскую гидрогеолого-мелиоративную экспедицию, которая с 2002 года и по настоящее время выполняет мониторинг на орошаемых землях Кызылординской области в разрезе семи районов, а также на объектах ПУИД хозяйства «Аккумский» Жалагашского района



Основными задачами учреждения являются (2,3):

- организация и проведение наблюдений за уровенно-солевым режимом грунтовых вод на орошаемых землях;
- технический надзор за мелиоративным состоянием и использованием орошаемых земель;
- ведение мелиоративного кадастра орошаемых земель;
- разработка рекомендаций и мероприятий по рациональному использованию водных и земельных ресурсов на орошаемых землях.

Состояние почвенного покрова

Результаты многолетних наблюдений за мелиоративным состоянием почвенного покрова орошаемых земель области подтверждают, что в процессе эксплуатации орошаемых земель происходит постоянное снижение плодородия почв, проявляющееся в уменьшении запасов гумуса и элементов питания, ухудшении водно-физических свойств почв, развитии процессов эрозии, засоления и осолонцевания почв.

Наиболее интенсивное развитие эти процессы получили за последние 7-8 лет(4). Это является следствием реформирования сельского хозяйства. Из-за недостатка денежных средств и материальных ресурсов на ирригационных системах не проводится ремонт оросительных и коллекторно-дренажных систем, постоянно происходят нарушения режимов орошения, не соблюдается агротехника, система ротации и соблюдения севооборотов. В процессе этих нарушений ухудшается мелиоративное состояние орошаемых земель и активизируются процессы засоления и эрозии почв.

Таблица- Распределение орошаемых земель Кызылординской области по степени засоления верхней метровой толщи

Найменование районов	Площади земель, га				
	Всего орошаемых земель	Незасоленных	Слабо засоленных	Средне-засоленных	Сильно и очень сильнозасоленных
Жанакорганский	40745	-	14672	16615	9458
Шиелийский	31333	-	12883	12059	6391
Сырдарьинский	46716	-	12056	26558	8102

Некоторые особенности эксплуатации открытой горизонтальной коллекторно-дренажной сети

Открытая коллекторно-дренажная сеть - наиболее '"простая" в строительстве система имеет ряд существенных недостатков в эксплуатации и создает определенные сложности:

- невозможность регулирования и управления уровнем грунтовых вод и дренажным стоком в пределах заданных параметров из-за частых отказов за счет оплывания грунтов откосов, зарастания водолюбивыми культурами;
- значительные ежегодные затраты на очистку и поддержание сети в рабочем состоянии;
- значительная продолжительность периода рассоления земель на фоне этой системы, достигающая 15-20 лет и огромные затраты оросительной воды на поддержание оптимального солевого режима почв из-за замедленного управления глубинами грунтовых вод;
- усиление солеобмена между зоной аэрации и грунтовыми водами, ведущие к увеличению сброса солей в источниках орошения.

С позиций мелиорации земель в эксплуатации открытой дренажной сети наиболее нежелательным является нестабильность поперечного сечения открытых дрен и коллекторов и постоянная потеря их глубины за счет заиления и зарастания, а стало быть - снижение дренажной способности.

Изменчивость поперечного сечения коллекторно-дренажной сети требует для поддержания их проектной работоспособности проведения больших постоянных объемов ремонтно-восстановительных работ.

Многолетняя практика проведения ремонтно-восстановительных работ и наблюдение за техническим состоянием коллекторно-дренажной сети показывает, что частота отказов и потери устойчивости поперечных сечений зависят от состава сложения грунтов по трассам дрен, глубин их заложения, а также изменения гидростатического давления на их откосы.

Гидрогеолого-мелиоративные условия орошаемых земель в бассейне р.Сырдарья

Особое влияние на гидрогеологическую трансформацию оказывает развитое орошение, которое резко изменяет естественный режим и создает динамичные условия переформирования бытовых циклов, которые в последующем стабилизируются при новых скоростях водооборота и интенсивностях влагообмена между приземным слоем и почвой (включая зону аэрации), между зоной аэрации и грунтовыми водами, наконец, между грунтовыми водами и сбросной сетью, с одной стороны, и водоприемником-рекой, озером, бессточной впадиной – с другой(7).

Строительство и ввод в эксплуатацию рисовых систем, т.е. увеличение количества площадей риса резко изменило обстановку. Наряду с увеличением водообеспеченности староорошаемых земель и освоением целинных земель Кызылординского массива орошения произошёл подъем уровня грунтовых вод. Одним из главных факторов, оказывающих влияние на режим грунтовых вод под рисовыми плантациями являются поливные воды. Питание грунтовых вод в основном происходит за счет инфильтрации оросительной воды. Разгрузка грунтовых вод осуществляется за счет суммарного испарения, дренажного стока и подземного оттока в сторону реки. Поэтому изменения в УГВ в годовом разрезе подразделяется на два периода: — вегетационный, когда оросительная вода смыкается с грунтовой, в связи с чем формируется инфильтрационный “бугор” под всей территорией орошаемого массива, вызывая при этом общий подъем уровня грунтовых од, и осенне-зимний со спадом УГВ, когда на рисовых полях оросительной сети вода отсутствует (5,6).

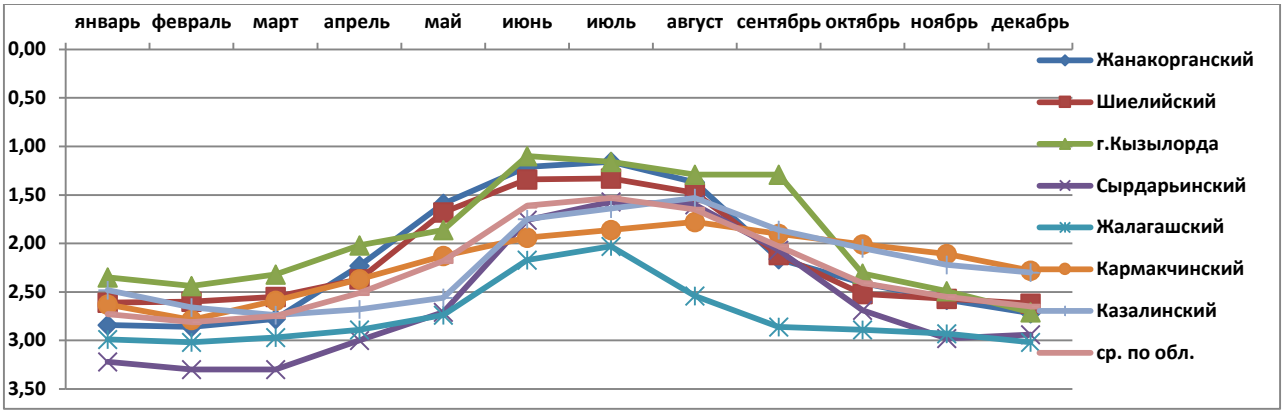


Рисунок1. Динамика залегания уровня грунтовых вод на орошаемых землях в разрезе районов Кызылординской области за 2015г.

По степени минерализации и химическому составу во время вегетации орошаемых культур грунтовые воды преимущественным распространением пользовались с общей минерализацией от 0 до 1 г/л — 193га, от 1 до 3 г/л — 86231 га, от 3-5 г/л — 74898 га, от 5 -10 г/л — 52554га, а также на отдельных участках от 10-30 г/л —24739га.Тип засоления хлоридно-сульфатный, сульфатного состава.

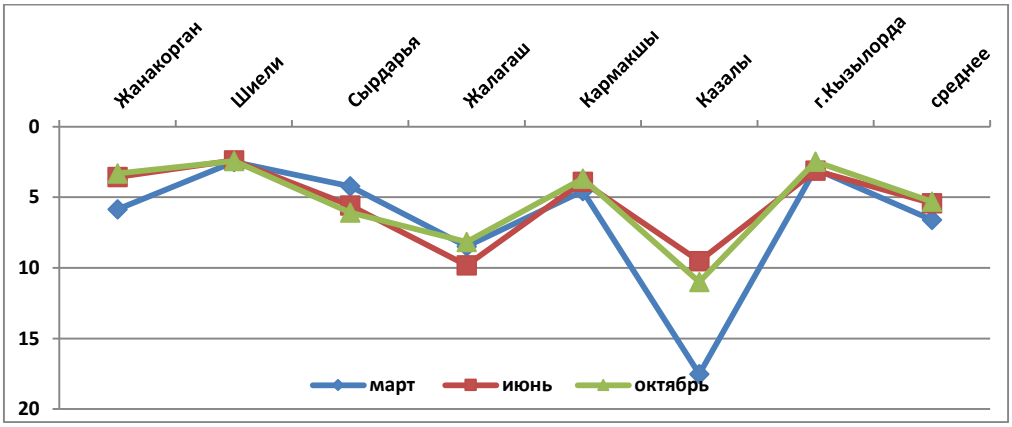


Рисунок 2. Динамика минерализации грунтовых вод на орошаемых землях в разрезе районов Кызылординской области за 2015г.

Выводы

В результате визуального и лабораторного обследований было выявлено 49368га мелиоративных неблагополучных земель, из них по причинам засоления 29044 га, заболачивания 13227га, недопустимо близкого залегания УГВ 7094 га. Остальные площади орошаемых земель характеризуются хорошим - 85200га и удовлетворительным -104047га, мелиоративным состоянием.

Для предотвращения дальнейшего ухудшения мелиоративного состояния орошаемых земель области необходимо принять срочные меры по выполнению мероприятий, рекомендованных Кызылординской экспедицией, а именно:

- довести до проектных отметок параметры коллекторно-дренажной сети;
- выполнить мероприятия по снижению фильтрационных вод из насыпных каналов путем устройства закрытого дрена и устройства отсечных дрен вдоль распределителя;
- осуществить капитальную промывку сильно и очень сильно засоленных почв;
- поверхность спланированных участков с отклонениями до ±3 см должны составлять не менее 95% общей площади.

Посевы риса в Кзылординской области, даже в условиях мелководья, необходимо сохранять на уровне 65,0 тыс. га в качестве мелиорирующей культуры, так как дальнейшее сокращение посевов риса может привести к катастрофическому росту засоленияинженерно- подготовленных земель. Прекращение возделывания риса на их незамедлительно приведет к развитию процессов вторичного засоления, заболачивания и безвозвратному их выбытию из сельскохозяйственного оборота.

Своевременное проведение реконструкции оросительных сетей, плановых и текущих ремонтов на сети позволит значительно повысить КПД и уменьшить потери оросительной воды, что в общей сложности позволит сэкономить 30-40 % воды от водозабора.

Создавшееся положение требует определенной перестройки технической политики в водохозяйственном строительстве. Приоритет должен отдаваться комплексной реконструкции, техническому перевооружению существующих оросительных систем с одновременным рассмотрением дифференцированных тарифов на оросительную воду, что будет в значительной мере способствовать эффективному использованию орошаемых земель.

Список использованных источников

1. Антоненко В.Н., Кулагин В.В «Мелиоративная гидрогеология и ирригация», учебное пособие, Алматы, 2007, 104с

2. Кулагин В.В., Шакибаев И.И., Муртазин Е.Ж., Методические указания по проведению мониторинга орошаемых земель Республики Казахстан. Астана, 1998г.-73 с.

3. Кулагин В.В., Шакибаев И.И.,Диссель Н.А., Указания по ведению мелиоративного кадастра орошаемых земель Республики Казахстан. Астана, 2001г.-46 с.

4. Отчет о мелиоративном состоянии орошаемых земель в Кызыл-Ординской области за 2013 год

5. Отчет о мелиоративном состоянии орошаемых земель в Кызыл-Ординской области за 2014 год

6. Отчет о мелиоративном состоянии орошаемых земель в Кызыл-Ординской области за 2015 год

7. УДК 556 Кенжебаева С.С. Гидрогеологические условия территории нижнего
течения реки Сырдарья в связи с орошением на сельскохозяйственных землях
Казанский Федеральный (Приволжский) Университет, Научно-исследовательские публикации. 2015. Т.1. №3(23)

8. УДК 556 Дренаж в бассейне Аральского моря в направлении стратегии и устойчивого развития ФАО ИПТРИД, Италия, Всемирный банк, США ЕС «Коперникус», ЕвросоюзИЦ «Валлингфорд», Великобритания Университет МакГилл, КанадаНИЦ МКВК, Узбекистан, (предварительный отчет) Ташкент | 2004

9. Кулагин В.В. « Гидрогеолого-мелиоративной службе Республики Казахстан -25 лет», Сборник тезисов докладов на научно-технической конференции «Гидрогеолого-мелиоративной службе Республики Казахстан -25 лет»,Алматы-Шымкент,1996,64с

Базарбаева К.С., Кулагин В.В., Макыжанова А.Т., Тасболат А.Р.,

Сырдария өзені бассейнінде сулы-жерлердің ресурстарын қолдану мәселелері мен перспективасының қазіргі жағдайлары

Түйіндеме: Суару жерлерін тиімді пайдалану бойынша ұсыныстар беріледі, бұл жерде кешенді қалпына келтіруді, қазіргі суару жүйелерін техникалық қайтадан жабдықтауды жүргізе отырып күріш егіндісін мелиоративтік дақыл ретінде сақтау ұсынылады.

Түйін сөздер: су ресурстары, коллектор, дрен, мелиоративтік жағдай, грунт суларының деңгейі мен минарализациясы.

K.C.Bazardaeva, V.V.Kulagin, A.T.Makyzhanova, A.R.Tasbolat,

Current status, problems and prospects water and land resources in the Syrdarya River Basin

Resume: The recommendations for the effective use of irrigated land in which priority is given to the unconditional preservation of the rice crop as the ameliorating cultural, with carrying out a comprehensive renovation, modernization of existing irrigation systems.

Keywords: water, sewer, drains reclamation state, and the level of groundwater salinity.

УДК 552.322.1, 552.33.331.1

А.О. Байсалова[1], А.В. Долгополова[2], R. Seltmann[2], А.В. Степанов[1], Г.К. Бекенова[1]
[1] Институт геологических наук им. К.И. Сатпаева, Алматы, Казахстан
[2] Музей истории естествознания, Лондон, Великобритания
baisalova73@mail.ru

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АПОГРАНИТОВ И МЕТАСОМАТИТОВ ВЕРХНЕЭСПИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Аннотация. *Дано краткое описание апогранитов и метасоматически измененных пород, минеральный состав Верхнеэспинского редкометального месторождения. Приведены результаты химического состава разных типов рудоносных пород, собранные на спайдеграмме. Содержание РЗЭ в метасоматически измененных породах преобладает над содержанием в неизмененных породах: гранитах, рибекитовых гранитах и пегматитах. Отмечено повышенное содержание тяжелых над легкими РЗЭ во всех изученных нами породах.*

Ключевые слова: *пирохлор, циркон, гагаринит, торит, иттрий, РЗЭ, рудное тело, апограниты, фениты, метасоматический процесс, спайдеграмма.*

Редкометальное месторождение Верхнее Эспе представлено двумя штокообразными выходами щелочных гранитов, размером 3 х 1,5 км^2 и 0,9 х 1,2 км^2, вытянуты в северо-восточном направлении. В строении Верхнеэспинского массива выделены щелочные граниты трех фаз. Практически весь массив характеризуется повышенными (в 2-10 раз против кларка) содержаниями циркония, иттрия, ниобия, тантала, лития, рубидия, тория и редкоземельных элементов (РЗЭ). Концентрации этих элементов приурочены к 50-100-метровой полосе в северной и северо-восточной эндоконтактовой и апикальной части обоих штоков общей протяженностью около 3 км, а также сопряженной с ней зоной (10-20 м) фенитизации вмещающих пород (рисунок 1). Наиболее богатые рудные тела (№№ 1-10) приурочены к апофизам щелочных пегматоидных гранитов, пегматитов и мелкозернистых гранитов, отходящих от щелочных гранитов II фазы на расстоянии 200-600 м, к которым приурочены зоны фенитизации [1].

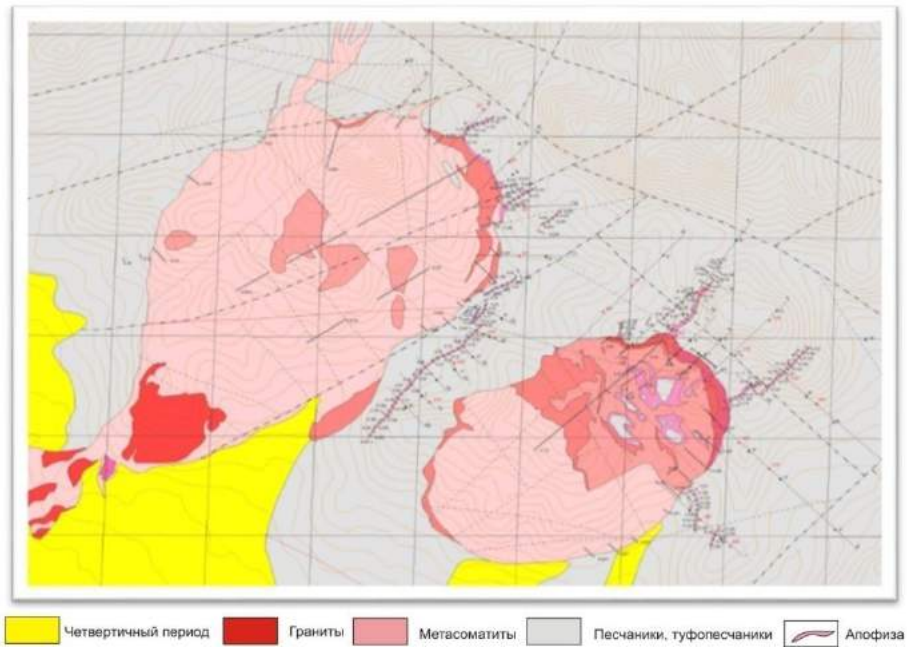


Рисунок 1 – Геологическая карта Верхнеэспинского месторождения [2].

Таким образом, выделяется **два типа руд**: первый – щелочные граниты, пегматоидные граниты, пегматиты; и второй – апограниты и фениты.

Минеральный состав рудоносных гранитов и пегматоидных их разностей колеблется в довольно широких пределах: калишпат, альбит, кварц, рибекит, эгирин, флюорит и рудные минералы. К последним относится пирохлор, гагаринит, синхизит, монацит, ксенотим, иттрофлюорит, бастнезит, циркон, торит, гельвин, фенакит, берилл, миларит, бертрандит, гадолинит, барилит, эльпидит и др.

Второй тип руд – фенитовый, наиболее интенсивно развит в зоне (10-25 м) контакта гранитов II фазы, особенно вдоль обеих боков апофиз. Наиболее перспективные жильные зоны фенитов мощностью от 1 до 20 м (рудные тела 2, 4, 5, 6, 7), реже до 500-700 м (рудные тела 1 и 3) [3, 4].

По структурно-минералогическим особенностям выделены три типа фенитов: микрозернистые тёмно-серые биотит-рибекитовые альбитовые роговиковоподобные; светлые среднезернистые рибекит-полевошпатовые полосчатые и лейкократовые мелкозернистые рибекит-полевошпатовые; кварц-полевошпатовые-флюорит слабо полосчатые фениты (рисунки 2(а-в)).

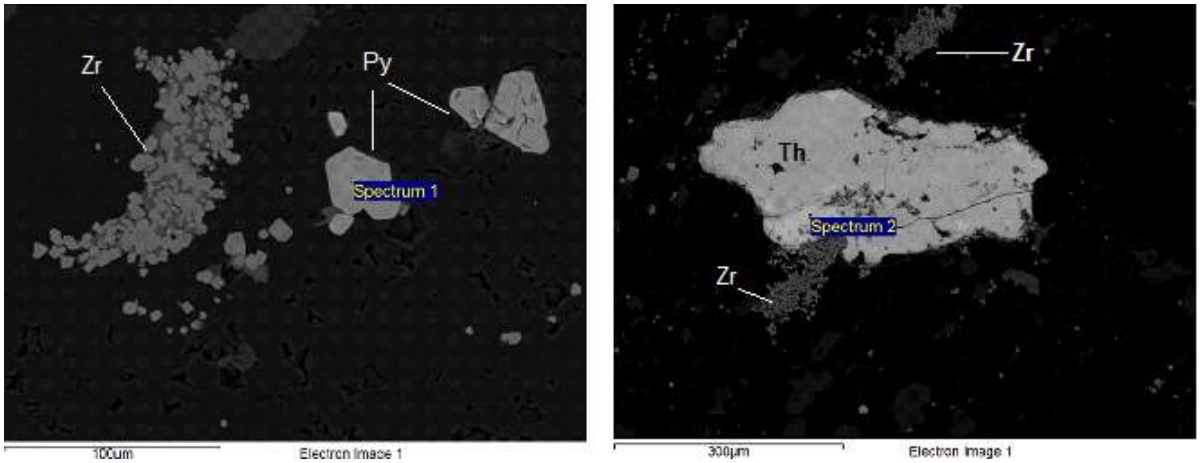
Рудные минералы представлены почти всеми теми же минералами, какие отмечены в гранитах, за исключением колумбита, монацита и криолита.



(а) (б) (в)

Рисунок 2 – Биотит-рибекит-альбитовая порода – а; рибекит-полевошпатовые полосчатые фенитизированные осадочные породы – б; кварц-полевошпат-флюоритовая порода.

Наиболее существенной геохимической особенностью пород Верхнеэспинского массива и связанных с ним метасоматитов является их значительное обогащение редкими элементами. Так, в рудной зоне месторождения среднее содержание Nb_2O_5 в 48 раз превышает кларк для гранитоидов; ZrO_2 – в 37; HfO_2 – в 38; U_3O_8 и BeO – в 30; Y_2O_3 и PbO – в 25; Ta_2O_5 – в 20; F – в 15; $РЗЭ_2O_3$, ZnO, Sc_2O_3 и ThO_2 - в 10; Li_2O – в 5 [5, 6].



(а) (б)

Рисунок 3 – Кристаллы пирохлора и мелкие кристаллы циркона по эльпидиту (а), зерно торита и в нем мелкие кристаллы циркона (б) в фенитизированной породе. BEI.

В рудах месторождения основная масса ниобия и тантала заключена в минералах группы пирохлора, фергусоните, ферсмите, колумбите и др.; остальная – в виде изоморфной примеси присутствует в рутиле, ильмените торите, цирконе и в темноцветных минералах (рисунок 3). Другие минералы – концентраторы ниобия и тантала для месторождения менее характерны, однако, в рудном теле участка «Северного» основной носитель ниобия и тантала – фергусонит, а в «Колумбитовой» жиле – колумбит.

Цирконий заключен, главным образом, в цирконе, циртолите и, в меньшей степени, в минералах группы эльпидита [7], бацирите и др. Рассеянный цирконий связан с полевыми шпатами, темноцветными минералами и минералами группы пирохлора. Весьма вероятно, что «рассеяние» элемента имеет микроминералогический и изоморфный характер.

Торий, в основном, сконцентрирован в торите, хаттаните, пирохлоре и цирконе. Остальная часть рассеяна в редкоземельных минералах (монацит, бастнезит, гагаринит и др.).

Основными носителями РЗЭ на изученных образцах - являются: гагаринит и продукты его изменения, минералы группы пирохлора и минералы циркония (малокон, циртолит) [5, 6].

Среди минералов, содержащих РЗЭ в составе лантаноидов выделяются:

цериевые: свинцово-редкоземельный пирохлор, бастнезит, синхизит;

- цериевый гагаринит, монацит, флюорит;

-диспрозиевые: гадолинит, гагаринит, торит, иттробастнезит, иттросинхизит, пирохлор, фергусонит.

- эрбиевые: иттросинхизит, тенгерит, флюорит, ксенотим, торит;

- иттриевые: циркон, фергусонит, гадолинит, тенгерит, торит.

Изучение закономерностей распределения иттрия еще не закончено. Однако, уже сейчас можно говорить о высоком его содержании (40-70% от ΣРЗЭ в рудах) и достаточно независимом от состава лантаноидов поведении при общей тенденции к повышению абсолютного содержания в ряду Ce→Nd→Yb в рудах (рисунок 4). Концентрации тяжелых РЗЭ преобладают над легкими. На диаграмме наблюдаются минимумы в содержаниях Ba, Sr, Eu, Tb, которые углубляются от метасоматитов до гранитоидов. Отмечено преобладание тяжелых: Dy, Er, Ho, Sm, Tb, Yb над легкими РЗЭ во всех изученных нами породах кроме неизмененной осадочной породы, отобранной из 8 рудного тела северо-запада Большого выхода.

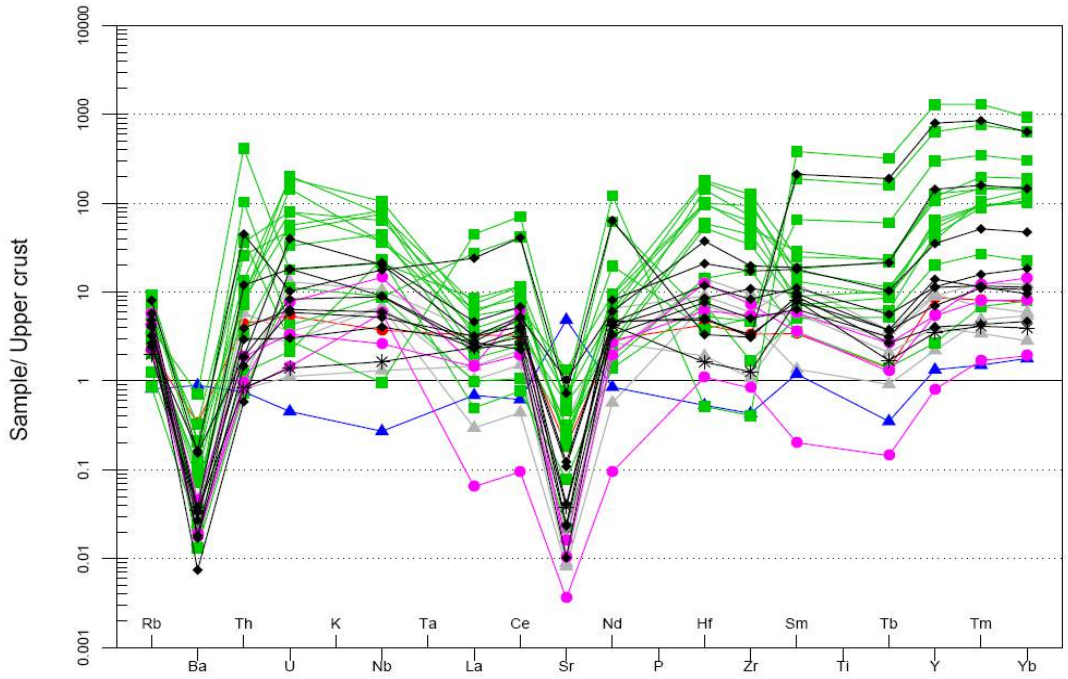


Рисунок 4 – Нормированные к верхней континентальной коре [Taylor and McLennan, 1985] [8] концентрации элементов примесей, включая спектры распределения РЗЭ, в образцах Верхнеэспинского месторождения: метасоматиты (зеленый), рибекитовые граниты (черный), пегматиты (розовый), неизмененная осадочная порода (синий).

Заключение. В результате геохимических исследований апогранитов и метасоматически измененных пород выявлен состав лантаноидов Верхнеэспинского месторождения. Химический состав пород в целом идентичен. Содержание РЗЭ в метасоматически измененных породах преобладает над содержанием в неизмененных породах: гранитах, рибекитовых гранитах и пегматитах. Отмечено повышенное содержание тяжелых РЗЭ (Dy, Er, Ho, Sm, Tb, Yb) над легкими во всех изученных нами породах.

Литература

[1] Минеев Д.А. Геохимия апогранитов и редкометальных метасоматитов северо-западного Тарбагатая. 1968. Изд.: Наука. М. 184.

[2] Губайдуллин Р.А., Антонов Ю.А., Титов Д.В. и др. Отчет АО «НГК «Казгеология» о результатах ПОР, выполненных в 2014 г. Астана, АО «НГК «Казгеология». 2014.

[3] Беус А.А., Северов Э.А., Ситнин А.А., Субботин К.Д. Ниобий / Альбитизированные и грейзенизированные граниты (апограниты). М. Изд. «Академии наук СССР». 1962 г. С. 182-185.

[4] Ерджанов К.Н. Гранитные интрузии и пегматиты Тарбагатая. 1963. Алма-Ата. 279 с.

[5] Геохимия, минералогия и генетические типы месторождений редких элементов. Геохимия редких элементов / Под ред. К.А. Власова. – М. Наука. – Том 1. – 1964 г. С. 342-382.

[6] Геохимия, минералогия и генетические типы месторождений редких элементов. Минерология редких элементов / Под ред. К.А. Власова. – М. Наука. – Том 2. – 1964 г. С. 386-394.

[7] А.В. Степанов, А.О. Байсалова, Е. Турсынулы, Е.В. Стеблевская, Г.К. Бекенова. Кальцийсодержащий разновидности эльпидита из Верхнеэспинского месторождения (Восточный Казахстан). Извести НАН РК. Сер. геологии и технических наук. – 2013 г. №1. С. 36-43.

[8] Taylor S.R., McLennan S.M. The continental crust: its composition and evolution. Blackwell Scientific Publication. Carlton. – 1985. 312 p.

А.О. Байсалова[1], А.В. Долгополова[2], R. Seltmann[2], А.В. Степанов[1], Г.К. Бекенова[1]

Жоғарғы Еспе кенорнының апограниттері мен метасоматиттерінің геохимиялық ерекшеліктері

Резюме. Жоғарғы Еспе сирекжер элементті кенорнының апогранитті таужыныстары мен метасоматиттік өзгерген таужыныстардың қысқаша сипаттамасы және минералдық құрамы берілген. Әр түрлі типті кенді таужыныстының химиялық құрамының нәтижелер жиынтығы спайдеграмма түрінде бейнеленген. Метасоматитті өзгерген таужыныстар құрамындағы сирекжер элементтері (СЖЕ) мөлшері өзге таужыныстар: граниттер, пегматиттер және рибекитті таужыныстар құрамындағы СЖЕ - мөлшерінен анағұрлым басымырақ. Бұл біздің барлық зерттелген таужыныстар құрамындағы ауыр сирекжер элементтарінің мөлшерінің жеңіл СЖЕ мөлшерінен басымдылығын айқындайды.

Түйін сөздер: пирохлор, циркон, гагаринит, торит, иттрий, СЖЕ, кен денелері, апограниттер, фениттер, метасоматиттік процесс, спайдеграмма, Жоғарғы Еспе кенорны.

A.O. Baisalova[1], A.V. Dolgopolova[2], R. Seltmann[2], A.V. Stepanov[1], G.K. Bekenova[1]

Geochemical characteristics of apogranites and metasomatites of the verkhnee espe deposit

Abstract. A brief description of apogranites and metasomatic rocks and mineral composition of the Verkhnee Espe rare-metal deposit is given. Chemical compositions of different types of ore-bearing rocks are presented using spidergram. Concentrations of REEs in metasomatic rocks are much higher than in fresh rocks, the latter represented by granites, riebeckite granites and pegmatites. In all studied rocks types heavy REEs prevail over light REEs.

Key words: pyrochlore, zircon, gagarinite, thorite, yttrium, rare-earth element (REE), ore body, apogranites, fenite, metasomatic process, spidergram, Verkhnee Espe deposit.

УДК 553.3/4

Абдуллаева Т.Л.
Научный руководитель – А.Б.Байбатша профессор, д-р геол.- минерал.наук
НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева», Алматы,
coolgirl-94@mail.ru

О ВЕЩЕСТВЕНОМ СОСТАВЕ ХВОСТОВ БОРГЕЗСАЯ (ЖЕЗКАЗГАН)

Аннотация. *Рассмотрены формирование и изменение вещественного (минерального и химического) состава хвостов, определяющие их технологические свойства. Изменения в вещественном составе могут привести к перераспределению полезных компонентов также на микро- и наноуровне.С использованием микроминералогических исследований установлено распределение и содержание основных (медь, свинец, цинк) и сопутствующих (благородные и редкие металлы) полезных компонентов в техногенном минеральном сырье. Целью проведенного исследования является обеспечение исходными данными технологических исследований для извлечения металлов из накопленных хвостов.*

Ключевые слова: *вещественный состав, сульфиды, хвосты, спектральный анализ, микроскопические исследования.*

Лабораторные исследования проб хвостов, отобранных из хвостохранилища Боргезсай Жезказганской обогатительной фабрики (ЖОФ), показали наличие основных металлов руд медистых песчаников Жезказганского месторождения в достаточном количестве. Для сравнительного анализа наряду с изучением хвостов, проведено исследование исходных руд Жезказганского месторождения, поступающих для переработки на обогатительную фабрику.

Так, вхвостохранилище Боргезсай ЖОФ накоплены огромные запасы техногенных руд, которые могут быть переработаны и имеют реальные перспективы расширения минерально-сырьевой базы. Из них могут быть получены дополнительное количество меди и других металлов.

Следует отметить, что вещественный состав и свойства компонентов хвостов Боргезсая полностью определяются аналогичными показателями поступающих на обогатительную фабрику исходных руд Жезказганского месторождения.

Под вещественным составом здесь нами подразумевается минеральный и химический состав исходных руд, от которого зависят технологические показатели (раскрытие рудных минералов в гранулах хвостов и извлекаемость металлов из них) их производных, т. е. хвостов обогатительных фабрик.

Ниже охарактеризован состав исходных руд медистых песчаников и проб из хвостов.

Песчаники являются широко распространенными и важными представителями рудовмещающей толщи Жезказганского месторождения, они залегают в виде слоев и горизонтов мощностью от 1-2 до 40-60 м. Содержание кластического материала в медистых песчаниках колеблется от 75 до 95%. Исследования обломочного материала показали его полимиктовый состав, обычный для всех генетических видов пород района. В его составе обнаруживаются зерна различных горных пород, как интрузивного, эффузивного, так и метаморфического состава, а также отдельных минералов[1-3, 5].

Рудная минерализация сосредоточена в двух рудоносных свитах: таскудукской и жезказганской, в которых выделены 10 рудных горизонтов, состоящих из 44 рудных тел. Основными рудными минералами месторождения медистых песчаников Жезказгана являются борнит, минералы халькозиновой группы, халькопирит, галенит. На месторождении наблюдается четкая вертикальная зональность в распределении этих минералов. В верхних горизонтах месторождения главную роль играет халькопирит, глубже преобладает борнит, и, наконец, в самых нижних горизонтах - халькозин. Аналогичная последовательность смены медных минералов наблюдается и в отдельных рудных телах; в центральных их частях преобладает халькозин. По мере движения к периферии он сменяется борнитом, а последний, в свою очередь, халькопиритом. Для краевых частей рудных тел характерно увеличение содержаний свинца и цинка [4-5].

Результаты микроскопического изучения главных рудных минералов приведены ниже.

Борнит Cu_5FeS_4 – 63 анализа, среднее весовое содержание (%): S – 25.494, Cu – 63.714, Fe – 10.366, Ag – 0.095.Халькозин $Cu_{1.9}S$ – 19 анализов, среднее весовое содержание (%): S - 21.037, Cu - 78.336, Ag - 0.178. $CuFeS_2$ халькопирит – 14 анализов, среднее весовое содержание (%): S – 35.229, Cu – 35.879, Fe – 28.596, Ag – 0.090.

Главные сопутствующие компоненты, имеющие промышленное значение: серебро, рений, осмий, кадмий, второстепенные - кобальт, никель, молибден, олово, висмут, мышьяк, сурьма, теллур, селен, галлий, индий, таллий, германий, палладий, платина, ртуть.

Серебро присутствует в рудах в виде самостоятельных минералов (в том числе и самородное серебро) или же входит в виде изоморфной примеси в решетки сульфидов. Сереброносность возрастает в следующем ряду минералов: халькопирит – кобальтин – сфалерит – дигенит– борнит – галенит – халькозин.

Рений связан с сульфидами меди, максимальные его содержания установлены в борните. На месторождении открыт новый, собственно рениевый минерал жезказганит. Жезказганское месторождение является крупнейшим источником рения и осмия.

Из хвостохранилища Боргезсая Жезказганской обогатительной фабрики нами отобраны пробы, которые представляют собой рыхлый измельченный материал исходных руд медистых песчаников Жезказганского месторождения. Для проведения микроминералогических лабораторных исследований пробы были обработаны, сцементированы и из них изготовлены цементированные шлифы и аншлифы. Предварительно до проведения исследований под микроскопом пробы из хвостов подвергнуты спектральному анализу по фракциям от 0,5 до менее 0,074 мм, результаты которого приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты спектрального анализа пробы Б-6 из хвостов БоргезсаяЖОФ

№ п/п	Шифр пробы	Cu	Pb	Zn	Ni	Co	Mo	Bi	As	Sb	Au	Be	Ag
		10^{-3}	10^{-3}	10^{-3}	10^{-3}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-4}	10^{-4}
1	Б-6 0,5	200	30	15	5	2	3	<2	<	<	<	2	5
2	0,35	150	25	15	5	2	2	<	<	<	<	1,5	3
3	0,25	100	25	10	5	2	2	<	<	<	<	1,5	2,5
4	0,15	150	25	15	5	2,5	3	<	<	<	<	1,5	3
5	0,074	150	20	15	5	2	3	<	<	<	<	2	2,5
6	-0,о74	150	20	10	5	2,5	3	<	<	<	<	2	2

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Шифр пробы	Cd	V	Cr	Sn	Ba	Sr	Zr	Re	Y	Yb	La	Sc
		10^{-3}	10^{-3}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-2}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-3}
1	Б-6 0,5	<	10	3	3	3	3	10	<	3	2,5	5	1,5
2	0,35	<	10	3	3	3	3	7	<	2,5	2	3	1
3	0,25	<	10	3	2	5	3	7	<	2,5	2	10	1
4	0,15	<	10	3	2	3	5	10	<	3	2	10	1
5	0,074	<	10	3	5	3	5	7	<	2,5	2	10	1
6	-0,о74	<	10	3	2	5	5	10	<	3	2	5	1,5

Описание цементированных шлифов

Цементированный шлиф Б/6-1: минеральный состав (количество зерен дано приблизительно): халькопирит - 21, ковеллин - 21, халькозин - 3,борнит - 16, пирит - несколько зерен.

Халькопирит - 1)в свободном виде-1 (размер 0,01х0,05 мм); 2) в кварце-2 (0,025х0,05мм) 7 зерен (0,015-0,05х0,05 мм) 7 зерен (0,02х0,02мм); 3) в срастании с борнитом-2 (от 0,05-0,1х0,1мм); 4) по краю зерен кварца-2 (0,02х0,025 мм).

Ковеллин – 1) в кварце 3 (0,025х0,05мм) 6 (0,01х0,015мм); 2) в срастании с борнитом и халькозином -6 (0,025х0,05мм) (рисунок 1); 3)по краю кварца 6 (0,025х0,05мм).

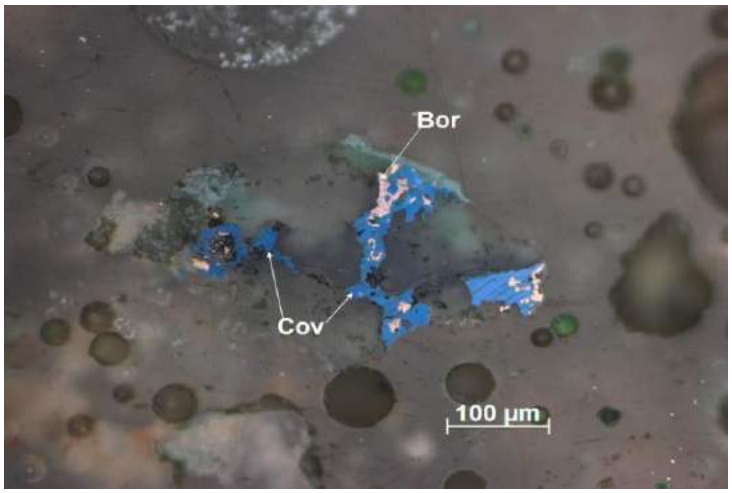


Рисунок 1. Ковеллин(Cov) в срастании с борнитом (Bor) (проба Б/6- 1)

Халькозин-1) в срастании с халькопиритом-1 (0,1х0,075мм) и 2 (0,02-0,025х0,02 мм).

Борнит- 1) в кварце – 6 зерен (0,025-0,05х0,05мм) и мелкие 3 (0,01х0,025мм); 2) в срастании с ковеллином-7 (0,01-0,025х0,025мм) (рисунок2).

Пирит-крайне редкие зерна.

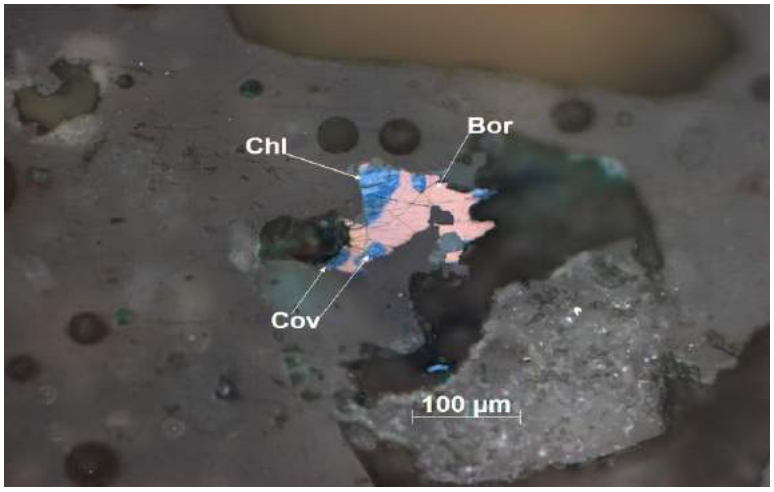


Рисунок 2. Борнит (Bor) в срастании с ковеллином(Cov) и халькозином (Chl) (проба Б/6-1)

Выполненные лабораторные исследования проб, отобранных из хвостов Боргезсая показали, что среди медных минералов преобладает халькопирит, на втором месте по распространенности стоит ковеллин, редко встречаются халькозин, борнит, пирит. Размер зерен сульфидов в основном 0,01-0,03 мм. В большинстве сульфиды находятся в обломках вмещающих пород или срастаются с ним. Редко отмечаются сростки ковеллин-борнитовые, халькопирит-ковеллиновые и халькопирит-борнитовые. Как видно, эти данные отражают особенности вещественного состава исходных руд, поступивших из определенных участков и рудных тел Жезказганского месторождения. Выполненные исследования и полученные результаты могут служить основой для геологической оценки ресурсов хвостов Боргезсая как техногенного месторождения и исходными данными для решения технологических задач по извлечению их них металлов.

Список использованных источников

1.Сатпаева М.К. Руды Джезказгана и условия их формирования. - Алма-Ата: Наука, 1985. - 208 с.

2. Baibatsha A.B., Bekbotayev A.T., Bekbotayeva A.A. Ore-bearing strata lithology of the Zhezkazgan copper sandstones deposit // 13th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2013. – Albena, Bulgary, 2013. - P.135-140.

3. Сатпаев К.И. Избранные труды. Джезказганский меднорудный район.- Алма-Ата: Наука КазССР, 1967. - 290 с

4. BaibatshaA.B. MushinskyA., BekbotayevaA.A., BekbotayevA.T. Studyo foremineralsof Zhezkazgancopperdepositunderelectronmicroscopeusing EDSmethod // Международная научно-практическая конференция «Проблемы и перспективы развития геологического кластера: образование-наука-производство», посвященная 80-летию К.Турысова. - Алматы, 2014. - С.152-156.

5. Отчет о НИР № ГР 0115РК01077, инв. № 0215РК00650 «Исследование вещественного состава и свойств хвостов обогатительных фабрик Жезказгана с целью оценки их перспектив для расширения минерально-сырьевой базы» (промежуточный)//Байбатша и др., Алматы, 2015. – 137 с.

Abdullayeva T.L.

On the material composition of the tailings Borghesai (Jezkazgan)

Summary. The article discusses about the foundation and changing the material composition of the tailings Borghesai. Using the micromineralogic research represent distribution and content main (Cu,Zn,Pb)and accompanying useful components in the technogenic mineral raw.

Keywords: material composition, sulfides, tails, spectral analysis, microscopic examination.

Абдуллаева Т.Л.

Бөргезсай кен қалдықтарының заттық құрамы (Жезқазған)

Түйіндеме. Мақалада Жезқазған байыту фабрикасының қалдықтары минерал шикізаттың техногендік жатындары ретінде зерттеліп, олардың құрамындағы пайдалы компоненттердің қалдықтар қоймасы кеңістігінде таралу өзгергіштігінің анықталуы және өнеркәсіптік сорттары, олардан металдарайыру технологиясынәзірлеудің ғылыми базасын жасау қарастырылған. Зерттеулер технологиялық өңдеу кезінде қалдықтарданметалдардың шығымын арттыру мақсатында жүргізіледі.

Түйін сөздер: заттық құрамы,сульфидтер,кен қалдықтары,спектрлік талдау, микроскоптық зерттеулер.

УДК 624.131.1

Д.Б. Бармакова

Казахский национальный исследовтельский технический университет им.К.И.Сатпаева

г.Алматы, Республика Казахстан

barmakova_dina@mail.ru

ГИДРОГЕОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРОШАЕМОГО МАССИВА В СВЯЗИ С ЕГО ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ

Аннотация. *Со времен СССР были созданы методы оценки гидрогеолого-мелиоративного состояния орошаемых земель и технического состояния гидромелиоративных систем. Зоны оценивается путем сравнения фактической средней глубины залегания подземных вод в период вегетации и степени засоленности почвы осенью с их приемлемым уровнем. Дренажная зона в засушливой зоне является важным условием мелиорации. Сегодня в условиях растущего дефицита водных ресурсов, их ухудшения и изменения климата оценка гидрогеолого-мелиоративного состояния орошаемых земель остается так же актуальной, так как орошаемое сельское хозяйство является основным источником продовольствия для населения. В данной статье рассмотрены условия и факторы, влияющие на мелиоративное состояние земель, обзор метода оценки состояния орошаемого массива, анализ массивов орошения с различными климатическими условиями.*

Ключевые слова: *инфильтрация, УГВ, дренаж, орошение, водно-солевой баланс, водоподача*

Гидрогеолого-мелиоративное состояние орошаемых земель определяется комплексом природных и ирригационно-хозяйственных условий и факторов. Климатические факторы оказывают значительное влияние на формирование водного и солевого режимов орошаемых земель. Из климатических факторов наибольшее значение имеют динамика температуры и дефицита влажности воздуха, внутригодовое распределение и годовая сумма атмосферных осадков, испарение и испаряемость и др. Весенняя инфильтрация оказывает большое влияние в степной зоне на подъем неглубокозалегающих грунтовых вод и вызывает естественное сезонное рассоление почв. Инфильтрация атмосферных осадков на орошаемых землях в суглинистых грунтах с разными метеорологическими условиями может прослеживаться в степной зоне до глубины 10-12 м и более, в полупустынной - в основном до 2,5-3,0 в пустынной - до 1-2 м. Наблюдения за балансом грунтовых вод позволяют количественно оценить роль различных климатических факторов в режиме грунтовых вод. Особенности рельефа, геологического строения в комплексе с климатом определяют гидрогеологические условия и почвенный покров (автоморфные и гидроморфные почвы, незасоленные и засоленные и т.д.). Геологическое строение определяет в первую очередь схему строения пласта, его фильтрационные свойства, глубину залегания водоупора. Различают схемы строения пласта: одно-, двух-трехслойную и многослойную. По водопроницаемости отложений, оцениваемых для применения горизонтального дренажа, выделяют условия: благоприятные - при коэффициенте фильтрации более 0,5 м/сут, промежуточные - от 0,1 до 0,5,неблагоприятные - от 0,01 до 0,1 и весьма неблагоприятные - менее 0,01 м/сут. 1.3.8. По водопроводимости отложений, равной произведению коэффициента фильтрации на мощность пласта, различают пласты с низкой водопроводимостью - менее 100 м2/сут, средней - 100-200, высокой - 200-500 и очень высокой - свыше 500 м2/сут. Естественная дренированность земель, зависящая от геологического строения, геоморфологических условий и особенностей рельефа, является главным фактором, влияющим на мелиоративное состояние земель [1].

На орошаемых землях глубина залегания и минерализация грунтовых вод зависят не только от указанных факторов, но и от КПД оросительных систем, способов и режима орошения, техники полива, состава сельскохозяйственных культур, коэффициента земельного использования, наличия и интенсивности искусственного дренажа, воздействующих на баланс грунтовых вод. При длительном орошении, исключая интенсивно дренированную зону грунтовые воды приближаются к поверхности земли. При неглубоком залегании минерализованные грунтовые воды в случае неправильного режима орошения и недостаточности искусственного дренажа, вызывают вторичное засоление почв. Возможно засоление почв трудно- и среднерастворимы солями (карбонатами и отчасти сульфатами кальция и магния), образующими твердые сцементированные прослои грунта во многих районах неглубокого залегания пресных грунтовых вод. Эти прослои способствуют заболачиванию почв, создают трудности при строительстве коллекторно-дренажной сети и в некоторой степени оказывают токсичное действие на сельскохозяйственные растения. В состав важнейших ирригационно-хозяйственных факторов, подлежащих учету и анализу, входят:

- КПД оросительных систем и его изменения;
- состав и изменения сельскохозяйственных культур и коэффициента земельного использования;
- применяемые способы и техника полива, качество оросительной воды (минерализация, щелочность, загрязненность); - суммарная и удельная водоподача в вегетационный и невегетационный периода с оценкой динамики в месячном разрезе (плановая и фактическая); - типы дренажа, удельная протяженность коллекторно-дренажной сети, глубина и техническое состояние, объемы выполненных работ по очистке ее, плановый и фактический модуль дренажного стока, объем дренажного стока и вынос солей и питательных веществ с этим стоком, загрязненность дренажных вод, пригодность их для орошения, водоприемники дренажных вод и т.д.

Характерной особенностью многолетних колебаний уровня грунтовых вод на орошаемых землях является четкая зависимость их от ирригационно-хозяйственных факторов: динамики водоподачи на орошение, коэффициентов земельного использования и полезного действия оросительных систем, удельной протяженности и технического состояния искусственного дренажа и др[1].

Как видно из анализа действующих уже долгое время орошаемых массивов, гидрогеолого-мелиоративное состояние земель имеет тенденцию к ухудшению, дренажные системы требуют пересмотра и ремонта, введение капельного орошения как на Акдалинском массиве. Массивы, расположенные в различных климатических и геоморфологических условиях, с различными системами и возделываемыми культурами, имеют ряд отличий в формировании грунтовых вод.

На реке Шу построено Тасоткельское водохранилище, являющееся основным источником орошения земель района. Тасоткельский массив орошения занимает центральную часть междуречья рек Шу, Курагаты, правобережную часть надпойменной террасы р. Шу и часть предгорной равнины. Площадь орошаемых земель массива составляет 30340 га [2] . Распределение температуры воздуха в бассейнах рек Чу и Талас зависит главным образом от высоты местности. Так, средняя годовая температура воздуха изменяется от — 1... — 2°С в высокогорных районах до 7... 10 °С в Чуйской и Таласской долинах. Самым холодным месяцем является январь, средняя месячная температура воздуха которого колеблется в пределах- —5... —13 °С, а абсолютный минимум в бассейнах обеих рек достигает —42. . —46 °С. Распределение атмосферных осадков на исследуемой территории характеризуется крайней неравномерностью от 100мм в год [4].

Таблица 1.Водный баланс Тасоткельского массива за вегетационный период 2006 г., млн. м3

Составляющие водного баланса	I участок	II участок	Итого
Приход			
1. Водоподача	44,30	32,93	77,23
2.Атмосферные осадки	1,97	0,68	2,65
3.Приток подземных вод	2,97	2,33	5,30
Итого:	49,24	35,94	85,18
Расход			
1.Суммарное испарение	8,07	2,09	10,16
2. Дренажный сток	4,01	0,19	4,20
3.Отток подземных вод	4,33	2,30	6,63
4.Аккумуляция влаги в зоне аэрации	2,60	0,43	3,03
Итого:	19,01	5,01	24,02
Расчет:	+30,23	+30,93	+61,16

Каратальский массив орошения расположен в среднем течении р.Каратал на территории Каратальского района Алматинской области. Площадь орошаемых земель массива составляет 24394 га. В 2014 году абсолютный минимум температуры воздуха -14^{o}С был отмечен в феврале, максимум в июле +24,3^{o}С. Количество выпавших атмосферных осадков 193,4мм.

Таблица 2. Водный баланс Каратальского массива орошения за 2014 год, млн. м^3

Составляющие водного баланса	млн. м^3	%
Приход		
1. Подача оросительной воды	144,11	77
2. Атмосферные осадки	42,01	22
3. Приток подземных вод	1,75	1
Итого	187,87	100
Расход		
1. Суммарное испарение	131,96	86
2. Дренажный сток	15,48	10
3. Отток подземных вод	1,59	1
4. Аккумуляция влаги в зоне аэрации	4,31	3
Итого	153,34	100
Невязка баланса	+ 34,53	

На предполивной период на массиве преимущественным распространением пользовались грунтовые воды с глубиной залегания от 1,0 до 3,0м (5908га или 50%) и от 3,0 до 5,0м (5868 или 49%), с минерализацией менее 1г/дм^3 . На Каратальском массиве орошения по глубине залегания, минерализации грунтовых вод и степени засоления почв преобладают орошаемые земли, характеризующиеся хорошим мелиоративным состоянием - 78%, 16% характеризуются удовлетворительным мелиоративным состоянием, а участки земель с неудовлетворительным мелиоративным состоянием - 6% [3].

Кызылкумский массив развития вертикального дренажа, расположенный в начале низовьев реки Сырдарьи, представлен плоской аллювиальной равниной с уклонами местности 0.0002-0.0005. Литология характеризуется двухслойной толщей четвертичного возраста с мощностью покровного мелкозема от 0.1 до 11 м, состоящей из песчаных, супесчаных и суглинистых грунтов, ниже которой залегает переслаивающий водоносный пласт, сложенный из тонкозернистого и мелкозернистого песков. Уровни грунтовых вод до освоения также залегали глубоко > 10 м, а с развитием орошения и особенно под рисовой культурой стали подниматься. В современных условиях УГВ изменяются в пределах 1.5-3 м от поверхности земли. Минерализация грунтовых вод невысокая - от 1.2 до 3.8 г/л.. С переходом на выращивание хлопка, состояние, итак с низкоплодородными почвами, ухудшилось. Систему из рисовой не переделали под хлопок, расход воды в связи с этим не уменьшился, соответственно и забор из Сырдарьи.

Литература

[1] Методические рекомендации по контролю за мелиоративным состоянием орошаемых земель. Всесоюзный исследовательский институт гидротехники и мелиорации им. А.Н.Костякова. Министерство мелиорации и водного хозяйства СССР. - М.: 1978

[2] В.Н. Антоненко, В.В. Кулагин, Е.И. Кульдеев Прогноз засоления орошаемых земель. 2011

[3] Отчет РГУ «Зональный гидрогеолого-мелиоративный центр» КВР МСХ РК

[4] К.В.Циценко, В.В.Сумарокова Гидрологические основы оросительных мелиораций в бассейнах рек Чу иТалас. – Л.: Гидрометеоиздат, 1990

Д.Б.Бармакова

Ұзақ уақытта пайдаланған суармалы аймақтың идрогеологиялық және мелиоративтік жағдайы

Түйіндеме. Осы мақалада жердің мелиоративтік күйіне әсер ететін жағдайлар және факторлар, суарылатын массивтің жағдайын бағалау тәсіліне шолу, әртүрлі климаттық жағдайдағы суару массивтерін талдау қарастырылды. Мысал ретінде Тасөткел, Қаратал, Қызылқұм суармалы массивтер қарастырылды.

Түйін сөздер: инфильтрация, дренаж, суару, тұзды-сулы баланс, суберу.

D.B.Barmakova

Hydrogeology reclamation condition of irrigated area in relation long-term use

Summary. The article deals the conditions and factors affecting the hydrogeological-reclamation state of lands, review of the method of evaluation, analysis of Tasotkel, Karatal, Kyzylkum irrigated area. The role of climate, topography, geological structure in the formation of groundwater.

Keywords: infiltration, LGW, drainage, irrigation, water-salt balance, water supply

УДК 553.411(043)

Дюсетай С.Б

Научный руководитель – Жунусов А.А , канд. геол- минер. наук, ассоц. профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

salta09.12@mail.ru

ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ КВАРЦЕВЫХ ЖИЛ МЕСТОРОЖДЕНИЯ БЕСТОБЕ

Аннотация. *Вещественный состав жил месторождения характеризуется преобладанием жильных минералов над рудными. Главным жильным минералом является кварц, который слагает 80% жильной массы, представлен тремя разновозрастными разновидностями. Рудные минералы, принимающие участие в строении месторождения делятся на главные и второстепенные. В целом, золотоносность рудных тел на месторождении характеризуется сочетанием бедных руд и различно расположенных в них участков с повышенной концентрацией золота, количество, форма, размеры и*

расположение которых зависит не от корреляционной зависимости между мощностью жилы и содержанием золота, не от степени сульфидной минерализации, а от степени тектонической нарушенности рудного материала, структуры участка, строение жилы. На локализацию золота в плоскости жил в какой-то степени также влияет и литологический состав пород.

***Ключевые слова**: золото, кварцевые жилы, оруденение, золоторудные проявления,генерация, рудные минералы.*

Месторождение Бестюбе находится в Центральном Казахстане, кварцевожильное, уникальное по запасам.Месторождение относится к гидротермальному типу и представлено, в основном, кварцевыми жилами с высоким содержанием золота. По минеральному составу руды принадлежат к золотокварцевой формации.

Вещественный состав жил месторождения характеризуется резким преобладанием жильных минералов над рудными, на долю которых приходится всего лишь 3-4 % всей рудной массы. [1]

По данным исследований А.В. Богданова, В.М. Крейтер, А.Г. Тележко, П.И. Шумихина(1964 г.), Г.Н. Назьмовой, В.И. Фельдмана, Ю.С. Шалаева (1986 г.) основными жильными минералами, составляющими почти 95 % всего объема рудных тел, являются кварц, кальцит и анкерит, а второстепенными – серицит, хлорит, альбит, эпидот и целестин, развитые, в основном, по стенкам рудных трещин.

Кварц, слагающий до 80 % жильной массы, представлен тремя разновозрастными разновидностями:

I) молочно-белым кварцем I генерации, составляющим основу жилы, имеющим сливную, крупно и мелкозернистую, реже кристалломорфную структуру, кварц сильно катаклазирован с большим количеством обломков вмещающих пород, в равной степени переработанных;

II) серым, а местами темно-серым кварцем II генерации, составляющим 15-20 % жильной массы. Этот рудный материал по исследованиям Г.Н. Назьмовой, В.И. Фельдмана и Ю.С. Шалаева (1986 г.) имеет серицит-анкерит-кварцевый реже хлорит-анкерит-кварцевый состав с вкрапленными и прожилково-вкрапленными выделениями арсенопирита и иногда пирита. Он развит в виде цемента брекчий, в которых обломки представлены молочно-белым кварцем I генерации и гидротермально-измененными породами, либо в виде маломощных прожилков, пересекающих кварц I генерации с образованием полосчатых и брекчиевых текстур;

III) водяно-прозрачный кварц III генерации, обычно встречающийся на флангах и реже в центральных частях жил, где он приурочен к их висячему боку. [2]

Карбонаты по сравнению с другими жильными минералами имеют широкое распространение. В количественном отношении они уступают только кварцу. Они, как указывалось выше, представлены кальцитом и анкеритом, присутствующими в жилах в виде: первый – 4-х генераций, второй – 3-х генераций. Эти минералы встречаются в жилах в виде гнезд, скоплений или прожилков, выполняя пустоты, образовавшиеся в период формирования жил. Нередко они цементируют обломки кварца и вмещающих пород, создавая брекчированные и брекчиевидные текстуры.

Рудные минералы зоны первичных руд

Среди рудных минералов, принимающих участие в строении кварцевых жил месторождения, встречаются главные (распространенные) и второстепенные.

К числу главных рудных минералов, часто встречающихся в рудных телах, относятся: арсенопирит, пирит, антимонит, галенит, шеелит и сульфосоли, а редко встречающимися: бурнонит, фаматенит, иорданит, тетраэдрит, алтаит, бертьерит.

Золото является основным объектом добычи на месторождении. Кроме золота из попутных полезных ископаемых на месторождении промышленное значение имеют серебро и мышьяк, содержание которых соответственно равно 2,6 г/т и 0,71 %.[4]

Ниже приводится характеристика главных рудных минералов.

Арсенопирит – пользуется самым широким распространением. Он встречается как в кварцевых жилах среди серого мелкозернистого кварца II генерации, так и в околожильных гидротермально-измененных породах, где он ассоциируется с пиритом. Распространен арсенопирит в большинстве случаев в виде густой мелкой вкрапленности, реже неправильных скоплений и прожилков. Считалось, что арсенопирит, вкрапленный во вмещающих породах вместе с пиритом, следует относить к арсенопириту первой генерации, а арсенопирит, встречающийся в кварцевых жилах – к второй генерации.

Спектральными анализами, произведенными Г.Н. Назьмовой, В.И. Фельдманом и Ю.С. Шалаевым установлено, что арсенопирит в кварцевых жилах имеет постоянную примесь сурьмы, свинца, меди, серебра, висмута и золота, которое находится в тонкодисперсном состоянии.[2]

Пирит – этот минерал по своему распространению находится на втором месте после арсенопирита. Он встречается как в самих кварцевых жилах, так и в гидротермально-измененных вмещающих породах. Исследованиями установлено две генерации пирита. К первой генерации относится пирит, образовавшийся в процессе изменения вмещающих пород. Пирит второй генерации встречается очень редко и только в кварцевых жилах на глубоких горизонтах месторождения. Пирит первой генерации встречается в виде мелких кристаллов размером от 0,01 до 0,05 см, рассеянных во вмещающих породах. Образование его следует связывать с сульфатами железа, содержащихся в осадочных толщах, которые под воздействием высокой температуры и высокого давления регенерировались в сульфиды. По данным спектральных анализов пирит, импрегнирующий вмещающие породы постоянно, имеет примеси свинца, сурьмы, олова, марганца, т.е. группу металлов, распространенных в сульфатных и тиосульфатных солях. Пирит, извлекаемый на фабрике в концентрат, имеет содержание золота до 75 г/т и серебра от 0,0001 до 0,001 %.

Антимонит – в кварцевых жилах встречается сравнительно часто в виде гнездообразных скоплений, преимущественно в жилах широтного простирания и редко в жилах северо-западного падения. Он находится в тесной ассоциации с прожилковидными и гнездообразными выделениями кальцита второй генерации, совместно с самородной сурьмой, бертьеритом и халькопиритом.

Галенит – в кварцевых жилах встречается довольно часто, но в небольших количествах, в виде гнездообразных и прожилковидных скоплений. Чаще всего галенит образует сростки с сульфосолями и золотом, с которым он постоянно ассоциируется. В таких сростках нередко можно наблюдать сфалерит и халькопирит. Обычно галенит и сульфосоли образуют тонкозернистый агрегат стально-серого цвета, где на галенит приходится 30-35 % и примерно столько же на долю сульфоантимонитов свинца, которые представлены буланжеритом и джемсонитом.

Шеелит- встречается сравнительно редко. Крупные скопления его наблюдаются только в нескольких жилах Центрального и Восточного участков. Ассоциируется он обычно с кварцем первой генерации. В крупных скоплениях шеелит имеет розовато-кремовую окраску и довольно часто обнаруживает одинаковую степень идиоморфизма с кварцем первой генерации. В нескольких местах концентрации крупных скоплений шеелита установлено пересечение его прожилками анкерит-арсенопиритового состава. [2]

Золото в первичных рудах

В первичных рудах золото представлено тремя генерациями. Первая генерация золота обычно ассоциируется с высокотемпературными минералами: пиритом и арсенопиритом. Золото этой генерации, заключенное преимущественно в интерстициях зерен сульфидов, представлено всегда очень мелкими зернами.

Вторая генерация золота связана с последующими рудными минеральными ассоциациями. Оно также тесно связано с сульфидами, но представлено более крупными частицами, имеющими форму пластинок, небольших комочков, проволочек, губчатых сростков сложной формы и отдельных мелких кристалликов.

Главную ценность на месторождении представляет золото третьей генерации – это свободно выделившееся крупное золото, наложенное на всю сульфидную группу минералов. По многолетним и многочисленным анализам, произведенным в пробирной лаборатории рудника Бестюбе и на аффинажных заводах, проба золота меняется от 546 до 932 при средней 865.Установлено, что пробность золота с понижением горных работ несколько уменьшается и в среднем, по данным анализов, когда работы велись в основном на глубоких горизонтах месторождения, равна 847. [4]

Качественный анализ показал присутствие в нем в виде примесей серебра, меди, железа, мышьяка и в отдельных случаях свинца, сурьмы и селена. На долю серебра приходится 80-90 % всего количества лигатуры, а на долю всех остальных примесей 10-12 %. Как отмечалось выше, наиболее интерсна стадия свободно выделившегося золота. Эта золотая ассоциация на месторождении накладывается на все минералы двух предыдущих стадий, однако, наиболее тесно связывается с арсенопиритом, галенитом, блеклыми рудами и халькопиритом.

Обычно наличие в кварцевых жилах этих минералов является надежным признаком их повышенной золотоносности.Внутренняя структура золота, почти однородно-крупнозернистая с единичными двойниками прорастания и незначительными следами внутрирудной деформации. Расположение обогащенных золотом участков характерно для всех жил месторождения, независимо от того, где находится жила. Эта закономерность свойственна не только жилам, заголовки которых выходят на дневную поверхность, но и «слепым» жилам, количество которых на месторождении довольно велико и составляет на Западном участке 40,8 % и на Центральном 37,7 % от их общего количества.[3]

Список использованной литературы:

1. Малечкин Н.А., Шумихин П.И. Отчет по ГРР 1953-65 гг. на месторождении Бестюбе с подсчетом запасов по состоянию горных работ на 1 января 1964г.

2.Месторождение Бестюбе. Спиридонов Э.М., Назьмова Г.Н., Шалаев Ю.С., Шавкин Г.Н. в сборнике Геология золоторудных месторождений СССР. Т. II. Месторождения Средней Азии и Казахстана, место издания Недра Москва, 1986 г.

3. Сулейменов Ш.Х. Проект разведки глубоких горизонтов месторождения Бестюбе, 1976г.

4.Можаровский В.М., Московский О.Г. Отчет по поисковым работам на флангах рудного поля Бестюбе за 1976-80 гг.

Dyusetay S.B.

Material composition of gold-bearing quartz veins Bestobe field

Summary. Described material composition of quartz vein deposits Bestobe. A description of the generation of three different lines of quartz ore minerals and gold are considered bilinimderi. Defined as a mixture of qualitative analysis natïjesinde the following minerals: silver, copper, iron, arsenic. With the gold-rich networks inherent in all areas of the deposit.

Keywords: gold, material composition, ore occurrence, quartz vein.

Дюсетай С.Б.

Бестөбе кенорнының алтынқұрамды кварц желілірінің заттық құрамы

Түйіндеме. Бестөбе кенорнындагы кварц желіліерінің заттық құрамы сипатталған. Кварц желілерінің үш түрлі генерациясы бөлініп кенді минералдардың сипаттамасы мен алтын кенденуі қарастырылған. Сапалық талдау жасау нәтижесінде қоспа ретінде келесі минералдар анықталған: күміс, мыс, темір, күшала.Алтынға бай желіліердің кездесуі кенорынның барлық аумақтарына тән.

Түйін сөздер: алтын, заттық құрамы, кенбілінім, кварц желілері.

ӘОЖ 627.141.1

Әшірбек Б.Ж.

Ғылыми жетекші - Заппаров М.Р., геол.-минерал.ғылымдарының кандидаты

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы қ.

E-mail: asha_nur@mail.ru

ҮЛКЕН АЛМАТЫ ӨЗЕНІНІҢ СЕЛДЕН ЖӘНЕ ИНЖЕНЕРЛІК ҚОРҒАУ МОНИТОРИНГІ

Аңдатпа. *Еліміздегі таулы аймақтар зонасында жер сілкінісі, сел тасқындары, су тасулар (маусымдық тасқындар), қар көшкіні, сырғымалар және опырылым сияқты басқа да процесстер өзара потенциалды табиғи қауіптің әрекеттесуі салдарынан болады. Осы табиғи апаттардың орын алуы Қазақстанда 19 - 20 ғғ. бастап, ғылыми зерттеулік жұмыстар, инженерлік қорғау құрылымдары мен кешендерін жобалау және салу жұмыстарын ұйымдастыру мен орындауға зор ықпал етті. Инженерлік қорғау шараларының негізгі құрылымдарының құрылыстары сел тасқындарының*

сипаттамаларына мұқтаж болып, селді қалыптастырушы грунттар мен сел шөгінділерінің физика-механикалық тұрғыдан қарағандағы қасиеттерін анықтау үшін арнайы жұмыстар, өзге де геологиялық, геофизикалық зерттеулерді қажет етті. Сел тасқындарын зерттеуден жиналған мағлұматтар маңызды мәселеге айналған сұрақтарды ашып, селден қорғаушы құрылымдарды жобалау мен сел салдарынан келетін қауіпті алдын-ала төмендететін шаралар жүргізуге мүмкіндік берді.

Түйін сөздер: *тасқын-паводок-flood; селжалы-селевойвал-mudflow shaft; магнитуда-магнитуда-magnitude; мұзды-гляциальный-glacial; бөгет-плотина-dam.*

Қазақстан Республикасы территориясының оңтүстік және оңтүстік-шығысын таулы аймақтар алып жатыр.

Осы өңірде 27 қала және 400 – ден астам елді-мекен орналасқан. Еліміздегі өндірістің 40% - ға жуығы осы аймақтарда, сонымен қатар шаруашылық тұрмыстың қолайлы болуына байланысты 6 млн. адам өмір сүреді (еліміздегі халықтың 1/3 бөлігін құрайды).

XIX және XX жүзжылдықтарда Рихтер шкаласы бойынша магнитудасы 8 – ден бастап, одан да көп қиратқыш жер сілкіністері бірнеше рет орын алды. Атап айтсақ, Верненское (1887, магнитудасы = 7,3), Шелек (1889, М = 8,3), Кеминское (1911, М = 8,2), Зайсан (1990, М = 6,3), Байсорумское (1991, М = 6,5) және Текелі (1993, М = 7,3) сияқты белгілі жайттар.

Жер бетінде болып жатқан экзогенді процестердің ішінде, әсіресе, сел тасқындарының, қар көшкіндерінің, сырғымалардың, тасқындар мен су тасулардың алатын орындары ерекше.

Түзілу жиілігі, аумақтық таралуы, зиян келтіру масштабы бойынша сел тасқындары жоғарыда атап өткен экзогенді процесстер де басты рөл атқарады. Жаратылыстары мен пайда болу себептеріне орай, олар: **қарқынды нөсер жаууы салдарынан; мұздды** немесе**бұзып жару**– биік мұздық немесе мореналық көлдердің арналарының бұзылуынан туындайтын болып келеді. Сел тасқындарының апатты көрсеткіштері мына шамаларға дейін жетуі мүмкін: максималды мөлшері– 2 ден 10 мың $м^3$ /с, жылдамдық – 70 км/сағатқа дейін, сел тасқынының максималды мөлшері – 2 ден 6 млн. $м^3$ сел массасын қалыптастырады.

ТМД елдерінің ішінде Қазақстан селдің болу белсенділігі мен қуаттылығы жағынан алдыңғы қатарда. Республика территориясының 15% - ға жуығы (164 мың $км^2$) экзогенді процесстердің қауіпті түзілу және жою белдеміне жатады. Мұнда, жалпы, 2700 мұздық, 596 мореналық және мұзды көлдер орналасқан, саны 300 – ге жететін сел бассейндерінде 5650 сел ошақтары, 156 елді-мекенге қауіп туғызатыны 1000 - нан көп, 6000 - нан астамы – шаруа қожалықтарына және 150 – мыңдаған тұрғындарға қатер төндіруде(1 - схема).

Заманауи кәсіпорындары мен мекемелер құрылымы сел тасқындарын зерттеуді өткізу шаралары селдің қалыптасу процесстерін зерттеуден тәжірибелік мәліметтерінің жинақталуы мен ғылыми зерттеулерінің барысында жүргізілді.

Бір ерекшелігі, Қазақстандағы сел зерттеу жұмыстарының өркендеуі – аймақтардағы ірі алапаттардың болу салдары селге қарсы жұмыс атқаруына түрткі болды.

Үлкен Алматы көлінің бөгеті біртұтас жұмыс жобасы ретінде емес, бірнеше кезекпен жүргізілген күрделі құрылыс ретінде қаралды.

Үлкен Алматы көлінің бөгеті 1952-1953 жж. Алматы қаласына су беру және электр энергиясын өндіру мақсатында құрылды. Бөгет негізі – жас Алматы мұздығының мұзды шөгіндісі және сейсмогравитациялық жаратылыстағы борпылдақ кесек тасты жыныстар жиынтығынан тұрады.

Бөгет денесі қиыршықты құмтас грунттармен антропогендік тәсілмен өзексіз және экрансыз салынды. Бөгет ұзындығы 250.0 м, жоғарғы жақ ені 10.0 м, максималды биіктігі 10.0м. Үлкен Алматыдағы су деңгейі 8 м – ге көтерілді. БЖ бойынша 2507 м орташа тіреулік деңгейде және өлі көлем деңгейі БЖ бойынша 2495.0 м болғанда, пайдалы көлем 6.5 млн. $м^3$ құрады.Үлкен Алматы көлі бөгетінің тұрақтылығы бөгет денесінен жоғарғы бьефтен судың сүзілу әсеріне байланысты (1 – сурет).

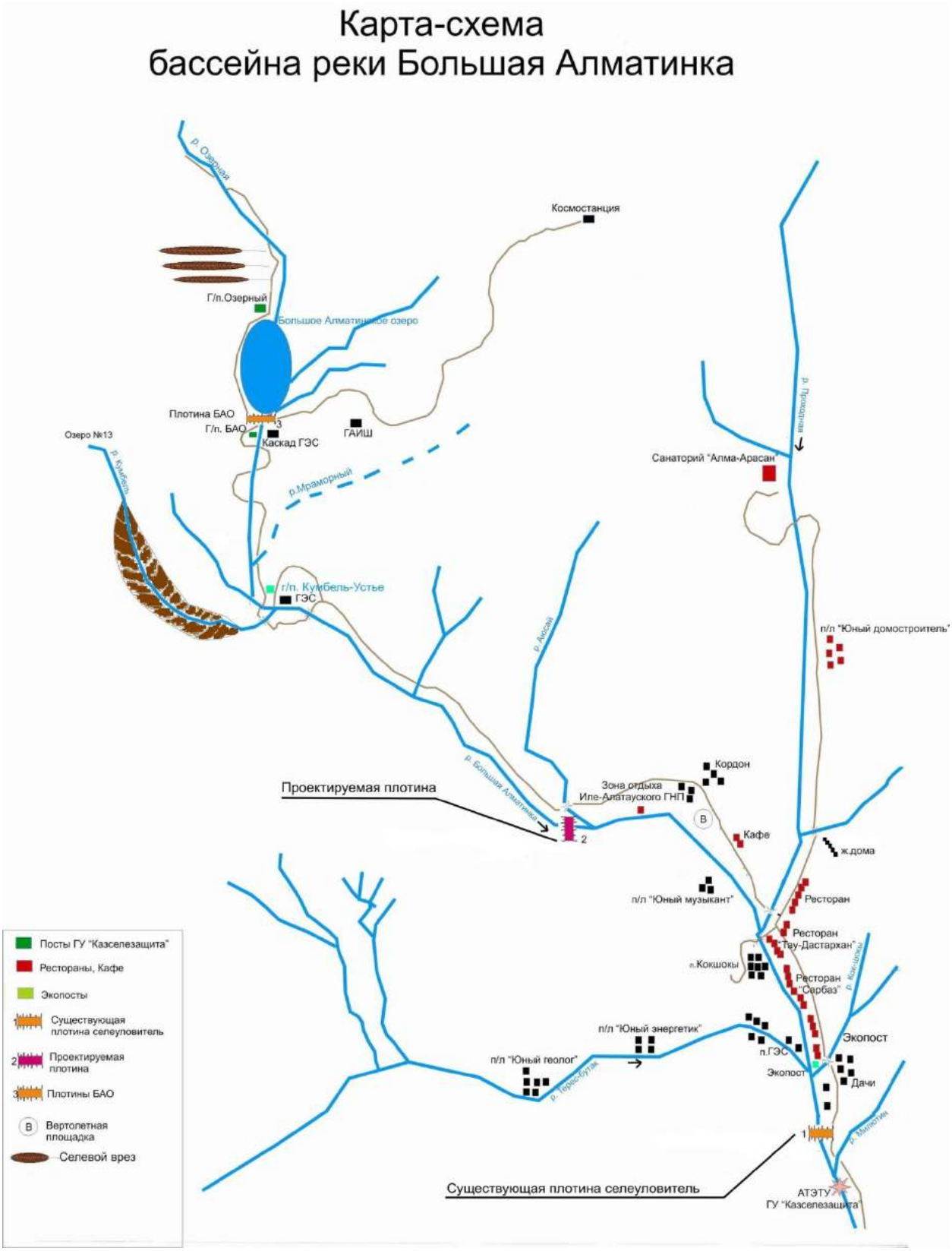


Схема 1 - Үлкен Алматы өзен бассейнінің карта-схемасы



Сурет 1 - Үлкен Алматы көліндегі бөгет

Үлкен Алматы көлінің оңтайлы және тұрақты, қауіпсіз режимін анықтауда, сонымен қатар эрозиялық және астынан жуылу процесстерінің уақытында алдын-алу мақсатында мониторингтің ұйымдастырылу қажеттілігі туындайды.

Абсолют деңгейі 2507 м – ден асып, толған жағдайда, жоғарғы бьефте су сіңіру ошақтары пайда болып, төменгі бьефте жаңа бұлақтар пайда болады. Осыған байланысты, суқойма эксплуатациясын орташа қалыпты деңгей 2507 м болғанда және жоғарғы белгілерінде кешенді (гидрогеологиялық, гидрологиялық және геофизикалық) мониторингпен жерасты және Үлкен Алматы көл аймағы мен бөгетті бақылау керек.Үлкен Алматы көлінің негізгі мақсаты - оңтайлы эксплуатациялық су деңгейін қалыптастыру болып табылады, яғни, бір жағынан, сүзілу шығындарын азайтып, көлдің жоғарғы белгілерінен су энергетикалық ресурстарын тиімді пайдалану.

1950 жылы 8 шілдеде Үлкен Алматы өзені аңғарында қатты нөсер салдарынан алапат сел болды. Сел тасқыны Талғар, Қаскелең, Ақсай өзен бассейндерін де шайып өтті.

1950 ж 8 шілдедегі сел тасқыны суалғыларды және Алматы ГЭС каскадының 7 су электр станцияларының арынды құбырларын, желілерді, 10 км жердегі жолдарды бұзды, бірнеше жүздеген мал қырылды. Кейбір деректер бойынша, тұрғындар арасынан зардап шеккендер болған, дегенмен қаза тапқандар саны көрсетілмеген.

2006 жылғы 6 шілдедегі Кумбель өзеніндегі сел. Лайлы-тасты селді тасқын Үлкен Алматы өзен бассейнінің сел ошағына мөлшері 51 мм-ге жеткен жауын жаууына орай болды. Сел Кумбель өзеніне өткенде, ірі кесек тау жыныстарының ілесуіне орай, мөлшері жоғарылады.Ал, одан соң Үлкен Алматы өзенінің жоғарғы бөлігіндегі селдің көлемі 800 $м^3/с$ -қа жетті. Үлкен Алматы өзенінің арнасына жеткенде, тасқын өзінің қуаттылығын жоғалтып, селденқорғау бөгетіне 30 $м^3$ /с-тан артық емес көлемінде келді. Селқойманың жоғарғы бьефінде селдің барлық көлемі тоқтауылданды.Тасқын салдарынан көпірлер мен Алматы-Космостанция жолының аумағы зақымдалды, селге бағыттаушы құрылымдарға және «Сарбаз» комплексінің кейбір құрылысына да зақым келді. Жедел хабарландыру нәтижесінде, зардап шеккен адамдар болмады.

7 шілде күні таңғы 7.30-да Үлкен және Кіші Алматы, Талғар, Есік өзен бассейндерінде жағдайдың жалпы көрінісін бағалау, қайта сел тасқындарының пайда болу ошақтарын және жағдайды оперативті бақылауға арналған жедел аэровизуальді ұшу жұмысы орындалды.

Сел тасқындарының себепшісі болып: Кумбельсу өзен бассейніндегі сел тасқынының көзі – Мыңжылқы бұлағының сел ошақтары; Талғар өзен бассейнінде – Сол Талғар өзенінің жоғарғы жағындағы Аристова мұздығы сел ошағы, Кіші Алматы өзен бассейнінде Мыңжылқы шатқалындағы бөгет жармасында бірлік жергілікті селдің пайда болуы белгіленген. Бақылау және құлақтандыру қызметі посттарының деректері бойынша, Есік, Ақсай, Қаскелең, Ұзынқарғалы өзен бассейндеріндегі селқаупі бар жағдай өте қиын болып саналмайды.

Қарқынды түрде түскен нөсерлер енсіз жол арқылы таралуына орай, негізінен, жоғары таулы зонадағы үш бассейнді қамтыды, Кіші Алматы сел жырғысында селдің пайда болуы, Жарсай ошағында (Есік өзенінің жоғарғы жағы), Үлкен Алматы өзені мен Орта Талғар сел ошақтарында – сел тасқындары жүруі қалыптаспады. **2006 жылдың 6-7 шілдесіндегі жағдай 1950 жылғы 8 шілдедегі алапаттан осынысымен де ерекшеленді.**

Үлкен Алматы көлі бөгетінің грунттық негізін зерттеу және дене арқылы сүзілу ақпараттары бойынша, 2012 және 2013 жж. батиметриялық түсірілім бойынша нәтижелер сараптандырылды. Осы бойынша пайдалы көлем өлшемдерінің айырмашылықтары көрсетілді.2012 жылғы түсірілімде оның мөлшері 5,62 млн. $м^3$, ал 2013 жылы 6,4 млн. $м^3$ құрады. Пайдалы көлемдегі айырмашылық 12%.

Үлкен Алматы көлі бөгетінің гидротехникалық құрылымдарын геодезиялық тұрғыдан бақылау барысында тік және көлденең деформация процесі жоқтың қасы.

Республиканың инженерлік қорғау құрылымдарының объектілерін салуда, қауіпті табиғи процесстерді бақылауға арналған мониторинг жүйелерін құруда көптеген ғалымдар, жобалаушылар, инженерлер мен құрылысшылар, басқа сала қызметкерлері еңбек етті. Олар қазіргі таңда да Қазақстан халқының табиғи апаттарданқауіпсіз өмір сүруі үшін қызмет етуде.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Справочник по гидравлическим расчетам 1974 г.

2 Наставления гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.6,ч.2. Гидрологические наблюдения на постах. Л., Гидрометеоиздат, 1975.

3 Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики. Том 13, вып.2 Центральный и Южный Казахстан. Бассейн озера Балхаш. Л., 1977.

4 Ляховицкий Ф.М. и др. Инженерная геофизика. М., Недра, 1989.

5 Указания по проектированию противофильтрационных цементационных завес в сильных основаниях бетонных плотин. Л., ВНИИГБ 1968 г.

6 Денисов И.П., «Основы использования водной энергии», Москва 1974 г.

7 СНиП 2.02.02-85 Основания гидротехнических сооружений.

8 Гидротехнические сооружения /Г.В. Железняков, Ю.А. Ибад-Заде, П.Л. Иванов; Под общ.ред. ВП. Недриги.–М.:Стройиздат,1983. –543 с., ил.

9 Н.В. Зурабаев «Комплексное использование и охрана водных ресурсов», Ленинград, Стройиздат 1976

10 Инструкция по эксплуатации гидротехнических сооруженийАО «АлЭС» Каскад ГЭС, 2012 г.

11 Владов М.Л., Старовойтов А.В. Введение в георадиолокацию. М., Изд-во МГУ, 2004.

12 Технический проект «Мероприятия по снижению фильтрации через тело плотины Большого Алматинского озера (БАО)». ТОО «Казгидро», 2002 г.

13Киселев А.М. Гидротехнические сооружения.: Учебник для студентов вузов – М.: Высшая школа, 1975. – 615 с.

14 Правилатехнической эксплуатации электрических станций и сетей, 28. 11. 2012 г. № 1352

15 Общие требования к пожарной безопасности от 16.

16 Баймолдаев Т., Виноходов В. «Казселезащита» - оперативные меры до и после стихии. – Алматы.: Изд-во «Бастау» , 2007. – 284с.

17 Селтану саласы атауларының қазақша-орысша, орысша-қазақша сөздігі. Алматы қаласы «РИИЦ АЗИЯ» баспасы, 2006.

Аширбек Б.Ж., Заппаров М.Р.,

Мониторинг селевой и инженерной защиты Большого Алматинского озера

Резюме: Горные районы, входящие в территорию Республики Казахстан в той или иной степени подвержены воздействию потенциальных природных опасностей, широкий спектр которых включает: землетрясения, селевые потоки, наводнения (в том числе сезонные паводки), снежные лавины, оползни и обвалы и т.п. Накопленные материалы по изучению селевых потоков позволили выделить основные проблемные вопросы, создать определенную теоретическую базу для проектирования противоселевых защитных сооружений и превентивных мероприятий по снижению угрозы возникновения селей.

Ключевые слова: паводок, сезонные паводки, снежные лавины, оползень, обвал.

Ashirbek B.Zh., Zapparov M.R.

Monitoring and engineering mudflow protection of Big Almaty lake

Resume: Mountain areas are included in the territory of the Republic of Kazakhstan to some extent exposed to potential natural perils, which includes a wide range of earthquakes, mudslides, floods (including seasonal floods), avalanches, landslides and avalanches. Kazakhstan was organized projects and civil engineering protective structures and systems, and allowed to perform unique works.

Keywords: flood, seasonal floods, avalanches, landslide, avalanches.

УДК 550.982

Касымова Н.К., Әлиакбар М.М., Кайшыбай А.А.
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева,г. Алматы, Республика Казахстан
kasymova.n@mail.ru,madiar_149@mail.ru,k.aidana1205@gmail.com

НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ НУРАЛИНСКОГО РАЙОНА ЮЖНО-ТОРГАЙСКОГО ПРОГИБА

Аннотация: *В статье рассматривается геологическое строение и нефтегазоносность Нуралинского района Южно-Торгайского прогиба. Особенности строения месторождения Нуралы установленные по данным сейсмики.*

По региональной структуре нефтяное месторождение Нуралы находится в прогибе Арыскум Южно-Тургайской впадины. Южно - Тургайская впадина состоит из двух прогибов Арыскумского и Жиланчикского, разделяется Мынбулакской седловиной. Результатом сейсмики построены структурные карты по отражающим горизонтам ОГ-Pz(поверхность фундамента). ОГ- IIar (кровля арыскумского горизонта нижнего неокома) и менее достоверная на ОГ-III (эрозионная поверхность акшабулакской свиты верхней юры - подошва арыскумского горизонта), по кровле юрского горизонта Ю-II.

На месторождении Нуралыустановлена промышленная нефтегазоносность нижненеокомских, верхнеюрских и среднеюрских отложений.

Ключевые слова: *Южно-Торгайская впадина, продуктивные горизонты, прогиб,фундамент, нефтематеринские породы, отложения, кровля, подошва.*

Поднятие Нуралы выявлено в 1983 г. в результате сейсмических исследований МОГТ Турланской геофизической экспедиции.

В 2001-2002гг. совместным Казахстанско-Германским предприятием на площади месторождения произведены детальная сейсморазведка 3Д объемом 244км^2 и комплексная интерпретация материалов сейсморазведки.

В результате были построены структурные карты по отражающим горизонтам ОГ-Pz (поверхность фундамента), ОГ-II$_{ar}$ (кровля арыскумского горизонта нижнего неокома) и менее достоверная по ОГ-III (эрозионная поверхность акшабулакской свиты верхней юры - подошва арыскумского горизонта), по кровле юрского горизонта Ю-II.

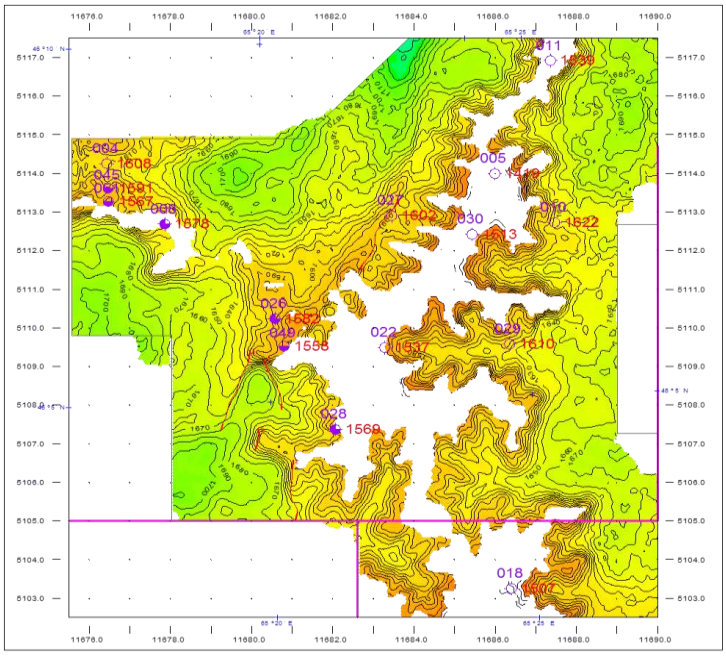


Рисунок 1 - Структурная карта по ОГ III (подошва арыскума-кровля юры) (Запад.Нуралы)

В строении месторождения Нуралы принимают участие отложения от среднего и верхнего отделов юрской системы, мела, палеогена и неоген – четвертичных.

По региональной структуре нефтяное месторождение Нуралы находится в прогибе Арыскум Южно-тургайской впадины. Южно-Тургайская впадина состоит из двух прогибов Арыскумскго и Жиланчикского, разделяется Мынбулакской седловиной (рис. 2).

По платформенному структурному ярусу мел-палеогена (до 2,0 км.) месторождение находится в эпицентральной (западной приосевой) части Арыскумского прогиба Южно-Тургайской впадины.

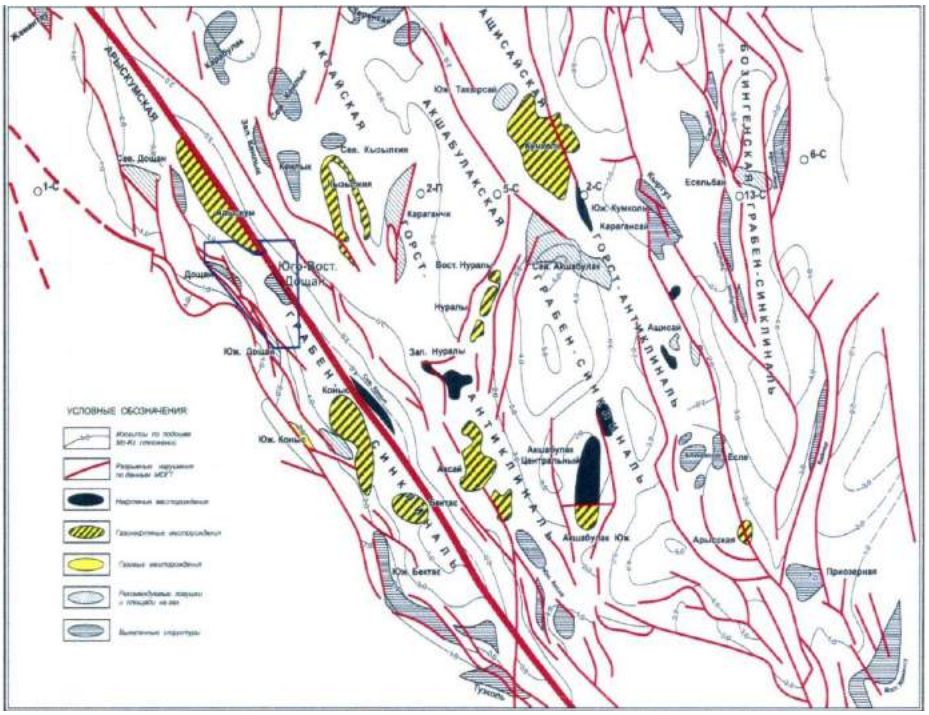


Рисунок 2 - Тектоническая карта Южно-Тургайской впадины

В целом особенности тектонического строения месторождения, установленные по данным сейсмических исследований 3Д подтверждены и уточнены результатами бурения. В пределах структуры выявлены самостоятельные залежи с разными значениями газо- водонефтяных контактов.

В пределах Арыскумского прогиба залежи нефти и газа открыты в нижненеокомских, верхне- и среднеюрских отложениях.

Развитие коллекторов в разрезе нижнеюрского комплекса и наличие нефтенасыщенного керна в отдельных скважинах свидетельствует об их перспективности. На отдельных соседних площадях (Кызылкия, Акшабулак, Кенлык) в ряде скважин установлена нефтегазоносность отложений фундамента (ее выветренной части). Однако, ограниченное и спорадическое распространение зон разуплотнения отложений фундамента, затрудненное в оценке фильтрационно-емкостных свойств коллекторов и незначительные притоки нефти и газа не позволяют однозначно говорить о промышленной значимости таких участков.

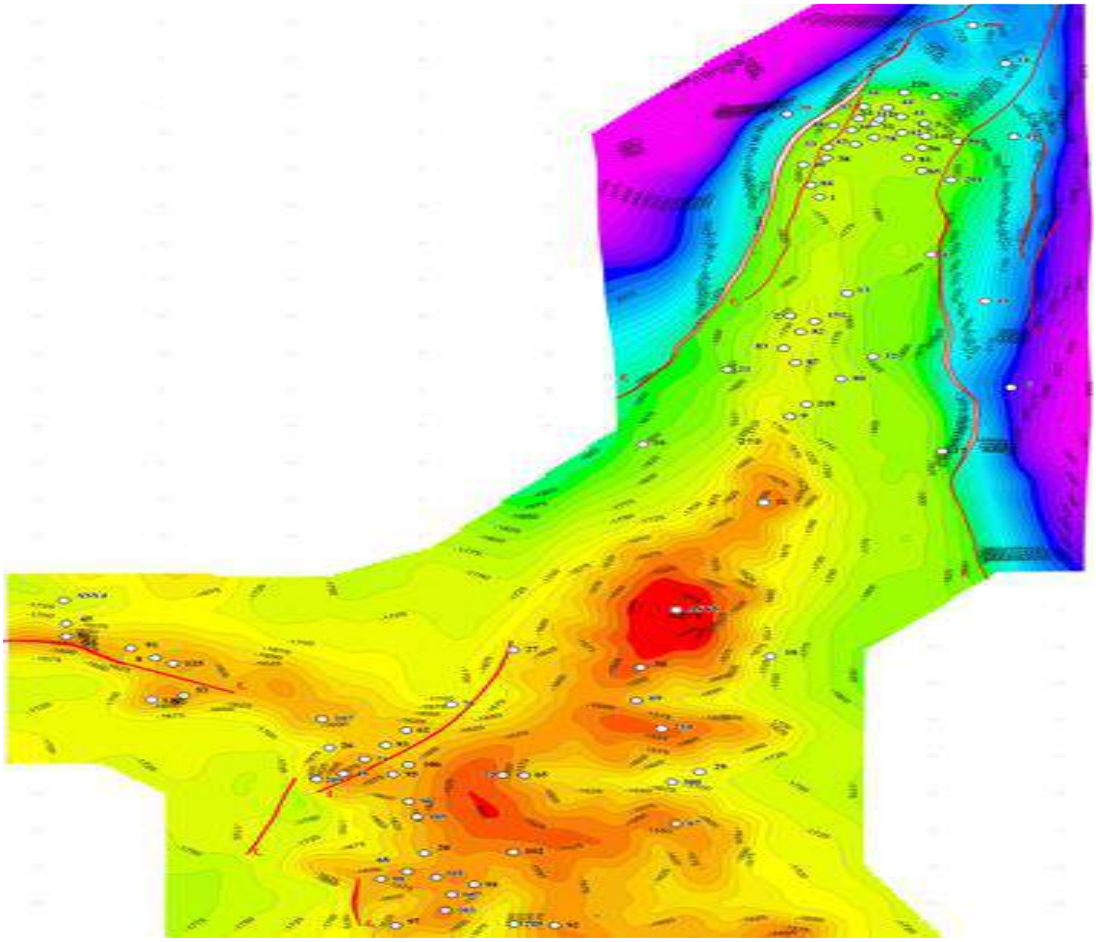


Рисунок 3 - Структурная карта по ОГ PZ(Фундамент) по данным сейсмики 3Д и бурения скважин.

На месторождении Нуралыустановлена промышленная нефтегазоносность нижненеокомских (горизонты М-II-1, М-II-2, М-II-3, М-II-4), верхнеюрских (горизонты Ю-0, Ю-II, Ю-III) и среднеюрских (горизонт Ю-IV) отложений.

В соответствии с последовательностью образования коллекторских резервуаров арыскумского горизонта (нижнийнеоком) на месторождении Нуралы выявлены: одна газонефтяная залежь горизонта М-II-1 и три нефтяные залежи горизонтов М-II-2, М-II-3 и М-II-4.

В верхнеюрском разрезе основные залежи нефти и газа приурочены к горизонту Ю-0 (район скв. №№ 1,2,13) и горизонту Ю-II (скв. №№ 1,5,2) и горизонту Ю-III (район скважин №№ 1,13

Перспективными в район месторождений Нуралы является карбонаты отложения палеозоя, юрские и нижнемеловые толщи.

Список использованной литературы:

1. Авторский надзор за реализацией уточненной технологической схемы разработки месторождения Нуралы на дату 01.01.2012- Амантурлиев А., ТОО "КаспианЭнерджиРесерч", 2012г.

2. Авторский надзор за выполнением проектных решений технологической схемы разработки месторождения Нуралы за период с 01.01.2007г. по 01.07.2008г.- ТОО "КаспианЭнерджиРесерч", 2009г.

3. Жолтаев. Г.Ж., и др. «Тектоническое развитие и нефтегазоносность Южно-Торгайского бассейна», г. Алматы 2004 г.

4. Жолтаев Г.Ж., Шахабаев Р.С. и др. «Тектоническое развитие и нефтегазоносность Южно-Торгайскогопрогиба».Алматы, 2004.

5. Жолтаев. Г.Ж., Парагульгов Т.Х. и др. «Геология нефтегазоносных областей Казахстана (Геология и нефтегазоносность Южного Торгая)», г. Алматы, 1998 г.

6. Технологическая схема разработки месторождения Нуралы-Джамикешов А.М., Шаукенова Д.Е., Бисенгалиева Г.Т. ТОО "КаспианЭнерджиРесерч" 2005г.

7. Пересчет запасов нефти и газа месторождения Нуралы по состоянию на 01.01.2010г.

8. Подсчет запасов нефти и газа месторождения Кызылординской области РК по состоянию изученности на 01.01.2003г.- Бигараев А.Б. ТОО "Мунайгазгеолсервис" 2003г.

9. Уточненная технологическая схема разработки месторождения Нуралы на дату 01.01.2011г.- Шаукенова Д.Е., Иманбаева Ж.К., ТОО "КаспианЭнерджиРесерч", 2011г.

Касымова Н.К., Әлиакбар М.М., Кайшыбай А.А.

Оңтүстік Торғай ойпатындағы Нұралы өңірінің мұнай-газдылығы

Түйіндеме. Берілген жұмыста Нұралы кенорынның өнімді горизонттары сипатталады және өңірдің болашағы болжамдалады.

Түйінсөздер. Оңтүстік-Торғай ойпаты, өнімді горизонттар, ойпат, іргетас, түпкілікті мұнайлы таужыныстар, шөгінділер.

KasymovaN.K., AliakbarM.M., KaishybayA.A.

Petroleum productivity of Nuraly district

Summary. In this paper, characterized by productive horizons Nuraly and projected outlook for the region.

Keywords. South Torgai depression, productive horizons, the deflection, foundation, source rocks, deposits, top of deposits, bottom of deposits.

УДК 624.131.1

Кунанбай А.Ж., Заппаров М.Р, Ауелхан Е.С, Тасболат А.Р

Научный руководитель: Заппаров М.Р. – канд. геол.-минер. наук

Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОТИНЫ НАКОПИТЕЛЯ «СОРБУЛАК»

Аннотация. *В современном этапе развития народного хозяйства характеризуется усилением роли водных ресурсов, и их изучением важнейших экологических факторов. При ухудшении качественного состава сточных вод снижается устойчивость экологической системы, нарушается нормальное ее функционирование. В результате изменяются физические и органолептические свойства воды, химический состав и биохимический режим водоемов, состав микроорганизмов, биопродуктивность. Несмотря на то, что накопитель «Сорбулак» в течение последних 30 лет существования не вызывал химического загрязнения окружающей среды и грунтовых вод, наши результаты экологических исследований донных отложений накопителя «Сорбулак» показали наличие в них тяжелых металлов и фенолов, превышающих ПДК, что предопределяет дальнейшее исследования*

накопителя «Сорбулак» и в частности, разработки мероприятий по предотвращению проникновения тяжелых металлов и иных опасных химических соединений в грунтовые воды.

Ключевые слова: *накопитель «Сорбулак», экологическая система, плато Карой, естественная впадина, сточные воды.*

Жаманкум— песчаный массив в Алматинской области Казахстана. Расположен в Балхаш-Алакольской котловине. В 1968 году советскими инженерами был разработан проект отвода стоков г. Алматы в пески Жаманкум, так как они занимают естественную впадину рельефа местности. Но быстрый рост города привёл к тому что уже в 1971 году накопитель Жаманкум переполнился и сточные воды начали сбрасываться в бессточное озеро Сорбулак. В 1987 году оба накопителя, соединённые каналом переполнились и вплотную приблизились к магистральной трассе Алма-Ата — Караганда. В январе28–29 января 1988 года из-за халатности местной администрации произошёл прорыв накопителя сточных вод Жаманкум. Максимальные расходы прорывного паводка были оценены в 2–4 тысячи м3/сек, а его объем в 70 млн м3. Сточные воды попали в Капшагайское водохранилище. В результате которого погибли люди и скот, произошли разрушения железнодорожного и автомобильного мостов, повреждены дороги.

Накопитель «Сорбулак» представляет естественную замкнутую котловину, северо-западней города Алматы, используемую для сбора, доочистки и хранения стоков города.

- местоположение накопителя: - Илийский район Алматинской области;
- длина накопителя: - около 13,25 км; ширина - 9,5 км.;
- максимальная глубина Сорбулака - 25 метров, средняя – 15,5 метра;
- низшая отметка впадины - 588,9 метра.
- при отметке НПУ (620,5 метра) протяженность береговой линии составляет 33,5 км, площадь зеркала – 58 км2;
- емкость накопителя «Сорбулак» при отметке непрерывной береговой линии МПУ (622,5 метра): - около 1000 млн.м3;
- Отметка уровня воды, с которой началось заполнение накопителя – 592,0 метра.

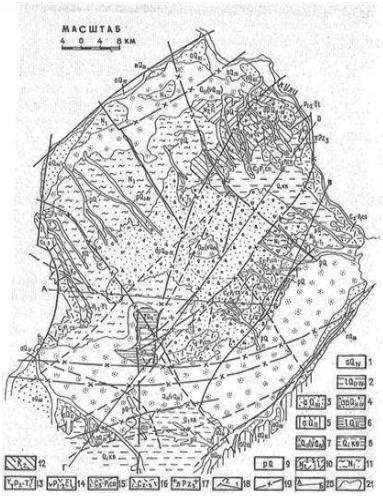


Рисунок 1.1,

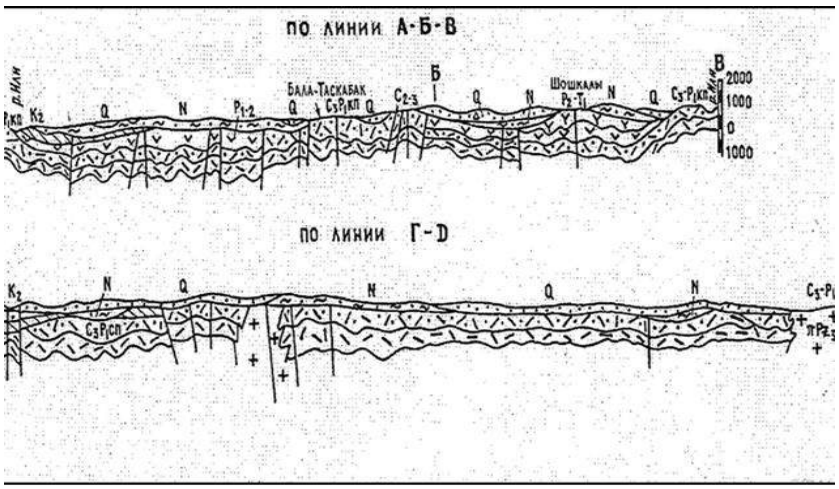


Рисунок 1.2 Геологические разрезы.

Плотины накопителя Сорбулак выполнены из супесчано-суглинистых грунтов с плотностью укладки 1,67 – 1,75 т/м3 и обладают высокой сейсмичностью. По содержанию водорастворимых солей, гипса и органических примесей, грунты отвечают требованиям, предъявляемым к связным грунтам, укладываемым в тело плотин. Отметка гребня плотин составляет 624,00 метра, максимальная высота 6 метров. Плотины по капитальности относятся к IV классу.



Рисунок 1. 1 Космический снимок дамбы № 1 накопителя



Рисунок 1.2 Космический снимок дамбы № 2 с вынесенными местоположениями пьезометров

Сейсмическая активность района составляет 7,5 баллов, с возможностью увеличения на 1,5-2 балла, по грунтово-геологическим условиям. При отметке уровня воды в Сорбулаке в пределах 620 метров вода не выйдет за пределы лога №1 и №2 с данной отметкой (на расстоянии нескольких сотен метров от накопителя), даже при полном разрушении плотин.

Основные функции накопителя Сорбулак – глубокое многолетнее регулирование стока за счет накопления сточных вод города Алматы, обеспечение их естественной самоочистки, использование вод накопителя для орошения в условиях дефицита водных ресурсов, а также предотвращение возможного ущерба окружающей среде при сбросе значительных объемов сточных вод в бассейн реки Или и озеро Балхаш.

Для определения уровня воды накопителя Сорбулак (в теле плотины №1) оборудован наблюдательный гидропост, отметка накопителя фиксируется ежедневно Для наблюдения за уровнем и режимом грунтовых вод, а также для прогноза динамики грунтовых вод и устойчивости блока пород, оборудован створ из 21 режимной скважины от накопителя Сорбулак до реки Узун-Каргалы (правый приток реки Курты).

Верховой откос закреплен двухслойной каменной наброской общей толщиной 2,0 метра. Первый слой, на контакте с телом плотины, метровой толщины, отсыпан из карьерной мелочи диаметром менее 10 см, второй слой – из крупного камня средним диаметром 35 см. Строительный камень – туфолавыдацитового порфира, доставлялись автотранспортом из карьера в 20 км от Сорбулака.

В результате изучения гидрогеологических условий выявлены грунтовые потоки, формирующиеся в основном за счет фильтрации из ПСК, которые также могут быть использованы для орошения при создании локальных водозаборов подземных вод. Таким образом, можно предлагать что один из вариантов экологических решений проблемы сточных вод полуторамиллионного города Алматы, озеро Сорбулака, воду отстойника нужно не просто накапливать, но и использовать после тщательного очищения для полива технических культур и уже, затем сбрасывать ее Куртинское водохранилище.

1. В геолого-литологическом строении площадки принимают участие аллювиально-пролювиальные отложения четвертичного возраста, представленные в пределах участка супесчано-суглинистыми грунтами.

2. На изучаемом участке выделено четыре инженерно-геологических элемента: ИГЭ-I представлен на участке супесями просадочными, твердой консистенции. Начальное просадочное давление находится в пределах 0.040-1.30МПа. Мощность просадочного слоя достигает 3.0 м. ИГЭ-2, 3 – супеси непросадочные. ИГЭ-4 – суглинки непросадочные.

3. Грунтовые плотины – дамбы № 1 и № 2 правильно сконструированы и построены. Их многолетняя безаварийная эксплуатация показывает, что они удовлетворяют следующим условиям:

а) в теле плотин не обнаружено зон разуплотнения грунтов, основания плотин устойчивы при всех возможных условиях их работы;

б) фильтрация воды через тело плотины и в основании дамб № 1 и № 2 минимальна. Это связано с тем, что насыпной слой тела плотин консолидирован, в связи с чем плотность грунта увеличивается грунтов;

в) высота гребня дамб № 1 и № 2 над самым высоким горизонтом (МПУ = 622.ом.Б.С.) в среднем составляет 624 м.Б.С., т.е. превышение порядка 2 м, что гарантирует от перелива воды через ее гребень;

г) гребень дамб № 1 и № 2 укреплен полотном грунтовых автодорог, устроенных на нем, а с напорной стороны железобетонным парапетом;

д) верховой откос укреплен от действия воды и льда в пределах сработки верхнего бьефа каменной наброской из крупных валунов, на щебенисто-гравелистой подготовке;

е) низовые откосы дамб № 1 и № 2 по данным детальных исследований их физико-механических и фильтрационных параметров находятся в стабильно-устойчивом состоянии; это достигается правильным выбором грунтов и рациональным их распределением на данных участках плотины; на это указывает снижение депрессионной поверхности фильтрационных вод в плотине, т.к. более водонепроницаемые грунты расположены ближе к верхнему бьефу плотин.

Таким образом, полученные по данным полевых исследований и лабораторных определений данные по удельному и объемному весу, пористости и влажности грунтов, параметры их компрессионных свойств, характеризующие сжимаемость грунтов основания и откосов плотин, углам внутреннего трения и сцепления, а также незначительные коэффициенты фильтрации, свидетельствуют об устойчивости и эксплуатационной надежности дамб № 1 и № 2 накопителя сточных вод Сорбулак.

Чаша и основание плотин № 1 и № 2 накопителя Сорбулак сложены малопроницаемой толщей среднечетвертичных отложений до глубины около 55 метров, ниже которых залегает региональный водоупор неогеновых отложений представленный глинами и суглинками залегающий на палеозойском фундаменте представленном порфиритами.

Глубина залегания грунтовых вод преимущественно находится на глубине более 5 м, на песчаных массивах от 5 до 20м, в центральной наиболее приподнятой части плато основные водопритоки вскрываются на глубине более 90м. Здесь трещинные воды палеозойских пород и напорные воды неогеновых отложений залегают на глубинах от 50 до 150м и более, минерализация в основном до 1-3 г/л, редко на отдельных участках до 5-10 г/л. Коэффициент фильтрации песков – 11,8 м/сут, покровных супесей – 0,87-1,6 м/сут., суглинков – 0,3 м/сут.

Несмотря на то, что накопитель «Сорбулак» в течение последних 30 лет существования не вызывал химического загрязнения окружающей среды и грунтовых вод, наши результаты экологических исследований донных отложений накопителя «Сорбулак» показали наличие в них тяжелых металлов и фенолов, превышающих ПДК, что предопределяет дальнейшее исследования накопителя «Сорбулак» и , в частности, разработки мероприятий по предотвращению проникновения тяжелых металлов и иных опасных химических соединений в грунтовые воды.

Коэффициенты фильтрации подстилающих пород низкие, изменение гидрогеологических условий на прилегающей к накопителю Сорбулак территории, будет проходить в течение нескольких лет. Практически за это время сейсмический эффект на территории накопителя не изменится и какого-либо воздействия на устойчивость его дамб не окажет.

Преобладающим направлением ветра в данном районе является северо-северо-западное, в направлении города Алматы (40%). В случае ликвидации накопителя сточных вод «Сорбулак» возможен вынос загрязненных отложений с осушенной территории накопителя в сторону города Алматы и прилегающих территорий, что может привести к экологической чрезвычайной ситуации и существенному ухудшению санитарно-эпидемиологической обстановки в Алматинском регионе.

Список использованных источников

1.ГОСТ 19185-73 Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения; СНиП РК 3.04-01-2008. Гидротехнические сооружения. Основы проектирования.

2.Аксененко В.А.Тимофеев М.Г. и др.Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической съемке масштаба 1:50000 на Каройском массиве орошения IV очереди. Алма–Ата: РГФ, 1984г.

3.Аксененко В.А.Отчет по комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке масштаба 1:50000 на Каройчком массиве орошения за 1987гг.Алма-Ата:РГФ,1878г.

4.Окончательный отчет гидрогеологической и инженерно-гоелогической характеристики озеро накопителя «Сорбулак» . ТОО «Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У.М.Ахмедсафина».

Кунанбай А.Ж., Заппаров М.Р., Ауелхан Е.С., Тасболат А.Р.

«Сорбұлақ» сужинағыш бөгетінің инженерлік- геологиялық сипаттамасы

Түйіндеме: Бұл зерттеу бойынша «Сорбұлақ» сужинағыш өзені соңғы 30 жылда грунт сулары мен қоршаған ортаға химиялық ластануын тудыруы жоқ екенін анықталды. Бірақ берілген зерттеулер сужинағышта ауыр металдар мен фенолдардың бар екенін, ПӘК асатынын көрсетеді, сол үшін авторлар грунт суларында ауыр металдар мен басқа да химиялық қосылыстардың енуін болдырмау шараларын ұсынады.

Түйін сөздер: «Сорбұлақ» су жинағыш, экологиялық жүйе, Карой үстүрті, табиғи ойпат, сарқынды су.

A.Zh.Kunanbay, M.R.Zapparov. E.S.Auelhan, A.R.Tasbolat,

Engineering geological characteristics of the dam "Sorbulak" drive

Resume: In this research, it was revealed that, in the last 30 years, the Sorbulak accumulator has not caused chemical pollution of the environment and groundwater. But the study of these sediment accumulations shows the presence in them of heavy metals and phenols exceeding the MPC, therefore the authors recommend the development of measures to prevent the penetration of heavy metals and other dangerous chemical compounds into groundwater.

Keywords: drive "Sorbulak" ecological system, Kara Plateau, a natural basin, the wastewater.

УДК 552.5;551.73

Ш. Курбан[1], Э.С. Мусина[2], М.С.Жунисов[1]
Научный руководитель – Е.М. Фазылов, кандидат геолого-минералогических наук, руководитель группы литологии и инженерной геологии
[2]ИГН им. К.И. Сатпаева
[1]Казахский научно-исследовательский университет им. К.И. Сатпаева
Республика Казахстан, г.Алматы
Email: musina.63@mail.ru

ВЕРХНЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ КАРБОНАТНЫЕ ОРГАНОГЕННЫЕ ПОСТРОЙКИ АРАЛЬСКОГО И СЫРДАРИИНСКОГО БАССЕЙНОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ

Аннотация: *Приведены сведения о строении верхнепалеозойской карбонатной платформы, развитой в горах Каратау, Восточно-Аральском и Сырдариинском осадочных бассейнах. В пределах платформы выделены все стандартные фациальные пояса и дана литологическая и фаунистическая характеристика слагающих их пород. Определены перспективы нефтегазоносности карбонатных пород и приведены примеры месторождений нефти и газа, приуроченных к этому стратиграфическому уровню в соседних районах*

Ключевые слова: *осадочные бассейны, верхний палеозой, карбонатные постройки, нефть, газ*

Карбонатные породы фамена-нижнего карбона имеют широкое развитие на юге Казахстана: в горах Большой и Малый Каратау, Угамском хребте, Сырдарьинском, Шу-Сарысуском и Восточно-Аральском осадочных бассейнах. В горах Каратау в них выявлены месторождения свинца и цинка: Ачисай, Миргалимсай, Байжансай, Шалкия, Талап и др. В пределах Шу-Сарысуского осадочного бассейна к породам этого комплекса приурочены месторождения газа: Придорожное, Амангельды, Айракты и др. На прилегающей территории узбекской части Сырдарьинского осадочного бассейна также выявлены месторождения газа. Однако огромная территория развития верхнепалеозойского карбонатного комплекса опоискована очень слабо и имеет большие перспективы на обнаружение новых залежей свинца, цинка и углеводородного сырья.

В фаменское время на огромной территории, охватывающей современные горы Большой и Малый Каратау, Угамский хребет, Сырдарьинский, Восточно-Аральский и Шу-Сарысусский осадочные

бассейны сформировалась обширная карбонатная платформа, которая просуществовала вплоть до башкирского яруса позднего (пенсильваний) карбона. Во всех перечисленных регионах строение разрезов в целом идентичное и отличается только деталями (рисунок 1). В Восточно-Аральскоми Сырдариинском осадочных бассейнах верхнепалеозойские отложения вскрыты отдельными скважинами и далеко не на полную мощность. Поэтому геологическое строение карбонатных толщ данных бассейнов можно с достаточной точностью идентифицировать с аналогичными, развитыми в Большом Каратау.

Детальные литолого-фациальные исследования верхнепалеозойских разрезов Большого Каратау показали, что в них отмечаются все элементы фациальных поясов карбонатной платформы: глубоководная бассейновая впадина, склон карбонатной платформы, обрамленная рифом и/или органогенными постройками окраина платформы, карбонатная рампа, внутренняя зона платформы (шельфовая лагуна, приливная зона, солеродный бассейн и зона континентального карбонатообразования в древних карстовых зонах); в настоящее время здесь изучены перерывы осадконакопления и скрытые несогласия с развитым карстом и «поверхностями Молтера», события затопления в карбонатной и терригенно-карбонатной фациальных зонах. [1-4]. Они хорошо охарактеризованы разнообразной фауной: кораллами, брахиоподами, криноидеями, строматопороидеями, стакиоидами, губками, водорослями и строматолитами. В достаточном количестве присутствуют фораминиферы и конодонты. На нескольких уровнях в фаменской и турнейской частях разреза присутствуют ортоцератиды и цефалоподы.

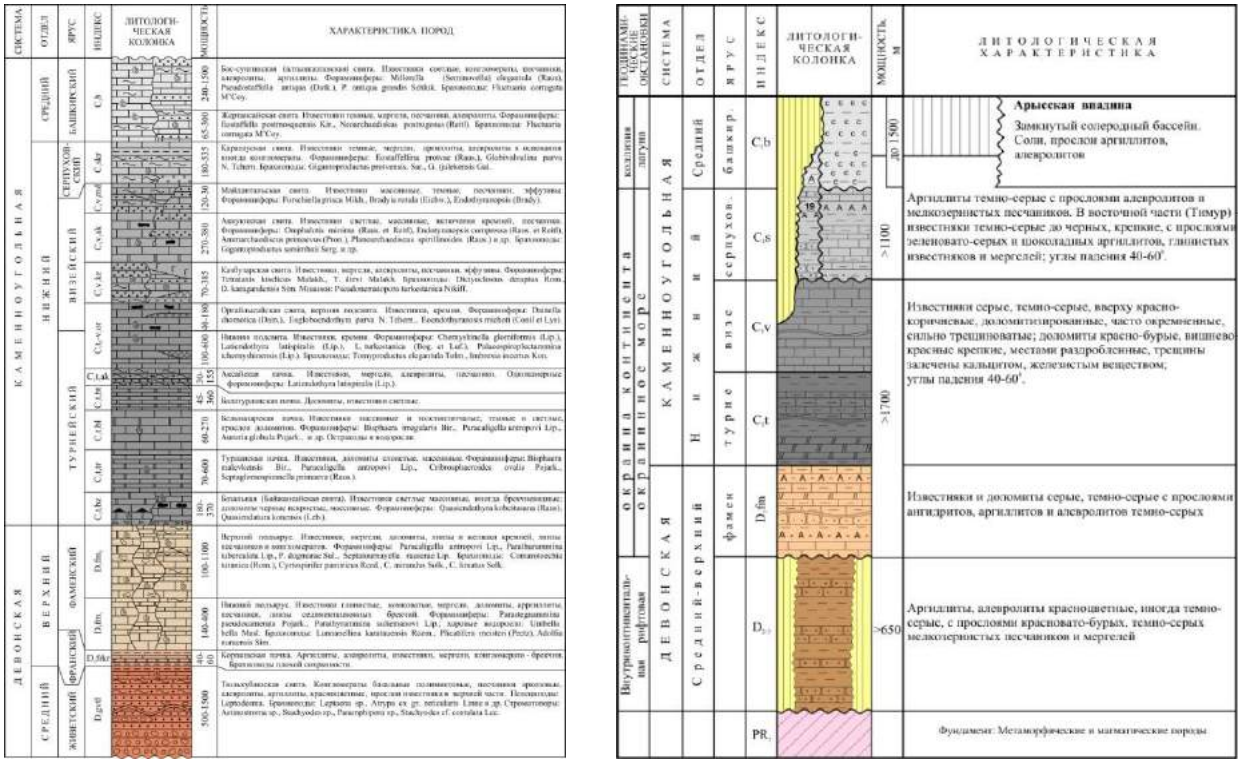


Рисунок 1 – Литолого-стратиграфические колонки отложений верхнего палеозоя хребта Большой Каратау (справа) и Восточно-Аральского и Сырдариинского осадочных бассейнов (слева)

В непрерывных разрезах были задокументированы крупные события морского затопления (трансгрессии и/или воздымания уровня моря) и регрессии (резкие падения уровня моря), которые связываются с изменением фациального состава пород в разрезе, что позволило, вместе с добротной местной биостратиграфической шкалой с необходимой точностью выполнить литостратиграфическую корреляцию отложений [1, 3].

Проблема рифообразования в позднедевонско-каменноугольных морях Казахстана представляется весьма важной и актуальной в связи с тем, что с карбонатными рифовыми органогенными постройками как во всем мире, так и в Казахстане связаны крупные месторождения нефти и газа. Органогенные постройки (биостромы, биогермы, рифы, и рифовые системы) формировались на всем протяжении существования верхнепалеозойской карбонатной платформы. При этом в различные периоды рифообразования в построении рифов принимали участие различные организмы. В пределах карбонатной платформы различается несколько фациальных поясов, в которых встречаются различные типы биогермов и рифов (рисунок 2)[5].

1. Полициклические коралловые и водорослевые биогермы мощностью до первых сотен метров, которые формировались в относительно глубоководных обстановках склона карбонатной платформы.

2. Водорослевые рифы окраины карбонатной платформы мощностью 100-1000 м (сотни и тысячи м.).

3. Криноидно-мшанково-водорослево-иловые уолтсортские биогермы внутренней зоны платформы и глубокой шельфовой лагуны (мощность 20-400 м).

В общей сложности карбонатные отложения уровней фамен-нижний карбон и низов верхнего карбона в Большом Каратау заключают восемь типов биогермов и рифов



Рисунок 2 - Идеализированный карбонатный купол с семью широко распространенными фациями. Эта последовательность фаций формируется, когда постройка в процессе роста достигает базиса действия волн и контролируется такими факторами, как меняющаяся скорость поступления осадков, скорость опускания и гидрологические условия[5].

размером от десятков до нескольких тысяч метров. Они занимают оффшорные фациальные пояса и последовательно мигрировали в бассейн при низком стоянии уровня моря во внешние зоны Сырдарьинской и ВосточноАральской впадин. Такое перемещение рифовых комплексов могло достигать десятков и первых сотен километров. Направление миграции (проградация) было ориентировано с северо-востока на юго-запад.

Основные органогенные постройки образовались в позднем девоне. Они распространены на сотни километров в виде широкой прерывистой полосы в Большом Каратау, Угаме, Сырдарьинском и Восточно-Аральском осадочных бассейнах. Примеры – Бешарыкский большой риф (Большой Каратау), Сеславинский риф (Угамский хребет).

Раннекаменноугольные рифы также имеют широкое распространение: например Акуюкский рифовый комплекс длиной -70 км, мощностью около 600 м.

Сейсмическими методами в пределах Восточно-Аральского и Сырдариинского осадочных бассейнов выявлены аналогичные карбонатные постройки, подтвержденные результатами бурения. На рисунке 3 приведен фрагмент сейсмопрофиля 12, пройденном в Восточно-Аральском осадочном бассейне на контрактной территории ТОО «Орал-Мунай»), на котором в левой части отчетливо выделяется двухвершинная постройка, расположенная на глубинах 2850-4000 м.

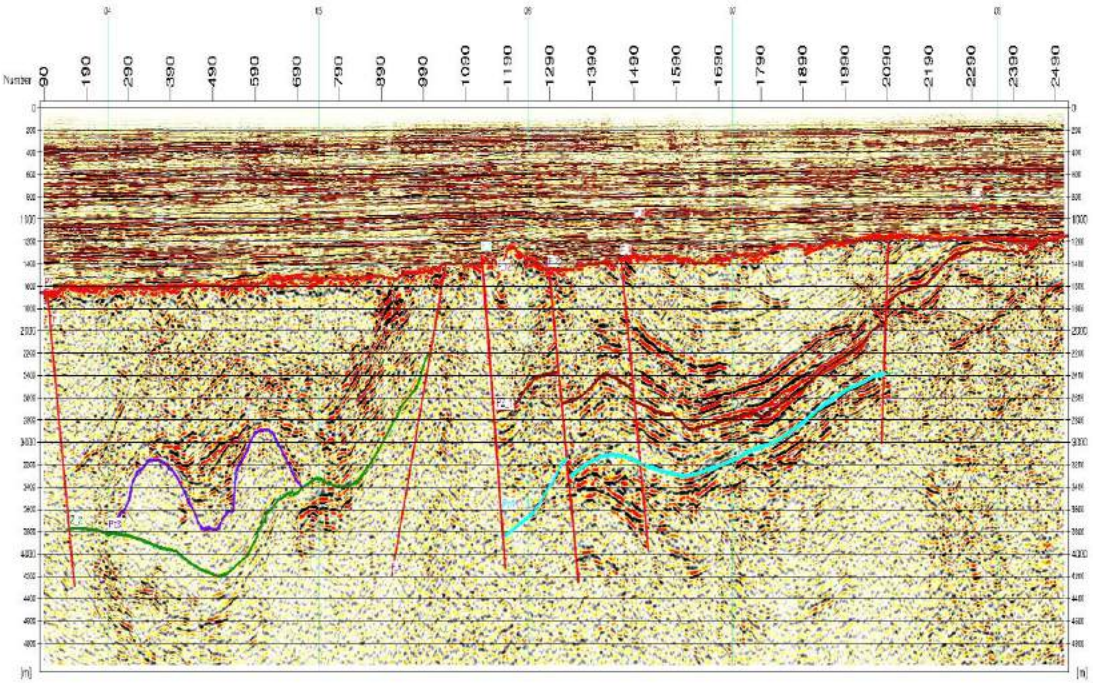


Рисунок 3 - Глубинный разрез по профилю 12[6].

Приведенная выше геологическая модель рассматривается как поверхностный аналог фаменско-раннекаменноугольной нефтегазоконденсатной карбонатной платформы, слагающей месторождения Тенгиз-Кашаганской группы и месторождениеКарашыганак, обладающими огромными запасами углеводородного сырья [7].

На сегодняшний день в Казахстане открыты и успешно эксплуатируются нефтяные и газовые месторождения, располагающиеся в карбонатных породах верхнепалеозойского комплекса.

Кашаган – супергигантское нефтегазовое месторождение. Геологические запасы оцениваются в 6,4 млрд. тонн нефти, газа более 1 трлн. м^3. Добычные работы на нем еще не начались, но прогнозируется, что в год будет добываться до 75 млн. тонн нефти и Казахстан войдет в ТОП-5 мировых нефтедобытчиков.

Тенгиз. Запасы – 3,1 млрд. т нефти, извлекаемые запасы оцениваются от 750 млн. до 1 млрд.125 млн.т. Запасы попутного газа составляют 1,8 трлн. м^3.

Карашыганак – нефтегазоконденсатные месторождение. Начальные запасы – свыше 1 млрд. т нефти и газового конденсата.

Жанажол – газоконденсатное месторождение. Геологические запасы – 500 млн. т. Газа – 133 млрд. м^3.

Аналогичные перспективные структуры в карбонатных породах верхнего палеозоя выявлены в пределах Сырдарьинского и Восточно-Аральского осадочных бассейнов (рисунок 3).

Литература

1 Жемчужников В.Г., Жаймина В.Я, Кук Г.Е., Земполик В.Г., Ляпонт Ф., Виягги М., Леман П.Дж., Джиованелли А., Боуман М.Б., Котова Л.Е., Бувтышкин В.М., Голуб Л.Я. Стратиграфия верхнедевонско-каменноугольных карбонатных отложений северо-западной части Большого Каратау, Южный Казахстан. Состояние, перспективы и задачи стратиграфии Казахстана: МатериалыIII-го международного стратиграфического совещания. -Алматы.-2002.-С. 60-62.

2 Жемчужников В.Г., Бувтышкин В.М., Голуб Л.Я., Зорин А.Е. Палеогеографические реконструкции отложений позднего девона и раннего карбона на северо-западе Большого Каратаув Южном Казахстане. // Геология, минерагения и перспективы развития минерально сырьевых ресурсов Республики Казахстан. -Алматы. -2015. -С.98-106.

3 Жаймина В.Я. Позднедевонско-каменноугольное рифообразование в Казахстане и перспективы нефтегазоносности. // Науки о Земле в Казахстане. Международный геологический конгресс МГК-35. Доклады казахстанских геологов. -Алматы. -2016. -С.159-167.

4 Фазылов Е.М., Жемчужников В.Г. Каратауский позднепалеозойский карбонатный бассейн и юрский терригенный бассейн Мангистау – обнаженные аналоги нефтегазоконденсатных месторождений Западного Казахстана. // Геологическая наука и развитие минерально-сырьевых ресурсов Казахстана в рамках стратегии развития 2050. -Алматы. -2014. -С. 159-163.

5 Уилсон Дж. Карбонатные фации в геологической истории. -М.: Недра. -1980. -463 с.

6 Акчулаков У.А., Бигараев А.Б., Куванышев М.А., Оздоев С.М., Парагульгов Т.Х., Парагульгов Х.Х., Фазылов Е.М. Аральский бассейн – особенности строения и перспективы нефтегазоносности. // Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук. -2013. № 5. -С.48-58.

7 Справочник Минеральные ресурсы Казахстана. Месторождения нефти и газа. -Алматы. -1998. -322 с.

Аңдатпа: Қаратау тауларында, Шығыс Арал және Сырдария шөгінді бассейндерінде дамыған үстіңгі палеозой карбонат платформасының құрылысы туралы мәліметтер келтірілген. Платформа шеңберінде барлық стандартты фациалық белдеулер бөлек көрсетілген және олардың жынысын құрайтын литологиялық және фауналық сипаттамалары берілген. Карбонат жыныстарының құрамында мұнай мен газдың болу келешегі анықталған және іргелес аудандарда осы стратиграфикалық деңгейге ұштастырылған мұнай және газ кен орындарының үлгілері көрсетілген.

Шешуші сөздер: шөгінді бассейндер, үстіңгі палеозой, карбонат құрылыстары, мұнай және газ.

Sh. Kurban[1], E.S. Musina[2], M.S. Zhunisov[1]

Summary: The data on the Upper Paleozoic Carbonate Platform developed in the Karatau Mountains, in the Eastern Aral Sedimentary Basin and Syr Darya Sedimentary Basin are given. All standardfacies belts have been distinguished within the platform area; and lithological and faunal characteristics of the rocks composing the belts are given. The prospects concerning oil and gas content in carbonate rocks have been determined and the examples of oil and gas fields confined to this stratigraphical level in adjacent regions are given.

Key words: sedimentary basins, Upper Paleozoic, carbonate buildups, oil, gas.

УДК 556.382.06

О.К. Матжанов, А.С.Досхожаев, Е.С. Ауелхан

Научный руководитель: А.С. Досхожаев, ассоц. профессор, канд. геол.- минер.наук
НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева», Алматы,
doskhozhayev_a@bk.ru

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ РАЙОНИРОВАНИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ КАЗАХСТАНА: НА ПРИМЕРЕ ПОЛИВНЫХ МАССИВОВ В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

***Аннотация**. Рассмотрены общие вопросы гидромодульного районирования орошаемых земель территории Казахстана, которые относятся к одному из регионов с резко выраженным континентальным климатом, суровой зимой и относительно непродолжительным жарким летом, в целях дифференциации режимов полива с применением современных методов математического моделирования (на примере массивов орошения в Алматинской области). Многообразие природных условий орошаемых территорий, связанное с высотной зональностью региона, неравномерной гидрографической речной сетью, разной глубиной и минерализацией подземных вод, требует дифференциации орошения основных полевых культур.*

***Ключевые слова:** Орошаемое земледелие, мелиорация, речной сток, поверхностные и подземные воды.*

Были использованы материалы, относящиеся к раскрытию тем модулей, таких как: Динамика подземных вод орошаемых массивов, методика обработки данных средствами программного комплекса «Surfer», моделирование процессов фильтрации с использованием программного комплекса «ProcessingModflow», а также материалы полевых исследований с 2012 и по настоящее время с участием ТОО “Eco-treatmentsystems”, где автор: О.К. Матжанов непосредственно работал в должности инженера-проектировщика по разработке проектов по водоснабжению и водоотведению исследуемых участков.

Анализ сельскохозяйственного производства южного и юго-восточного Казахстана показывает, что на большей части земель мы ведем рискованное земледелие, где огромные регионы постоянно опаляет засуха. Поэтому в сельской экономике Республики с ее засушливым климатом огромную роль играет орошаемое земледелие. Орошение в аридной зоне Казахстана является единственным приемом, позволяющим широко регулировать водно-воздушный и тепловой режим в системе «почва-растение» в приземном слое воздуха.

В настоящее время площадь орошаемых земель Республики превышает 2,3 миллиона гектаров. На них выращиваются ценные технические культуры: (хлопчатник, сахарная свекла, табак), зерновые: (рис, кукуруза, пшеница, ячмень), зернобобовые: (соя, горох), а также овощные и плодовые культуры. Более половины поливных площадей занимают кормовые культуры.

Большое значение в орошаемом земледелии Республики отводится юго-восточному региону, который охватывает территорию Алматинской области. Здесь сосредоточено около 800 тысяч гектаров орошаемых земель.

На орошаемых землях данного региона возделываются все посевы сахарной свеклы и табака, 52% зерновых, 38% кормовых, 25% овощных и 55% плодовых культур Республики.

Орошаемые земли региона, занимая менее четверти всех сельскохозяйственных угодий, дают порядка 70% валовой продукции растениеводства.

Следует отметить, что характерным для Алматинской области является острый дефицит воды, что в значительной мере сдерживает интенсификацию орошаемого земледелия.

Источниками орошения здесь являются небольшие горные реки, гидрограф стока которых не совпадает с поливным режимом сельскохозяйственных культур. Поэтому обычно апрель - первая половина июля, а также август и сентябрь являются критическими периодами для вегетационных поливов. На площади от 120 до 150 тыс. гектаров посевы орошаются в это время не полностью или вообще не получают влагу, что крайне отрицательно сказывается на продуктивности пашни.

Учитывая все это, затрачены огромные средства на мелиоративное строительство, направленное на повышение водообеспеченности орошаемых земель. Здесь в регионе построены: Терс-Ащибулакское, Ташуткульское, Куртинское, Капчагайское, Бартогайское и другие водохранилища.

Однако ирригационное строительство требует огромных материальных и трудовых затрат, что в ближайшей перспективе не совсем рационально. Поэтому развитие и интенсификация орошения уже в настоящее время должны иметь четко выраженное экономное водосберегательное направление. Лишь только путем рациональной экономии поливной воды можно обеспечить существующие площади орошаемых земель своевременным и качественным орошением. Для этого рекомендуемый режим орошения должен быть строго увязан с изменениями внешних и внутренних гидрогеологических природных условий.

Совершенствование поливных режимов, разработка практических показателей, их корректировка в зависимости от изменения внешних условий в процессе эксплуатации оросительных систем - одна из актуальнейших проблем, поставленных производством перед сельскохозяйственной наукой.

Надо отметить, что при проведении данной работы для ее конкретизации были использованы картографические, планово-топографические материалы по бывшей Алматинской и Талды-Курганской областей. В последнее время эти области объединены в одну Алматинскую область. Поэтому в работе по тексту термины «Алматинская и Талды-Курганская область» будут выделены отдельно.

Методические основы гидромодульного районирования территории:

Широкий круг вопросов, которые охватывает гидромодульное районирование, преследующее цель дифференциации режимов орошения сельскохозяйственных культур, подразделяется на отдельные работы, главными из которых являются:

1. Теоретические основы районирования;
2. Методика районирования;
3. Дифференциация режимов орошения в соответствии с природными условиями каждого района.

Первая - включает в себя совокупность принципов и задач районирования, а также обоснование системы таксономических единиц, применяемых при районировании.

Вторая - отражает практические приемы расчленения территории на отдельные районы идентичных условий орошения и комплекс материалов, необходимых для этой цели.

Третья - позволяет установить взаимосвязь и взаимозависимость между элементами водного баланса орошаемых полей и комплексом природных условий того или иного района, что дает возможность установить дифференцированные режимы орошения сельскохозяйственных культур в увязке с природными условиями каждого района.

Методика районирования и дифференциация режимов орошения:

Анализ работ по гидромодульному районированию показывает, что при расчленении территории используются разнообразные приемы и методы, то есть применяется разная методика районирования. Это очевидно обуславливается различной степенью изученности территории, разными целями и масштабами работы. Однако уже сейчас назрела необходимость в том, чтобы районирование соответствовало современным принципам, проводилось на более объективном материале с учетом современных достижений физической географии. исходя из всестороннего и глубокого качественного анализа районируемой территории.

В настоящее время существует несколько методов районирования для целей орошения. Неплохие результаты при этом дает метод сопряженного анализа природных компонентов, сущность которого заключается в сопоставлении и сравнительном анализе топографических и специальных: почвенных, гидрогеологических, климатических и геоморфологических карт. Такой анализ позволяет, хотя и сравнительно ограниченно, наметить предварительные закономерности для выделения территориальных комплексов, характеризующихся идентичными условиями проведения поливов.

Другой метод, который довольно часто применяется при районировании режимов орошения это метод ведущего фактора. Он обязывает выявлять ведущий фактор, являющийся причиной формирования специфических особенностей и территориального обособления природных компонентов, влияющих на режим полива сельскохозяйственных культур. Затем определяются ведущие признаки, генетически связанные с ведущим фактором и достаточно четко отраженные на одной или нескольких из имеющихся карт природных компонентов, которые служат основой для проведения границ геокомплексов.

Большое значение этому методу придают Алпатьев А.М. (1), А.С. Досхожаев (6) и другие исследователи, занимающиеся районированием мелиоративных мероприятий.

Применение метода ведущего фактора при районировании режимов орошения удобно тем, что для каждой таксономической единицы может быть выявлен ведущий фактор и присущий ей комплекс генетических признаков, определяющий ее специфику.

Почвенно-мелиоративное районирование:

Схема почвенно-мелиоративного районирования территории Алматинской области составлена на основе обработки материалов почвенных и почвенно-мелиоративных изысканий, проведенных институтом почвоведения АН Казахстана и проектными институтами «КазГипроводхоз» и «КазГипрозем». При этом, разрозненный по областям и отдельным массивам материал сгруппирован в целом для региона и дополнен данными собственных обследований отдельных зон и участков.

В основу этого районирования вошла оценка различных свойств почв, подстилающего слоя, потребность их регулирования для нормальной работы оросительной системы в различные периоды эксплуатации, то есть в целом мелиоративное улучшение почв. Здесь были учтены следующие факторы, определяющие мелиоративное состояние земель: дренированность территории в условиях орошения, рельеф (объем планировочных работ), засоление нейтральное и содовое, солонцеватость, опасность разрушения перегнойно- аккумулятивного горизонта при строительстве и от других причин, потребность в воссоздании культурного пахотного слоя в связи с близким подстиланием песчаных и песчано-галечниковых пород, оплываемость и коркообразование, низкая водопроницаемость подстилающих пород. **Элементы водного баланса и суммарное водопотребление сельхоз культур по данным эксперимента.**

Водный баланс, который позволяет выявить динамику поступления и расхода влаги на поле, является неотъемлемой частью экспериментальных исследований по режиму орошения тех или иных культур. Все составляющие уравнения водного баланса решаются относительно количества поливной воды, которое необходимо подать на поле в течение расчетного промежутка времени для обеспечения оптимального водного режима почвы с точки зрения водоснабжения растений.

Заключение:

Работы по районированию для целей орошения можно разделить на три этапа:

1. Составление схемы районирования с применением методов математического моделирования.
2. Выявление связей между показателями районирования и элементами водного баланса орошаемых полей.
3. Разработка дифференцированного режима орошения по выделенным районам.

Результаты работ свидетельствуют о целесообразности использования разработанной схемы гидромодульного районирования территории Алматинской области, а также дифференцированного режима орошения сельскохозяйственных культур. Выполненная схема районирования обеспечивает учет всех основных природных факторов, которые оказывают прямое или косвенное влияние на поливной режим в условиях конкретного орошаемого массива. Расчет режимов орошения для отдельных гидромодульных районов по предлагаемой методике существенно упрощается, а затраты труда во времени снижаются, без ущерба для качества получаемых результатов.

Список использованных источников:

1. Алпатьев А.М. Водопотребление культурных растений и климат. Сб. «Режим орошения сельхоз культур». – Москва: 1965. – 108с.

2. Блейни Г., Криддл В. Определение водопотребления в орошаемых районах по данным климотологии и ирригации. Сб. «Зарубежный опыт расчета режима орошения сельхоз культур», Гипроводхоз. - Москва: 1963. – 28с.

3. Данильченко Н.В. Методы определения суммарного водопотребления и расчет поливных режимов сельхоз культур. Диссертация канд. наук, 1964. – 112с.

4. Суслов С.П. «Физическая география СССР» Азиатская часть, 2 изд. - М.: 1954. - 98с.

5. Федорович Б.А. «Природное районирование пустынь Средней Азии и Казахстана» . – А.:1963. - 79с.

6. Досхожаев А.С. Условия формирования подземных вод Южно-Мангышлакского артезианского бассейна и оценка подземного стока в Каспийское море методом математического моделирования. Диссертация на соиск.уч.степ. канд.геол.минер.наук, 1991. - 189с.

O.K.Matzhanov, A.S.Doskhozhaev, E.S.Auelkhan

Some issues of zoning of irrigated lands in Kazakhstan: On the example of irrigated massifs in the Almaty region

Summary. In the article general questions of zoning of irrigated lands on the territory of Kazakhstan are considered, which refers to one of the regions with a pronounced continental climate, with a cold winter and relatively short hot summer, in order to differentiate watering mode using modern methods of mathematical modeling (for example, irrigation massifs in Almaty Area).

Keywords: Irrigated agriculture, melioration, river runoff, surface and groundwater, irrigation mode

О.К. Матжанов, А.С. Досхожаев, Е.С. Ауелхан

Қазақстандағы суармалы жерлерді аймақтарға бөлу бойынша кейбір мәселелерді шешу: мысалы ретінде Алматы облысының суармалы массивтері

Түйінеме. Бұл мақалада Алматы облысының суармалы массивтері бойынша суарудың режимін жіктеу мақсатында, катаң қыс және сәйкес ұзақ жаз айларының, континенталды климатына байланысты Қазақстан территориясында суармалы жерлерді топтастыру сұрақтары қарастырылады.

Түйін сөздер: Суармалы ауыл шаруашылығы, мелиоративтік, өзен ағысы, жер үсті және жер асты сулары.

УДК 622.7:550

Н.А. Медешова, Л.А.Михеева, С.Е. Ташимов
Научный руководитель – М.А.Асанов, геол-минер. наук, ассоц.профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, г. Алматы, medeshova.nazgul@gmail.com

ГЕОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ИЗУЧЕНИЕ И ОСВОЕНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Аннотация: *Данная статья выполнена по материалам, собранных в ходе работ над моей диссертацией на сходную тему и литературным данным техногенных месторождений Казахстана. Статья дает предварительную схему геолого-экологической оценки различных видов техногенных объектов Казахстана. В результате внедрения, предполагаемых в будущем, способов оценки этих объектов будут даны геолого-экологические характеристики, с целью установления возможных способов исследования оценки и освоения этих объектов.*

Ключевые слова: *техногенные месторождения, геоэкологические особенности, возможные способы переработки.*

Нынешний этап развития горно-обогатительного и металлургического производства характеризуется вовлечением в разработку месторождений со сложными горно-геологическими условиями, труднообогатимыми рудами, низкими по качеству рудные тела, применением высокопроизводительного горного и обогатительного оборудования, что обусловливает формирование значительных объемов техногенных минеральных образований. По данным некоторых специалистов общая масса извлекаемого и перерабатываемого минерального сырья в мире в настоящее время составляет 100 млрд. т/год. При этом в связи потерями руд при добыче и переработке, низким уровнем комплексности использования минерального сырья образуются и складируются в хвостохранилищах и отвалах значительные объемы горнопромышленных отходов, содержащих ценные компоненты. Объемы техногенных минеральных образований в Казахстане ориентировочно составляет свыше 6 млрд. т.

Техногенные массивы хранилищ горнопромышленных отходов хвостохранилища и гидроотвалы - наиболее значительные объекты негативного воздействия на окружающую среду. В то же время многие из них являются потенциальными техногенными месторождениями черных, цветных и благородных металлов, горнохимического сырья и строительных материалов[1].

В этой связи вовлечение в переработку техногенных ресурсов, сосредоточенных в хвостохранилищах и отвалах позволяет снизить негативное влияние на окружающую среду, уменьшить площади отчуждаемых земель для нужд горного производства, а также частично решает задачу ресурсосбережения. Геолого-экологическое обеспечение изучения эксплуатации, консервации и рекультивации техногенных массивов - проблема комплексная. Она содержит геологические, инженерно-геологические, технические, технологические, экологические, экономические и организационные аспекты. В этой связи вопросы геолого-экологического обеспечения изучения и освоения техногенных массивов являются актуальными[2].

Комплексное использование техногенных объектов определяется следующими факторами:

1) геологическими, связанными с присутствием в техногенных минеральных образованиях как основных, так и совместно с ними залегающих попутных полезных ископаемых и компонентов;

2) технологическими возможностями переработки техногенных минеральных образований для извлечения попутных полезных компонентов;

3) экономической эффективностью комплексного использования техногенных минеральных образований и содержащихся в них попутных полезных ископаемых и компонентов[6].

Цель статьи заключается в разработке научно-методических основ геолого-экологического обеспечения природоохранных технологий при формировании, эксплуатации, консервации и рекультивации техногенных массивов хранилищ горнопромышленных отходов для комплексного использования техногенного сырья, достижения промышленной безопасности освоения техногенных массивов и охраны окружающей среды.

Идея статьи состоит в том, что геолого-экологическое обеспечение природоохранных технологий освоения техногенныхмассивов базируется на комплексе геохимических, геолого-минералогических, инженерно- геологических и геомеханических показателей, обусловливающих их экологическое равновесие с геологической и сопредельной с нею средами[3].

Переработка и утилизация промышленных отходов выполняется различными способами:

Механический. Выполняется подготовка к измельчению и сепарации.

Биохимический. Утилизация вредных отходов с использованием микроорганизмов.

Диффузионный. Выполняется перенос массы вещества, благодаря сушке, дистилляции и кристаллизации.

Химический. Используется для изменения характеристики вещества.

Тепловой. Выполняется сжигание или пиролиз. Требуются специальные установки и печи.

Гидродинамический. Выполняется утилизация путем разделения смеси остатков и дальнейшего перемещения в разных аппаратах[4].

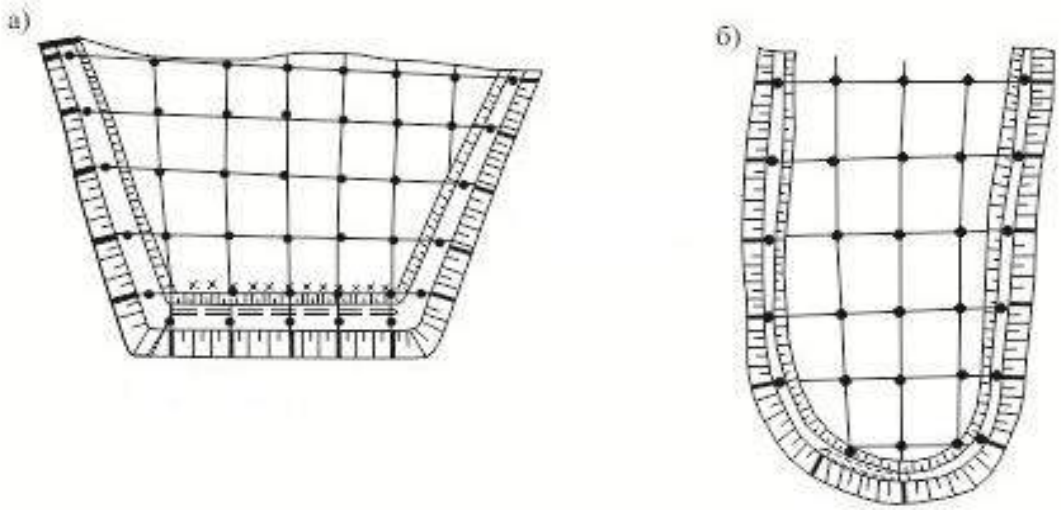


Рисунок 1 – Схема расположения разведочных выработок для оценки техногенных месторождений
а) отвалы бедныз руд и пород отвалов; б) отвалы хвостохранилищ обогатительных фабрик

Геолого-экологическую оценку горнопромышленных отходов, направленную на установление необходимых уровней качества, технологичности и экологичности следует рассматривать как систему эколого-технологической диагностики, идентификации фракционно-минеральных агрегатов с учетом их пространственной изменчивости на основе показателей, обусловливающих ресурсную ценность техногенных месторождений и экологическую ,безопасность готовой продукции.

По экологическому воздействию среди техногенных минеральных образований выделяют:

1. Неопасные, представленные горными породами и глыбовощебенистыми и щебенистыми шлаками цветной и чёрной металлургии, слабо разрушающимися в течение хранения.

2. Поражающие атмосферу и гидросферу, если они сложены окисляющимися или глинизирующимися породами, окисляющимися шлаками и шламами, пылящими шламами и высохшей пульпой хвостохранилищ[7].

Выбору природоохранных технологий формирования, консервации или рекультивации техногенных минеральных образований должно предшествовать геолого-экологическое обоснование, включающее: анализ и негативное влияние техногенных минеральных образований на окружающую среду и ее изменение; всесторонний мониторинг за состоянием техногенной среды техногенных минеральных образований в период всего срока его существования; геолого-технологическое картирование тела хвостохранилища по результатам диагностики и регламентации свойств вторичного минерального сырья[5].

Литература:
1. Казаков Л.К. Антропогенный фактор и проблема устойчивости природных комплексов. М.: МГУ, 1978.-с.
2. Капелькина Л.П. Экологические аспекты оптимизации техногенных ландшафтов. –СПб.: Наука, 1993.-с.
3. Кирпиченко Ю.В. Геологические аспекты формирования техногенных массивов // Геология и разведка. 1999. –с.
4. Измалков В.И. Техногенная и экологическая безопасность и управление риском, - М.:1998.-с.
5. Медешова Н.А. Геологические особенности техногенных месторождений золота Восточного Казхастана. Дипломная работа, 2015. Алматы КазНИТУ.
6. Методическое руководство по изучению и оценке техногенных минеральных объектов, представляемых на государственную экспертизу недр, 2008г.
7. http://www.gravicon.com.ua/ru/page43

Н.А. Медешова, Л.А. Михеева, С.Е. Ташимов

Техногенды нысандардың тау-кен байыту өндірісін геологиялық-экологиялық қамтамасыз ету, зерттеу және игеру

Андатпа: Бұл статья менің дайындап жатқан осы тақырыпты диссертация жұмысын жасау барысында және техногенді кенорындар туралы әдебиеттік мәліметтері бойынша жиналған ақпараттардан жасалған. Статья Қазақстанның әр түрлі техногендік нысандарының геологиялық және экологиялық алдын - ала сұлбасын жасақтайды. Бұл нысандарды болашақта болжамды бағалау тәсілдерін геологиялық және экологиялық сипаттамаларын аңықтау мақсатында, осы нысандарды зерттеу және игеру. Анықталған нысандарды бағалаудың болашақ тәсілдерінің тәжірибеге еңгізілуі нәтижесінде сол нысандарды бағалау мен игеруге қатысты мүмкін деген әдістерді анықтау мақсатында жасақталғын геологиялық және экологиялық сипаттамалар берілетін болады. **=о.л м**, геоэкологиялық ерекшеліктер, ықтималды өндеу тәсілдері.

N.A. Medeshova, L.A. Mikheeva, S.E. Tashimov

Geological and ecological security, exploration and development of technogenic objects of mining and processing production

Abstract: This article based on material collected in the course of working on my dissertation on a similar topic and the literature data of technogenic deposits of Kazakhstan. The article gives a preliminary outline of the geological and ecological assessment of different types of technogenic objects of Kazakhstan. From the expexted results after implementation the objects evaluation methods, there will be given geological and ecological characteristics of these objects with the purpose of establishing possible methods of studying evaluation and development of these objects.

Key words: technogenic deposits, geological and ecological features, possible processing methods.

УДК 553.3/.4-23

А.С. Нураскарова[1] В.С. Горяева[2], Э.Ю. Сейтмуратова[3], Я.К Аршамов[4], Р.Т. Баратов[5], Ш.А.Сейтжанов[1]

[1, 4, 5] Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева, г. Алматы, Казахстан, [2, 3] Институт геологических наук им. К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы *assel.nuraskarova@gmail.com);*

О ЗОЛОТОНОСНОСТИ ЭПИТЕРМАЛЬНОГО ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО РУДОПРОЯВЛЕНИЯ АКГИРЕК ПО НОВЫМ ДАННЫМ.

Аннотация. *Статья содержит новые геологические и геохимические данные по рудопроявлению Акгирек, обосновывающие золоторудному типу несомненную перспективную его золотоносность, отнесение его к эпитермальному вулканогенному золото-серебряному геолого-промышленному типу, что допускает при детальном доизучении объекта и проведении поисково-разведочных работ оценить его как крупнообъемное месторождение убогих руд.*

Ключевые слова: *вулканические структуры, геологическая карта, литогеохимия, эпитермальный, золотоносность, факторы рудоносности, крупнообъемное месторождения, перспективы.*

В настоящее время внимание многих металлогенистов и золотопромышленников Мира привлекают к себе золото-серебряные месторождения эпитермального вулканогенного типа [6,7,10,11] и др. Данный интерес объясняется несколькими немаловажными факторами, такими как:

- открытый способ отработки месторождений данного типа;
- легкая обогатимость руд и попутное извлечение Bi, Hg, Te и других металлов;
- существование среди множества мелких - крупных (Крипл-Крик (594 т -12 г/т) - США; Пуэбло Вьехо(500 т. – 3,5 г/т) - Доминиканская Республика; Мескит (107 т.-1,1 г/т) - США; Пачука (150 т. - 1,4 г/т) - Мексика; Янакоча(119 т, 1,4 г/т.) - Перуи др.) и крупнообъёмных месторождений с убогими рудами (Серро Роман (104,0 т. -0,69тг/т) - Чили; Алумбрера (662,0 т. - 0,7 г/т.) - Австралия; СаутПайплайн (135,4 т. - 1,5 г/т) - США; Раунд Маунтин (272 т -0,9 г/т) - США; Мак-Дональд (160т - 0,9 г/т) - США и др.).
- благодаря новым технологиям (чановое, кучное выщелачивание и др.), вовлечение в эксплуатацию месторождений с убогими рудами (< 1 г/т) и запасами руды не менее 200 тыс. тонн, так называемых крупнообъемных месторождений [2].

Следует отметить, что под вулканогенными эпитермальными месторождениями большинство исследователей понимают такие месторождения, которые по классификации Линдгрена [Lindgren, 1913] образованы низкотемпературными гидротермальными растворами на небольшой глубине (до 1500 м) от поверхности при невысоких давлениях и находятся в пространственно-структурной ассоциации и в парагенетической взаимосвязи с определенными петрографическими и фациальными типами вулканических пород (эффузивными, субвулканическими экструзивными, жерловыми образованиями).

Вулканогенные эпитермальные месторождения широко развиты в вулкано-плутонических поясах (ВПП) Мира и представлены месторождениями свинца, цинка, меди, золота, серебра. Но чаще всего все рудопроявления эпитермального типа бывают комплексными, поэтому-то из руд медно-порфировых месторождений попутно извлекают Au, Ag, Cd, Bi,Te и другие элементы. Так медная точка минерализации Мыстобе (Северо-западное Прибалхашье) при доизученнии была оценена как мелкое месторождение золота, которое успешно разрабатывалось старателями в 80-90-е годы прошлого века. Также в 80-90 годы мелкое полиметаллическое месторождение Жосабай (Каргалинская кольцевая структура, М-43-137) оказалась в результате переоценки также мелким золоторудным объектом.

На современном этапе эпитермальные золоторудные вулканогенные месторождения Мира хорошо изучены многими геологами и для них разработан ряд рудоконтролирующих факторов и поисковых критериев: г*еолого-структурный, формационный, фациальный, литологический, магматический, стратиграфический, метасоматический, минералогический, геохимический, геофизический, фактор степени эрозионного среза.* [6-8, 10,11].

В аспекте всех названных факторов рудоносности авторами было доизучено рудопроявление Акгирек, расположенное в юго-западном секторе вулкано-купольной кольцевой структуры Кызылтас (рис 1.) [4]

Рудопроявление приурочено к одноимённому массиву вторичных кварцитов *Акгирек*. (см. рисунок 1) [4].

Рудопроявление Акгирек, ранее по работам геологов Балхашской ГРЭ (Горбатенко и др. 1972 г.) было оценено как бесперспективный полиметаллический объект. Позднее Э.Ю. Сейтмуратовой (1995) при проведении полевых работ по ГДП-200 [12], на участке были выявлены ореолы меди, серебра, а в единичных штуфных пробах установлены содержания золота от 0,8 до 2,5 г/т, серебра > 35 г/т. Единичные знаки золота были зафиксированы также шлихогеохимией (В.Ф. Митрофанский, 1995 г.). Приведенные данные позволили Э.Ю. Сейтмуратовой и П.К. Жукову рекомендовать участок для доизучения на золото, что отмечено в «Каталоге месторождений полезных ископаемых», том 3 отчета по ГДП-200 Акшатау – Коныратского рудного района [12]. В связи с этим, в 2012-2014 гг. научной группой геологических и рудных формаций ТОО «ИГН им. К.И. Сатпаева, были запланированы и проведены полевые работы на описываемой площади в рамках грантовых проектов «Анализ эпитермального золото-серебрянного оруденения Жонгаро-Балхашского региона и выделение перспективных площадей для обнаружения крупных месторождений нового типа» и «Составление крупномасштабных прогнозных карт, разрезов, диаграмм и обобщающих отчётных материалов с целью выбора объектов для производства полевых работ по важным рудным узлам» [13, 14] .

Целью полевых работ являлась оценка промышленных перспектив золотоносности площади рудопроявления Акгирек и прилегающих к ней золоторудных проявлений и точек минерализации Кудер, Косшокы, Кыра и Ойдай. (см. рис. 1)

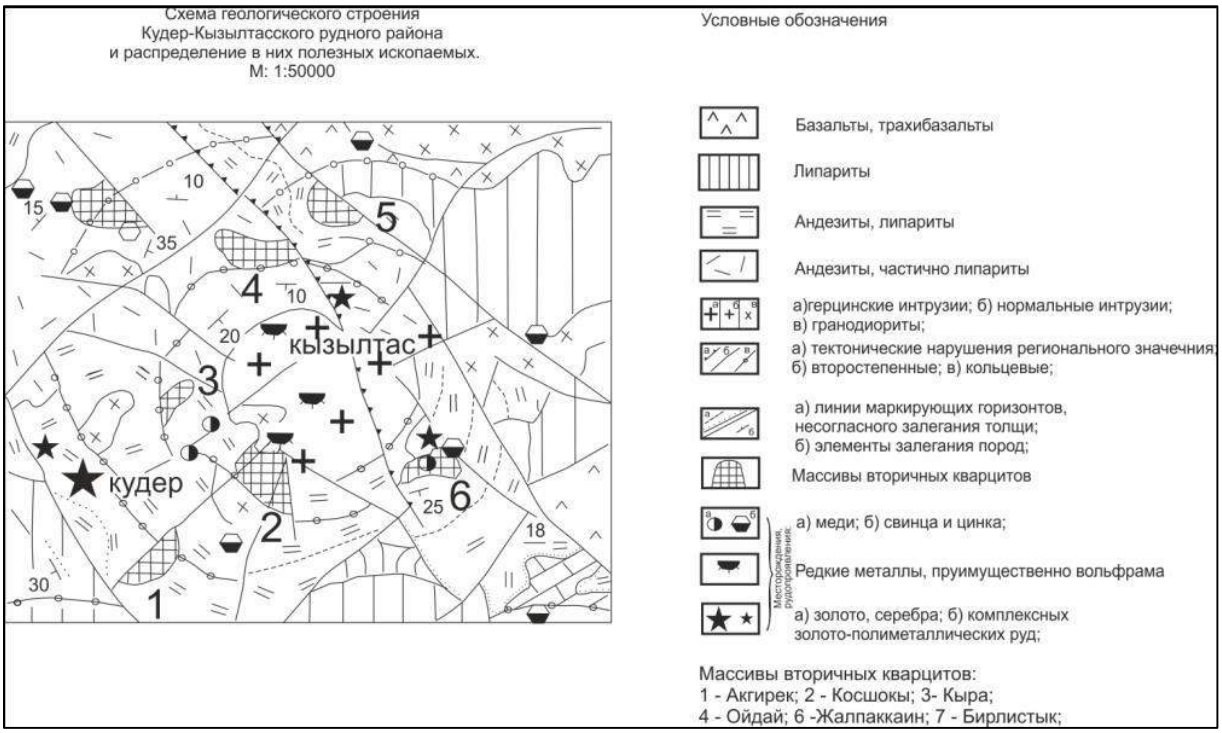


Рисунок 1. Схема геологического строения Кудер-Кызылтасского района и распределение в нем полезных ископаемых. Примечание: Составил П.К. Жуков [4].

Для решения поставленной задачи исполнителями указанных проектов (отв. исполнитель Сейтмуратова Э.Ю) были проведены крупномасштабное картирование (1:10000) Акгирекской площади с полевой корректурой аэрокосмогеологической карты, площадное литохимическое опробование коренных пород и рыхлых отложений в пределах геологических тел и тектонических структур, золотоносность которых была установлена ранее только по единичным пробам [13,14]. В дальнейшем пробы были переданы в лаборатории ИГН для проведения спектрального (полуколичественного) и количественного атомно-абсорбционного анализов.

В итоге анализа материалов проведенных работ получены: геологическая карта (рис. 2) [14], с которой считываются все факторы рудоносности, характерные для эпитермальных вулканогенных Au-Ag месторождений; схемы опробования названных участков, входящих в контур перспективной площади Кудер-Акгирек; результаты спектрального и атомно-абсорбционных анализов, отраженных на схеме геохимических ореолов (рис.2) [13,14] рудопроявления Акгирек, которые подтвердили золотоность и принадлежность его к эпитермальному вулканогенному золото - серебряному типу. [13, 14]

Последнее утверждение основано на выявлении при доизучении объекта всех главных факторов рудоносности, характерных для эпитермальных вулканогенных месторождений Мира и Казахстана [1-11]: расположение проявления в пределах Балхаш-Илийского вулкано-плутонического пояса, приуроченность Au-Ag оруденения к вулканогенным породам, представляющим жерловую фацию, структурная приуроченность к радиальному разлому крупной кольцевой вулкано-плутонической структуры Кызылтас (см. рис. 1), широкое развитие обычно рудоносных кварц-серицит-диккит-каолинитовых вторичных кварцитов, наличие со значимыми содержаниями элементов-спутников золоторудных проявлений данного ГПТ – Cu, Bi, Ag, Pb, Zn, наличие галеновисмутина и айкинита, которые по данным Е. А. Радкевич (1977) часто встречаются в близповерхностном образовании руд [12-14].

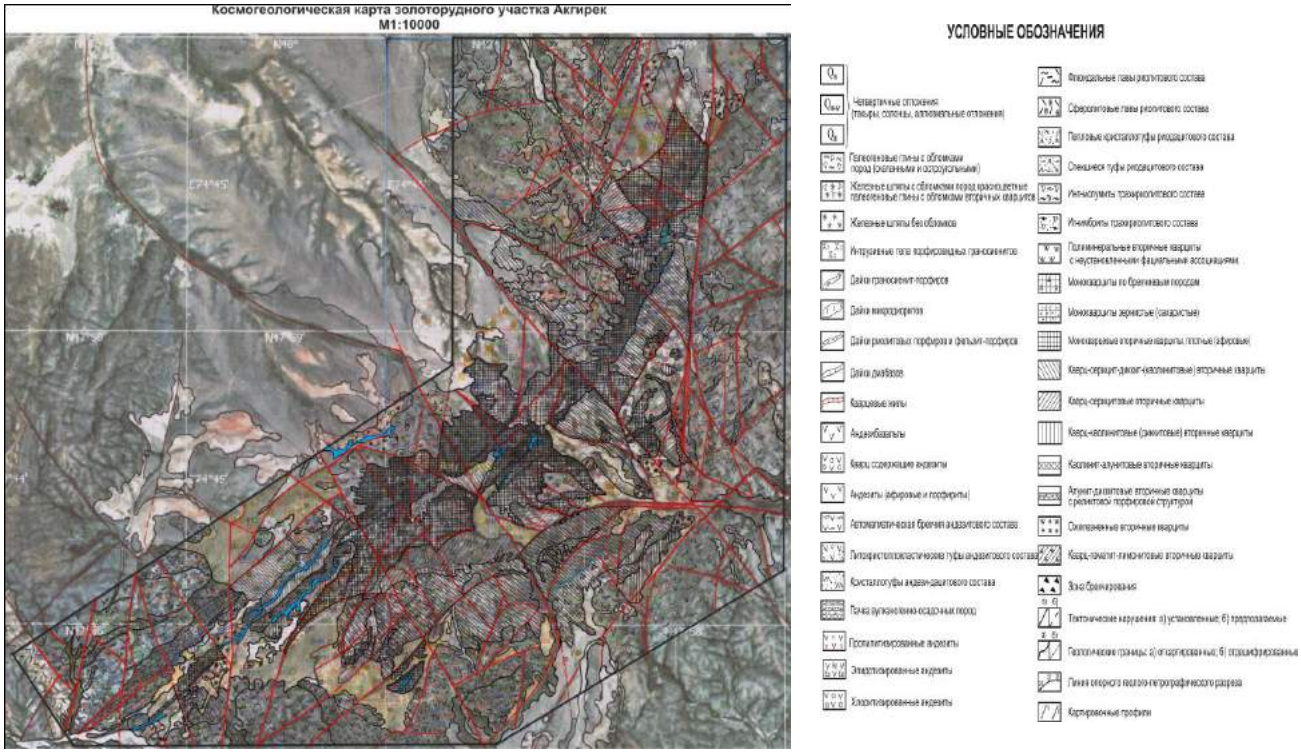


Рисунок 2. Космогеологическая карта перспективного золоторудного проявления Акгирек, м-б 1:10 000 по Э.Ю. Сейтмуратовой, Р.Т. Баратову, Д.О. Даутбекову [14].

В свете изменившихся требований и подходов в оценке промышленной значимости месторождений описываемого типа [2], авторы высоко оценивают перспективы Кудер –Акгирекской золоторудной площади и, прежде всего, самого проявления Акгирек. Утверждаемая оценка, помимо всех названных геологических факторов, подтверждается также и аналитическими данными, которые показывают, что в большой части проб (66) содержания золота варьируют от 0,2 до 10 г/т, с единичными аномальными значениями: проба 1034/1-292 г/т; 1034/11-96,08 г/т, 1034/13-19,49; 771/5-19,42г/т; 772/34-19,48г/т; 771/29-17,30г/т.

Все приведенные данные позволили провести ранжирование площади Акгирек с выделением разноранговых по степени перспективности участков, (рис.3) [14], в которых по данным определения золота атомно-абсорбционным методом подсчитаны средние содержания.

I-ая площадь – северо-западная - охарактеризована 14 определениями (среднее содержание золота - 2,45 г/т); наиболее перспективная площадь II – центральная –36-ю определениями (12,41 г/т); восточная площадь -III–30-ю определениями (4,71 г/т).

По сумме трех площадей были подсчитаны прогнозные ресурсы золота перспективного рудопроявления Акгирек, составляющие 102 т на глубину 20 м.

Приведенная характеристика золотоносности Акгирекского рудопроявления позволяет рекомендовать его как первоочередной эпитермальный золото-серебряный объект с целью проведения поисково-разведочных работ для окончательной оценки его промышленной значимости. При этом постановка поисковых работ должна быть ориентирована на «Прогнозную карту золоторудного рудопроявления Акгирек (рис.3) [13,14].

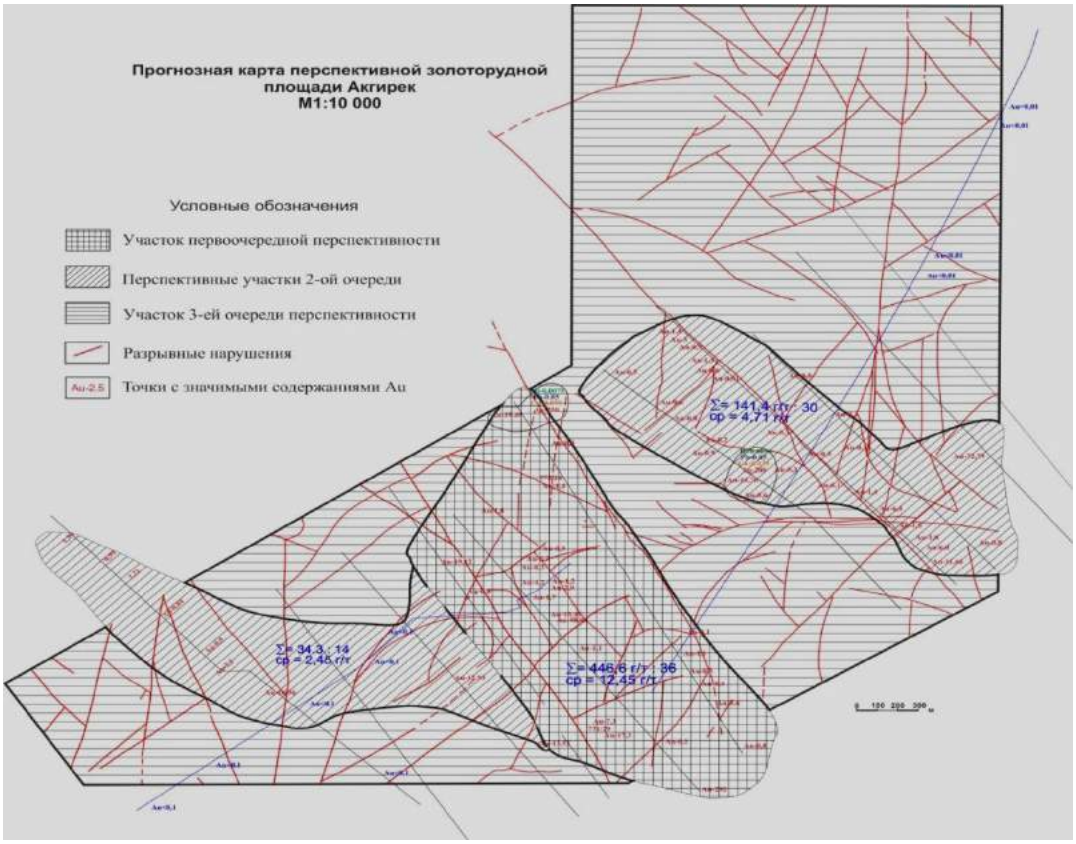


Рисунок 3. Прогнозная карта золоторудного рудопроявления Акгирек
Примечание – Составлено Э.Ю. Сейтмуратовой, В.С. Горяевой [14].

Список литературы:

1. Бакенов М.М. Золоторудные формации Казахстана. Алма-Ата.1976. 228 с.
2. Гончаров В.И., Буряк В.А, Горячев Н.А. Крупнообъемные месторождения золота и серебра вулканогенных поясов. Докл.РАН. Т387. №5. 2002. С. 149-165.
3. Диаров А.Б. О проявлении новой золоторудной формации Центрального Казахстана//Изв АН Каз ССР. Сер.геол. №6.1966. С. 68-70.
4. Есенов Ш. Е, Каюпов А.К, Колесников В.В., Беневаленский И. П.,Геология и металлогения СеверногоПрибалхашья,Алма-Ата, 1972. 268 с.
5. Зейлик Б.С. Золотое оруденение в герцинидах Центрального Казахстана// Вестник АН КазССР. №2. 1968. С.33-40.
6. Константинов М.М. Золотое и серебряное оруденение вулканогенных поясов Мира Москва. 1984. 165 с.
7. Некрасов Е.М. Зарубежные эндогенные месторождения золота. М. Недра. 1988. 286 с.
8. Рафаилович М.С. Золото недр Казахстана: геология, металлогения, прогнозно-поисковые модели. Алматы. 2009. 304 с.
9. Сейтмуратова Э.Ю., Диаров А.Б., Сайдашева Ф.Ф, Аршамов Я. К., Баратов Р.Т., и др. Приоритетная роль эпитермальных золото-серебряных месторождений в создании надежной базы золота в Казахстане // Промышленность Казахстана. 2 (83). 2014. Алматы. С. 32-39.
10. Стружков С.Ф., Константинов М.М. Металлогения золота и серебра Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Москва. 2005. 320 с.
11. Шер С.Д. Металлогения золота (Северная Америка, Австралия и Океания). Москва. Недра. 1972. 256 с.

12. Сейтмуратова Э. Ю., Ляпичев Г.Ф., Жуков П. К. и др. Геологическое доизучение Коунрад-Акчатауского рудного района масштаба 1:200000 территории листов L-43III, IV, IX, X. Отчет фонды ИГН. Алматы. 2000. Т.1-5. 900 с.

13. Сейтмуратова Э.Ю., Горяева В.С., Баратов Р.Т., Аршамов Я.К. и др. Отчет о научной-исследовательской работе «Составление крупномасштабных прогнозных карт перспективных золоторудных площадей центрального Казахстана с целью выбора конкретных участков для производства поисково-оценочных работ», 2014. 95 с.

14. Сейтмуратова Э. Ю., Горяева В. С., Баратов Р.Т., Аршамов Я.К. и др. Отчет о научно-исследовательской работе по грантовому проекту «Анализ эпитермального золото-серебрянного оруденения Жонгаро-Балхашского региона и выделение перспективных площадей для обнаружения крупных месторождений нового типа» г. Алматы, 2014. 102 с.

А.С. Нураскарова , В.С. Горяева, Э.Ю. Сейтмуратова, Я.К Аршамов, Р.Т. Баратов, Ш.А. Сейтжанов

Жаңа дерек көздерімен эпитермалды, полиметалды ақгирек кенбілімінің алтын кенділігі туралы

Түйндеме. Бұл мақалада Ақгирек кенбілінімінде егжей-тегжейлі зерттеу, іздеу-бағалау жұмыстарың жүргізілуі нәтижесінде жаңа геологиялық және геохимиялық мәлеметтері негізінде, оның күмәнсіз алтынды-перспективті, алтынкенді типті екендігіне, эпитермалды вулканогенді алтын-күмісті геологиялық-өнеркәсіптік типке жадатындығы және Ақгирек кенбілімінің болжамды түрде ірі масштабты кенорын екендігіне баға беруге болады.

Түйін сөздер: жанартаулық құрылымдар, геологиялық карта, литогеохимия ,эпитермалды, алтынды, кендену факторлары, ірі көлемді кенорындар, перспективтер.

A.S. Nuraskarova, V.S. Goryaeva, E.Y. Seitmuratova, Ya.K. Arshamov, R.T. Baratov, Sh.A. Seytzhanov

About auriferous epithermal polymetallic ore occurrence akgirek according to new data

Summary. The article contains a new geological and geochemical data LevoAkgirek justifying the gold ore type doubtless its promising gold, its adoption epithermal volcanogenic gold and silver geological and industrial type that allows a detailed additional study of the object and carrying out exploration to evaluate it as a high-volume mine wretched ores.

Keywords: volcanic structures, geological map, litogeohimiya, epithermal, gold-bearing, ore-bearing factors, high-volume deposits and prospects.

УДК 555.495 (574)

С.Е. Ташимов, Н.А. Медешова

Научный руководитель – М.М. Асанов, канд. геол-минер. наук, ассоц.профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, г. Алматы, suleimen.tashim@mail.ru

ГЕОЛОГО-СТРУКТУРНЫЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ УРАНА ХАРАСАН-2

Аннотация. *Статья выполнена по материалам, собранныхдля диссертации, литературным и фондовым данным уранового месторождения Харасан-2. Статья включает в себяхарактеристику о геолого-структурной и гидрогеологической особенностях месторождения. Дана информация о минеральном составе руд и их взаимоотношениях в рудных телах. Приведены закономерности распределения попутных полезных компонентов.*

Ключевые слова: *рудное поле, подземное скважинное выщелачивание, горизонт, уран, Харасан-2.*

Месторождение Харасан входит в состав Харасанского рудного поля, которое является частью уникального по запасам Карамурунского уранового рудного района.Рудное поле включает также крупные по запасам урана месторождения СеверныйКарамурун и Южный Карамурун. С юга рудное поле не законтурено в связи с погружением продуктивных горизонтов на глубины 800 и более метров.

Месторождение СеверныйКарамурун отрабатывается с 1983г. Все месторождения эксплуатируются способом подземного скважинного выщелачивания (ПСВ) по сернокислотной схеме.

Общее моноклинальное залегание подстилающего фундамента и соответственно осадочной толщи с плавным погружением в юго-западном направлении осложняется линейными пликативными структурами, основными из которых в пределах месторождения являются Харасанский свод и сопряженные с ним Харасанская и Карамурунская синклинали субмеридионального простирания осей, осложненные флексурами более высоких порядков. Углы падения на крыльях структур составляют 0,5-2^{o}, в мелких структурных перегибах достигают 10^{o}. Структуры не отражаются в размещении фаций платформенных отложений и мощностях стратиграфических подразделений, т.е. имеют тектоническую природу[1]. На восточных крыльях антиклинальных структур падение осадочных пород северо-восточное.

В строении разреза месторождения Харасан выделяются два структурных этажа – метаморфизованные отложения складчатого фундамента и рыхлые отложения осадочного чехла. Чехол в свою очередь имеет также двухчленное строение. Нижний ярус сложен платформенными отложениями верхнего мела, палеогена и нижнего отдела неогена, верхний – суборогенными отложениями верхнего плиоцена и четвертичного периода.

Основными рудовмещающими отложениями являются песчаные образованиямаастрихта, кампана и сантона.

Надрудные отложения палеогена и миоцена, главным образом, глинистые образования суммарной мощностью 450-750 м, представляют собой региональный водоупор изолирующий напорные воды рудоносной толщи от смежных водоносных структур. На уран бесперспективные[2].

Участок Харасан-2 расположен в южной части месторождения Северный Харасан. С севера он ограничен южной границей участка Харасан-1, а с юга границей выклинивания продуктивных горизонтов. На участке урановоеоруденение приурочено к трем разновозрастным продуктивным зонам: верхнесантоской, кампанской и нижнемаастрихтской.

На юго-восточном фланге месторождения рудные залежи в пределах продуктивных зон представляют собой пластообразные в разрезе (мощностью до 20-30 м) и извилистые, линзоборазные в плане тела длиной до 10 км и шириной 50-600 м. Эти зоны в пределах участка прослежены профилями поисковых скважин по сети, в основном, 3200-1660х100 м, что позволило оценить их прогнозы ресурсы по категории P_2 и P_1.Сходство месторождения по общим геологическим характеристикам с другими объектами района определило аналогичный с ними вещественный состав урановых руд (настуран, коффинит) и тот же набор попутных компонентов в рудных зонах, основными из которых являются, селен, рений, ванадий, скандий, лантаноиды[3].

В результате проведенных геологоразведочных работ установлено, что урановое оруденение приурочено к региональному ролловому фронту пластового окисления. Как уже указывалось, на участке Харасан-2 месторождения выявлены три рудные зоны в аллювиальных и делювиальных-эллювиальныхсероцветных проницаемых отложениях верхнесантоского и кампан-маастрихского возрастов, расположенного на глубинах 600-663м.

Оруденение образует извилистые в плане ленты, протяженностью 4-15 км шириной 0,2-1,0 км и мощностью 0,5-10,0 м. Форма рудной залежи преимущественно пластово-ролловая. В мешковых частях ролов мощность руды достигает 20 м, а в протяженных, часто прервистых крыльях, обычно 1,0-5,0 м. Средняя мощность руды составляет 4-6 м. Рудные пески характеризуются крайне неравномерным распределением гранулометрических классов, как в разрезе, так и в плане. В составе рудных песков преобладают фракции 0,5-0,25 мм.

Минеральный состав песков преимущественно полевошпат-кварцевый. Обломочный материал представлен кварцем (53-74%), полевым шпатом (5-13%). Обломки пород составляют 8-19%. В подчиненном количестве содержатся слюды (мусковит,хлорит, хлоритизированный биотит) – 1-2%; углистый растительный детрит – в среднем 2,5%; глинистые минералы – 5-17%; фосфориты – до 1,16%. Акцессорные материалы представлены ильменитом, пиритом, кальцитом, сидеритом, турмалином, гранатом, апатитом, рутилом, лейкоксеном, ставролитом, дистеном и др.Рудная минерализация представлена настураном (40-50%) и коффинитом (50-60%), спорадически вторичными ванадамиуранила (карнотит).

Настуран встречается в виде порошковых агрегатов, образующих колломорфно-натечные пленки и корки, округлые глобули (до 0,08 мм) с неровной поверхносью, их сростки и почковидные агрегаты на зернах кварца, пирита, лейкоксена и других минералов и глинистом цементе.

Коффинит имеет форму вытянутых овалов (до 0,01 м), веретенец, глобулей и находится совместно с глинистыми минералами и на поверхности обломочных зерен. Часть урана находится в сорбированном состоянии в растительном детрите, фосфоритах и других минералах.Среднее содержание урана по рудным зонам – 0,1%.

По технологическим свойствам руды месторождения, представленные разнозернистыми песками с преобладанием мелко- и среднезернистой фракций, характеризуется коэффициентом фильтрации 2,0-11,0 м/сут. Урановые минералы находятся в тонкодисперсной форме и легко переходят в раствор слабо концентрированной серной кислоты[4].

В соответствии с «Классификацией запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» (2001г.) рудные залежи запасов к месторождениям отнесены к типу залежей «а», а само месторождение ко II-группе.

Месторождение располагается на территории Кызылкумкого артезианского бассейна в северо-западной части Сырдарьинской системы артезианских бассейнов в зоне транзита подземных вод. Области питания и разгрузки находятся далеко за пределами рассматриваемой территории.

В обводнении геологического разреза месторождения участвуют подземные воды трех водоносных горизонтов (верхнеплиоценового, миоценового, палеоценового) и трех водоносных комплексов (четвертичного, верхнемелового и палеозойского), разделенных между собой регионально выдержанными водоупорными породами.

Список использованной литературы:

1. Отчет с подсчетом запасов урана по категориям C_1 и C_2 на участке Харасан-2 месторождения Северный Харасан по состоянию на 31.03.2013 г.
2. Проект поисково-оценочных работ на участке Харасан-2 и Юго-Восточном фланге месторождения Северный Харасан на 2014-2016 г.г.
3. Справочник месторождений урана Казахстана, Алматы,2005.
4. Рудные провинции Центральной Азии, Алматы, 2008 г., 327-368 ст.

С.Е. Тәшімов**,** Н.А. Медешова

Харасан-2 уран кенорнының геологиялық-құрылымдық және гидрогеологиялық ерекшеліктері

Андатпа. Статья диссертация жұмысын жасау барысында және Харасан-2 уранды кенорнының әдебиеттік қорының мәліметтері бойынша жиналған материалдан жасалған. Бұл статья геологиялық-құрылымдық және гидрогеологиялық ерекшеліктері кенорынның толық сипаттамасын қамтиды. Бұл ақпараттар кенді дененің минералдық құрамын және олардынөзара қарым-қатынасын береді. Ілеспе пайдалы компоненттерінің таралу зандылықтары келтірілген.

Түйін сөздер: кен алаңы, жерасты ұңғымалық сілтілеу, горизонт, уран, Харасан-2.

S.E. Tashimov, N.A. Medeshova

The geological-structural and hydrogeological features of the uranium deposit Kharassan-2

Abstract. The article was based on material collected for the thesis and the literary and stock data of the uranium deposit Kharassan-2. The article includes the characteristics of the geological-structural and hydrogeological features field.Given information about the mineral composition of ores and their relations to the ore bodies. The regularities of distribution of associated useful components.

Key words: ore field, in-situ leaching, horizon, uranium, Kharassan-2.

УДК 553.076

С.Б. Сатибекова
Научный руководитель – А.Б. Байбатша, профессор, доктор геолого-минералогических наук
Казахский национальный исследовательский технический
университет им. К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
baibatsha48@mail.ru

УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ КАРАГАНДИНСКОЙ СВИТЫ КАРАГАНДИНСКОГО БАССЕЙНА

Аннотация. *Добыча минерального сырья, и ведение горных подземных выработок в частности, относится к числу наиболее травмоопасных отраслей. Обрушение пород кровли в шахтах происходит в ряде случаев независимо от уровня техники безопасности. Прогнозирование устойчивости пород кровли угольных пластов является актуальной задачей, решаемой как производственными организациями, так и путем тематических научно-практических исследований. Поэтому прогнозирование устойчивости пород кровли угольных пластов является актуальной задачей науки и производства не только в Казахстане, но и во всем мире.*

В статье приводится условия образования углевмещающих пород карагандинской свиты Карагандинского бассейна, которые служат основой для прогнозирования свойств и поведения пород в кровле угольных пластов. Одним из основных факторов, определяющих проявление горного давления являются геологические факторы, характеризующиеся физико-механическими свойствами и геологическим строением пород кровли и почвы угольных пластов, углами падения и мощностями, глубинами залегания.

Ключевые слова: *уголь, свита, угольный бассейн, геология, шахта*

Карагандинский угольный бассейн расположен в Карагандинской области. Угольный бассейн вытянут в широтном направлении на 120 км, при ширине 30 км. Площадь его составляет 3600 км^2, из них на долю угленосных отложений карбонового периода приходится около 2000 км^2.

В промышленном и геологическом отношении Карагандинский бассейн делится на четыре района: Тентекский и Шерубай-Нуринский, находящиеся в западной его части, Карагандинский, расположенный в центре бассейна, и Верхне-Сокурский на востоке (рис. 1).

Непосредственно на площади бассейна расположены города Караганда, Сарань, Шахтинск и ряд рабочих поселков. Шахты и города соединены между собой дорогами с асфальтовым покрытием, железными дорогами[1].

На сегодняшний день добычу коксующегося каменного угля осуществляют на полях шахт «Молодежная», им. Калинина, «Абайская», им.50-летия СССР, «Сокурская», «Актасская», «Саранская», им. Т. Кузембаева, им. Костенко, «Карагандинская», «Стахановская». Позднее шахты «Карагандинская» и «Стахановская» были объединены с шахтой им. Костенко, шахты «Сокурская» и «Актасская» - с шахтой «Саранская», шахта им. Калинина – с «Абайской», шахта им.50-летия СССР – с шахтой им. Кузембаева[2].

Основными компонентами и факторами, учитываемыми при прогнозировании устойчивости пород кровли угольных пластов являются следующее [3]. Угленосные отложения, как часть осадочных формаций, подчинены тем же основным законам движения и распределения осадочного вещества в зоне литосферы. Достаточно сказать, что развитие терригенных осадков с преобладанием кварцевого материала обычно связывается с областями медленных погружений, в то время как красноцветные осадочные образования приурочиваются к областям более быстрых погружений, а граувакковые и аркозовые терригенные толщи принято связывать с областями очень быстрого погружения.

Однако угленосные толщи отличаются и рядом специфических особенностей, к числу которых, в первую очередь относится присутствие пластов и прослоев углей, заключенных в песчано-глинистых фациях.

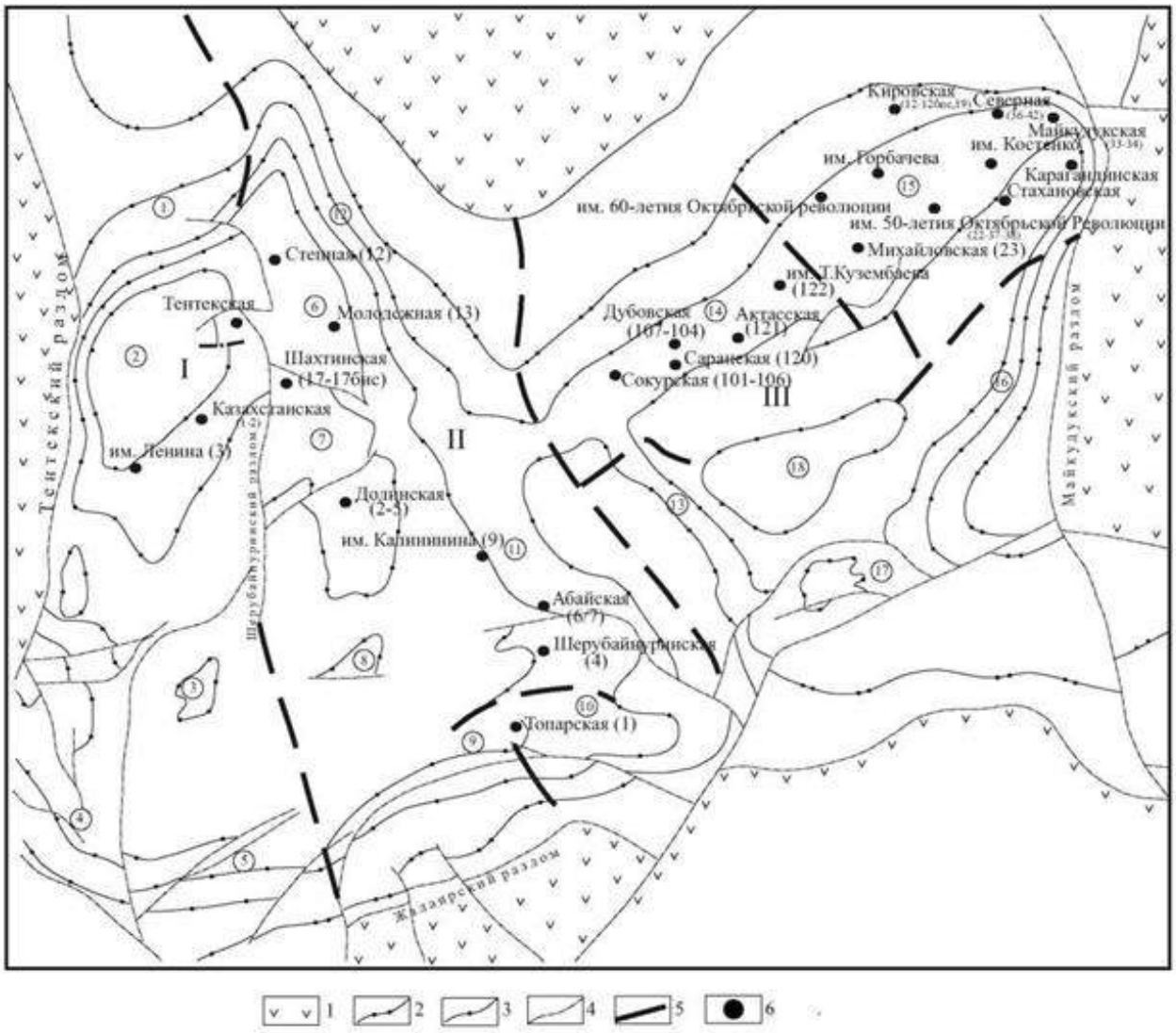


Рис. 1 – Схематическая геологическая карта Карагандинского бассейна:
1 – докарбоновые отложения; 2 – нижняя граница ашлярикской свиты; 3 – границы карагандинской свиты; 4 – разрывные нарушения; 5 – границы угленосных районов и участков; 6 – действующие шахты, цифрами – старое наименование. Угленосные районы: I – Тентекский; II – Шерубайнуринский; III – Карагандинский. Участки бассейна (цифры в кружках): 1 – Манжинский; 2 – Тентекский; 3 – Карагокский; 4 – Сасыккольский; 5 – Таскамыский; 6 – Каражаро-Шаханский; 7 – Долинский; 8 – Колпакский; 9 – Кишкинекольский; 10 – Южный; 11 – Центральный; 11 – Северный; 13 – Алабасский; 14 – Саранский; 15 – Промышленный; 16 – Майкудукский; 17 – Талдыкудукский; 18 – Дубовский

Ю. А. Жемчужниковым было отмечено такие специфические особенности угленосных отложений, как обилие растительных остатков, обычно редко встречающихся осадочных формациях, на отсутствие правильно выраженного напластования, какое больше присуще морским отложениям, на развитие различных видов косой и волнистой слоистости, указывающих на поступательные и колебательные движения среды, на развитие выдержанной ритмичности в серии повторяющихся отложений в разрезе и пр. Ритмическая повторяемость является в свою очередь производной от характера тектонических колебательных движений земной коры, их амплитуды и пр., имеющих в основе более крупные региональные фазы складчатости и сопровождающего их вулканизма.

По фациальным особенностям и угленосности карагандинская свита, которая является основной в бассейне, разделена на три подсвиты. Верхняя граница карагандинской свиты определяется по кровле угольного пласта $к_{20}$, нижняя граница свиты установлена по подошве угольного пласта $к_1$. Мощность свиты в принятых границах составляет 630-800 м. Литологический состав свиты характеризуется песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Аргиллиты залегают обычно в кровле и почве угольных пластов и занимают подчиненное положение. В виде прослоев встречаются мергели. К свите приурочено 4 фаунистических горизонта $К_1$-$К_4$. В карагандинской свите заключено 22 угольных пласта и пропластка различной мощности.

Нижняя подсвита установлена в интервале между угольными пластами $к_1$-$к_6$. В подсвите распространены осадки прибрежноморского мелководья, континентальные осадки имеют подчиненное положение. Они представлены аргиллитами и алевролитами. Тонко- и мелкозернистые песчаники выделены в верхней части подсвиты. В нижней подсвите установлено 2 фаунистических горизонта Мощность нижней подсвиты 130-180 м.

В разрез средней подсвиты (от пласта $к_6$ до пласта $к_{15}$) преимущественно характеризуется аллювиальными фациями, с подчиненным значением болотных. В слагающих подсвиту породах преобладают песчаники средне- и мелкозернистые, осадки озерных и болотных фаций – алевролиты и аргиллиты занимают подчиненное положение. Тонко-мелко-средне- и крупнозернистые песчаники с линзами конгломератовидных залегают мощными слоями. Крупность зерна вверх по разрезу уменьшается постепенно. Мощность средней подсвиты 340-440 м.

Верхняя подсвита, выделена в интервале между пластами $к_{15}$ и $к_{20}$. По сравнению со средней подсвитой она характеризуется затуханием угленакопления. Строение пластов обычно сложное, зольность угля средняя, реже высокая.К верхней подсвите приурочены 6 угольных пластов и несколько пропластков. Выше по разрезу наряду с озерными фациями появляются дельтовые и речные фации, представленные разнозернистыми песчаниками. В верхах подсвиты выделены фации сухих равнин – аргиллиты и алевролиты, лишённые растительных остатков. Верхняя подсвита характеризуется чередованием литологических разностей, с преобладанием алевролитов. В этой подсвите выделен фаунистический горизонт $К_4$, который приурочен к толще пород между пластами $к_{20}$-$к_{19}$, представленый остракодами и филлоподами. Мощность подсвиты достигает 160-200 м[4].

Из сопоставления площадного распространения пород кровли пластов видно, что палеогеографические и тектонические условия порой резко менялись, что отразилось на характере залегания и смене пород кровли угольных пластов. Классическая, закономерная сменяемость пород кровли угольных пластов: аргиллит-алевролит-песчаник, проявляется не повсеместно. Разный режим угленакопления и осадконакопления определил различный характер латерального и вертикального распределения пород кровли изучаемых угольных пластов, поэтому при разработке данных пластов они будут определять их свойства и поведение, исходя из этого решения технологии управления кровлей и связанных с ними частных задач[5]. Изменчивость фациальных условий накопления и литологического состава углевмещающих пород определяют их свойства и поведение кровли горных выработок, что подчеркивает важность изучения названных вопросов[6].

Список использованной литературы:

1. Бекман В.М., Сейдалин О.А., Зинова Р.А. Геология Карагандинского угольного бассейна. // М.: «Недра», 1972.

2. Бокаева Г.К. Геологический отчет по доразведке поля шахты «Вертикальная» Промышленного участка Карагандинского бассейна. // Караганда, 1974.

3. Васильев П.В. Поведение кровли угольных пластов в горных выработках. // Изд. ИГД им А.А. Скочинского, 1966. - 44с.

4. Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР. Т. 5. Под ред. И.В. Орлова. // М.: «Недра», 1973

5. Руководство по изучению геологического строения шахтных полей при подземной разработке угольных месторождений. Раздел А – Характеристика геологических факторов, влияющих на эксплуатацию. // Л., 1967.

6. Байбатша А.Б. Инженерная геология месторождений полезных ископаемых с основами геоинформатики. // Алматы: «Ғылым», 2003.

Сатибекова С.Б.

Қарағанды бассейнінде қарағанды свитасының қалыптасу жағдайы

Түйіндеме. Пайдалы қазбаларды өндіру, атап айтқанда, жерасты қазбаларында жұмыс жүргізу, ең қауіпті салалардың бірі болып табылады. тау-кен шатырында қирау қарамастан қауіпсіздігі деңгейін кейбір жағдайларда пайда болады. Көмір қабаттары жабынындағы тау жыныстарының құлауы кейбір жағдайларда техника қауіпсіздігіне байланысты болмайды. Жабындағы тау жыныстарының тұрақтылығын болжау өнеркәсіптік ұйымдар мен ғылыми-практикалық зерттеулер нәтижесінде шешілуі тиіс өзекті мәселе болып табылады. Сондықтан, көмір қабаттары жабынындағы тау жыныстарының тұрақтылығын болжау Қазақстанда, сонымен қатар бүкіл әлемде ғылым мен өндірістің маңызды міндет табылады.

Түйін сөздер: көмір, свита, көмір бассейні, геология, шахта

Satibekova S. B.

Origin of the Karaganda Coal Formation in the Karaganda Basin

Summary. Extraction of minerals, specifically underground mining, is one of the most dangerous industries. Cave-ins occur, sometimes regardless of safety measures taken. Being able to predict the stability of the coal seam of a roof is a serious issue, which needs to be solved by industrial and research organizations through scientific and practical research. This article pertains to Kazakhstan, though the information could be utilized worldwide.

The conditions of the origin of the Karaganda coal formation in the Karaganda basin, serve as a basis for predicting the properties and behavior of the rock that forms the roof. The geological factors that determine stress while mining are characterized by the physical and mechanical properties of the stratum itself, as well as the geological structure of the roof and floor, including angle, thickness, and depth.

Keywords: coal, formation, coal, basin, geology, mining

УДК 553.3.072-553.068

Ш.А. Сейтжанов[1] , Б.С. Зейлик[2], Я.К. Аршамов[3] , А.С. Нураскарова[1]

[1,2] Институт геологических наук им. К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

[3] Казахский национальный исследовательский технический университет, Казахстан, г. Алматы,

chingiz.95@inbox.ru

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЛИТИИ – ВЫСОКО ВОСТРЕБОВАННОМ В СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ – СТРАТЕГИЧЕСКОМ МЕТАЛЛЕ

Аннотация. *В статье рассматривается высокая востребованность в современных технологиях лития, минерально-сырьевая база которого в Казахстане отсутствует. Однако ряд регионов в Республике оцениваются весьма перспективными для выявления месторождений. Этого крайне важного металла, что диктует необходимость быстрейшего разворот поисковых работ в этом направлении.*

Ключевые слова: *месторождения литий содержащего гидроминерального сырья, стратегический металл, солёное озеро, солевая, подсолевая, межсолевая и надсолевая толща.*

Для составления данного краткого обзора авторы собрали целую серию публикаций, посвящённых литию и основному его источнику в настоящее время в Мире минерализованным водам.

Литий является самым легким металлом, обладающим рядом уникальных свойств. В связи с этим, в настоящее время, как металлический литий, так и его различные соединения, находят широкое применение в различных областях производства высоко развитых стран мира [1-8, 11-13, 15-18, 20, 21]. Литий, стратегический металл для оборонной промышленности, необходимой для производства водородных бомб, эмалей, стекла, аккумуляторов. Наиболее емкие области использования литиевой

продукции − это электролиз алюминия, производство стекла и керамики. Кроме того литий и его соединения применяют в производстве смазочных материалов, синтетического каучука, электрических батарей и других областях техники. Среди перспективных областей использования лития важнейшими являются производство алюминий литиевых сплавов, химических источников тока (ХИТ), аккумуляторов для электромобилей и тритий воспроизводящих материалов. Спрос на него резко увеличился, когда самый легкий металл стал использоваться в аккумуляторных батареях для плееров, сотовых телефонов, ноутбуков и смартфонов BlackBerry, которые стали неотъемлемым атрибутом жизни среднего класса.

В промежутке с 2003 по 2007 год производители батарей удвоили потребление карбоната лития, основного сырья для литийсодержащей продукции. Возможно, это только начало. Ставку на литий делают автомобилестроители, которые рассчитывают, что ионно-литиевые батареи позволят им отказаться от двигателя внутреннего сгорания. Нынешние гибридные авто используют батареи на основе никеля. Почему литий лучше? Ионно-литиевая батарея накапливает вдвое-втрое больше энергии на единицу массы, чем никель-металлогидридная, отмечает Чарльз Гассенхаймер, директор Нью-Йоркской фирмы Ener1, которая приобрела бизнес по производству ионно-литиевых аккумуляторов DelphiCorp. Ионно-литиевые батареи сильно отличаются от литиевых, которые не подзаряжаются и используются, например, в слуховых аппаратах.

Несмотря на то, что первое месторождение лития стало разрабатываться уже в 1937 году прошлого столетия (Сёрлз, США), литиевая промышленность в целом по Миру ещё очень молода, но уже появляются мнения, что промышленных запасов лития на планете просто недостаточно для реализации амбициозных планов автопроизводителей. Об этом убежденно говорит основатель французской консалтинговой компании Meridian International Research Уильям Тахил. По его оценке, с экономически оправданными издержками можно добыть лишь **4,4 млн.т. лития.** Эти запасы быстро исчерпаются, если литий станет ключевым элементом для автомобилей следующего поколения. У. Тахил скептически относится к данным SQM. Компания сообщает, что добыла 5,7 млн.т. лития только на одном месторождении Салар-де-Атакама и исследовала при этом лишь 45% площади озерной котловины. И тем не менее У.Тахил убежден, что легко извлекаемые запасы лития близки к исчерпанию [1].

В свете данных о литийсодержащих соленосных бассейнах заявления У.Тахила выглядят излишне драматичными.

Месторождения литийсодержащего гидротермального сырья [18]:

Литийсодержащие месторождения России: Удачное – содержание Li-140 мг/л; Сухотунгусское, (222 мг/л); Верхнеленское, (237 мг/л); Верхнекостинское, (450 мг/л); Знаменское, (415 мг/л); Ковыктинское, (390 мг/л); Сухокумское, (53 мг/л); Тарумовское, (200 мг/л); Берекийское, (39 мг/л); Южно-Гухокумское, (41 мг/л); Озеро Барун-Шивертуй, (35 мг/л);

Литийсодержащие месторождения Китая: Цинн Хай, (960 мг/л); Озеро Тацетан, (170 мг/л); Озеро Сиietан, (200 мг/л); Озеро Ташрикайэр, (203 мг/л); Озеро Дунтайгоинайэр, (161 мг/л); Озеро Цзабуе, (896+1527 мг/л (1,53 млн. т.)); Озеро Дансюнцс, (430 мг/л (140 тыс.т)); Озеро Гаскул; (33 мг/л); Озеро Цархан, (30 мг/л);

Литийсодержащие месторождения Монголии: Озеро Давсаинуур, (50-70 мг/л); Восточно-Монгольская озёрная система, (0,004-48,0 мг/л)**;** Хяргоснуур, (19800 мг/л); УрегНур, (450 мг/л); Увснуур, (6700 мг/л); Дергеннуур, (2200 мг/л); ХарУснуур, (300 мг/л) Телменнуур, (1000 мг/л); Ангийн Далайнуур, (85 мг/л);

Литийсодержащие месторождения США: Рассолы долины Империал, (300-320 мг/л); Озеро Серлз, (96-115 мг/л (~ 186 тыс.т)); Ститьвер-Пик, (400мг/л (~ 3,4 млн.т)); Большое Солёное озеро, (42-66 мг/л (603 тыс.мг/л)); Озеро Ктайтон Вэлли, (400 мг/л); Восточно-Техасский бассейн, формации Питтсбург, (45мг/л); Уиллистонский бассейн, формации Данди, (150мг/л);

Другие литийсодержащие месторождения: Термалыный источник Арима (префектура Хьюго, Япония), (53 мг/л); Источник Макс (Германия), (22 мг/л); Озеро Туз-Куль (Восточный Памир), (9,0-75,7 мг/л); Мёртвое море (Иордания, Израиль, (20 мг/л); СаларАтакама (Чили), (900-7000 мг/л (6,9 млн.т)); Салар Умбре Муэрто (Аргентина), (220-1080, 190+900 мг/л (130 тыс.т) (0,8-0,85 млн.т)); Сала рРинкон (Аргентина), (330 мг/л (1,4 млн.т)); СаларУюни (Боливия), (80-1150, 800-2000 мг/л(5+9 млн.т));

Идентифицированные сырьевые ресурсы лития в мире оцениваются в 13 млн. т. при объеме мирового потребления ~65 тыс. т. При этом 22 % подтвержденных запасов лития сосредоточены в пегматитовых рудах, а 78 % − в различных видах гидроминерального сырья. Открытие и разработка в 90-х годах прошлого века богатейшего месторождения литиевой рапы в Чили произвели коренной переворот на рынке литиевой продукции. Подземные рассолы становятся во всем мире доминирующим сырьем для производства Li_2CO_3 из-за более низких издержек по сравнению с получением карбоната лития из твердой руды [1].

Многие литийсодержащие соленосные бассейны подобно литиевым полям SQM покрыты слепяще-белыми бугорками солоноватого хлорида магния; по ним, кажется, можно кататься на лыжах. Эти холмы – побочный продукт расположенного по соседству производства хлористого калия – отличное место для обзора литиевых бассейнов, которые протянулись до самых Анд. С вершины высокого холма видны десятки рукотворных бассейнов, каждый чуть больше хоккейной площадки [1].

Бассейны со свежедобытым рассолом имеют бирюзовый оттенок; другие, уже почти готовые для сбора урожая, ярко-желтые по краям. Человеческого вмешательства почти не требуется, всю работу делает солнце. Примерно год уходит на то, чтобы концентрация лития в растворе достигла 6%, после чего раствор увозят в автоцистернах на фабрику. Там его очищают и высушивают до получения кристаллов карбоната лития. Эти кристаллы гранулируют, чтобы получить чистый белый порошок, похожий на кокаин, и отправляют его производителям аккумуляторов. Благодаря солнцу издержки на производство карбоната лития не превышают $1260 за тонну. Отпускная цена доходит до $12 000 за тонну.

Самое заманчивое месторождение на континенте — Салар-де-Уйюни на северо-западе Боливии. Здешняя котловина, как считается, содержит больше лития, чем Атакама. В сентябре 2008 года инвестиционная компания, контролируемая французским промышленником Винсеном Боллоре, объявила о планах по добыче лития в Боливии. Литий будет использоваться для выпуска BlueCar — электромобиля, который Боллоре разрабатывает совместно с итальянской мастерской автомобильного дизайна Pininfarina. Но минеральный раствор под поверхностью Салар-де-Уйюни испорчен большим содержанием магния, его очистка обойдется недешево.

Если долгие годы среди производителей Li первенствовали страны Американских континентов (США, Чили, Аргентина, Боливия), то в последние годы, почти четверть мирового производства карбоната лития приходится на Китай, который недавно начал добычу на солончаке в Тибете. Это сразу повлияло на рынок. Выручка от продажи лития упала в I квартале 2008 года на 10%, и компания обвинила в этом «растущее присутствие китайских производителей» [1].

На основании системного анализа имеющейся в мире информации по запасам литийсодержащего гидроминерального сырья (ЛГМС) А.Д. Рябцевым предлагается классификация ЛГМС с точки зрения перспективности его использования для рентабельной промышленной переработки в товарные литиевые продукты [16-17].

Согласно предлагаемой классификации все известные ЛГМС можно разделить на два больших класса: ЛГМС, залегающее в районах с ярко выраженным аридным климатом, и распространённое в местах с неблагоприятным климатом для естественного испарительного концентрирования. К числу первых относятся салары Южной Америки, рассолы озера Сильвер_Пик (США), озёрные рассолы Китая, рассолы Дагестана (Россия), залив Кара_Богаз_Гол (Туркмения), рассолы Мёртвого моря у побережья Израиля и Иордании.

К числу вторых относятся подземные рассолы Восточной Сибири, пластовые и попутные нефтяные воды Сеноманского горизонта Западной Сибири, термальные воды молодого вулканизма в Новой Зеландии, Японии, США, России.

В свою очередь в соответствии с установленными кондициями по содержанию лития для оценки возможности промышленной переработки ЛГМС в литиевые продукты сырьё можно разделить на целевое (содержание лития > 0,01 кг/м^3) и на нецелевое (содержание лития <0,01 кг/м^3), (таблица 1) [16].

Таблица-1. Характеристика ЛГМС наиболее известных месторождений мира [16].

№ п/п	Страна (месторождение)	Концентрация, кг/м^3									R
		Li^+	Na^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	Cl^-	SO_4^{2-}	Br	∑солей	
Целевое сырьё с повышенным содержанием лития, климат аридный											
1	США, Невада (оз. Сильвер Пик)	0,44	88,0	11,0	0,7	0,6	128,5	н.д	-	220	2,9
2	Чили (Атокома)	0,5-0,2	113,4	32,1	11,4	0,5	210,6	17,2	-	400	6…24
3	Боливия (Де-Юни)	0,8-2,0	105,2	24,2	16,6	0,5	190,5	9,1	-	400	9…21
4	Россия (Тарумовское)	0,2	67,0	3,8	0,8	10,1	127,3	н.д	0,6	210	60
5	Китай, Цинн Хай (Дун-Той)	0,49	68,6	17,7	29,3	-	190,4	23,1	-	330	60
6	Китай, Цинн Хай	0,96	1,4	1,1	107,8	4,3	326,0	0,1	-	450	117
Целевое сырьё с повышенным содержанием лития, климат бореальный											
7	Соссия, Саха (Удач.комплекс)	0,414	35,6	20,3	11,2	65,5	220,0	-	4,8	360	192
8	Россия, Краснодарский край (Сухотунгусское)	0,22	46,8	23,1	9,5	58,8	233,9	-	3,2	375	310
9	Россия, Эвенкия (Верхнекостинское)	0,45	50,2	19,7	11,2	81,7	271,8	-	5,6	444	210
10	Россия, Иркутская область (Знаменское)	0,48	2,4	4,3	28,5	134,3	322,5	-	10,6	503	340
11	Россия, Иркутская область (Ковытинское)	0,39	1,9	11,7	29,0	154,0	338,9	-	6,3	544	470
Целевое сырьё с пониженным содержанием лития, климат аридный											
12	Россия, Дагестан (Берекейское)	0,039	24,0	0,6	1,4	0,3	41,0	-	0,2	70	55
13	Россия, Дагистан (Южно-Сухокумское)	0,041	31,5	0,6	0,7	7,2	65,5	-	0,3	110	213
14	США, Юта (Большое соленое озеро)	0,07	85,4	4,9	9,8	0,4	170,8	18,3	7,8	300	146
15	Китай, Цин Хай (Чаэрхан)	0,027	67,5	736	36,7	1,3	219,5	-	н.д	340	1400
16	Туркмения (Кара-Богаз-Гол)	0,026	70,0	4,6	33,0	-	74,6	64,8	0,4	247	1270
17	Израиль, Иординия (Мертвое море)	0,018	30,3	7,3	40,3	3,0	190	0,5	4,0	275	2400
Нецелевое сырьё, климат бореальный											
18	Россия, Тюменская и Томская обл. (попутные нефтяные воды)	0,004	8,5	0,1	0,03	0,74	8,3	0,02	-	18,0	192,5
19	Россия, Тюменская обл. (Сеноман)	0,0004	6,6	<1	0,18	0,8	12,9	0,04	-	21,0	2050

В таблице приведены характеристики литиеносных рассолов наиболее известных месторождений мира в соответствии с предлагаемой классификацией. Как следует из таблицы целевое сырьё ЛГМС распространено как в районах с аридным климатом, так и в районах с неблагоприятными климатическими условиями. Его можно разделить на три группы: 1) сырье, которое концентрируется по литию с использованием галургических схем путём естественного испарения, 2) сырье слабо концентрируемое по литию испарением и 3) сырьё практически не концентрируемое.

В приведенной небольшой части информации о литии обращает на себя внимание полное отсутствие сведений о состоянии минерально-сырьевой базы лития в Казахстане. И это не случайно, так как минерально-сырьевой базы лития в РК нет из-за почти полного отсутствия исследований гидроминерального сырья вообще, а на литий в частности. В тех немногих работах, посвященных изучению вещественного состава вод Казахстана, за исключением работы Садуакасова А.Д. и Самойлова В.И. «Гидроминеральное литийсодержащее сырье» [18], сведения о литии отсутствуют. В то время как гидротермальное сырье в виде глубинных пластовых рассолов и минерализованных вод широко распространено в областях проявления соляных куполов, к каковым в Казахстане относится уникальная в отношении проявления соляной тектоники Прикаспийская впадина, а также в многочисленных солонцах низовий рек Чу, Талас и др. С учетом сказанного создание минеральной базы лития, являющегося одним из важнейших в числе современных стратегических металлов, представляется весьма современной и важной задачей геологов Казахстана.

Список литературы

1. Amer A.M. The Hydrometallugical Extraction of Lithium from Egyptian Montmorillonite-Type Clay // www.tms.org/jom.html
2. Hahl D.C., Mitchell C.C. Dissolved-mineral inflow to Great Salt Lake and chemical characteristics of the Salt Lake Brine. - Water-resources Bull., 1963-1964, N 3, pt I-II.
3. Абсаметов М.К., Касымбеков Д.А., Муртазин Е.Ж. Перспективы освоения гидрогеотермальных и гидрогеоминеральных ресурсов Казахстана // Известия Томского политехнического университета. Т. 325. № 1 – Томск 2014 – С. 110-116.
4. Абсаметов М.К., Муртазин Е.Ж., Завалей В.А. Перспективы использования гидроминирального сырья при разведке и добыче нефти.
5. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. Литий, рубидий и цезий в почвах. АН СССР. Москва. 1957. С. 86-94.
6. Владимиров А.Г. Литиевые месторождения сподуменовых пегматитов Сибири. Химия в интересах устойчивого развития. 2012. С. 3-20.
7. Дзенс-Литовский А.И. «Методы комплексного исследования и разведки озерных соляных месторождения». Ленинград. 1957. 211 с.
8. Зарубин А.Г., Зарубина Р.Ф., Сметанина И.В. Особенности пламенно-фотометрических методик определения стронция, лития и калия в солоноватых водах // Известия Томского политехнического университета, № 5 / том 307 / 2004, - С. 99-102.
9. Зейлик Б.С., Шевелев Г.А. Прикаспийский нефтегазоносный бассейн перспективен также в качестве новой крупнейшей рудной провинции благородных металлов // Журнал «Промышленность Казахстана» 2012 г.
10. Исупов В.П., Шварцев С.Л., Владимиров А.Г., Колпакова М.Н., Содов А., Шацкая С.С., Куйбида Л.В. Гидротермальные ресурсы соленых озер западной Монголии;
11. Карагайлыактас // Справочник «Месторождения редких металлов и редкоземельных элементов». Алматы. 2015 г.
12. Коцупало Н. П. Перспективы получения соединений лития из природных хлоридных рассолов // Химия в интересах устойчивого развития №9, Новосибирск. 2001, – С. 243-253.
13. Озеро Индер. Комитет геологии.
14. Ошакпаев Т.А. «Челкарский соляной Купол-Гигант» // Алма-Ата 1974 г. // 182 с..
15. Парилов Ю.С. Оценка соляных отложений Прикаспийской впадины на золото-платиновое оруденение.
16. Рябцев А.Д. Гидроминеральное сырьё неисчерпаемый источник лития в XXI веке // Известия Томского политехнического университета. Т. 307. № 7, Томск-2004. – С. 64-70.
17. Рябцев А.Д. Переработка литиеносногооликомпонентного гидроминерального сырья на основе его обогащения по литию / авторефератдиссертации на соискание учёной степени доктора технических наук, Томск – 2011, 39 с.
18. Садуакасова А.Т., В.И. Самойлов. Гидротермальное литийсодержащее сырьё // Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикпаева, г. Усть-Каменогорск 2015, С. 21-31.

19.Самойлов В.И. Природные минерализованные воды как важный промышленный источник лития и способы их галургической переработки //Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), № 6 / 2006. С. 70-76.

20.Смайлова Г.Ж. Содержания редкоземельных, тяжелых металлов в пластовой воде месторождений Казахстана и России // Материалы V Международной научно-практической конференции Прикладные Научные исследования – 2010, Пшемысль, Польше, 2010, С. 76-78;

21.Шевелев Г.А., Зубкова. Е.А., Зейлик Б.С. Определение платиновых металлов и золота в нерастворимых осадках калийных солей месторождений Казахстана методом ICPMS.

Ш.А. Сейтжанов, Б.С. Зейлик, Я.К. Аршамов, А.С. Нураскарова[1]

Заманауи техноглогияда – стратегиялық металда жоғары сұранысқа ие – литий туралы қысқаша ақпарат

Түйіндеме: Қазақстан Республикасының экономикасының басты салаларының бірі – геология. Алайда, литий минералды шикізат базасының жоқтығы, геологиялық іздеу-барлау жұмыстарын осы салаға бағыттауға негіздейді. Мақалада Әлемдегі литий құрамды минералды шикізат кенорындары жайлы, олардың жаралу типі жайлы, Қазақстанда осы типті кенорындарының аналогы бар жоғы жайлы және литий металлының кандай өнеркәсіпте қолданылатыны жайлы ақпараттар келтірілеген.

Кілт сөздер: литий құрамды гидроминералды шикізат кенорындары, стратегиялық металл, тұзды көл, тұзды, тұзасты, тұздыаралық, тұзүсті қабат.

Sh.A. Seytzhanov, B.S. Zeilik, Ya.K. Arshamov, A.S. Nuraskarova

Summaryinformation about lithiumare highly sought after in modern technologies - strategic metals

Summary: Geologyis one of the main branches of the economy of the Republic of Kazakhstan. However, the lack of a mineral-raw material base of lithium requires an unavoidable attack of geological exploration work in this sector. The article contains information about lithium-containing deposits in the world, their genesis, does Kazakhstan have analogues of this type of deposit and what kind of spark does lithium metal implant.

Keywords: lithium-containing deposits of hydro raw materials, strategic metal salt lake, salt, subsalt, intersalt and post-salt stratum.

УДК 553.43

Айсарова Н.К

Научный руководитель – Касенова А.Т., канд. геол – минер. наук, ассист-профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

aisarova_nargiza@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ЛОКАЛИЗАЦИИ И УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ МЕДНО-ПОРФИРОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ХАДЖИКОНГАН

Аннотация. *Месторождение Хажиконган является одним из многочисленных мелких месторождений меди в пределах Спасской меднорудной зоны. Медное оруденение локализовано в хлоритизированных, эпидотизированных и окварцеванных порфиритах среднего девона и представлено окисленными и сульфидными рудами, состоящими малахитом, азуритом, борнитом, халькозином. Форма рудной залежи столбообразная с чередованием интервалов богатых руд с пустыми прослоями. Тип оруденения прожилково-вкрапленный. В данной статье дана оценка всех типов медно-порфирового типа с точки зрения их локализации и условий их образования.*

Ключевые слова: *Спасская меднорудная зона, Хаджиконган, медь, малахит, азурит, рудные тела.*

Медно-порфировые месторождения являются одним из ведущих промышленных типов медного и медно-молибденового оруденения. Эти месторождения весьма благоприятны и для разработки ключевых вопросов теории рудообразования, в первую очередь, проблем связи оруденения с магматизмом, источников вещества, транспортирующих агентов и энергии рудогенерирующего процесса. Поэтому медно-порфировые месторождения постоянно привлекают пристальное внимание многих исследователей.

К медно-порфировым месторождениям принято относить скопления вкрапленных, прожилково-вкрапленных и прожилковых руд медного и медно-молибденового состава, ассоциирующие с гранитоидными интрузивными образованиями, которые обладают, как правило, порфировым сложением.

В общей генетической классификации месторождений В.И. Смирнова молибден-медно-порфировые месторождения отнесены к гидротермальному плутоногенному классу, связанному с интрузивами порфирового сложения, и разделены по преобладающему составу на кварц-молибденитовые, кварц-халькопиритовые и переходные кварц-молибденит-халькопиритовые.

Соответственно, более поздние разработки ряда отечественных и зарубежных исследователей, таких как А.Сазерленд-Браун, А.Катро, В.А.Перваго, В. Холлистер, В.С.Попов и др., были направлены на введение в определение медно-порфировых месторождений таких признаков, которые позволяли бы уверенно отличать данные объекты от других типов вкрапленной медной минерализации.

В частности, И.Г. Павловой было предложено 10 признаков медно-порфировых месторождений, которые позволяют отличать эти объекты от других продуктов эндогенного рудообразования.

1. Прожилково-вкрапленный штокверковый характер минерализации.
2. Устойчивый состав главных рудных минелов (пирит, магнетит, халькопирит, молибденит, в ряде месторождений – борнит, энаргит, халькозин) и сопутствующих им нерудных (кварц, серицит, калиевый полевой шпат, биотит, минералы группы каолина и др.).
3. Относительно низкие средние содержания меди в первичных рудах (0,3-0,8%) и значительно более высокие в окисленных (до 1-1,5%), при сравнительно равномерном распределении в окисленных и первичных рудах молибдена (от 0,005 до 0,05%). При этом характерно изменение в рудах соотношение меди и молибдена в широких пределах: с образованием групп существенно медных, молибденово-медных и медно-молибденовых месторождений.
4. Пространственная связь оруденения с порфировыми интрузиями преимущественно среднего состава: гранодиорит-порфирами, кварцевыми монцонит-порфирами; реже более кислыми (гранит-порфирами, кварцевыми порфирами) и более основными (диоритовыми порфиритами).
5. Приуроченность минерализации или непосредственно к порфировым интрузиям, или к вмещающим их породам близлежащих экзоконтактовых зон – вулканогенным, интрузивным, метаморфическим.
6. Развитие оруденения в зонах широко проявленных гидротермально измененных пород, представленных серицит-кварцевыми, биотит-калишпатовыми, аргиллизитовыми и пропилитовыми типами метасоматитов.
7. Выдержанная зональность оруденения и гидротермальных пород, которую можно записать следующими рядами по максимумам проявлений рудных элементов (1) и ведущим парагенезисам нерудных минералов (2):

(1) Fe^{3+}-Mo (Cu) – Cu (Mo) – Cu (Ag) – Fe^{2+} (Ag) – Pb – Zn – (Au.Ag)

(2) Биотит-калиевый полевой шпат, серицит, кварц, монтмориллонит, каолинит, пропилиты.

8. Большие запасы месторождений, обеспечивающие добычу руды в крупных масштабах и по низкой себестоимости, а также возможность отработки месторождений открытым способом.
9. Возникновение богатых руд в связи с процессами окисления с образованием зон вторичного сульфидного обогащения, перекрывающих более бедные первичные руды.
10. Образование медно-порфировых месторождений в разные этапы развития геосинклинально-складчатых областей, как до главных фаз складчатости в связи с геосинклинальным магматизмом (на стадии островных дуг), так и после, в связи с порфировыми интрузиями и вулканическими породами орогенных и активизационных стадий.

В.А. Перваго допускает трехкратное проявление медно-порфировой минерализации в процессе геосинклинального развития и формирования складчатых областей: раннюю, в период завершения складчатости и после окончательной консолидации складчатой области. В.С.Попов вслед за другими исследователями относит медно-порфировые месторождения к зонам андезитоидного вулканизма и сопряженного с ним гранитоидного магматизма. Такие зоны выделяются в качестве парагеосинклинальных и орогенных интрузивно-вулканических поясов. Соответственно, медно-порфировые месторождения отнесены этим исследователем к парагеосинклинальным – ранне- и позднеорогенным.

(А.И.Кривцов, И.Ф.Мигачев, В.С.Попов «Медно-порфировые месторождения мира»,1986г.)

Все перечисленные признаки медно-порфировых месторождений имеют место и на месторождении Хаджиконган. Объединяющим свойством их тождественности является поверхностное или близповерхностное нахождение и естественно главный металл всех этих объектов медь. Молибден не имеет распространения на месторождении Хаджиконган, как на всех месторождениях классического типа, связанных с интрузиями, преимущественно гранодиорит-порфиров. Изучаемый нами объект входит в Спасскую тектоническую зону, насыщенную медными рудопроявлениями и здесь имеет большое развитие не интрузивные комплексы, а вулканогенные системы андезито-базальтов. Это главное их отличие и причина расхождения комплекса металлов, но медь и ее нахождение в рудных телах и зонах, имеет право говорить о типичных условиях образования всех этих систем месторождений.

Земная кора интенсивно проработана, имеющим место одновременно по всей Планете глобальным тектоническим процессом и доказательством его явилось повсеместное изменение геологических структур и колоссальным всплеском всех химических реакций и образования, как зон измененных пород, так и месторождений. Причиной всех движений и создания тектоники явилось начальное вращение Земли, и временной интервал составил период до стабилизации вращения Планеты вокруг оси и Солнца. Тут не надо гадать, откуда взялись металлы месторождений, они из состава вмещающих их толщ. Вот и вся разность и трудно отличить причину от следствия, а надо всегда смотреть в корень и мыслить богато и складно.

Особенности распределения меди района месторождения Хаджиконган

Район недостаточно изучен геологическими методами и имеет тот набор рудопроявлений меди, представленных на геологической карте.

Главным рудным объектом района является месторождение меди Хаджиконган, подготовленное к открытой отработке. Оно сложное по структуре и разделено тектоникой на блоки, обогащенные медью до пяти и более процентов, при среднем содержании 0,6 %, но в целом по запасам относится к мелким месторождениям. Ценность его повышена присутствием в рудах серебра до 27 г/т и это характерно для Спасской меднорудной зоны.

Все месторождения этой уникальной по насыщению меди рудопроявлениями, имеют единое условие локализации – полости, образованные действующей тектонической средой в обстановке становления Земного пространства. Природные законы, имеющие связь с магнитным полем Земли, расставили все на свои места и сейчас, существующая геолого-тектоническая обстановка открыта с поверхности и имеет всю сложность в глубинных частях Планеты.

Нужно полагаться, используя только факты и создать свою модель рудообразования.

Месторождение Хаджиконган и все рудопроявления района отметились с поверхности видимой минерализацией и поэтому легко обнаружены геологами. Более детальное изучение таких рудных зон приводит к их детализации и выяснению размеров с поверхности и содержаний меди и других металлов. Делаются попытки выяснения потенциальных возможностей оруденений и оценки на глубину распространения бурением. Все это стандартная методика поисков, не дающая, в последние 40-50 лет, почти никаких новых открытий. Причина в специалистах, зацикленных на стандартах поисковой геологии и это наша беда. В этой работе предлагается новый подход к поискам месторождений, применяя кроме учебников и геологических словарей, мысль и логику и это нетрудно понять по следующему ниже тексту.

В отношении поисков необходимо понять главное – геологическое строение территорий не бывает случайным, и весь набор структур определен временем и условием образования осадков. Последовательность формирования слоев и структур не вызывает сомнения и трудно объяснить сегодняшнюю геологическую ситуацию, как не завершением всех процессов формирования, дробления и перемещения тектоническими процессами и образования в недрах и на поверхности концентраций металлов в виде современных месторождений.

Следует сказать, что глубинные рудные тела могут проявляться на поверхности геохимическими ореолами и всегда эта связь по разломам и трещинным зонам. Многочисленные геохимические аномалии, полученные геофизиками, нужно правильно обработать и понять их связь с глубинным оруденением. Характер поверхностных аномалий, их линейность или разрозненность вида говорит о тектонических каналах под поверхностной зоной минерализации или геохимических аномалий.

Все поверхностные рудопроявления и месторождения имеют связь с крупными глубинными оруденениями, иначе физические законы рассеяния за тысячелетия свели бы на нет все эти объекты. Законы природы просты, перемещение частиц металлов идет из области высокого давления по зонам тектоники в пространство поверхностных стихий. Постоянный приток металлов из их скоплений в недрах не дает иссякнуть всем поверхностным рудным объектам.

Список использованной литературы:

1. А.И.Кривцов, И.Ф.Мигачев, В.С.Попов «Медно-порфировые месторождения мира»,1986 г.
2. Решко М. Поисковые работы на медь в центральной части Спасской зоны в детальные поисковые работы на медь в пределах рудного узла. 1977 г.
3. Бейсенов А. Отчет по поисковым работам в пределах рудных полей месторождений Алтынтобе, Хаджиконган и рудопроявление Тасшокы за 1973-74 гг.

Aisarova N.K

Features of the location and conditions of formation of copper-porphyry deposit Hadzhikongan

Summary. Metorozhdenie Hadzhikongan enters Spassky tectonic zone, a rich copper ore occurrences and there is a great development is not intrusive complexes and volcanic andesite bazaltov.Ono system complicated in structure and tectonics is divided into blocks, enriched with copper up to five per cent or more, with an average grade of 0, 6%, but in general reserves refers to the small deposits. Value increased its presence in the silver ores of up to 27 g / t, and it is typical for the Spassky copper ore zone.

Keywords: Spassky copper ore zone Hadzhikongan, copper, malachite, azurite, ore bodies.

Айсарова Н.К

Мыс-порфирлі Хаджиконган кенорынның орналасу ерекшеліктері мен жаралу жағдайы

Түйіндеме. Хаджиконган кенорыны Спаск тектоникалық белдемге кіреді, онда мысты кенбілінімдер көп тараған, сонымен бірге интрузивтік кешендер емес вулканогендік андезит-базальт жүйелері кен дамыған. Құрылымы бойынша ол күрделі және тектоника әрекетімен блоктарға бөлінген, мыс бес және оданда үлкен процент құрайды, орташа құрамы 0,6 %, бірақ қорына байланысты кіші кенорындарға жатады. Күмістің рудалардағы құрамы 27 г/т жететінімен байланысты оның құндылығы артады, осы ерекшелік түгел Спаск мысрудалы белдемге тән болады.

Түйін сөздер: Спаск мыс-рудалы белдем, Хаджиконган, мыс, малахит, азурит, руда денелері.

УДК 553.441.3/9(574)

М.А.Асубаева

Научный руководитель - А.Т.Касенова, канд.геол.-минерал.н, ассистент-профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

mika007_as_90@mail.com

ОБЪЕМНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА РЕСУРСОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗОЛОТА ВЕРХНЕ-КОШКИНБАЙСКОЕ

Аннотация. *В статье описаны особенности построения трехмерной каркасной и блочной модели рудных тел месторождения золота Верхне-Кошкинбайское. На основе данной модели впоследствии была проведена оценка запасов, подтвержденная данными полигональной оценки и ручным подсчетом запасов.*

Ключевые слова: *золото, математическая статистика, каркасное моделирование, блочное моделирование.*

Месторождение Верхне-Кошкинбайское приурочено к приконтактовой части туфоконгломератов, фельзит-порфиров коктасской свиты нижнего девона с андезитовыми порфиритами карасайской свиты нижнего-среднего девона. Вмещающими породами являются песчаники, конгломераты и туфы среднего и основного состава карасайской свиты. Непосредственно рудовмещающими структурами являются две кварцевые жилы северо-западного простирания: Северное, Южное. Изученная протяженность рудных тел составляет 400-450м. Морфология рудных тел простая: истинные мощности варьируют от 0,26м до 0,3м (Южная и Северная жилы), углы падения крутые: от 77 градусов до вертикальных. Средние содержания золота в рудных телах изменяются в очень широких пределах: от 2,8 г/т до 321,8 г/т, преобладают высокие содержания. Средние содержания серебра в рудных телах невысокие: от 2,9 г/т до 12,87 г/т. Распределение золота на месторождении весьма неравномерно. Максимальная глубина подсечения рудных тел скважинами 200м. Это указывает на большой размах оруденения.

Месторождение Верхне-Кошкинбайское отнесено к третьей группе сложности геологического строения по классификации ГКЗ РК.

Параметры кондиций следующие:

-подсчет запасов вести в контуре геологических границ рудных тел;

- по мощности рудного тела - геологические границы, по падению и простиранию –1,0 г/т;

-минимальное промышленное содержание золота в подсчетном блоке –5,0 г/т;

-минимальная мощность рудного тела в подсчетном сечении, включаемая в подсчет запасов – 0,8м, при меньшей мощности, но высоком содержании золота, пользоваться соответствующим метрограммом;

-максимальная мощность пустых пород и некондиционных руд, включаемая в контур рудного тела –3,0м использованы.

Была выверена база данных, включающая перечень пройденных скважин и горных выработок, координат выработок, данных инклинометрии. В базу данных включены все сведения по опробованию с результатами анализов проб, пробы привязаны к конкретным выработкам. На этой базе данных основывался повариантный подсчет запасов. Усечение производилось путем сравнения методов математичекой статистики и квантильного анализа данных. Ураганные пробы были отсечены до содержания 340 г/т.

Каркасное моделирование. Контуры рудных тел проведены по геологическим границам с соблюдением параметров по минимальной мощности РТ и максимальной мощности бедных прослоев или пустых пород. Рудные тела оконтуривались визуально на каждом подсчетном разрезе путем построения цифровых контурных линий (стрингов). Контуры рудных тел проведены по геологическим границам с соблюдением параметров по минимальной мощности РТ и максимальной мощности бедных прослоев или пустых пород. За основу принята геометрия и название рудных тел отчета предшественников. Построение каркасов, блочной модели и соответствующий подсчет запасов проводился с использованием программы Micromine.

Было выделено 2 крупных рудных тела. В целом они характеризуются близко одинаковым азимутом простирания (около 298^{o}) и углами падения 79^{o}-83^{o}. Рудные тела представлены жилами средней протяженности с мощностями от 0,1 до 5,3 метров (таблица 1).

Таблица 1 - Параметры основных рудных тел месторождения Верхний-Кошкинбай

Номер блока	Руда		Металл		Протяженность		Мощность
	м^3	т	Au_cut, г/т	Au_cut, кг	По простиранию	По падению	
Северное 2_1	9236	24938	28,15	702,0	435	120	0,3 -1,65
Южное 1_1	17968	48512	36,74	1782,3	435	130	0,09 -5,30

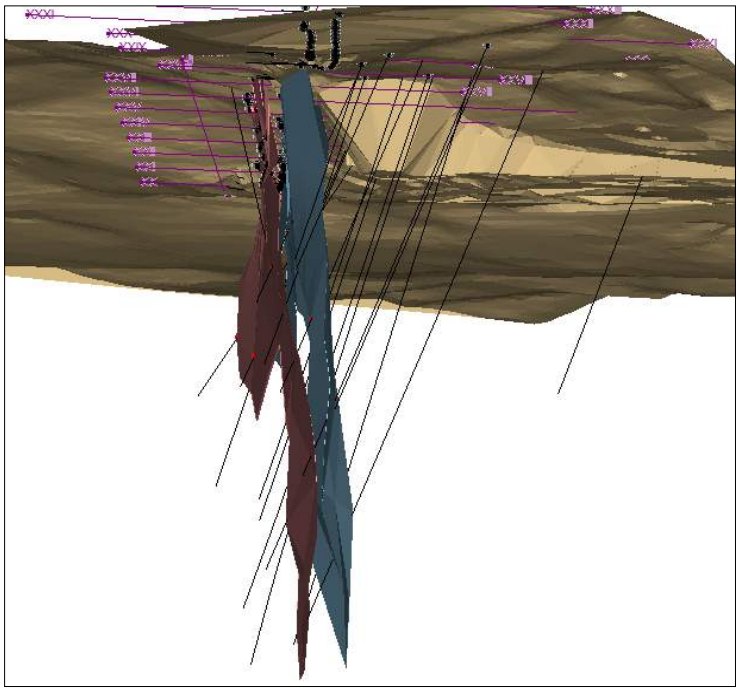


Рисунок 1. Каркасы рудных тел под ЦМП. Вид на северо-запад

Процесс подсчета запасов предусматривает преобразование объемных каркасов в блочную модель.

Блочное моделирование. Моделирование начинается с создания пустой блочной модели (БМ) в границах, превышающих общий объем каркасов. Определяются размеры материнских блоков в плане и разрезе.

Размеры подсчетных микроблоков приняты по осям X и Z по 5м, по оси Y - 1м. Для того, что бы каркасы рудных тел были полностью заполнены, они делятся на субблоки размером по осям X, Z -2м, по оси Y-10м. Размер субблока принят 2,5x0,1x2,5м (Таблица2).

Пустая блочная модель разбивается на микроблоки указанных размеров с определением координат центров каждого блока. В эту модель импортируются каркасы рудных тел со всей информацией по опробованию выработок.

Таблица 2 - Параметры блочной модели

	Центр первого блока	Размер материнских блоков	Количество блоков	Центр последнего блока	Размер субблоков
X	10300	5	91	10750	2,5
Y	11950	1	251	12200	0,1
Z	200	5	61	500	2,5

Геостатический анализ. Целью геостатистического анализа является создание серии направленных полувариограмм - механизм взвешивания содержания для алгоритма Кригинга. Зоны влияния полувариограмм, определенные в результате этого анализа, обычно используются в определении параметров эллипса поиска.

На первоначальном этапе была предпринята попытка провести вариографию, однако приемлемых вариограмм не было получено, что связано с недостаточным количеством проб популяции. В данном случае наиболее подходящим методом интерполяции содержаний в блочную модель будет Метод Обратных Расстояний (IDW). Суть данного метода заключается в оценке влияния проб расположенных

на разном расстоянии от исходной. Точки находящиеся ближе к тем, в которых производится оценивание, оказывают большее влияние, по сравнению с удалёнными точками. С учетом залегания рудных тел и размеров ячейки разведочной сети был создан эллипсоид поиска:

- азимут простирания главной оси 298 ° соответствует среднему азимуту простирания рудных тел;
- погружение 7° соответствует общему видимому погружению главной оси;
- фактор азимута 42 м соответствует шагу разведочной сети по главной оси X;
- падение 83° - соответствует среднему углу падения жил;
- фактор падения 23 м соответствует шагу разведочной сети вкрест простирания рудных тел;
- фактор мощности 2м - соответствует средней мощности рудных тел.

В процессе интерполяции содержаний в пустую блочную модель, методом IDW, проводился ряд вычислительных операций (прогонов) по выбору ближайших к блоку проб. При этом рассчитываются и присваиваются средние содержания всем блокам, удовлетворяющим этому радиусу поиска. С каждым новым прогоном радиус поиска увеличивался. Процесс продолжался до тех пор, пока все блоки не были проинтерполированы. Пример заполненной блочной модели золотоносных руд приведен на

Рисунок .

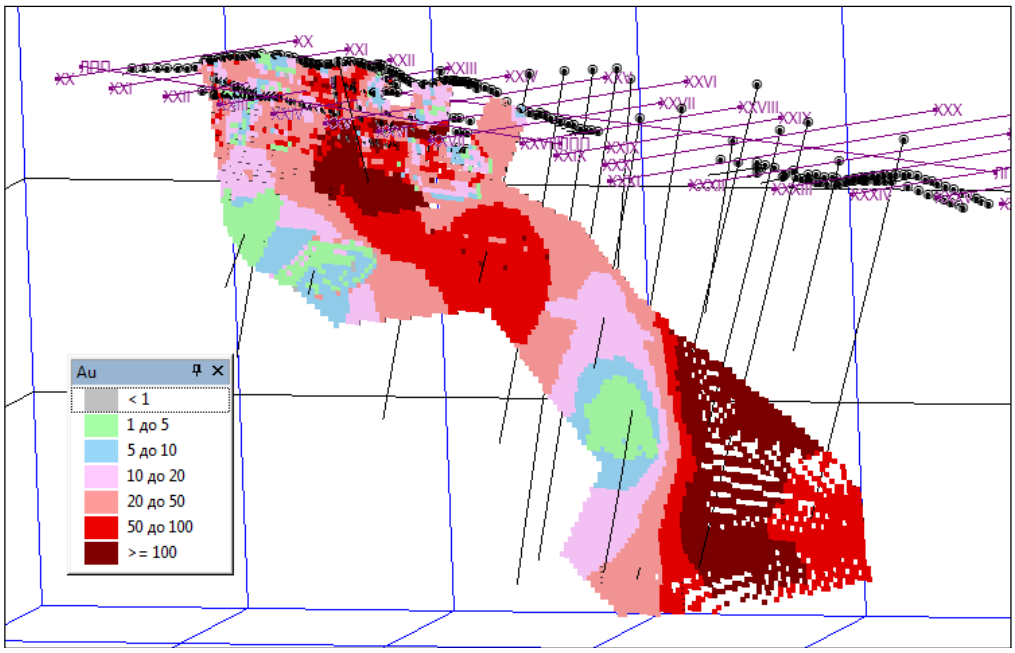


Рисунок 2. Блочная модель жилы Южная

Объем руды расчитанный методом IDW (объем блочной модели) был сопоставлен с объемом трехмерных каркасов – расхождение не существенно (Таблица 3).

Таблица 3 - Сопоставление объемов каркасной и блочной моделей

Жила	Каркасы	БМ	% разницы объемов
Северное	9504.2	9236	2.82
Южное	17948.49	17968	-0.11
ВСЕГО	27452.69	27204	0.91

Для заверки результатов подсчета запасов статистическим методом использован традиционный - подсчет методом блоков. Он охватывает более 50% от объема подсчитанных запасов золотосодержащих

руд в основной блочной модели. Сопоставимость запасов двух принципиально разных методов подсчета удовлетворительная. В геостатистическом подсчете систематической ошибки нет.

В блочную модель добавлены поля цифровых поверхностей проектных и фактического карьеров, что позволило разделить полученные запасы на отработанные (Таблица 4) и оставшиеся в недрах (Таблица 5).

Таблица 4 - Геологические запасы Верхне-Кошкинбайского месторождения отработанные к 01.01.2016 г.

Рудное тело	Категория зап	Запасы					
		объем	вес	ср. сод, г/т		Металл, кг	
		м3	т	Au	Ag	Au	Ag
Северное		1454.4	3926.8	28.09	4.87	110.3	19.1
Южное		1415	3820.5	27.89	4.85	106.5	18.5
Всего, в т.ч.		2869.4	7747.3	27.99	4.86	216.9	37.7
Северное	С1	1454.4	3926.8	28.09	4.87	110.3	19.1
Южное	С1	1415.0	3820.5	27.89	4.85	106.5	18.5

Таблица 5 - Геологические запасы Верхне-Кошкинбайского месторождения по состоянию на 01.01.2016 г.

Рудное тело	Категория запасов	объем	вес	Запасы			
				ср. сод, г/т		Металл, кг	
		м3	т	Au	Ag	Au	Ag
Северное		7781.9	21011.1	28.16	4.88	591.6	102.5
Южное		16552.5	44691.8	37.50	5.78	1675.7	258.2
Всего		24334.4	65702.8	34.51	5.49	2267.4	360.7
Северное	С1	2513.1	6785.4	21.67	4.25	147.0	28.9
Южное	С1	2901.9	7835.1	46.95	6.69	367.8	52.4
Всего	С1	5415.0	14620.5	35.22	5.56	514.9	81.3
Северное	С2	5268.8	14225.6	31.25	5.18	444.6	73.6
Южное	С2	13650.6	36856.7	35.49	5.58	1307.9	205.8
Всего	С2	18919.4	51082.3	34.31	5.47	1752.5	279.4

Список использованной литературы:

1 А.Б.Каждан. Разведка месторождений полезных ископаемых. Москва, Недра 1977, 327с.

2 Н.Д.Коган. Подсчет запасов и геолого-промышленная оценка рудных месторождений. Москва, Недра 1971, 340с.

3 Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых на территории Республики Казахстан. Кокшетау, 2002.179с.

4 В.С.Бекбулатов и др. Отчет о результатах поисково-оценочных работ на месторождении Верхне-Кошкинбайское за 2002-2006г.г. Алматы,2006г.

5 В.Ю. Чирков и др. Отчет о результатах поисково-оценочных работ на месторождении Верхне-Кошкинбайское за 2009г. с подсчетом прироста запасов по состоянию на 01.01.2012г. Алматы,2012г.

М. А. Асубаева, А.Т.Касенова

Жоғарғы-Көшкінбай алтын кенорынын көлемді моделдеу мен қорларының бағалауы

Түйіндеме. Жоғарғы-Көшкінбай кенорыны төменгі девон коктас свитасының туфконгломераттар, фельзит-порфирлері, төменгі-ортаңғы девон карасай свитасының, андезиттік порфириттармен жапсарлас бөлігінде орналасқан. Қарасай свитасының құмтастар, конгломераттар мен орта және негізді құрамды туфтар сыйыстырушы таужыныстар болып табылады. Солтүстік-батыс созылымды Солтүстікті мен Онтүстікті екі кварцты желілер рудалы құрылымдарға жатады. Каркастарды құрастыру, блокты моделдеужәне сәйкес қор есептеу MICROMINE бағдарламасымен жасалған. Қор есептеу процесі көлемді какасты блок моделіне ауыстыруын алдын ала қаастырады. Бұл моделге руда денелері өндірістік сынамалау мәліметтерімен бірге импортталады. Соның нәтижесінде каркас және блок моделдерінің көлемдері аздаған айырмашылықпен салыстырмалы сәйкестілетіні анықталған. Әртүрлі принципті статистикалық және дәстүрлі блок әдістерінің қор есептеу нәтижелерінің салыстырмалы сәйкестілігі қанағатты болып табылды.

Түйін сөздер: алтын, математикалық статистика, каркасты, моделделдеу, блокты моделдеу.

M.A.Assubayeva, A.T.Kasenova

Three-Dimensional modeling of gold deposit Verchner-Koshkinbay for evaluation resources

Summary. The deposit Verhne-Koshkinbayskoe refers to marginal part of tufokonglomerates, petrosilex-porphyry of koktass series belonging to lower devonian with andesitic porphyries of Karasai series belonging to lower-middle Devonian. Host rocks are sandstones, conglomerates and tuffs of intermediate and basic compound of Karasai series. Directly ore-bearing structures are the two northwestern strike quartz veins: North, South.

Building of carcass and the block model and the corresponding calculation of reserves was conducted using MICROMINE program. Reserves calculation process provides conversion of the bulk carcasses in block model. In this model ore-body carcasses with all information on sampling of the workings are imported.

It was found that the volumes of carcass and block models are comparable with insignificant divergence. As a result, reserves calculation using statistical method and the traditional method of counting blocks, it proved that the comparability of reserves of the two fundamentally different methods is satisfactory.

Keywords: gold, mathematical statistics, wireframe modeling, block modeling.

УДК 533.411 (514)

А.Г.Далигул
Научный руководитель–М.Б.Кадыкова, тьютор
НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева», Алматы
_emerald2096@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ЗОЛОТОРУДНЫХ ОБЪЕКТОВ АКБАКАЙСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ ЛОКАЛИЗОВАННЫХ В ТЕРРИГЕННЫХ ТОЛЩАХ ОРДОВИКА

Аннотация. *Территория Шу-Илийского региона, где расположена Акбакайская группа месторождений, характеризуется большим разнообразием геологических структур, выраженных чередованием и сочетанием разнообразных структурно-формационных зон, образованных в различных геодинамических обстановках, сложенных породами разных формационных комплексов от протокоры и фрагментов океанической коры в фундаменте складчатого пояса до чехольных образований молодой эпигерцинской платформы. Здесь расположен крупнейший в палеозоидах Казахстана Жалаир-Найманский линеамент, по которому сопряжены террейны с различной геологической историей развития. Кроме того, этот огромный регион с богатой металлогенией содержит богатую палитру разнообразных видов полезных ископаемых, и в первую очередь золота.*

Ключевые слова*: месторождение, массив, тектонические нарушения, разлом, рудные тела, оруденение, пирит, арсенопирит.*

В южном экзоконтакте Кызылжартасского массива во флишоидной толще верхнего ордовика к настоящему времени известны три промышленных месторождения жильного типа – «Аксакал», «Кенжем», «Думан-Шуак». Они связаны с тектонически проработанными линейными структурами субширотного простирания и северного падения под углами 50–75°. Имеются линейные структуры иных направлений, вмещающих второстепенные рудные тела. В отличие от месторождения в интрузиве, здесь рудные тела не контролируются дайками диоритовых порфиритов, последние же, в целом, немногочисленные занимают секущее положение [3].

Месторождение «Аксакал»

Расположено в надинтрузивной зоне гранодиоритов Кызылжартасского массива в 100–150 м от интрузивного контакта (рис. 1). Основная рудоконтролирующая структура сопряжена с Аксакальским разломом, имеет северо-западное простирание с отклонениями досубширотного, извилиста в плане и по падению. Углы наклона ее меняются от 70–75° на западном фланге до 50–65° в центре и 40–50° на юго-восточном фланге. Разлом представлен тектонически сближенными разрывами, вдоль которых развиты брекчии мощностью до 2–3 м. Собственно это структура и является основным рудным телом месторождения: брекчии гидротермально изменены до стадии березитов, минерализованы сульфидами и золотом, а вдоль главного разлома залегают линзы и прожилки золотоносного кварца. Протяженность рудного тела Аксакал в плане 1450 м, средняя мощность 1,6 м при достаточно больших колебаниях от 0,5–0,8 м (крутые участки тела) до 8–10 м (наклонные и извилистые участки) [4].

На месторождении «Аксакал» установлено, что промышленные руды в терригенной толще развиваются в надконтактовой части интрузива. При входе рудного тела в интрузив золотоносность в нем снижается до непромышленного уровня, а сама рудоконтролирующая структура расщепляется. Аналогично выклинивается оруденение по восстанию при значимости (более 1,0 км) удаления от интрузивного контакта. Наиболее богатое оруденение тяготеет к зоне интрузивного контакта.

Месторождение расположено в 6 км к югу от Акбакайского месторождения и в 1,2 км южнее месторождения «Бескемпир». [3]

Северная часть площади месторождения сложена среднезернистыми диоритами и гранодиоритами Кызылжартасского интрузива. По данным бурения установлено, что контакт интрузии имеет южное падение под терригенными отложениями ордовика под углом 60–80°. Линия пересечения Аксакальского рудоконтролирующего разлома с контактовой поверхностью интрузива имеет форму дуги с пологим (40°) падением на западном фланге и со сравнительно крутым (50–60°) – на восточном. Установлено, что Аксакальский разлом прослеживается и в интрузиве. Здесь он имеет тенденции к расщеплению, что связано с переходом его из терригенной толщи в гранодиориты. Пересечение разлома с контактом интрузива на восточном фланге находится на глубине 800–900 м. Очевидно до этой глубины будет продолжаться промышленное оруденение.

Площадь месторождения рассечена близмеридиональными, с падением на восток под углом 75–85°, дайками диоритовых и диабазовых порфиритов и лампрофировспессарит-керсантит-одинитового ряда. Порфиритовые дайки имеют северо-западную ориентировку, лампрофировые – северо-восточную. Протяженность даек весьма значительная и составляет порядка 5 км, на юго-восточном продолжении они зафиксированы на площади месторождения «Кенжем», а на севере пересекают месторождение «Бескемпир», сочленяясь с широтным дайковым поясом в районе контакта Кызылжартасского и Жельтауского интрузивов. Отдельные дайки имеют протяженность от нескольких десятков до первых сотен метров, мощность варьирует от 0,5 до 2,3 м, иногда 5–7 м. [4]

Разрывные нарушения на площади месторождения выполнены разновозрастными дайками и являются рудовмещающими. По времени залегания, морфологическому и пространственному положению выделены три системы разломов.

Первая система объединяет крутопадающие и субвертикальные разрывы северо-западного и меридионального простирания и контролирует дайки лампрофиров, диоритов и диабазов. За пределами месторождения эти разрывы контролируют второстепенные рудные зоны. [4]

Вторая система представлена поперечными нарушениями к региональным разломам северо-западного простирания. Один из разрывов этой системы контролирует рудную зону 9. Разрыв представлен зоной рассланцованных и милонитизированных пород мощностью 2–3 м, падающих на юго-запад под углами 75–85°. Центральная часть зоны разлома окварцована, сульфидизирована, вмещает линзовидные тела кварца. Прослеженная длина нарушения достигает 900 м. [4]

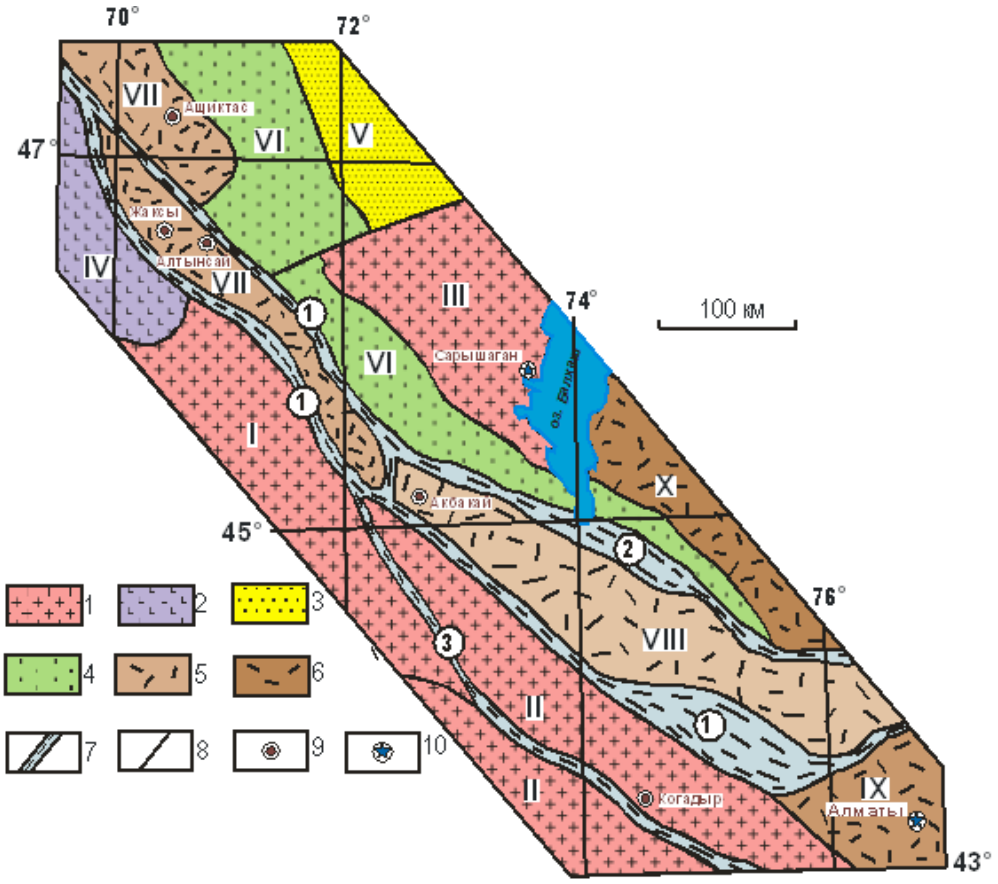


Рисунок 1. Схема расположения главных тектонических единиц Шу-Илийского региона.

Террейны (римские цифры в кружках): 1 – кратонные: Шуйский (I), Кендыктасский (II), Кызылэспинско-Каракамысский (III); 2 – океанический: Жоантобинский (IV – офиолитовый покров); 3 – миогеоклинальный Атасу-Моинтинский (V – фрагмент пассивной окраины); 4 – Бурунтауский (VI) аккреционного клина в складчато-надвиговой зоне; 5 – сегменты девонской окраинно-континентальной магматической дуги, (VII, VIII): Кипчакбайский (VII) и Жельтауский (VIII); 6 – сегменты позднепалеозойской окраинно-континентальной магматической дуги (IX, X): Заилийский (IX) и Прибалхашский (X); 7 - главные шовные зоны (арабские цифры в кружках): 1 – Жалаир-Найманская, 2 – Сарытумская, 3 – Кордайско-Шуйская; 8 – границы тектонических единиц и коллизионные разломы; 9 – главные золоторудные месторождения региона; 10 – населенные пункты

Разломы третьей системы являются важнейшими рудовмещающими элементами. К ним отнесен разрыв, контролирующий рудную зону Аксакал. Он представлен зоной смятия и дробления песчаников мощностью 1–10 м с тектоническим швом в центральной части, с наложенной золото-кварц-сульфидной минерализацией и линзовидными кварцевыми жилами. [4]

Помимо указанных месторождений, на площади получили развитие разрывные структуры четвертой группы. К ним относятся контракционные трещины в интрузиве, а в терригенных образованиях – послойные срывы, которые контролируют штокверковые залежи типа Загадка.

Основной на месторождении является Аксакальская жильная зона, в которой выделены два рудных тела – жила «Крутая и наклонная» – «Аксакал».

Помимо рудных тел жильного типа разведана штокверковая залежь «Загадка», которая расположена в блоке между Аксакальским разломом и контактом интрузива в замке небольшой брахиформной складки, сложенной ороговикованными средне-мелкозернистыми песчаниками и кварц-кордиерит-биотитовыми роговиками. Залежь приурочена к Аксакальскому разлому с висячего бока, распространяясь в субширотном направлении на протяжении 320 м. Протяженность ее от разлома до контакта интрузива составляет 320–350 м. [3]

Литература

1. Афоничев Н.А. Основные этапы развития Джунгаро-Балхашской геосинклинальной системы // Сов. Геология. 1967. № 2. – С. 33– 53. – № 3. – С. 61– 82.

2.Байбатша А.Б., Дюсембаева К.Ш., Сажин Ю.Г., Абдыкирова Г.Ж. Микро- и нанозолото и технология его извлечения. – Алматы: КазНТУ, 2009. – 160 с.

3. Бакенов М.М. Золоторудные формации Казахстана. – Алма-Ата, 1976. – 203 с.

4. Коробкин В.В., Бакенов М.М., Кадыкова М.Б. Геология и золотоностьАкбакайского рудного поля: Монография.- Алматы: КазНТУ,2012 – 128 с.

5. Бакенов М.М., Куанышбаев У.Ж. Особенности распределения золота и элементов-индикаторов в одном из месторождений Жалаир-Найманской зоны // Геология. – Алма-Ата: КазПТИ, 1976. – С. 129–134.

6. Бакенов М.М. Формационно-генетические ряды золоторудных месторождений Казахстана. Металлогения Урало-Монгольского складчатого пояса. – Алма-Ата, 1983. – 232 с.

7. Бакенов М.М. Поисковые критерии и предпосылки золотого оруденения (на примере Казахстана) // Вестн. КазНТУ. – 1995. – № 2. – С. 5–12.

8. Бакенов М.М. Месторождения золота Казахстана. – Алматы: Ғылым, 2002. – 221 с.

А.Г.Далигул

Ордовиктік терригенді қат-қабаттарда орын алған Ақбақай кенді ауданына тиесілі алтынкенді нысандардың геологиялық құрылысы ерекшеліктері

Түйіндеме. Ғылыми-зерттеу жұмысты талқылай отырып Ақбақай кенді құрылымдағы алтын кенінің генезисі зерттелді және кенденуінің критерийлері жасалды. Соған сүйене отырып белгілі алтынды білінімдердің перспективасы бағаланып бір қатар перспективасы бар жаңа алаңдар белгіленді.

Түйін сөздер: месторождение, массив, тектонические нарушения, разлом, рудные тела, оруденение, пирит, арсенопирит.

A.G.Daligul

Features of the geological structure of gold ore objects of the Akbakai ore field localized in the terrigenous strata of the ordovician

Summary. Based on the results of research in the main areas, the genesis of gold mineralization has been studied and the criteria of ore content of the Akbakai gold-bearing structure have been substantiated. On this basis, an assessment of the prospects of known gold ore occurrences has been made, a number of promising areas have been identified.

Key words: deposit, massif, tectonic disturbances, fault, ore bodies, mineralization, pyrite, arsenopyrite.

УДК 349:622

Ш.О.Жасымбек

Научный руководитель – М.А.Асанов, канд. геол-минер. наук, ассоц.профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, г. Алматы, zhassymbekov_00@mail.ru

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕХОДА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАНА НА МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ В СФЕРЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

Аннотация. *В Республике Казахстана принята стратегия развития «Стратегия-2050», в рамках которого намечено 100 конкретных шагов.В 74-ом шаге предусмотрено «Повышение прозрачности и предсказуемости сферы недропользования через внедрение Международной системы стандартов отчетности по запасам полезных ископаемых CRIRSCO».Разработан документы по переходу на международные стандарты CRIRSCO, «Кодекс KazRC» и «Кодекс о недрах и недроползованиях».Статьяпосвящена обсуждению и внедрению перехода на международные стандарты и правила в сфере недропользования.*

Ключевые слова: *недропользования,кодекс,категория запасов,CRIRSCO,KazRC*

В настоящее время в Республике Казахстане действуетпринятые еще в советское время система оценка и подсчета запасов.[1].

Классификация запасов месторождений, перспективных и прогнозных ресурсов нефти и природного углеводородного газа устанавливает единые для Республики принципы изучения запасов и ресурсов нефти, природного углеводородного газа (свободный газ, газ газовых шапок и газ, растворенный в нефти) и конденсата, их государственного учета в недрах по степени изученности, освоения и значению для экономики. Классификация является обязательным документом для всех недропользователей, выполняющих нефтяные операции на территории Республики Казахстан на основе действующего законодательства, независимо от форм собственности, ведомственной принадлежности и подчинения. На схеме представлена классификация запасов углеводородного сырья (УВС) Республики Казахстан (рисунок 1).

В соответствии Республике Казахстана классификацией запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых предусмотрены следующие их виды [2]:

по критерию экономического значения: балансовые (экономические, т. е. освоение которых с использованием существующих технологий и при текущих ценах на соответствующее минеральное сырье экономически эффективно), и забалансовые (потенциально экономические);

по критерию степени геологической изученности:

Запасы категорий А, В, С1, С2;

прогнозные ресурсы категорий Р1, Р2, Р3;

по сложности геологического строения (эта классификация относится не к собственно запасам, а к месторождениям): месторождения 1-й, 2-й, 3-й и 4-й групп сложности;

по степени изученности (по этому критерию также классифицируются не запасы, а месторождения): разведанные и оцененные.

Казахстанская система экспертизы запасов (ГКЗ) не соответствует международным стандартам и биржами не принимается. Недропользователи вынуждены вести двойную отчетность по запасам: для Госучета (экспертиза в ГКЗ) и для внешних целей (инвесторы, биржи, банки).

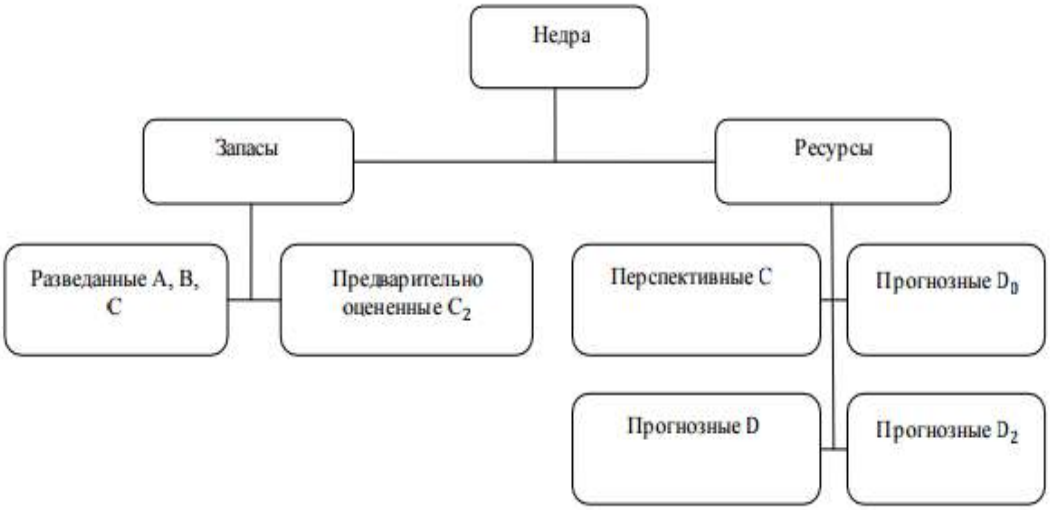


Рисунок 1. Классификация запасов углеводородного сырья в Республике Казахстан

В стране принята стратегия развития «Стратегия-2050», в рамках которой Нурсултан Назарбаев обозначил 100 конкретных шагов по реализации пяти институциональных реформ[3] . В 74-ом шаге отмечено: «Повышение прозрачности и предсказуемости сферы недропользования через внедрение Международной системы стандартов по запасам полезных ископаемых CRISCO».75-ый шаг заключается во введении для полезных ископаемых упрощенного метода заключения контрактов, используя лучшую мировую практику.

Также планируется принятие нового «Кодекса о недрах и недропользовании» до конца 2017 года.

Текущее состояние по переходу на международные стандарты CRIRSCO

Определены категории запасов: «…достоверные, вероятные и возможные» (“Proved”, “Probable” and “Possible”) поставлены задачи по «установлению однообразных методов подсчета»

Разработан следующий пакет документов[4] :

- Казахстанский Кодекс публичной отчетности о результатах геологоразведочных работ, Минеральных ресурсах и Минеральных запасах (Кодекс KAZRC)

-Руководство по Гармонизации стандартов отчетности Казахстана с международными стандартами по системе CRIRSCO

- «Порядок привлечения независимых экспертов и экспертных групп, проведение независимой экспертизы недр и оплата их услуг»

- «Кодекс Профессиональной этики эксперта»

Созданы:

1. Объединение юридических лиц «Казахстанская Ассоциация публичной отчетности о результатах геологоразведочных работ, минеральных ресурсах и минеральных запасах» (Ассоциация KAZRC).

2. «Профессиональное объединение независимых экспертов в недропользовании» (ПОНЭН). Подписан Меморандум о взаимопонимании между Министерством по инвестициям и развитию и Международным Комитетом CRIRSCO.

В Бразилии была представлена презентация разработанных документов на очередном заседании Комитета по международным стандартам отчетности по запасам минерального сырья CRIRSCO.

Текущее состояние по переходу на международные стандарты по запасам углеводородного сырья.

В настоящее время изучается возможность внедрения международной системы управления ресурсами и запасами углеводородов SPE-PRMS, являющейся наиболее распространенной в мировой нефтегазовой промышленности[5] .

Подписан Меморандум о взаимопонимании с Обществом инженеров нефтяников (SPE).

Создается Целевая Рабочая группа по вопросам внедрения международного стандарта отчетности по запасам углеводородного сырья[6].

Производится привлечение международных специалистов по международным стандартам отчетности.

Список использованной литературы:

1. Кузовенко А.И. Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан//Горный журнал Казахстана. – Алматы, 2011. –№5. – С. 14 – 16.

2. И.Д. КотляровКлассификация запасов и прогнозных ресурсов полезных ископаемых как инструмент принятия решений в сфере недропользования. - Санкт-Петербург,2011

3. Назарбаев Н.А. 100 конкретных шагов по реализации институциональных реформ. – Астана,2015.

4. Комитет геологии и недропользования Республики Казахстан. Заседание Целевой рабочей группы по вопросу внедрения международных стандартов отчетности по запасам твердых полезных ископаемых CRISCO. – Астана, 2015.

5. Комитет геологии и недропользования Республики Казахстан. Международная практическая конференция «Накануне новой классификации запасов углеводородов». – Москва,2015.

6. Кенесбаев Б. К. Особенности программы перехода отчетности по запасам полезных ископаемых в республике казахстан на международные стандарты – Томск,2016.

Ш.О.Жасымбек

Қазақстан Республикасының жер қойнауын пайдалану саласында халықаралық стандарттарына көшу барысында туындаған ғылыми-практикалық мәселелер

Аңдатпа.Қазақстан Республикасында даму стратегиясы бойынша құрылған «стратегия-2050» бағдарламасында Н.Ә.Назарбаев дайындаған 100 нақты қадам жоспарында жазылған 74-ші қадамында жер қойнауын пайдалануды халықаралық CRIRSCO жүйесіне енгізуді ұсынды.Халықаралық CRIRSCO стандартына өту бойынша бірнеше құжаттар дайындалуда,соның ішінде «Кодекс KAZRC» және «Жер қойнауын және Жер қойнауын пайдалану» туралы кодекстің жобасы.Статьяда осы жер қойнауын пайдалану және халықаралық стандартқа өту проблемаларын енгізу жолдары талқыланған.

Түйін сөздер: Жер қойнауын пайдалану,кодекс,қорлар категориясы, CRIRSCO,KazRC.

S.O.Zhassymbek

The scientific-practical problems of transition of the Republic of Kazakhstan to the international standards in the sphere of subsoil use

Abstract. In the Republic of Kazakhstan has adopted the development strategy «The Strategy-2050» which Nursultan Nazarbaev noted at the 74-th step increasing transparency and predictability sphere of subsoil use through the introduction of an International system standards on mineral resources CRIRSCO from 100 steps. Elaborated documents on transition to International standards CRIRSCO including, «Codex KazRC» and «Codex of Natural resources and subsoil use».Article includes a discussion about the problems at the transition to International standards.

Key words: Subsoil use,Codex,category of reserves,CRIRSCO,KazRC.

УДК 550.348+550.83

Степаненко Н.П.[1], Абдрахманов Б[2].

([1] Институт сейсмологии НЦСНИ МОН РК, [2] Магистрант КазНИТУ им.К.И.Сатпаева, ИГиНГД, кафедра Геофизики) stengerteeck167@gmail.com

ПРИМЕНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ГЛУБИННЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ ЗОНДИРОВАНИЙ И ПРОФИЛЬНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ДВУМЕРНЫХ Р-СКОРОСТНЫХ МОДЕЛЕЙ ЗЕМНОЙ КОРЫ И ВЕРХНЕЙ МАНТИИ

Аннотация. *В статье обсуждаются вопросы изучения глубинного строения земной коры и верхней мантии юго-востока Казахстана с использованием записей региональных сейсмологических станций. Рассмотрены методические вопросы и приводится скоростной разрез по данным глубинных сейсмических зондирований и профильной томографии по одному из профилей.*

Ключевые слова: *Р-скоростные модели земной коры и верхней мантии юго-востока Казахстана, профиль Восточный, годографы.*

Земная кора юго-востока Казахстана характеризуется высокой сейсмической активностью, поэтому изучение ее строения и условий формирования очаговых зон землетрясений является актуальным. Решающий вклад в этом вопросе вносят результаты глубинных геофизических исследований в виде двумерных скоростных моделей, которые позволяют выделить в земной коре и верхней мантии структурные неоднородности, играющие важную роль в ее современной сейсмической активности.

В качестве исходной информаций для формирования Р-скоростных моделей использованы материалы глубинных сейсмических зондирований трех модификаций (ГСЗ, ГСЗ-МОВЗ, КМПВ), полученные в период с 1959 по 2015 годы [1-6]. Следует отметить, что из всех используемых экспериментальных данных наиболее весомы по полноте и информативности оказались материалы, содержащие первичные данные – годографы. Менее информативные, но достаточные для разработки скоростных моделей по профилям явились работы, содержащие значения граничных и пластовых скоростей [7, 8].

Методика построения систем годографов типа ГСЗ для томографических моделей основана на применении известного в сейсморазведке принципа взаимности, допускающего взаимную замену пунктов возбуждения и наблюдения колебаний [4]. Этот принцип широко используется при глубинном сейсмическом зондировании на море, где (в противоположность наземным) пункты наблюдений неподвижны, а пункты возбуждения перемещаются вдоль профиля. При формировании систем годографов вдоль заданных направлений региональные сейсмические станции (пункты наблюдений) соответственно выполняют роль пунктов возбуждения, а очаги землетрясений, зарегистрированных в разное время за период инструментальных наблюдений в полосе определенной ширины, – роль пунктов наблюдения.

Формирование систем нагоняющих и встречных годографов рефрагированных и отраженных продольных и поперечных волн вдоль выбранного направления производится с помощью первичных записей первых вступлений Р- и S-волн (для ГСЗ) и региональных станций, хранящихся в архивах

сейсмологических служб (для сейсмической томографии), и последующей обработке этих годографов с применением методик, разработанных для ГСЗ [4]. Важной методической особенностью обработки материалов ГСЗ является исходное представление о волнах, регистрируемых в первых вступлениях, как о рефрагированных, независимо от формы их годографов [2].

Для каждого пункта точечные значения времени вступления соответствующих волн, исправленные за время в очаге T_0 и за глубину очага, наносятся на прямоугольную координатную плоскость ***x,t*** (расстояние, время). В связи с необходимостью построения систем годографов типа ГСЗ с наземными источниками возбуждения во времена вступлений соответствующих волн введены поправки за глубину очага. Графики поправок вычислены отдельно для продольных и поперечных волн на основе обобщенной скоростной модели коры Северного Тянь-Шаня, разработанной ранее [9].

Для построения годографов представляют интерес времена вступлений волн P, P_g, P_n и S, L_g, S_n местных землетрясений в интервале эпицентральных расстояний 0÷400 км, а также закритических отраженных волн от границы M (подошвы коры) – $P_{отр}$ и $S_{отр}$ в интервале эпицентральных расстояний 80÷200 км, не используемых в рутинной сейсмологической обработке. Поэтому при целевом наборе материалов для системы годографов наряду с использованием данных стандартной обработки необходимо работать непосредственно с сейсмограммами. Это относится и к случаю работы в области смены волн в первых вступлениях P на P_n и S на S_n (эпицентральные расстояния – 180÷250 км в зависимости от мощности коры), где идентификация классов волн по индивидуальным записям затруднительна и материалы обработки необходимо критически анализировать с учетом конкретной геологической обстановки вдоль профиля.

Годографы, построенные на представительных экспериментальных данных ГСЗ и сейсмометрии, послужили основой для построения поля времен t(x, l), которое представляет собой совокупность наблюденных времен t на плоскости (x, t). Времена t соединяются на плоскости (x, t) непрерывными линиями, которые образуют поле времен t(x, l) и изображены (Рисунок 1) в виде изохрон. Поле времен для каждого годографа путем решения обратной задачи рефрагированных волн [2, 10] инвертируется в значения скорости, которые могут быть представлены в виде скоростных разрезов в изолиниях.

Точность построения скоростных разрезов, соответствующая примененным системам наблюдений и возможностям алгоритма решения обратной кинематической задачи рефрагированных волн [2], в интервале глубин 0-6 км невысокие (0,4-0,6 км/с). По мере увеличения глубины, когда наступает соответствие параметров систем наблюдений требованиям алгоритма, точность достигает значений 0,15-0,25 км/с. За среднюю точность двумерных скоростных моделей по всей территории Казахстана приняты значения 0,2 км/с для интервала глубин 6-40 км и 0,5 км/с для интервала 0-6 км.

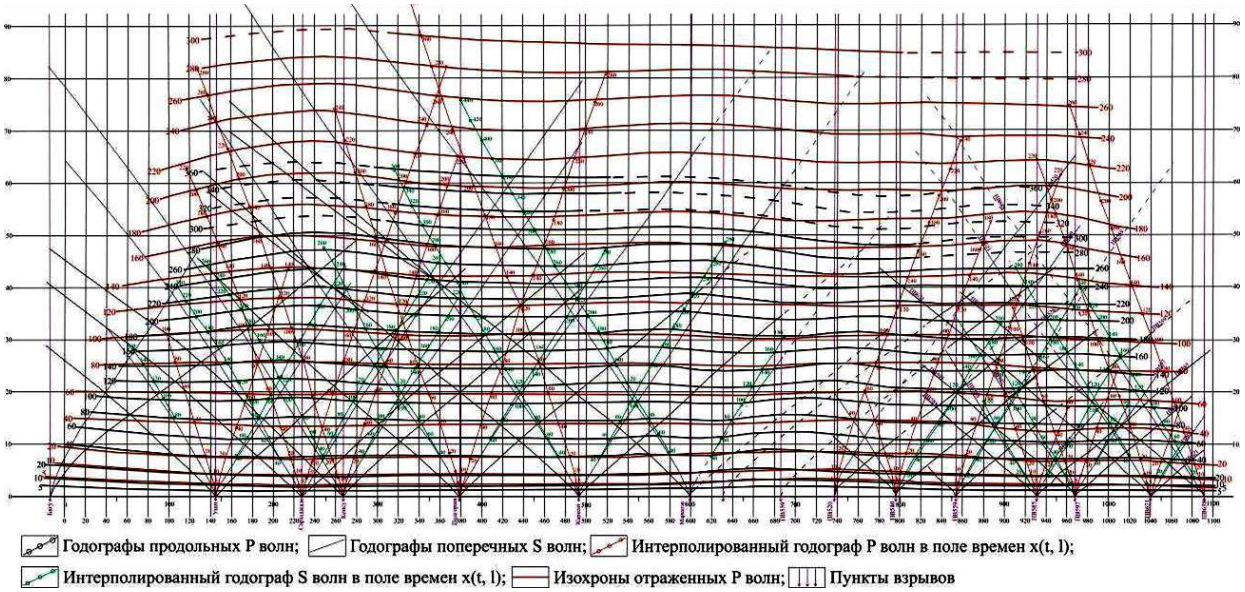


Рисунок 1. Годографы продольных и поперечных волн для профиля Восточный, построенные по данным глубинных сейсмических зондирований и профильной томографии

Ниже приводится графическое изображение в изолиниях и описание скоростного разреза земной коры и верхней мантии до глубины 70 км вдоль комбинированного профиля Восточный. Для построения его южной части использовались данные профильной томографии (0-600 км) и для северной части – глубинных сейсмических зондирований (600-1100 км). Скоростная модель представлена в соотношении горизонтального и вертикального масштабов 1:3. Сечение изолиний на разрезе 0,2 км/с. Описание модели проводятся по слоям, принятые геофизические и петрофизические представления приведены в работе [11].

Профиль Восточный (Рисунок 2) протяженностью 1320 км охватывает с юга на север зону сочленения западной периферии Тарима с Тянь-Шанем и далее следует вдоль восточной окраины Казахского щита, поочередно пересекая Джаркентскую, Алакольскую и Зайсанскую впадины, разделенные западными отрогами хребтов Джунгарского Алатау и Тарбагатая.

Экспериментальной основой Р-скоростного моделирования здесь является сводная система годографов, составленная по материалам ГСЗ-МОВЗ севернее широты 46ºN и профильной томографии [4] южнее этой широты.

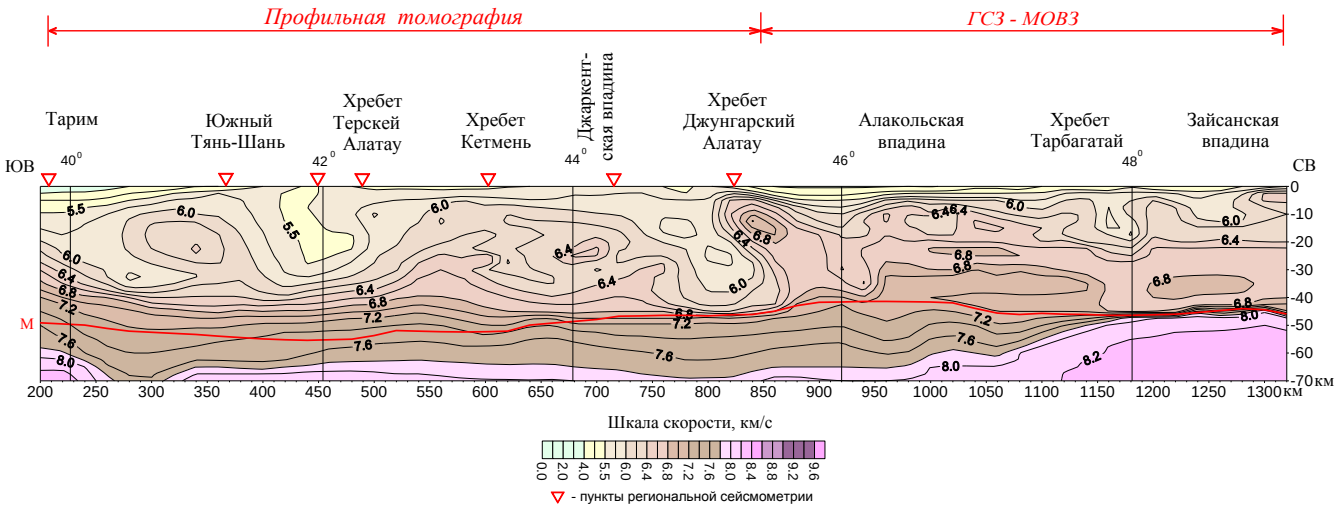


Рисунок 2. Р-скоростной разрез по данным глубинных сейсмических зондирований и профильной томографии по профилю Восточный

Для формирования системы годографов для томографической части разреза использованы материалы следующих региональных сейсмологических станций: «Багу», «Уши», «Сарыджаз», «Кенсу», «Подгорная», «Жаркент», «Маркатау».

Подошва платформенного чехла на скоростной модели контролируется схематично сглаженной изолинией 5,2 км/с, в соответствии с применяемыми системами наблюдений, только в случаях его относительно повышенной мощности (первые километры и более): в зоне сочленения Тарима с хребтом Кокшаалтоо, в Алакольской и Зайсанской впадинах.

По особенностям внутренней Р-скоростной структуры консолидированной коры разрез наиболее отчетливо разделяется Джунгарским Алатау на два типа: орогенный с юга, характеризуемый соотношением мощностей верхнего сиалического и нижнего базитового обобщенных слоев со средним значением 3:1, и платформенный с севера с обратным отношением 1:3. Общая мощность коры орогенного типа на юге повышена, варьируя в пределах 45-56 км.

Аномально повышенная мощность сиалического слоя консолидированной коры на юге является одним из наиболее характерных структурно-геофизических признаков ее высокой сейсмичности.

Северная (от Джунгарского Алатау) часть разреза консолидированной коры по значениям скорости в слоях относится к платформенному типу. Разрез осложнен положением профиля в переходной зоне от щита к орогенам: в сиалическом слое это локальные увеличения мощности вулканогенно-осадочного комплекса (V_p<6,0 км/с) в зоне перехода от хребта Тарбагатай к Зайсанской впадине (широта 48ºN) и в центральной части этой впадины. В низах консолидированной коры здесь, кроме отмеченной выше

аномальной скоростной структуры под Джунгарским Алатау, отмечается изолированное высокоскоростное включение под Зайсанской впадиной, и протяженная зона повышенной мощности гранулит-базитового слоя (V_p=6,8-7,2 км/с), охватывающая преобладающую часть Алакольской впадины и хребет Тарбагатай. Общая мощность коры северной части профиля составляет 42-45 км, что соответствует норме для молодой платформы.

Верхняя мантия в пределах охваченных моделированием глубин (до 70 км) на преобладающей части профиля (200-1200 км) по значениям V_p<8,2 км/с относится к активной, оказывающей решающее влияние на формирование сейсмичности [12]. По значениям мощности активной мантии к наиболее высокосейсмичным можно отнести южную периферию хребта Кокшаалтоо и протяженную зону между хребтами Кетмень и Тарбагатай, к умеренно сейсмичным – зону между Кокшаалтоо и Кетмень, к слабосейсмичным – северное окончание профиля в пределах Зайсанской впадины (V_p≥8,2 км/с).

Таким образом, в результате проведенных региональных глубинных исследований с использованием Р-скоростных моделей подтверждены различия в строении земной коры и верхней мантии для разных типов структурных элементов – платформ, орогенов, переходных зон. Консолидированная земная кора орогенов, которые практически все являются высокосейсмичными, характеризуется аномально повышенной мощностью верхнего сиалического комплекса пород и, соответственно, пониженной мощностью нижнего базифицированного комплекса.

Литература

1 Егоркин А.В., Матушкин Б.А. Строение земной коры на Кавказе и в западной части Средней Азии по данным геофизических исследований //Изв. АН СССР, сер. геологич., №5, 1969. – С. 5-16.

2 Шацилов В.И., Горбунов П.Н., Степаненко Н.П. и др. Скоростные модели земной коры Казахстана. – Алматы: Евразия, 1993. – 105 с.

3 Померанцева И.В., Марготьева М.В. К вопросу о природе волн, регистрируемых при глубинном сейсмическом зондировании //Глубинное сейсмическое зондирование земной коры в СССР. – Ленинград: Гостоптехиздат, 1962. – С. 165-186.

4 Шацилов В.И., Сайипбекова А.М. Профильная томография литосферы Тянь-Шаня по материалам региональной сейсмологии //Доклады НАН РК, – 1994, №6. – С. 47-52.

5 Вольвовский И.С., Вольвовский Б.С. Разрезы земной коры территории СССР по данным глубинного сейсмического зондирования. – М.: Советское радио, 1975. – 262 с.

6 Пушкарев И.К., Хрычев Б.А., Иванов А.П. Изучение глубинного строения земной коры в Казахстане по профилю Темиртау-Терс-Аккан. /Геофизические исследования в Казахстане. – Алма-Ата: Казахстан, 1965. – С. 28-35.

7 Эринчек Ю.М., Солодилов Л.Н., Мильштейн Е.Д., Колесник Н.Н., Кутырева М.Э. Справочно-информационная база данных «Изученность России глубинными сейсмическими исследованиями (до границы М)» /Международная геофизическая конференция и выставка. «Геофизика XXI века – прорыв в будущее». – Москва. 1-4 сентября, 2003. №220. – 6 с.

8 Шацилов В.И., Грибанов Ю.Е., Сайипбекова А.М. Изучение глубинного строения Тянь-Шаня по материалам региональной сейсмологии. //Inland Earthquake, 1995, – Vol.9, №4. – P. 375-381.

9 Шацилов В.И. Обоснование способа массового определения координат очагов местных землетрясений //Прогноз землетрясений. – Душанбе: Дониш, 1981. № 2. – С. 173-196.

10 Мишенькина З.Р., Шелудько И.Ф., Крылов С.В. Использование линеаризованной постановки обратной кинематической задачи для двумерных полей времени t(x,l) рефрагированных волн. //Численные методы в сейсмических исследованиях. – Новосибирск: Наука, 1983. – С. 140-152.

11 Геодинамика и сейсмичность литосферы Казахстана. – Алматы, 2007. – 411 с.

12 Нусипов Е.Н., Оспанов А.Б., Рахымбаев М.М. и др. Особенности структуры активной мантии территории Казахстана в связи с сейсмичностью //Современная геодинамика и опасные природные процессы в Центральной Азии, вып.3. – Иркутск, 2005. – С. 54-59.

Степаненко Н. П., Абдрахманов Б. Б.

Түйіндеме.. Терең сейсмикалық зондылау және профильдік томография мәліметтерін жер қыртысының және жоғарғы мантияның екі өлшемді Р-жылдамдық моделін құрастыру барысында пайдалану.Оңтүстік Шығыс Қазақстанның жер қыртысы мен жоғарғы мантияның тереңдік құрылымын аймақтық сейсмологиялық станциялардың жазбасы арқылы зерттеу мәселелері қарастырылады. Сонымен қатар әдістемелік мәселелер талқыланады және терең сейсмикалық зондылау және профильдік томография мәліметтері бойынша қималар көрсетіледі.

Түйін сөздер: Оңтүстік Қазақстанның жер қыртысы мен жоғарғы мантияның Р-жылдамдық моделі, Восточный профилі, годографтар.

Stepanenko N. P., Abdrakhmanov B. B.

Summary. Application of the results of deep seismic sounding and profile tomography in the development of two-dimensional P-velocity model of the crust and upper mantle. In this article are discussed issues of the study of deep structure of the crust and upper mantle in South-East of Kazakhstan by using records of regional seismological stations. Methodological issues are considered and provided velocity section according to the deep seismic sounding and profile tomography in one of the cross sections.

Keywords: Application of the results of deep seismic sounding and profile tomography in the development of two-dimensional P-velocity model of the crust and upper mantle, profile Vostochni, Hodograph

УДК 624.131.1

К.Т.Хусаинов, М.Р.Заппаров, М.М. Альжигитова, Ж.С. Құдайберді, А.Қ.Қайсар, Ә. А.Мажатай
Научный руководитель - М.Р.Заппаров, канд. геол.-минерал. наук
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева,Казахстан, г.Алматы
E-mail: zhanarkudaiberdi@gmail.com

ХАРАКТЕРИСТИКА МИНЕРАЛИЗАЦИИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ГРУНТОВЫХ ВОД НА РИСОВЫХ СИСТЕМАХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. *В статье, на основании данных многолетних наблюдений за уровенным режимом и балансом грунтовых вод, приводятся результаты полученных значений скорости вертикальной фильтрации в вегетационный период на полях рисовых оросительных систем юга Казахстана.*

Наличие нисходящих токов под затопленными рисовыми чеками дает возможность определить степень развития анаэробных и эллювиальноглеевых процессов, пути нейтрализации токсичных веществ, образующихся при развитии вышеизложенных процессов, а также характер и степень выноса гумуса и питательных веществ в нижележащие слои.

Это имеет первостепенное значение при оценке мелиоративного состояния орошаемых земель, а следовательно и их продуктивности, которому, к сожалению и ошибочно, не придают должного внимания.

Ключевые слова: *грунтовые воды, минерализация, дренажная сеть, мелиоративное состояние, орошение, химический состав.*

По результатам многолетних наблюдений установлено, что в зависимости от вида возделываемой сельскохозяйственной культуры наблюдаются сезонные изменения химического состава и минерализации грунтовых вод. На полях с посевом риса в условиях постоянного затопления чеков происходит уменьшение минерализации грунтовых вод за счет смешивания их с более пресными оросительными водами при их подъеме. По окончании поливного сезона отмечается возвращение минерализации до исходного значения, связанное со снижением УГВ и внутригрунтовыми процессами.

На рисовых орошаемых массивах преобладают пресные и слабосолоноватые грунтовые воды. На Акдалинском массиве минерализация грунтовых вод изменялась от 0,32 до 3,24г/дм^3, по химическому

составу это преимущественно гидрокарбонатно-сульфатные или сульфатно-гидрокарбонатные натриевые, натриево-магниевые воды. С подачей воды на поля происходит перераспределение ионов солей в грунтовых водах, наблюдается опреснение грунтовых вод практически по всем отобранным пробам (кроме скв. 92, 614 и 827, где минерализация увеличилась с 0,32, 0,39 и 0,39 мг/дм^3 в апреле до 0,54, 0,6 и 0,49 мг/дм^3 соответственно в сентябре). В химическом составе происходит замещение сульфатов гидрокарбонатами.

На Каратальском массиве орошения преобладают пресные воды с минерализацией до 1г/дм^3. На орошаемых землях ТОО «Кушук-Кальпинский» и «Шыгыс-Каратал», расположенных в центральной части массива, распространены слабосолоноватые грунтовые воды, минерализация которых колеблется от 1,02 до 2,81г/дм^3. По химическому составу пресные воды гидрокарбонатные или гидрокарбонатно-сульфатные натриево-магниевые или магниево-натриевые. С увеличением минерализации увеличивается содержание сульфат-иона и натрия, химический состав колеблется от сульфатно-гидрокарбонатного натриевого до гидрокарбонатно-хлоридного натриево-магниевого.

Неглубокое залегание слабоминерализованных грунтовых вод благоприятно сказывается на водоснабжении растений. Однако при этом возможно вторичное засоление земель. Поэтому особое внимание должно быть уделено изучению миграции солей в условиях различной глубины грунтовых вод.

Одним из основных условий сохранения мелиоративного состояния орошаемых земель в условиях эксплуатации Акдалинской и Каратальской оросительной систем является поддержание в межвегетационный период уровня грунтовых вод на глубинах, обеспечивающей аэрацию активного слоя почвы.

По нашим наблюдениям, подъем воды по капиллярам от зеркала грунтовых вод достигает в условиях рисовых систем участка высоты 2,5-3,5 м. При этом до 80% наименьшей влагоемкости (НВ) почвы увлажняются, в зависимости от механического состава, на высоту 1,7-2,5м от зеркала грунтовых вод. Выше 1,8-2,5м увлажнение почвы происходит по более тонким капиллярам, и влажность ее находится ниже 80% НВ. Поэтому удовлетворительная аэрация в корнеобитаемом слое (0-60см) достигается в условиях Акдалинского и Каратальского массивов в зависимости от механического состава почв при УГВ в межвегетационный период 2,3-3,1м и ниже.

В условиях местоположения рисовых массивов в самых северных регионах рисосеяния, агротехнические требования предусматривают уборку риса за короткий срок (15-20 дней) после сброса воды из чеков. В соответствии с этим определяются требования к снижению УГВ вод в течение 15-20 дней на глубину, при которой почва в чеках может просохнуть до влажности, допускающей прохождение уборочных машин. По наблюдениям, такое состояние почвы наступает при понижении УГВ на глубину 0,9-1,2м от поверхности земли. Соответственно этим условиям и должны рассчитываться параметры дренажной сети.

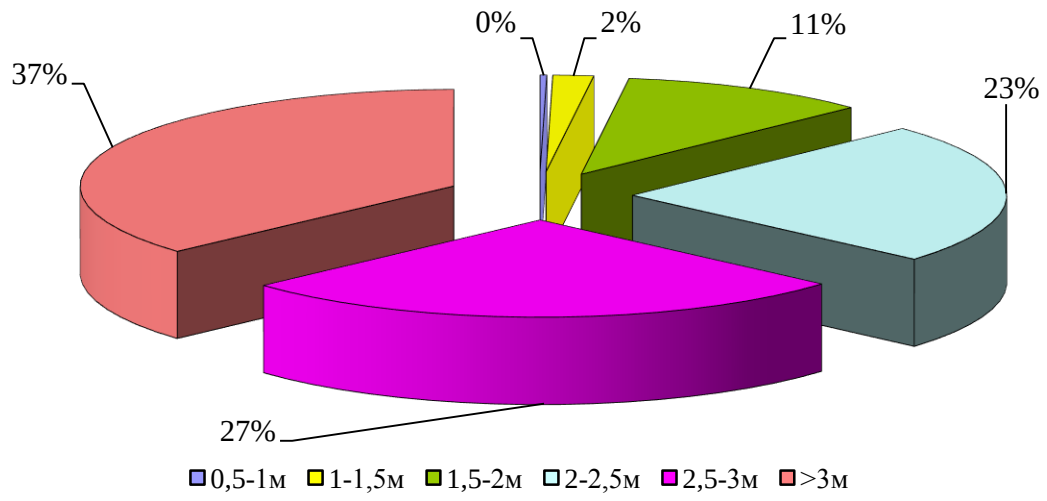


Рисунок 1.Распределение площадей орошаемых земель по глубине залегания грунтовых вод на Акдалинском массиве орошения в 2016 г.

Для оценки гидрохимических процессов на орошаемых массивах проводился отбор проб воды на сокращенный химический анализ из скважин на предвегетационный и послевегетационный периоды. Перед отбором проб для получения более достоверной информации проводилась откачка скважин путем их желонирования.

По результатам анализов установлено, что в зависимости от вида возделываемой сельскохозяйственной культуры наблюдаются сезонные изменения химического состава и минерализации грунтовых вод. На полях с посевом риса в условиях постоянного затопления чеков происходит уменьшение минерализации грунтовых вод за счет смешивания их с более пресными оросительными водами. По окончании поливного сезона отмечается возвращение минерализации до исходного значения, связанное со снижением УГВ и внутригрунтовыми процессами.

На полях, занятых суходольными сельскохозяйственными культурами, гидрохимический режим грунтовых вод связан как с орошением, так и с процессами транспирации и испарения. На таких территориях наблюдается активный процесс растворения солей почвогрунтов зоны аэрации, которые, попадая в грунтовые воды, изменяют их химический состав. На направленность процессов засоления-рассоления в этот период существенное влияние оказывают степень засоленности почвогрунтов, дренированность территории, величина водоподачи, состояние коллекторно-дренажной сети, структура размещения сельскохозяйственных культур.При залегании УГВ выше критической глубины, при которой начинаются процессы испарительной концентрации, происходит миграция солей в более высокие горизонты зоны аэрации. Это вызывает засоление верхнего корнеобитаемого слоя.В средне- и сильнозасоленных грунтах минерализация достигает своих максимальных значений в конце вегетационного периода – после прекращения поливов. В незасоленных и слабозасоленных грунтах в условиях хорошей естественной и искусственной дренированности минерализация грунтовых вод возвращается к своему исходному состоянию в течение межвегетационного периода.

На рисовых орошаемых массивах преобладают пресные и слабосолоноватые грунтовые воды. На Акдалинском массиве минерализация грунтовых вод в апреле изменялась от 0,21 до 2,20 г/дм^3, по химическому составу это преимущественно гидрокарбонатные или гидрокарбонатно-сульфатные натриевые, натриево-магниевые воды. С подачей воды на поля происходит перераспределение ионов солей в грунтовых водах, в августе в более чем половине отобранных проб наблюдалось значительное накопление солей в грунтовых водах до 56 мг/дм^3, в химическом составе существенных изменений не происходило, среди анионов возросла доля сульфатов. Например, в скв.№331 минерализация грунтовых вод в апреле составила 0,46 г/дм^3, в августе она увеличилась до 1,02 г/дм^3, химический состав при этом гидрокарбонатно-сульфатный магниево-натриевый. В остальных скважинах наблюдалось снижение минерализации в грунтовых водах к концу вегетационного периода до 156 мг/дм^3, в химическом составе также существенных изменений не происходило, среди анионов преобладали гидрокарбонаты, затем сульфаты, среди катионов – натрий и магний. Например, в скв.№357 минерализация грунтовых вод уменьшилась с 2,20 г/дм^3 в апреле до 0,64 г/дм^3 в августе, химический состав изменился от сульфатного калиево-магниевого до сульфатно-гидрокарбонатного натриево-магниевого.

Показатель SAR в грунтовых водах колебался преимущественно в пределах 0,2-7,0, что характеризует грунтовые воды удовлетворительного качества, без опасности осолонцевания почв при поливе этой водой. Лишь в скв.№№ 222,332,365,600,601 SAR достиг 10,0-17,4, что характеризует среднюю степень засоления, опасность осолонцевания почв при контакте с этими водами возрастает.

На Каратальском массиве орошения минерализация грунтовых вод в апреле изменялась от 0,09 до 1,93 г/дм^3. Химический состав преимущественно гидрокарбонатный, реже гидрокарбонатно-сульфатный натриевый или натриево-магниевый. Лишь в скв.№86, расположенной на орошаемых землях Бастобинского сельского округа, минерализация грунтовых вод в апреле составила 5,9 г/дм^3, химический состав сульфатный натриево-магниевый. На орошаемом массиве с подачей воды на поля также происходит перераспределение ионов солей в грунтовых водах, наблюдается как снижение минерализации грунтовых вод, так и ее накопление к концу вегетационного периода. В ряде скважин снижение минерализации грунтовых вод отмечалось на 0,02-0,74 г/дм^3.Так, в скв.№ 307, расположенной на землях ТОО «Кушук-Кальпинский», минерализация в апреле составила 1,11 г/дм^3, химический состав был сульфатный натриевый, в сентябре произошло снижение минерализации до 0,37 г/дм^3, в анионах преобладал хлор и гидрокарбонаты, катионы остались без изменения. В большинстве скважин отмечалось незначительное накопление солей в грунтовых водах на 0,01-0,82 г/дм^3 за счет растворения

солей почвенного комплекса. Например, в скв.№ 246, расположенной на орошаемых землях Бастобинского сельского округа, минерализация грунтовых вод за сезон увеличилась от 0,36 до 1,18 г/дм^3, химический состав изменился незначительно – от гидрокарбонатно-сульфатного натриевого до сульфатно-гидрокарбонатного натриевого.

Показатель SAR колеблется в большинстве скважин в пределах 0,1-8,9, что характеризует грунтовые воды удовлетворительного качества, не подверженные процессам вторичного засоления. В ряде скважин (№№55,174,185,86,179), преимущественно в сентябре-октябре, показатель SAR достигал 10,6-16,8, что свидетельствует о средней степени засоления почв, а в скв.№№9 и 134 SAR в апреле составил 19-22, в сентябре снизился до 13,9-21,5 - это относится к высокой степени засоления почв за счет грунтовых вод.

Список использованных источников

1 Кулагин В.В., Шакибаев И.И., Муртазин Е.Ж., Методические указания по проведению мониторинга орошаемых земель Республики Казахстан. Астана, 1998г.

2.Кулагин В.В., Шакибаев И.И.,Диссель Н.А., Указания по ведению мелиоративного кадастра орошаемых земель Республики Казахстан. Астана, 2001г.

3. Умбеталиев Д.Б., Шагиахметова А.Т. Влияние уровенного и солевого режима грунтовых вод на мелиоративное состояние орошаемых земель на рисовых системах в Алматинской области, РГУ Зональный гидрогеолого-мелиоративный центр Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан

4.Отчеты о мелиоративном состоянии орошаемых земель в Алматинской области за 2014-2016 годы

5. Шакибаев И.И., Кулагин В.В., Айтмамбетова Г.М. Мероприятия по экономии поливной воды в условиях нарастающего дефицита на орошаемых землях Алматинской области,РГУ Зональный гидрогеолого-мелиоративный центр Комитета по водным ресурсам МСХ РК

6.Антоненко В.Н., Кулагин В.В. Мелиоративная гидрогеология. Практикум по выполнению лабораторных работ. Учебное пособие КазНТУ. 2007

К.Т Хусаинов, М.Р. Заппаров, М.М. Альжигитова, Ж.С. Құдайберді, А.Қ.Қайсар, Ә А. Мажатай,

Алматы облысының күрішті суару жүйелеріндегі жер асты суының химиялық құрамының минералдану сипаттамасы

Түйіндеме: Жер асты суының деңгейі режимін және балансының ұзақ мерзімді бақылауы негізінде, Қазақстанның оңтүстігіндегі күрішті суару жүйелері саласындағы вегетация кезеңінде тік сүзілу жылдамдығынан алынған нәтижелер келтірілген.

Су басқан күрішті чектер астында сүзілудің болуы анаэробты және эллювиалды-глейлы процестердің, жоғарыда сипатталған процестердің дамуы кезінде түзілетін улы заттарды бейтараптандыру жолының, сонымен қатар төмен жатқан қабаттарға гумус пен қоректендіргіш заттардың сипатының және дәрежесінің дамуын анықтауға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: жер асты суы, минералдану,дренажды жүйе,мелиоративтік жай,суландыру, химиялық құрам.

K.Chusainov, M. Zapparov, M. Alzhigitova, Zh. Kudaiberdi, A. Kaisar, A. Mazhatai.

Characteristic of the mineralization chemical composition of groundwater in the rice systems of Almaty region

Resume: On the basis of long-term observations of the level regime and balance of groundwater, the results of the obtained values of vertical filtration rate during the growing season in the fields of rice irrigation systems of the south of Kazakhstan.

The presence of the descending currents under flooded rice checks allows us to determine the degree of development and eluvial-gley, anaerobic processes, ways to neutralize the toxic substances formed during the development of the above processes, as well as the nature and extent of the removal of humus and nutrients in the underlying layers.

Keywords: ground water, mineralization, drainage network, ameliorative state, irrigation, chemical composition.

УДК 553.078.4.(574)

Ш.Д. Минискул, Р.К. Смабаева
Научный руководитель - Р.Х. Узбекгалиев, кандидат геолого-минералогических наук, лектор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева,
г. Алматы, Казахстан, shat_230393@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ЛИТОЛОГИЧЕСКИ ЭКРАНИРОВАННЫХ ЗАЛЕЖЕЙ В ЮЖНО-ТУРГАЙСКОМ БАССЕЙНЕ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПРИНЦИПА АКТУАЛИЗМА

Аннотация: *В данной статье рассматривается механизм формирования литологически экранированных залежей в Южно-Тургайском бассейне,опираясь на теорию актуализма. Используя для этого современные процессы при которых происходит отложения потенциальных коллекторов на примере долины Припять. Рассмотрен теория актуализма. Теория заключается в утверждении, что геологические процессы, которые мы можем наблюдать в настоящее время, являются такими же, какими они были в отдалённые по времени геологические эпохи.*

Ключевые слова: *Арыскумский прогиб, Южно-Тургайский бассейн, тектоника, фундамент, седловина, впадина, река Припять.*

В последние годы перспективы Южно-Тургайского бассейна расширяются.В структурном отношении Южно-Тургайская впадина заключена между антиклинорием Улутау и его южным погребенным продолжением – Нижнесырдарьинским сводом на востоке и Приуральской моноклиналью на западе. На юге она граничит с хребтом Каратау, а на севере – с Кустанайской седловиной. Сама впадина расчленена Мынбулакской седловиной на два прогиба: Жиланчикский – на севере и Арыскумский – на юге. Плитным фундаментом служит протерозойское основание. В разрезе осадочного чехла Жолтаевым Г. Ж. и Парагульговым Т. Х. выделены два структурных этажа. Нижний этаж, сложенный породами верхнего-среднего палеозоя, имеет спорадическое распространение и скважинами установлен на северо-западе Арыскумского прогиба и в западной половине Мынбулакской седловины [3].

На первом этапе геолого-разведочных работ структурныеловушки, сформировавшиеся в основном в результате образования складок и разрывов, могут быть достаточно уверенно выявлены при геологическом картировании, они легче и быстрее других типов ловушек устанавливаются в разрезе осадочных толщ и лучше других помогают открытию залежей нефти и газа. Поэтому геологи уделяли поискам структурных ловушек наибольшее внимание, что подтверждается широким распространением термина «антиклинальная теория» и всеобщей тенденцией называть «структурными» любые ловушки, связанные с деформированными слоями горных пород. В настоящее время фонд структурных ловушек исчерпываются. Геологи уделяет все больше внимание на ловушки не стратиграфического типа (литологически экранированные и стратиграфически экранированные).

Чтобы решить проблему с поиском не структурных ловушек необходимо понимать механизм формирования последних.

В этом нам поможет теория актуализма. Теория актуализма - один из методологических подходов в естественных науках. Он опирается на принцип однообразия, по которому геологические процессы, происходящие в прошлые геологические эпохи, и явления, вызывавшиеся этими процессами, имеют много общего с современными.

Суть теории заключается в утверждении, что геологические процессы, которые мы можем наблюдать в настоящее время, являются такими же, какими они были в отдалённые по времени геологические эпохи. Это означает, что те непосредственные научные выводы, которые делают учёные, изучая современные геологические процессы, справедливы и для тех событий, что происходили на нашей планете сотни миллионов и миллиарды лет назад. Если, к примеру, в ископаемых слоях обнаруживаются окаменевшие русловые гряды, которые схожи с теми, что образуются в настоящее время или в недалёком прошлом (рецентные), то это означает, что появились они вследствие одинаковых геологических процессов[1].

Для этого я выбрала бассейн реки Припять. В настоящий момент река Припять часто меняет русло, в засушливое время река откладывает бары образуя песчаные острова. Устье реки - это часть реки, которая впадает в более крупную реку, озеро, водохранилище или океан. Вода из реки может поступать в организм различными путями. Если вода плотнее, чем поверхность принимающей воды, речная вода опустится ниже поверхности на кривой погружения. Вода будет либо образовывать нижний поток, либо перелив в озере. Наряду с этими адъективными транспортерами будет также распространяться поступающая вода. В устье реки изменение состояния может привести к тому, что река сбросит любые осадки, которые она несет. Это осаждение может генерировать различные формы рельефа, такие как дельта, песчаные отмели, слюны, связующие каналы [5].



Рисунок 2. Река Припять

В зимнее время наполняется дождевыми и снежными водами, и старое русло захоронятся образуя новые отложения. Это же и происходило в Южно-Тургайском бассейне, кайназойские отложения перекрывали мезозойские отложения. Как показано на рисунке 1.

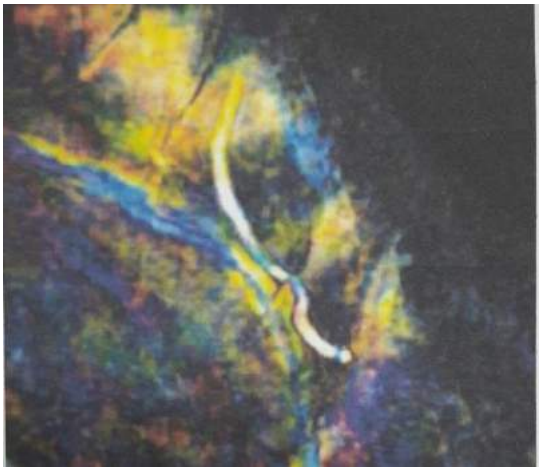


Рисунок 1. Конфигурации в плане пелерусел «А» и «Б» Южно-Тургайский бассейн

Русло реки Припять в верховье канализировано: ниже – извилистое, образуют меандры, старицы, много протоков; есть песчаные острова.Наибольшей мощности подморенные водно-ледниковые отложения достигают на левобережье Припяти (до 30 *м).* Морена широко распространена в междуречьях. Морена представлена преимущественно неслоистыми валунными суглинками красновато-бурого цвета, иногда супесями. Покрывают морену обычно надморенные водно-ледниковые пески (зандры). Глубина залегания морены различна.Поверхностными отложениями почти везде служат надморенные водно-ледниковые пески, частично перевеянные ветром. В понижениях встречаются озерные суглинки. На первых и вторых надпойменных террасах рек развиты древнеаллювиальные пески, интенсивно переработанные ветром. Древние аллювиальные отложения распространены также в междуречьях в древних долинах стока. Поймы рек сложены современным аллювием.В долинах рек Припяти представлен киевский ярус голубовато-зеленоватым мергелем, который книзу становится более песчаным и постепенно переходит в фосфоритовые пески.

Геологическое строение долины Припять весьма однообразно; почти повсюду здесь наблюдаются только мощные аллювиальные отложения (песчаные новейшие речные наносы) и валунные (ледниковые) образования; лишь кое-где по притокам Припять обнажаются третичные (вероятно, палеогеновые) породы, а верховья находятся в области верхнемеловых отложений. В нем принимают участие отложения и древних кристаллических пород и современного осадочного покрова. Эта территория на протяжении геологической истории неоднократно покрывалась морем и становилась вновь сушей. Наиболее древние горные породы образовались более 2 млрд. лет назад - в архейскую эру. В основном они залегают на больших глубинах (3000—4500 м ниже уровня моря), но в отдельных местах выходят на поверхность. Понижение кристаллического фундамента в центральной части Полесья сформировало Припятскую впадину. В девонский период палеозойской эры в восточной части бассейна Припяти образовались отложения поваренных и калийных солей, залежи нефти, газов и сланцев. В меловой период мезозойской эры моря оставили мощные пласты мела и мергелей. В кайнозойскую, или новейшую, эру также происходили резкие изменения природных условий. К началу антропогена уже существовала в основных чертах речная сеть. Отложения антропогена это, прежде всего песчаные породы, а также торф.

Земная поверхность в результате процессов, протекающих в глубинах, меняет свое высотное положение. Это проявляется в виде очень медленных вертикальных движений земной коры или землетрясений. Медленный (5—10 мм в год) подъем Припятского Полесья происходит в настоящее время. В связи с этим изменяются высотные положения базисов эрозии, уклон рек. Из полезных ископаемых в бассейне Припяти разведаны и разрабатываются месторождения нефти, калийных солей, поваренной соли, строительного и облицовочного камня (гранит, лабрадорит и др.). Разведаны и имеют перспективное значение запасы газа, бурых углей, сланцев и даже цветных и редких металлов. С геологическим строением и условиями увлажнения связаны образование и режим подземных вод. Преобладание в Полесье хорошо проницаемых почвогрунтов способствует формированию больших запасов подземных вод.

В статье рассматривается механизм формирование литологически экранированных ловушек в Южно-Тургайском бассейне, опираясь на теорию актуализма. Используя для этого современные процессы при которых происходит отложения потенциальных коллекторов на примере долины Припять.Теория актуализма - один из методологических подходов в естественных науках. Он опирается на принцип однообразия, по которому геологические процессы, происходящие в прошлые геологические эпохи, и явления, вызывавшиеся этими процессами, имеют много общего с современными.

Список использованных литератур:

1. Актуализм, Актуалистический метод // Геологический словарь. М.: Госгеолтехиздат, 1960. С. 24.-25
2. *Куандыков Б.М., Нажметдинов А.Ш., Сапожников Р.Б.* Строение глубокопогруженных отложений Арыскумского прогиба Южно-Тургайской впадины по сейсмостратиграфическим данным // Геология нефти и газа. - 1992. -№ 12. - С. 22-27
3. *Жолтаев Г.Ж., Парагульгов Т.Х.*Рифтогенез и нефтегазоносность. –М.:Наука, 1993.- С.112-116
4. http://fishermenfrompinsk.ru/reka-pripyat/index.php
5. wikivisually.com/lang-de/wiki/Seja_(Fluss)
6. *Тутковский П. А.,*. Припять // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона : в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб., 1890—1907

Sh.D. Miniskul, R.H. Uzbekgaliev, R.K. Smabaeva

Formation lithology shielded deposits in the South Turgai basin in terms of the principle of actualism.

Summary. The mechanism of formation of lithologically screened traps in the South Turgai basin is considered in the article, relying on the theory of actualism. Using for this purpose modern processes at which deposits of potential collectors occur on the example of the Pripyat valley.The theory of actualism is one of the methodological approaches in the natural sciences.

Keywords: Aryskum deflection, depression, South Turgai Basin, tectonics, basement, saddle.

Ш.Д. Мініскұл, Р.Х. Узбекгалиев, Р.К. Смабаева

Актуалды принципі тұрғысынан Оңтүстік Торғай алабындағы экрандалған салымдардың литологиялық қалыптастырылуы.

Түйіндеме. Бұл мақалада актуализм теориясына отырып- Оңтүстік Торғай бассеініңлитология экрандалған тұтқыштарының калыптасу механизмы қарастырылған.Актуализм теориясы – табиғи ғылымдағы әдестілік көзқарастың бірі болып келеді.

Түйінді сөздер: Арысқұм иілуі, Оңтүстік Торғай алабындағы, тектоника, жертөле, жамбасы, депрессия, Припять өзенін. Актуализ принципі қарастырылады.

УДК 662

Chaklikov A.Y., Ivakhnenko A.P., Koishibayev S.M., Satken A.M.
Scientific supervisor: Ivakhnenko A.P. – professor of the Department of Geology & Physics of the Earth, PhD
Kazakh-British Technical University, Department of Geology & Physics of the Earth; Department of Petroleum Engineering, Almaty, Kazakhstan
Petroleum.ww@gmail.com

PROBE IMAGING STUDIES OF MAGNETIC SUSCEPTIBILITY AND PERMEABILITY FOR SENSITIVE CHARACTERIZATION OF CARBONATE RESERVOIR ROCKS

Abstract. Carbonate reservoirs contain over 60% of the world's remaining conventional oil reserves and account for over 30% of the world's daily oil production(Graham, 2015). Therefore our research is focused on new characterization methods of carbonate reservoirs and their analogues. Our research is based on the integration of the reservoir properties and magnetic susceptibility, and on estimation of the fluid flow, distribution of hydrocarbons through the reservoir rock. We have correlated values of magnetic susceptibility, permeability and porosity in spatial distribution graphics data. In magnetic susceptibility analysis we have focused on diamagnetic and paramagnetic minerals and their impact on the behavior of the fluid flow. One of the factor that influence on porosity-permeability features is the aragonitization process. We state that according magnetic susceptibility it is possible to determine that different carbonate mineral`s allocationinfluence reservoir properties of carbonate rock.

Key words: carbonates and their analogs, magnetic susceptibility, fluid flow, permeability**,** porosity.

1 Iintroduction Nowadays a series of laboratory experiments on carbonate cores and logs were conducted in order to understand and quantify the observed changes. It is estimated that more than 60% of the world's oil and 40% of the world's gas reserves are held in carbonate reservoirs. The Middle East, for example, is dominated by carbonate fields, with around 70% of oil and 90% of gas reserves held within these reservoirs, that’s why we need to understand the nature of carbonate rocks (Burchette, 2015).

Magnetic susceptibility is a widely used property that, in its most basic of magnetic inferences, gives some indication of the amount of magnetic minerals, mainly the mineral magnetite. Magnetic susceptibility is a common measurement employed in paleoclimate reconstruction of terrestrial, marine, and lacustrine environments. Another important petrophysical parameter is permeability, which is an indication of the ability for fluids (gas or liquid) to flow through rocks. It is affected by pore connectivity in a rock.

As a result, we want to find common behavior of changes of magnetic susceptibility and permeability. This correlation can help distinguish different mineral composition in samples and disclose favorable zones of good porosity and permeability values, which allows us to denote approximate flow units.

2 Statement of Theory and Definitions

Magnetic susceptibility is probably the most easily measurable petrophysical parameter, because it can be measured not only in the special laboratories, but also in the field on rock outcrops. Magnetic susceptibility of rocks is in principle controlled by the type and amount of magnetic minerals contained in a rock. Sometimes, it is dominantly controlled by paramagnetic minerals (mafic silicates such as olivine, pyroxenes, amphiboles, micas, tourmaline, garnets), often by ferromagnetic minerals (iron oxides or sulphides, represented for instance by magnetite and/or pyrrhotite, respectively) and much less frequently by diamagnetic minerals (calcite, quartz). As the ferromagnetic minerals mostly belong to accessory minerals that are often sensitive indicators of geological processes, the magnetic susceptibility is a useful parameter in solving some petrologic problems. If it is positive, the material can be paramagnetic. In this case, the magnetic field in the material is strengthened by the induced magnetization. Alternatively, if it is negative, the material is diamagnetic. As a result, the magnetic field in the material is weakened by the induced magnetization. Generally, non-magnetic materials are said to be para- or diamagnetic because they do not possess permanent magnetization without external magnetic field. Ferromagnetic or antiferromagnetic materials, which have positive susceptibility, have permanent magnetization even without external magnetic field.

Permeability is typically determined in the laboratories by application of Darcy's law under steady state conditions or, more generally, by application of various solutions to the diffusion equation for unsteady flow conditions. In the field it can be also measured by using special devices and tools.

Permeability and magnetic susceptibility measurements are widely used in geological and soil studies, paleomagnetic and environmental studies, core logging & correlation.

These measurements on rock outcrops are very fast, one measurement taking from few seconds to few minutes, and one can execute numerous detailed measurements in reasonable time.

During the experiments magnetic susceptibility a number different carbonate samples (DR) were measured by using Surface Scanning Sensor. This sensor is designed to perform high resolution measurements of magnetic susceptibility along flat surfaces which have a roughness less than 1 mm, the sensing surface is at the end of a ceramic tube. The tube is mounted on a metal enclosure which houses the electronic circuitry. The sensor is connected directly to the MS2 meter via a TNC-TNC coaxial cable which may be up to 30 meters in length.

In turn permeability values of the same rock samples were measured by using NER's tool (New England Research, Inc.), which is a portable hand-held air permeameter used for measurement of rock matrix permeability or effective fracture apertures on outcrops and at the core scale. This instrument is designed to be used either in the field or indoors to take measurements on rocks or other porous materials. For rock matrix, the permeability measurement range varies from approximately 10 millidarcys to 10 darcys.

3 Application of Equipment and Processes

These carbonate rock samples were collected at petroleum reservoir analogues that are located in the Dominican Republic. After getting lateral magnetic susceptibility measurements and permeability value of the different types and textures of the carbonates from each point the average values were loaded to Surfer 8 Software and the following contour maps were created for each rock sample using x and y axes. Magnetic susceptibility values represent respectively values taken at the z position of the measuring probe scanner at the first map, and permeability value for the second contour map.

It is difficult to present the use of magnetic susceptibility and permeability in general geological terms, because this is a very complex problem. In our opinion, instead of attempting for generalization, it is more convenient to present a set of case histories of the use of magnetic susceptibility with permeability in solving various geological and petrophysical problems, in particular for carbonate petroleum reservoirs.

These carbonate rock samples were collected at petroleum reservoir analogues that are located in the Dominican Republic. After getting lateral magnetic susceptibility measurements of the different types and textures of the carbonates from each point the average values were loaded to Surfer 8 Software and the following contour maps were created for each rock sample using x and y axes. Magnetic susceptibility and permeability values represent respectively values taken at the z position of the measuring probe scanner.

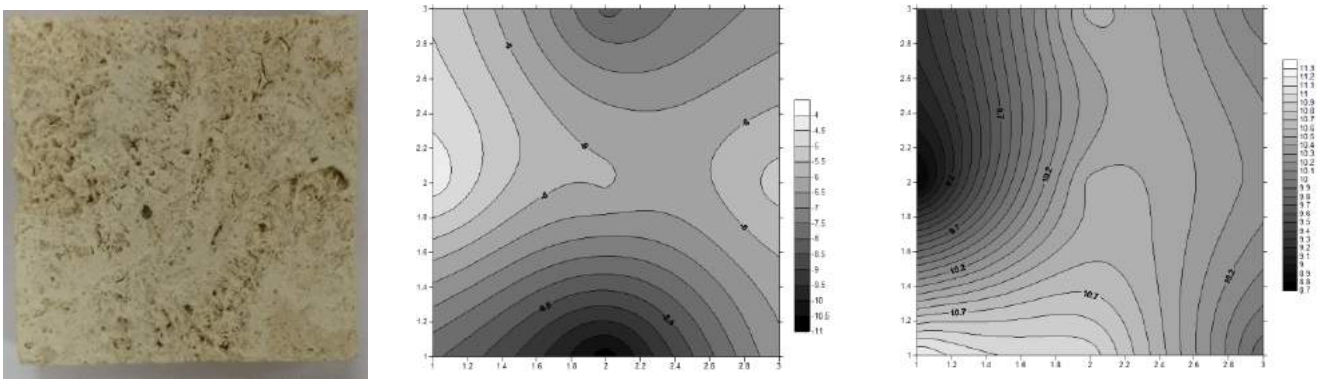


Figure 1. Magnetic susceptibility distribution in the centre map, permeability in the right map of the coral reservoir properties (DR 1) shown in the left picture.

The travertine reservoir section type indicates heterogeneous distribution of the magnetic susceptibility and permeability (Figure 2) together with often positive values of the magnetic susceptibility. The values of magnetic susceptibility and permeability in this sample depends on heterogeneity of the rock, primary by vugs existence and higher permeability in some parts of the rock. Positive values of magnetic susceptibility is a result of sand contents in this travertine's sample.

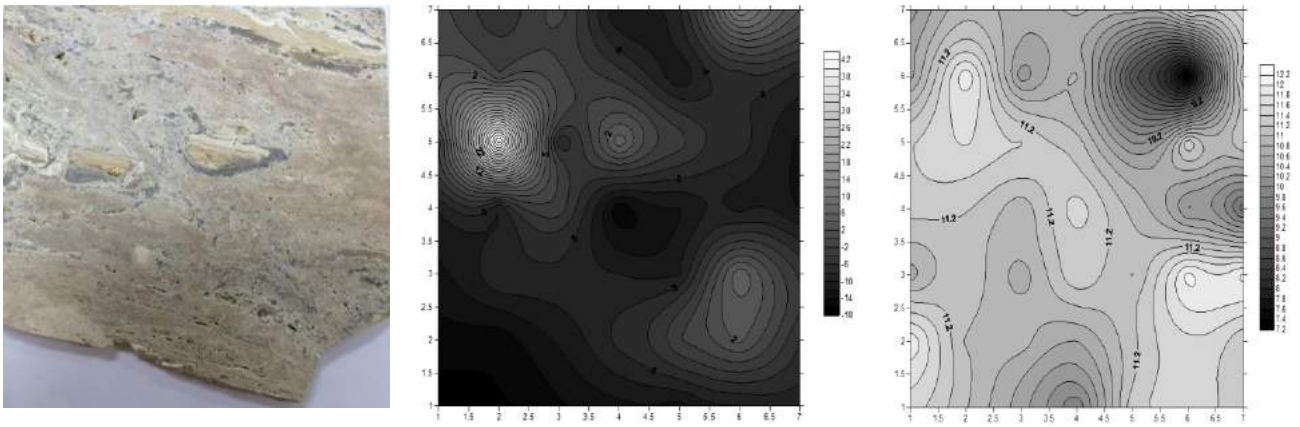


Figure 2. Magnetic susceptibility distribution of travertine rock in the center map, permeability in the right map of the coral in the travertinecarbonate reservoir (DR 7) shown in the left picture.

4 Conclusion

In general, results show that magnetic susceptibility is one of the most easily measurable petrophysical parameters. Magnetic susceptibility of rocks is in principle controlled by the type and amount of diamagnetic, paramagnetic and magnetic minerals in a rock. Magnetic susceptibility values indicated the amount of minerals presented in the carbonates, and also provided graphically important information for distribution of porosity/permeability, coral types and diagenetic changes, which were determined by using contour mapping. Importantly, the results show that carbonate reservoir rocks have a lower magnetic susceptibility and high permeability correlation. Also this zones contains more pores and have higher porosity. Magnetic susceptibility appears to be a parameters that can indicate reservoir quality index of carbonate petroleum reservoirs.

References

1. Frantisek Hrouda, Marta Chlupakova and Martin Chadima. Use of Magnetic Susceptibility of Rocks in Geological Exploration. Brno, 2009
2. Wayne M. Ahr. Geology of Carbonate Reservoirs. Texas A&M University, Wiley, 2009
3. SEG-2009-2149Characterization of Heterogeneities in Carbonates. Colorado School of Mines, 2009
4. SPE-58995-MSIntegrated Reservoir Characterisation of a Fractured Carbonate Reservoir, 2000
5. Schmidt V., Ann M.,Magnetic anisotropy of carbonate minerals at room temperature and 77 K, 2007
6. Trevor P. Burchette, Carbonate rocks and petroleum reservoirs: a geological perspective from the industry, 2014
7. Graham Blackbourn, The Petroleum Geology of Kazakhstan, 2015
8. Webster Mohriak, Pre-Salt Carbonate Reservoirs in the South Atlantic and World-wide Analogs, 2015

Чакликов А. Е., Койшибаев С. М., Саткен А. М., Ивахненко А. П.,

Изучение связи магнитной восприимчивости и проницаемости в карбонатных коллекторах

Резюме: Данная статья описывает исследования зависимости магнитной восприимчивости от проницаемости, как новый подход для исследования карбонатных пород-коллекторов. В данной работе используются значения магнитной восприимчивости проницаемости образцов карбонатных пород коллекторов, измеренные экспериментальным путем в лабораторных условиях, на основе которых были изучены петрофизические (пористость и проницаемость) и минералогические характеристики. Результаты исследований показывают, что магнитная восприимчивость предсказывает проницаемость и отображает свойства коллекторов в целом.

Ключевые слова: карбонаты, магнитная восприимчивость, проницаемость, аналог карбонатов, пористость, поток флюидов.

Чакликов А. Е., Койшибаев С. М., Саткен А. М., Ивахненко А.П.,

Карбонаттық коллекторларда магниттік бейімділігімен өткізушілігінің байланысын зерттеу

Түйіндеме. Бұл мақалада магниттік бейімдігілінен өткізушіліктің тәуелдігің зертеп, карбонатты таужынысы коллекторларды зерттеудегі жаңа көзқарас ретінде сипаттайды. Бұл жұмыста карбонатты жыныстардың коллекторларының үлгілерін магниттік бейімділіктің және өтімділіктің нәтижелері пайдаланды. Деректер зертханалық жағдайда эксперименттік жолмен алынған. Осы негізінде петрофизикалық (кеуектілік және өтімділік) және минералогиялық сипаттамасы зерттелді. Зерттеу нәтижелері магниттік бейімділігімен өтімділігі болжап коллекторлардың жалпы алғанда қасиеттерің көрсетеді.

Түйін сөздер: карбонаттар, магниттік қабілеттілік, өтімділік, аналог карбонаттар, кеуектілік, флюидтердің ағыны.

УДК 622.324.5 (574.31)

A.S.Aimukhan[1], A.A.Kenshimova[1], F.Mullagaliyev[3], E.Akbarov[4], L.Mullagaliyeva[3], S.Kabirova[3], A.Almukhametov[3]

Supervisor: O.P.Ivakhnenko[1,2]

[1]Kazakh-British Technical University, Department of Geology & Physics of the Earth; Department of Petroleum Engineering, Almaty, Kazakhstan [2]IPEC, Edinburgh, United Kingdom, [3]Industrial Energy Alliance, Karaganda, Kazakhstan, [4]Taldykuduk-Gas, Astana, Kazakhstan

petroleum.ww@gmail.com

COALBED METHANE RESERVOIRS CHARACTERIZATION FOR IMPROVED GAS DEVELOPMENT IN KARAGANDA COAL BASIN

Annotation. *Coalbed methane from Karaganda coal basin is considered to be an unconventional source of energy for the Central and Eastern parts of Kazakhstan. Majority of production zones in Karaganda coal basin were characterized by high methane content and extremely low coal permeability. The coal reservoirs also contained a considerable natural system of fractures that were usually capable to accommodate passing fluid during hydraulic fracturing process, which wasn't effective enough in the application in Karaganda coal basin. In order to have a successful program of hydraulic fracturing we applied integrated reservoir characterization to monitor key parameters. The values of magnetic susceptibility were measured by the core logging sensor equipped with the probe providing volume magnetic susceptibility parameters. Results confirmedthatthereisacorrespondencebetweenthehighpermeabilityandthelowmagneticsusceptibilityvalues of production zones, based on which several recommendations were given for improved hydraulic fracturing process.*

Keywords. *Coalbed methane, Karaganda coal basin, hydraulic fracturing, magnetic susceptibility, permeability.*

Introduction. Methane[CH4] is a natural gas, produced during the process of coal formation, that gets adsorbed in coal. As reservoir pressure increases, methane adsorbs to the surfaces of matrix pores within the coal and natural fractures (cleats). Coalbed methane (CBM) reservoirs are considered to be of unconventional type and differ from the conventional ones in various ways, but the most essential differences are approach of water production and gas-storage mechanism. Capacity of hydrocarbon-storage is mostly related to porosity parameter, as the gas is trapped and contained in the pore systems of the matrix of the rock. In spite of a moderate intrinsic porosity of the coals, they can contain up to six times more gas than an equal volume of sandstone at the same conditions (pressure). Coal's rank determines the Gas-storage capacity. Natural gas is a clean-burning energy source applicable as a fuel for vehicles, boilers and able to provide heating not only for residences, but also for large structures as well.

Geological background. Republic of Kazakhstan has enormous resources of coalbed methane, which are estimated to be from 2 to 8 trillion cubic meters, with the main basins: Karaganda (2-4.3 trillion m^3) Ekibastuzsky (70 billion m^3), Tengiz-Korzhunkolsky (45 billion m^3) and deposits: Samarskoe and Zavyalovskoe [3].

Karaganda coal basin is an asymmetrical, large, complicated syncline of a bi-sistemic type, which is elongated in the latitudinal direction. It is characterized by high gas content. The geological structure of the basin consists of formations of Paleozoic, Mesozoic and Cenozoic periods. Coal-bearing of Karaganda basin is associated with Carboniferous and Jurassic deposits. Carboniferous coal-bearing deposits include four coal-bearing formations: ashlyarikskaya, karagandinskaya, dolinskaya and tentekskaya [2].Tectonically the Karaganda basin is a part of Karaganda synclinorium of a latitudinal distribution and located in the middle part of it. The basin is limited by Zhalairskyi thrust in the south, Devonian sedimentary and volcanic rocks in the north, a large Tentekskaya fault with a displacement amplitude of 4 - 5 km in the west, the area of carbon development is narrowed in the east [4]. Alabayskaya I anticline and Maykudukskoe lifting are dividing the basin into three major troughs: Churubay-Nurynskaya, Karagandinskaya and Verhnesokurskaya (from west to east).The Churubay-Nurynskayasyncline (trough) - a complex asymmetrical fold, which is elongated in the meridional direction.

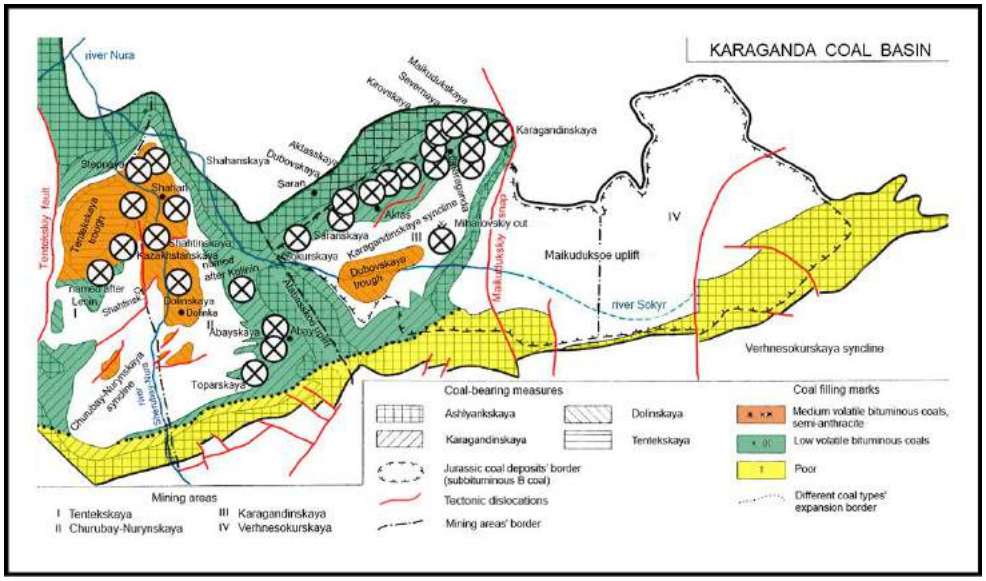


Figure 1. Geological map of Karaganda coal basin (Kler, 1973) (Note 1)

This syncline holds the full section of coal-bearing strata. The wings of syncline are composed by lower productive suites - Ashlyarikskaya and Karagandinskaya. Churubay-Nurynskaya syncline is splited by a large Churubay-Nura thrust into two parts.The western part corresponds to Tentekskaya coal district, and east - Churubay-Nura [5]. The sectional view covers horizons from the upper half of the Lower Visé to Permian and almost entirely composed of terrigenousclastic rocks with rare interbeddedlimestones and coal seams in the lower suites [9]. Ancient landscape was covered with sea essentially, and the climate was warm and humid. Redbeds appeared after a regression of the sea in the Moscovian subdivision of the Middle Carboniferous coal accumulation was washed out, thus the upper layers of the Carboniferous and Permian do not contain coals. The terrigenous incision is represented by local units and begins with carbonless akkudukskaya suite, including along with the normal detritus also volcanogenic: tuff-sandstones, tuff, tuffites. These deposits are particularly enriched in east direction during Lower Visé and towards limits of Aschisuyskaya syncline. The carboniferous incision is divided into two parts: the lower horizons include Middle and Upper Visé, Namurian stage of the Carboniferous system; upper horizons belongs entirely to the upper Paleozoic [4]. The coals are of following types: vitrinite (60-80%), with average ash content (10-25%) in dolinskaya and karagandinskaya suites, with high ash content (20-35%) in ashlyarikskaya and tentekskaya suites [1].

Methodology. The modern approach in coalbed methane (CBM) production and development is a dewatering processcombined with an establishing permeable path to the wellbore for the gas by the use of hydraulic fracturing (HF) process. HF had been widely used for developing conventional gas reservoirs of low permeability, and the same approach could be applied for the coalbed methane due to the distinct similarities in the main petrophysical parameters. However, HF process of coalseams needs to be adjusted due to some

specific properties of coals:the surface of the coal adsorbs chemicals of the fracturing fluid; fracturing fluid can leak deep into natural fractures of coal without forming a filter cake;multiple, complex fractures develop during treatment;high pressures are often required to fracture coal;coalseams to be fractured may be multiple and thin, perhaps only 1 or 2 ft thick, requiring a strict economical approach to the operations. [6].

ResultsSo we acknowledged that coal reservoirs contained a considerable natural system of primary, secondary, and tertiary fractures that were usually capable to accommodate passing fluid during hydraulic fracturing process. But in our case of Karaganda coal basin the application of the fracturing process resulted incoal formation damage thatwas observed including the loss of fluids, migration of fines and higher pressures required to treat formation than were expected. Unusual or less expected reservoir characteristics and values of properties of the coal reservoir might be the cause of the unusual occurred patterns in obtained fracturing, such as lithological peculiarities, rock mechanical properties and previous natural fracture systems in the coals. Based on these properties we found that during the drilling and fracturing of the coal-induced fractures have great sensitivity to complex reservoir lithology and stress profiles, as well as changes of those stresses.

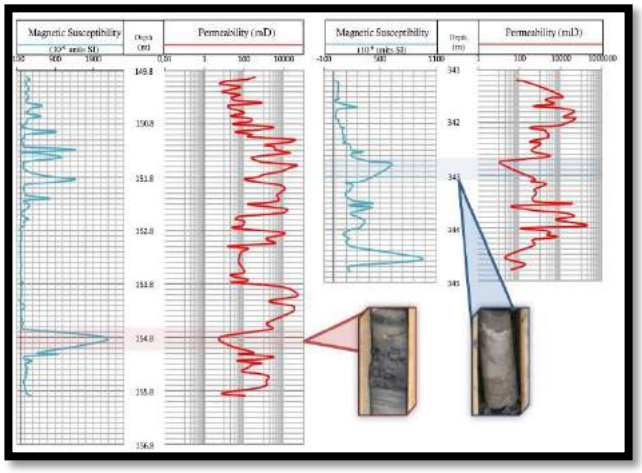


Figure 2. Correlation between magnetic susceptibility and permeability(Ivakhnenko, 2016)

In order to have a successful program of hydraulic fracturing and avoid unnecessary fracturing anomalies we applied integrated reservoir characterization to monitor key parameters. In addition to logging data, core sample analysis was applied for coalbed methane reservoirs to observe dependence tiny lithological variations through the magnetic susceptibility values and their relation to permeability together with expected principal stress. The core logging sensor, which is equipped with the probe that provides volume magnetic susceptibility parameters, measured the values of magnetic susceptibility. Permeability was measured by air permeameter. Results confirmed that there is a correspondence between the high permeability and the low magnetic susceptibility values of production zones. Importantly also were found relation of the coal envelope type between only shales coal framing or only sandstone coal framing that most likely led to different stress profiles. The main advantage of the improved coal reservoir characterization involving magnetic susceptibility in permeability determination is its high resolution [7] (we can get values of MS for each meter), which is very important as the coal seams are sometimes of very thin thickness – approximately 1-2 ft. only.

So after determining the permeability we`ve analyzed the type of fluids and proppants that were used during hydraulic fracturing in Karaganda coal basin.Fluid types that were used in this case were: ST24, which is crosslinked (XLink) Gel 2,4 kg/m3 and LG24, which is Linear gel 2.4 kg/m3. The proppant type was FP_2040 – 20/40 Fores prop. Total fluid pumped was 123.92 m3 and Total sand mass pump is equal to 25000 kg (25 tonnes).We assume that the reason of not sufficiently high result of the hydraulic fracturing in the region might be the wrong fluid and proppant choice. The table with the fractured fluid ratings is given below, and according to that table, taking into account the main petrophysical properties of the Karaganda coal basin – which are low permeability and high gas content, we`ve decided that the most suitable hydraulic fracturing fluid &proppant would be: foamed or energized systems(nitrogen or carbon dioxide) as a fluid and polymer-covered very fine sand as aproppant. Those are the best matches for given values of permeability and we can recommend to use them during the next hydraulic fracturing process.

Table 1. Fractured Fluid Ratings

	Cost	Formation Damage	Proppant Placement	Propped Length
Water w/o proppant	Good	Good	Poor	Poor
Water w/proppant	Good	Good	Poor	Poor
Linear gel	Fair	Poor	Fair	Fair
Crosslinked gel	Fair	Poor	High	High
Nitrogen foam	High	Good	Good	Good

(Halliburton Company, 2007)

Conclusions

- Method of using magnetic susceptibility characterization leads to:
  - determination of coal reservoir “Sweet spots”-high gas absorption zones, rich in TOC & gas
  - Identification of the targets for hydraulic fracturing due to High Resolution
- Due to more accurate permeability measurements we can choose more suitable Hydraulic Fracturing fluid and proppant
- Linear gel and cross-linked gel are not appropriate to apply in hydraulic fracturing in coal seams
- Our research indicates that the most suitable hydraulic fracturing fluid &proppant would be:
  - foamed or energized systems(nitrogen or carbon dioxide)
  - Polymer-covered very fine sand should be used as an proppant
- Methane production would allow us to supply Astana and Karaganda cities with natural gas and heat

Bibliography

1. Adilov, K. N., Akhmetbekov, Sh. U., &Amanbyev, B. G. (1999). Rationale of parameters for intensification of methane extraction by wells of coalbed formation according to reliability criteria. Modern problems of coalbed methane (pp. 288-292). Moscow: Publishing office of Moscow State Mining University.

2. Azizov, T. M., &Vlasov, V. I. (1997). Basins and deposits of coal and shale gas reserves of Kazakhstan. Almaty: Handbook.

3. Daukeev, S. Zh., Uzhkenov, B. S., &Abdulin, A. A. et al. (2002). Deep structure and mineral resources of Kazakhstan. Almaty: Oil and gas Handbook.

4. Dumler, L. F., Roschin, I. N., &Bilyalov, B. D. (1996). Coal-bearing basins of Kazakhstan. Karaganda: Geology and Mineral Resources of Kazakhstan, Vol. 1.

5. Golitsyn, M. V., Dumler, L. F., Orlov, I. V., &Maksimov, V. M. (1973). The main elements of the evolution of coal formation in Kazakhstan. Moscow: Nedra. Geology of coal and oil shale of the USSR, Vol. 5.

6. Halliburton company (2007). Coalbed Methane: Principles and Practices, ch.8, Hydraulic Fracturing of Coalseams, pp. 357-420.

7. Ivakhnenko O.P., Makhatova M.N., Nadirov K., Bondarenko V. (2016). Unconventional coalbed methane reservoirs characterization using magnetic susceptibility, Energy Procedia 97 (2016) 318 – 325

8. Johnson, S., & Al-Jubori A. (2009). Coalbed Methane: Clean Energy for the World. Schlumberger. Oilfield review.

9. Kler, V. R. (1973). Geology of the Karaganda coal basin. Moscow: Nedra. Geology of coal and oil shale of the USSR, 9(1).

10. Sabitova D.K. (2014). Exploration Potential of Coalbed Methane in Karaganda Field. Modern Applied Science; Vol. 9, No. 6; 2015

А.С.Аймухан, А.А.Кеншимова, О.П.Ивахненко

Исследования коллекторов метана угольных пластов для улучшения газодобычи в Карагандинском угольном бассейне

Аннотация. Для разработки успешного плана по гидроразрыву пласта в Карагандинском угольном бассейне мы применили интегрированный метод исследованияколлектора с целью изучения ключевых параметров данного процесса. Результаты подтвердили наличие взаимосвязи между высокой проницаемостью и низкой магнитной восприимчивостью продуктивных зон, основываясь на которых, были приведены рекомендации по улучшению процесса гидроразрыва пласта.

Ключевые слова. Метан угольных пластов, Карагандинский угольный бассейн, гидроразрыв пласта, магнитная восприимчивость, проницаемость.

Ә.С.Аймұхан, А.А.Кеншимова, О.П.Ивахненко

Қарағанды көмір алабындағы көмір қабаттарында жинақталған метан газының өндірілуін жақсарту мақсатында зерттеу жүргізу.

Аңдатпа. Жер қойнауқатын сумен ажыратуәдісінің табысты жоспарын әзірлеу үшін біз біріктірілген зерттеу әдісін қолданып, бұл әдістің негізгі параметрлерін бақылауға алдық. Нәтижелержоғары өткізгіштік көрсеткішері мен магниттік қабылдағыштықтың төмен көрсеткіштері арасындағы өзара байланыстың бар болуын растады, және де осыған орай жер қойнауқатын сумен ажыратуәдісін жақсартуға арналған бірнеше ұсыныс берілді.

Тірек сөздер: Көмір қабаттарында жинақталған метан газы, Қарағанды көмір алабы, жер қойнауқатын сумен ажырату, магниттік қабылдағыштық, өткізгіштік.

УДК 622.276.66

Н.Аскарулы
Научный руководитель - Г.А.Баймаханов, канд.хим. наук
Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, Алматы
Galymbek01@rambler.ru

АНАЛИЗ РАБОТ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТОВ

Аннотация. *В работе указывается, что ГРП в горных породах всесторонне-сжатых не возможны, и вместо «трещин» признают образование множества радиальных канавок вокруг скважины, которые могут обеспечить положительный эффект. В большинстве работ, посвященных ГРП, авторы оперируют данными моделирования, которые зачастую приводят к разным результатам, которые отражены в статье.*

Ключевые слова: *гидравлический разрыв пласта, ГРП, нефть, моделирование, дебит, скважина, трещина, проппант*

«В статье [1] представлены метод учета протяженных трещин гидравлического разрыва пласта (ГРП), пересекающих ствол горизонтальной скважины (ГС) в крупномасштабной гидродинамической модели месторождения, а также опыт его применения на Верхне-Шапшинском нефтяном месторождении».Авторы статьи приводят: «Практически все ГРП признаны успешными и привели к кратному увеличению дебита скважин. Средний дебит жидкости в момент пуска скважины составил 4 т/сут, начальная обводненность продукции – около 13%». При моделировании степень приближения модели к реальным условиям, особенно в отрасли нефтегазового производства обычно всегда остается низким, поэтому материалы статьи не относятся к особо ценным. Применение же ГРП в ГС и, тем более, моделирование этого процесса – весьма трудная задача. В работе высказываются мнения, что «…для повышения градиента гидроразрыва в стимулированном интервале выше градиента гидроразрыва в соседних пластах необходимо увеличить в истощенном интервале пластовое давление». «…является закачка в истощенный интервал воды до достижения в нем давления, превышающего давление в остальных прослоях». «В результате высокопроницаемый пласт превращается в непроницаемый барьер». «…происходит образование трещины повторного ГРП в слабопроницаемых интервалах с меньшим градиентом гидроразрыва». Далее автор статьи пишет, что «с помощью трещин повторного ГРП недостающие данные были получены моделированием пластовых процессов с помощью различных программных продуктов. Для получения недостающих данных по геохимическим свойствам пород использовался стимулятор FracPro^{PT}. Моделирование с применением программного продукта SaphirNL, позволило получить объемы и параметры закачки рабочей жидкости в различные интервалы слоисто-неоднородного пласта». Автор работы о моделировании пишет, что «…многослойная модель, представляющая одну из скважин пласта $БВ_8$ Повховского месторождения и …на основе данных потокометрии, позволит определить степень погрешности и применимость методики на месторождениях Широтного Приобья». Таким образом, скв. А пласта $БВ_8$ Повховского месторождения с 1984 года по результатам моделирования эксплуатировала высокопроницаемый интервал 2844 – 2847 м. По проведении трехкратного ГРП в интервале 2844 – 2847 м в 2001, 2007 и 2008 годах, в работе отмечают, что продуктивность скважины соответственно возрастали: от 0,32 до 7,2; от 0,142 до 0,333; от 0,289 до 0,585 м^3/сут. МПа. Следующее предложение: «Сравнение смоделированных параметров с фактическими в каждом случае показало их хорошее совпадение, то есть моделирование подтвердило правильность рассмотренного подхода» завершает работу, подчеркивая получение результатов из моделирования процессов. В статье авторы актуальными считают применение горизонтальных скважин (ГС) с множественными трещинами ГРП (МГРП). Обосновывается выбор оптимального варианта разработки низкопроницаемых коллекторов с применением ГС с МГРП для 22 кустов Приобского и Приразломного месторождений. Работа завершается словами «… для условий низкопроницаемых пластов…создана методика выбора оптимальной системы разработки с применением ГС с МГРП на основе многовариантного трехмерного гидродинамического моделирования с учетом параметров,

определяющих систему закачивания и схему размещения скважин». В работе также много внимания уделено моделированиям, результаты которых весьма далеки от реалий, происходящих в породах нефтяного пласта вокруг ГС с множественными трещинами ГРП. В работе изложены материалы «…информации о направлении развития трещин первого и повторного ГРП, …используются методы кросс-дипольного широкополосного акустического каротажа (АКШ)». Выводы авторов, а также утверждения о том, что «косвенные методы диагностики явления переориентации трещины повторного ГРП повышают достоверность интерпретации полученных данных» - весьма не убедительны.«Для построения методики выбора оптимального способа разработки месторождений нужно создать расчетные инструменты определения эффективности различных способов заканчивания и размещения скважин», - считают авторы статьи, в которой «подробнее рассмотрен вопрос определения продуктивности вертикальной скважины с ГРП для пятиточечной системы разработки». В работе пишут, что скважина с трещиной моделировалась набором точечных источников или стоков, а элемент разработки представлял собой набор таких скважин. Завершает работу приведенная зависимость индекса доходности PI от приведенной полудлины трещины x_f^2/A, подвижности нефти k/μ и цены проппанта C_{prop}. Под полудлиной трещины x_f^2/A в предложении правильнее понимать радиус распространения поровых канавок от скважины.

Авторы статьи [2] отмечают, что «в результате проведения операций ГРП достигнуто кратное увеличение продуктивности скважин, также затронуты вопросы освоения скважин после ГРП». В настоящее время известно и широко распространено, что «для создания коротких широких трещин…используется технология осаждения проппанта на конце трещины, или концевое экранирование трещины (Tipscreenout – TSO)». Технология является модификацией «классической» операции ГРП, при которой создаются короткие трещины длиной несколько десятков метров и шириной до 30 мм. Для опробования технологии ГРП были выбраны скважины – кандидаты (скв. А, В и С), эксплуатирующие пласт $Б_2(С_1)$ месторождения ОАО «Самаранефтегаз». Скважины находятся в равных геологических условиях, т.е. примерно одинаковые нефтенасыщенные толщины, толщины перемычек, проницаемости, пластовые давления и др. Отмечают, что в скважинах А и В после проведения операций ГРП получили дебит нефти 38 и 25 т/сут соответственно, т.е. увеличение коэффициента продуктивности скважин более чем в 7 раз. Однако через 39 суток по скважине А, а по скважине В через 36 суток дебиты сократились практически в 2,5 раза, а скважина С после проведения ГРП, вообще не вышла на расчетные параметры и работала в режиме автоматического повторного включения. В работе неясностей многовато, но мы отметим только одну из них. Авторы статьи короткими называют «трещины длиной несколько десятков метров и шириной до 30 мм». Естественно, такие параметры обычно имеют канавки, развивающиеся радиально от скважины. Однако, надо сказать, что ширина «трещины» равная 30 мм у стенки скважины – это многовато для диаметра канавки в самом ее начале. Еще добавим, что специалисты горного дела знают, что даже естественные структурные блоки горных пород в периметре имеют суммарную длину трещин меньшую, чем в приведенной статье «трещины длиной несколько десятков метров».

В статье [3] пишут, что «в результате применения стандартных технологий ГРП в отдельных скважинах удалось достичь максимальных технологических показателей и эффективности:прирост дебита нефти после ГРП – 83 т/сут; кислотной ГРП (КГРП) – 34 т/сут; кратность увеличения дебита нефти после ГРП – 9,9; КГРП – 19,6; удельный прирост дебита нефти после ГРП – 30 т/(сут.м); КГРП – 9,2 т/(сут.м)». Эти показатели возможны, так как при ГРП образуются множество радиально направленных канавок, которые при ориентации скважины как добычной, обеспечивают большой приток нефтяных флюидов в сторону скважины. Авторы статьи сами подтверждают вышесказанное тем, что «эффективность ГРП связана в основном с его проведением в высокопродуктивных терригенных пластах визейского и низкопроницаемых карбонатных пластах верхнедевонско-турнейского нефтегазоносных комплексов». Авторы статьи считают, что «…исследования для научного сопровождения ГРП (КГРП), позволяют более эффективно применять другие методы интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи пластов».В работе [5] авторы отмечают, «что площади, проблемные с точки зрения эффективности КГРП, существуют даже в пределах одного месторождения нефти». В рассматриваемой работе много предположений и допущений в адрес несуществующих трещин. Например, следующие: «экспериментальное определение точки потери проводимости техногенной кислотной трещины

представляет научный и практический интерес», «…проводимость кислотной трещины должна снизиться до нуля, когда площадь открытых ее частей примерно равна площади сомкнутых», «естественная сложность в исследовании – связать долю открытой площади трещины с сжимающим напряжением», «давление полного смыкания трещины, по-видимому, должно быть близко по порядку величины к значению твердости породы по Бринеллю (276 или 470 МПа соответственно для турнейских или башкирских известняков)» и др.В статье [4] рассмотрена технология разработки сложнопостроенных комплексных коллекторов (типа баженовской свиты в Западно-Сибирском регионе) с использованием ГРП в комплексе с микросейсмическим мониторингом (МСМ) и кросс-дипольным акустическим каротажем (CXD). Эта технология применяется в США при разработке трудноизвлекаемых запасов углеводородов. Авторы статьи приводят, что «в некоторых случаях число неудачных ГРП достигает 47 % (например, месторождение Барнетт в США)». Далее отмечают, что «основной причиной несоответствия прогнозных показателей и фактических результатов ГРП является недостаточная изученность свойств пласта (до 73 % случаев, по данным Weatherford)». Авторы статьи переоценивают утверждая, что «МСМ позволяет оценить фактическое положение трещин ГРП и контролировать процесс их распространения». Относительно CXD авторы работы утверждают, что CXD «позволяет оптимизировать дизайн ГРП, уточнить траекторию горизонтальных скважин в соответствии с локальными напряжениями, а также избежать прорывов трещин в водонасыщенные пласты…». Приведенные в статье понятия о «поляризации», «переориентации проппанта в трещинах», «закрытии трещин» - несуществующих, «при общей перфорируемой толщине 27 м высота образовавшейся и закрепленной трещины составила всего лишь 17,5 м) и т.д. – ошибочны. Утверждения, что «имеющийся негативный опыт связан …с неполнотой набора входных данных и отсутствием экспериментов по увеличению расстояния мониторинга», а также «качественное моделирование позволяет подобрать лучшие скважины-кандидаты для микросейсмического мониторинга и снизить риск получения слабого сигнала или его неполучения» - мы вообще не поддерживаем из-за их сложности и неосуществимости. В работе описано моделирование ГРП. Автор статьи пишет, что «проанализированы результаты проведения ГРП на основе автоматизированного определения прироста коэффициента охвата ΔK_{oxb} с использованием стохастических кубов литологии, построенных в пакете моделирования JrapRMS». «В статье приведены результаты статистического регрессионного анализа влияния ГРП на добычу нефти из прерывистых пластов с использованием автоматизированной методики». «Основным показателем эффективности проведения ГРП являлся ΔK_{oxb} по сравнению с вариантом без ГРП». Приведен ΔK_{oxb} за счет осуществления ГРП при полудлине трещины 50 м в зависимости от расстояния между скважинами и размеров линз.«При фиксированных технологических показателях (расстоянии между скважинами, полудлине трещины ГРП) максимальный ΔK_{oxb} достигается при максимальном значении K_{pac}, которое характеризует сложное строение коллектора». «Для условий терригенных пластов девонских отложений Ромашкинского месторождения с размерами линз 400 – 800 м прирост коэффициента извлечения нефти (КИН) при проведении ГРП может достигать 2 – 3,5 %».

В работе [5] делаются следующие основные предположения: массив считается изотропным упругим телом, так как податливость прослоек между упругими блоками на больших глубинах, где проводится ГРП, достаточно мала; трещина может развиваться только по границам блоков. Условие предельного равновесия берется в виде $K_1=K_{1C}$, где K_1 – коэффициент интенсивности напряжений в вершине звена трещины, K_{1C} – вязкость разрушения прослоек (считая, что она много меньше вязкости разрушения материала блока).

«Решение задач сводится к нахождению решения системы из N комплексных сингулярных интегральных уравнений, где N – число звеньев трещины». «…Задача о равновесном развитии такой системы трещин решается как суперпозиция двух задач. Первая – на бесконечности действует поле сжатия с параметрами $p, q, \gamma,$ а границы звеньев трещины свободны, т.е. выполняются граничные условия $\sigma_{nj} = \tau_{sj} = 0$; $j = 1, N$, где N – число звеньев трещины; σ_{nj}, τ_{sj} - нормальные и касательные напряжения. Вторая – напряжения на бесконечности отсутствуют, а на границах трещины $\sigma_{nj} = -p,$ $\tau_{sj} = 0,\ j = 1, N.$

Литература

1. Жучков С.Ю., Каневская Р.Д. Опыт моделирования и оценки эффективности горизонтальных скважин с трещинами гидроразрыва на Верхне-Шапшинском месторождении. // Нефтяное хозяйство, 2013, № 7, 92-96 с.

2. Хасанов М.М., Мельчаева О.Ю., Ситников А.Н., Рощектаев А.П. Динамика добычи из скважин с гидроразрывом пласта в экономически оптимальных системах разработки. // Нефтяное хозяйство, 2013, № 12, 36-39 с.

3. Антонов Д.В., Кондратьев С.А., Жуковский А.А., Кочнева Т.С. Опыт проведения гидроразрыва пласта на месторождениях Пермского края и основные направления повышения его эффективности. // Нефтяное хозяйство, 2014, № 3, 70-72 с.

4. Казбулатов И.Г., Рубцова А.В., Юнусов Р.Р. и др. Многостадийный гидроразрыв пласта в горизонтальных скважинах в комплексе с микросейсмическим мониторингом и кросс-дипольным акустическим каротажем. // Нефтяное хозяйство, 2014, № 9, 93-95 с.

5. Мартынюк П.А., Шер Е.Н. Распространение трещины гидроразрыва в сжатом квазирегулярном блочном массиве горной породы. «ФТПРПИ», 2014, № 2, 87-93 с.

Н. Аскарулы, Г.А.Баймаханов,

Гидрожару жүргізу жұмыстарынаталдау

Аңдатпа. Бұл жұмыста, ҚГЖжан-жақты қысымды тау жыныстарыда "жарықтану" мүмкін емес, оның орынына ұңғыманың жан-жағында көптеген радиал ойықтары пайда болуын мойындайды, олар жақсы әсер қамтамасыздандырады.ҚГЖ арналған жұмыстың көпшілігінде,авторлар модельдеу деректеріне сүйенеды, мақалада көрсетілген көбісі жалған нәтижелерге келтіреді.

Кілтті сөздер: қабатты гидравликалық жару, ҚГЖ, мұнай, модельдеу, дебит, ұңғыма, жарық, проппант

Askaruly N., Baimakhanov G.A.,

Analysis of works on hydraulic fracturing

Annotation. The authors believe that the hydraulic fracturing in rocks comprehensively-compressed are not possible and instead of "cracks" recognize the formation of a plurality of radial grooves around the well, which can provide a positive effect.In the majority of works devoted to the HF, the authors use the data modeling, which often result in false results, which are reflected in the article.

Keywords: hydraulic fracturing, HF, oil, modeling, flow rate, well, crack, proppant

УДК 622.276.346

Байботаева С.Е., Серикбаева А. М.
Научный руководитель - Молдабаева Г.Ж., профессор, д-р.техн. наук
Казахский научный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
gu-m@rambler.ru

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ВЛИЯЮЩИХ ФАКТОРОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ

Аннотация. *В статье приводятся результаты теоретических исследований, которые включают в себя как решения отдельных конкретных задач по разработке новых и усовершенствованию известных технологий, подбору оптимальных реагентов и промышленному их освоению, так и создание научно-технического задела в вопросах изыскания принципиальной возможности использования новых нетрадиционных методов воздействия на пласт, призабойную зону пласта, скважину, и флюиды для повышения нефтеотдачи пластов и интенсификации добычи нефти и защиты нефтепромыслового оборудования.*

Ключевые слова: *добыча, нефтеотдача пластов, скважина, анализ, оценка*

Одной из главных задач нефтедобывающей промышленности республики на современном этапе ее развития остается интенсификация добычи углеводородовна освоенных и обустроенных месторождениях, находящихся на поздней стадии разработки и содержащих значительные остаточные запасы нефти.

В Казахстане из 58 месторождений – 30 продуцируют высокопарафинистые и вязкие нефти. К их числу относятся известные всему миру Узень, Карамандыбас, Жетыбай, Восточный Жетыбай, Асар, Алатобе и другие.

Эксплуатация таких месторождений изначально затруднена крайне сложными геолого-физическими условиями: большим количеством неоднородных по площади и разрезу многопластовых горизонтов, близостью начального пластового давления к давлению насыщения нефти газом, и пластовой температуры, - к температуре начала кристаллизации парафина [1-3].

При современных способах разработки нефтяных месторождений более половины геологических запасов нефти остаются неизвлеченными из пласта. Одной из главных причин относительно низкой конечной нефтеотдачи является сложное строение и неоднородность пород-коллекторов по проницаемости, что обусловливает ускоренное обводнение продукции скважин и низкую выработку малопроницаемых пластов. Особенно низкие коэффициенты конечной нефтеотдачи пластов наблюдаются в водонефтяных зонах, в зонах пласта с развитой неоднородностью и при высокой вязкости нефти.

Сложностью заводнения залежей нефти в неоднородных пластах является создание и поддержание равномерного фронта вытеснения нефти водой. Наличие высокопроницаемых прослоев и трещиноватости приводит к преждевременному прорыву закачиваемой воды на ранней стадии разработки месторождений и преимущественному продвижению ее по высокопроницаемым, промытым водой пропласткам на поздних этапах эксплуатации. При этом из менее проницаемых зон пласта вытеснение нефти происходит малоэффективно. В связи с этим на поздней стадии разработки нефтяных месторождений важную роль для улучшения конечной выработки запасов нефти приобретают методы увеличения коэффициента охвата неоднородных пластов воздействием.

Для выработки запасов в низкопроницаемых зонах необходимо создание дифференцированной закачки рабочего агента в пласт через нагнетательные скважины.

Обеспечение экономической эффективности геолого-технических мероприятий во многом зависит от выбора оптимальных параметров процессов воздействия на пласт, системы сбора, хранения и корпоративного использования эмпирических знаний. Поэтому по каждой залежи формироваться База Знаний, содержащая не только о технологиях геолого-технических мероприятий, но и сведения о геологическом строении объекта воздействия, текущем состоянии разработки, техническом состоянии скважин[4,6].

Особое внимание должно быть направлено на рассмотрение факторов, обуславливающих потери нефти в пласте. Этой теме посвящено значительное количество публикаций, в которых показано, что причины потери нефти в пласте можно разделить на две большие группы: макромасштабные и микромасштабные. Макромасштабные факторы формирует геологическая неоднородность, а микромасштабные – силы, удерживающие нефть в пласте и формирующие «остаточную» после заводнения нефть. В пределах различных месторождений преобладающим может оказаться действие различных факторов. Анализ выработки запасов на основе геолого-гидродинамических моделей, построенных по ряду нефтяных месторождений Казахстана, показал, что формирование потерь нефти происходит под действием следующих геологических факторов:

– совместном залегании в разрезе и по площади низко- и высокопроницаемых пластов;

– присутствии зон выклинивания или замещения коллекторов;

– наличии линзовидных пластов, имеющих плохую связь с областью нагнетания;

– низкой степени активности законтурных вод в краевых частях залежей и в пределах водонефтяных зон;

– низкой природной проницаемости и высокой глинистости пород-коллекторов.

К технологическим факторам формирования недренируемых запасов можно отнести, несовершенство существующей системы разработки. Сюда относятся низкие темпы отбора жидкости и потери нефти там, где нарушена компенсация отбора закачкой. В результате на локальных участках залежи снижается пластовое давление и уменьшается величина депрессии на пласт в добывающих скважинах. Нарушение энергетического режима залежи может быть вызвано, например, переходом некоторых добывающих скважин в разряд бездействующих, либо ухудшением приемистости нагнетательных скважин [1-7].

Таким образом, применяемые ГТМ имеют различную природу. Часть из них направлена на восстановление технического состояния скважин посредством проведения капитальных ремонтов, другие ориентированы на интенсификацию добычи нефти путем замены глубинно насосного оборудования на более производительное и лишь небольшая часть ГТМ призвана повышать нефтеотдачу пласта, путем воздействия непосредственно на призабойную зону и удаленную часть нефтяного пласта. Поэтому знание факторов, определяющих потери нефти в пласте позволяют выявить объекты для интенсификации добычи и повышения нефтеотдачи пластов за счет подключения в работу неработающих пластов, увеличения перепада давлений, изоляции зон, промытых заводнением и др[3-6].

Таким образом, осложнения представляют серьезные затруднения во всех технологических звеньях процесса добычи, сбора и транспортировки нефти. Трудно оценить общий ущерб, наносимый экономике их проявлениями. Механизмы образования отложений объективны и подчиняются естественным законам природы. Эти явления постоянно будут сопутствовать нефтедобыче.

Список литературных источников

1. Киинов Л.К., Салихов М.Х. Первые результаты внедрения ресурсосберегающих физико-химических методов увеличения нефтеотдачи пластов на месторождениях Западного Казахстана. Журнал РФ «Геология и разработка нефтяных месторождений». М., 2007, 41-43с.

2. Герштанский О.С. и др. Способ проведения водоизоляционных работ при отборе нефти из продуктивного пласта поддержанием пластового давления. Патент РК №8975.

3. Киинов Л.К., и др. Состав для вытеснения нефти. Патент РК №15271.

4. Кристиан М., Сокол С., Константинеску А. Увеличение продуктивности и приемистости скважин. М.: Недра, 2005. 185с.

5. Мамаджанов У.Д. Динамическая характеристика промывочных растворов и осложнений в бурении. Л.: Недра, 2000. 191с.

6. Мамаджанов У.Д., Рахимкулов Г.А., Поляков г.А., Стрелко И.Ш. Заканчивание газовых скважин. М.: Недра, 2000. 174с.

7. Овнатанов Г.Т. Вскрытие и обработка пласта. М.: Недра, 2001. 312с.

Moldabaeyva G. Zh., Seribayeva A.M., Baibotayeva S.E.

Analysis and evaluation of influencing factors on efficiency of oil recovery

Abstract. The article presents the results of theoretical studies that include both solutions of the specific objectives for the development of new and improvement of known technologies, selection of optimal reagents and industrial development and the creation of a scientific and technical reserve in matters of research possibility of use of new innovative methods of influence on the formation bottom-hole zone of the formation, the borehole, and fluids for enhanced oil recovery and intensification of oil production and protection of oilfield equipment.

Key words: Mining, oil recovery, drilling, analysis, evaluation

Молдабаева Г.Ж., Серикбаева А. М., Байботаева С.Е.

Қабаттардың мұнай бергіштігінің тиімділігіне әсер ететін факторларды талдау және бағалау

Аннотация. Мақалада теориялық зерттеулер нәтижелері келтіріледі, оларға жекелеген нақты міндеттерді шешу, жаңа технологияларды әзірлеу және белгілі технологияларды жетілдіру, оңтайлы реагенттерді іріктеу және оларды өнеркәсіптік игеру, жаңа дәстүрлі емес әдістердің қабатқа, ұңғымаға әсер етуінің принципиалды мүмкіндігін пайдаланудағы ғылыми-техникалық мәселелерді құру, және қабаттардың мұнай бергіштігін арттыру және мұнай өндіруді қарқындату мен мұнай кәсіпшілік жабдықтарды қорғау болып табылады.

Кілт сөздер: Өндіру, қабаттардың мұнайбергіштігі, ұңғыма, талдау, бағалау.

УДК 622.691

А. Т. Бакешева
Научный руководитель - Т. И. Иргибаев, канд.техн.наук
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева
Казахстан, г.Алматы
aigulm.145@mail.ru

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ НАРУЖНОГО РЕМОНТА МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ БЕЗ ПРЕКРАЩЕНИЯ ПЕРЕКАЧКИ ГАЗА

Аннотация. *В данной статье рассматриваются способы ремонта трубопроводного транспорта газа без остановки перекачки продукта, используемые в мировой практике.*

Ключевые слова: *магистральный газопровод, капитальный ремонт, новые технологии, дефект, муфта.*

С увеличением сроков эксплуатации магистральных газопроводов возрастает актуальность вопросов разработки технологий по повышению эффективности магистрального транспорта. Решение данной проблемы во многом связано с применением ремонтных технологий, позволяющих продлить ресурс эксплуатируемых магистральных газопроводов, обеспечить их длительную работоспособность в эксплуатационных условиях без снижения рабочего давления транспортируемого газа. Много миллиардные в масштабах газотранспортной отрасли ежегодные затраты на капитальный ремонт газопроводов заставляют изыскивать эффективные комплексные решения по снижению этих затрат не в ущерб надежности и безопасности эксплуатации газотранспортной системы. Одним из таких решений является технология ремонта дефектных участков газопровода без остановки транспортировки газа[1].

Технология проведения выборочного метода ремонта на действующем газопроводе без остановки перекачки газа позволит снизить недопоставки газа потребителю, затраты на замену трубы, потери газа при опорожнении в атмосферу и потери газа при продувке газопровода.

Таким образом, методы и средства ремонта свищевых повреждений должны обеспечивать:

1) безопасность при проведении ремонтных работ;
2) технологичность работ по ликвидации свищевых повреждений;
3) простоту изготовления и низкую стоимость устройств;
4) экологичность.

Проведенный анализ методов и средств ликвидации свищевых повреждений позволил выявить и детально рассмотреть наиболее перспективные технологии проведения ремонтных работ при ликвидации сквозных дефектов.

Возможны два варианта ликвидации свищевых повреждений – снаружи и изнутри[2].

Всесоюзным научно-исследовательским институтом природных газов в настоящее время разработан и успешно испытан ряд специальных устройств для безопасного ремонта свищевых повреждений, а также поверхностных дефектов металла труб действующих газопроводов, без остановки процесса перекачки газа. Такие как:

1) УЗС-01;
2) ремонтный хомут ВГ-101;
3) ремонтная муфта.

Ремонт свищевых отверстий диаметром до 14 мм, расположенных на верхней половине сечения трубы, целесообразно производить при помощи устройства для заделки свищей типа УЗС-1, конструкция которого представлена на рисунке 1.

Применение ремонтного хомута ВГ-101 целесообразно при перекрытии свищевых повреждений и единичных сквозных коррозионных каверн диаметром до 25 мм независимо от места их расположения па поверхности трубопроводов.

Ремонтная муфта, предназначена для перекрытия свищевых и коррозийных повреждений, размеры которых не позволяют использовать для их ремонта устройство УЗС-01 и ремонтный хомут ВГ-101, конструкция которой представлена на рисунке 2.

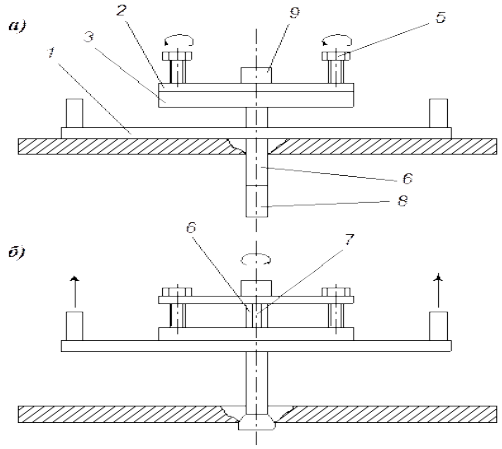


Рисунок 1. Ремонт при помощи устройства УЗС-01:

а – установка устройства на свищ; *б* – заделка свища; 1 – опорная плита; 2 – упорная планка; 3 – нажимная планка; 4 – направляющие; 5 – нажимные болты; 6 – упорная втулка; 7 – шпилька; 8 – уплотнитель.

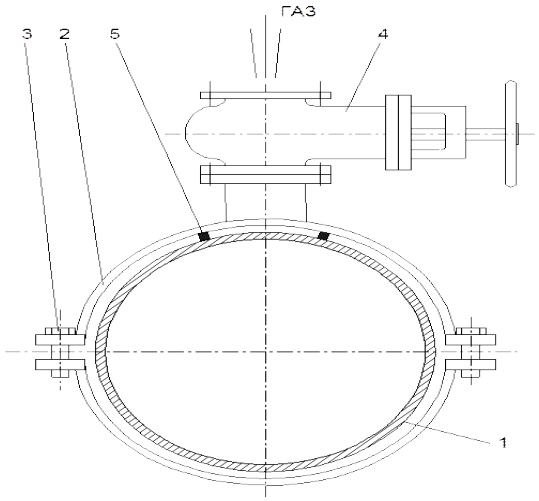


Рисунок 2. Ремонтная муфта:

1 – опорная подмуфта; 2 – герметизирующая полумуфта; 3 – болты; 4 – задвижка (кран); 5 – уплотняющее кольцо.

Американской фирмой «Plidco» разработаны устройства, позволяющие произвести надежную герметизацию локальных свищевых повреждений для их последующего ремонта на действующих газопроводах. К ним относятся:

1) разборная ремонтная муфта, предназначенная для постоянного ремонтного соединения, работающего под давлением. После прекращения выхода газа для повышения надежности возможна приварка муфты;

2) ремонтная трубная муфта, которая позволяет остановить утечки газа через отверстия, вызванные питтинговой коррозией. Характерной особенностью этой муфты является патентованный центрирующий штифт, который направляет вершину конуса из каучука в отверстие свища. Прижимным винтом создается усилие, прижимающее конус к месту свища. После устранения утечки место уплотнения накрывается прочным колпаком и приваривается[3,4].

Британская корпорация BritishGas предлагает метод ремонта трубопроводов, основанный на использовании муфт специальной конструкции. После проведения ультразвуковой дефектоскопии и картирования коррозионных повреждений ремонтные муфты прихватываются сваркой. Кольцевое пространство между муфтой и наружной поверхностью трубопровода заполняется эпоксидной смолой. Муфты устанавливаются без остановки перекачки продукта.

С 1992 г. корпорация использует описанный метод в Омане для ремонта и восстановления трубопроводов различных категорий разного диаметра, общей протяженностью более 1260 км. Установки для ремонта были поставлены фирмой WillbrosOmani[5].

Список использованных источников:

1. Ремонт трубопроводов за рубежом без отключения и замены дефектного участка / Селиверстов В.Г., Куприна Н.Л., Алексашин С.П. – М., 2000. – с. 31 - 38.
2. Решетников А.Д., Шафиков Р.Р. Ремонт газопроводов без остановки транспорта газа // Ремонт, восстановление, модернизация, 2014. – № 6.
3. Оптимальные методы организации капитального ремонта магистральных газопроводов / Т.Н. Абасова, Н.Х. Халлыев, Т.Н. Шпагина. М.: ВНИИЭгазпром, Обзорная информация. Сер. Транспорт и хранение газа. – 1986. Вып. 1. 48с.
4. http://www.vniigaz.ru
5. http://www.britishgas.co.uk

А.Т. Бакешева, Т.И. Иргибаев

Газды қайта айдауды тоқтатпай магистральдық газ құбырларын сыртқы жөндеудің заманауи әдістері

Аңдатпа. Аталған мақалада әлемдік тәжірибеде қолданылатын, өнімді қайта айдауды тоқтатпай газды тасымалдаудың құбыр желісін жөндеу әдістері қарастырылады.

Түйінді сөздер: магистральдық газ құбыры, күрделі жөндеу, жаңа технологиялар, ақау, жалғастырғыш.

A.T. Bakesheva, T.I. Irgibaev

Modern methods for external repair of main gas pipelines without terminating gas pumping

Abstract. The given article considers methods for external repair of gas pipeline without termination of the product pumping that is applied in the world practice.

Key words: main pipeline, overhaul repair, new technologies, defect, clutch.

УДК 665.6/.7(075.8)

Бегенова А.
Научный руководитель - Молдабаева Г.Ж., профессор, д-р.техн.наук
Казахский научный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева
Казахстан, г. Алматы
gu-m@rambler.ru

СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ГАЗОГИДРАТОВ И ИХ ЗАЛЕЖЕЙ

Аннотация. *Продуктивность разрабатываемых месторождений углеводородов неуклонно снижается, новые крупные месторождения открываются все реже, а использование угля наносит существенный ущерб окружающей среде. В связи с имеющейся ограниченностью и невосполнимостью традиционных ресурсов природного (горючего) газа, а также с растущим в XXI в. спросом на этот энергоноситель, человечество вынуждено обратить внимание на его значительные ресурсы, заключенные в нетрадиционных источниках, и прежде всего, природных газовых гидратах. В данной статье рассматриваются актуальные проблемы, связанные с образованием и перспективами разработки и добычи газовых гидратов.*

Ключевые слова*: газовые гидраты, происхождение, исследования, залежь, разработка.*

Гидратация многих безводных солей дозированным количеством воды (например, из газовой фазы) приводит к образованию твердых гидратов определенного состава, которые называются газогидратами. Этот процесс всегда сопровождается выделением теплоты.

При их изучении первоначально необходимо исследовать гипотезу о том, что гидрофильная поверхность катализирует процесс кристаллизации гидратов, запуская механизм послойной адсорбции.

Эти условия необходимо учитывать при физико-математическом моделировании гидратообразования и обосновании управляющих технологических параметров гидраторазрушения. Причем явление послойной адсорбции в коллекторе может существенно увеличить его газовую емкость, в дополнение к растворенному газу. К тому же в зависимости от количества доступной воды и температуры окружающей среды гидратация может быть многоступенчатой [1].

Актуальность газогидратной тематики обусловлена тем, что в настоящее время потребление всех видов ресурсов (в том числе и энергетических) растет экспоненциально (табл. 1).

Таблица 1- Потребление энергии на одного человек (ккал/сут)

Период	***Величина потребления***
Каменный век	4000
Аграрное общество	12000
Индустриальная эпоха	70000
Наше время	250000
XXI век (прогноз)	300000

Первоначально (примерно 500000 лет назад) человек использовал только мускульную энергию. В дальнейшем (несколько тысяч лет назад) он перешел на древесину и органические вещества. 100 лет назад центр тяжести энергопотребления сместился в сторону угля. 70 лет назад - в сторону угля и нефти. А последние 35 лет этот центр тяжести оказался прочно связан с триадой "уголь – нефть - газ".

По имеющимся прогнозам (табл. 2), несмотря на все продолжающееся развитие исследований по эффективному использованию альтернативных источников энергии (солнечной, ветровой, приливной и геотермальной), углеводородные виды топлива по-прежнему сохранят и, в обозримом будущем, даже существенно увеличат свою и так значительную роль в энергетическом балансе человечества.

Современный мировой энергетический рынок характеризуется следующими показателями.

Разведанные запасы по состоянию на конец 2015 г. составляли: нефть – 169 млрд.т, газ – 177 трлн. $м^3$, уголь – 848 млрд.т.

Общемировое производство нефти в 2015 г. составило 3906 млн. т, продуктов нефтепереработки – 3762 млн.т., угля – 3136 млн.т, газа – 2940 млрд.$м^3$. При этом энергопотребление (primary energy) в мире равнялось 11099 млн.т: включая 3953 млн. т нефти, 3178 млн.т угля, 2922 млрд. $м^3$ (2638 млн.т.) газа, 709 млн.т гидроэнергии и 622 млн.т атомной энергии.

Что касается прогноза мирового потребления энергии на 2020 г., то согласно оценкам Международного энергетического агентства (МЭА), ее совокупное потребление составит 13300-14400 млн.т.: нефти – 4600-5100 млн.т., газа – 3600-3800 млрд. $м^3$ (3250-3450 млн.т.), угля – 2700-3200 млн.т., атомной энергии - 780-820 млн.т. и гидроэнергии – 320 млн.т.

Одной из основных проблем современной энергетики является неизбежное сокращение в средне- и долгосрочной перспективе запасов основных традиционных ее источников получения (в первую очередь, нефти и газа) [2-3].

При этом продуктивность разрабатываемых месторождений углеводородов неуклонно снижается, новые крупные месторождения открываются все реже, а использование угля наносит существенный ущерб окружающей среде.

Поэтому и приходится разрабатывать труднодоступные залежи нефти и газа в суровых природно-климатических условиях, на больших глубинах и, кроме того, обращаться к *неконвенциональным* углеводородам (нефтяные пески и горючие сланцы). Все это, значительно увеличивая стоимость получаемой энергии, так и не решает окончательно существующую проблему.

Таблица 2 - Вклад различных источников энергии в мировой энергобаланс (%)

Период \ *Вид энергии*	*Мускульная энергия*	*Органические вещества*	*Древесина*	*Уголь*	*Нефть*	*Природный газ*	*Водная энергия*	*Атомная энергия*	*Нетрадиционные источники*
500000 тыс.лет до н.э.	100								
2000 тыс.лет до н.э.	70	25							
Около 1500 г. н.э.	10	20	70						
1910 г.			16	65	3				
1935 г.				55	15	3	5		
1972 г.				32	34	18	5	**1**	
1987 г.				25	38	24	4	**8**	1
2002 г.				24	37	24	3	**12**	2
2030 г. (прогноз)				21	25	31	3	**17**	3

В связи с имеющейся ограниченностью и невосполнимостью традиционных ресурсов природного (горючего) газа, а также с растущим в XXI в. спросом на этот энергоноситель, человечество вынуждено обратить внимание на его значительные ресурсы, заключенные в *нетрадиционных источниках,* и прежде всего, природных газовых гидратах.

Согласно современным геологическим данным в донных осадках морей и океанов в виде твердых газогидратных отложений находятся огромные запасы углеводородного газа. Так, потенциальные запасы метана в газогидратах оцениваются величиной 2×10^{16} м^3.

Однако газовые гидраты являются единственным все еще не разрабатываемым источником природного газа на Земле, который может составить реальную конкуренцию традиционным углеводородам: в силу наличия огромных ресурсов, широкого распространения на планете, неглубокого залегания и весьма концентрированного состояния (1 м^3 природного метаногидрата содержит около 164 м^3 метана в газовой фазе и 0,87 м^3 воды).

В настоящее время исследовательские работы по аквальной газогидратной проблематике ведут Россия, Германия, Япония, Нидерланды, Китай, Индия, Норвегия, США и Канада.

Усилиями ученых этих стран уже изучены в теоретической и экспериментальной постановке вопросы строения газогидратов и их устойчивости (в зависимости от температуры и давления)[4-5].

Было установлено, что геотермические параметры залежей аквальных газогидратов непосредственно зависят от климата, гидрологических характеристик (течение, глубина, наличие горячих источников и т.д.) акваторий.

Однако, для поисков и разведки залежей аквальных газогидратов необходимо более тщательно изучить их генезис и источники поступления к ним метана (речной сток, разломы, сипы, грязевые вулканы и др.).

Среди этих источников образования аквальных залежей газогидратов особый интерес вызывают грязевые вулканы, расположенные на дне акваторий.

Грязевые вулканы изучались в разные годы сотрудниками Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Геологического института Азербайджанского филиала Академии наук СССР, Геологического института Российской академии наук, Института проблем нефти и газа Российского академии наук, НИИ Министерства природных ресурсов РФ, Российском государственном университете нефти и газа им. И.М. Губкина, Российском университет дружбы народов и др.

Однако эти исследования были направлены, прежде всего, на установление их генезиса, строения и

формы проявлений, т.е. практически не затрагивалась область влияния на гидратообразование.

Методология экспериментальных исследований в области изучения аквальных газогидратов предусматривает проведение математического (компьютерного) и лабораторного моделирования по их образованию, разрушению и эффективной добыче, а также промыслового эксперимента или использование равноценной промысловой информации.

Отбор керна озерных (морских) отложений с глубин до 1000 м осуществляют гравитационными трубками длиной до 4 м. Непосредственное опробование осадочных колонок производится с шагом 0,5-5 мм, с определением следующих величин: магнитной восприимчивости, удельной плотности, влажности, рентгеновской плотности, концентраций породообразующих и микроэлементов и др. (до 45 измеряемых параметров).

Средняя скорость осаждения донных осадков и длительность формирования ритмов их верхнего слоя оценивается с помощью радиоизотопного датирования по Cs^{137} и Pb^{210}.

Критерием эффективного пробоотбора донных осадков является **возможность** получения малонарушенных представительных проб при наименьших затратах времени. Необходимо отметить, что в ходе внедрения пробоотборника в грунтовый массив при любой технологии внедрения (ударной, вибрационной или статическом задавливании) неизбежно происходит изменение напряженно-деформационного состояния грунтовой пробы[1-5].

В частности, по мнению ученых, ударная технология внедрения пробоотборников непригодна для отбора образцов ила, т.к. они весьма чувствительны к любому динамическому воздействию. Кроме того, по стенкам трубки может наступить закупорка грунтоноса, что ведет к неполному выходу керна и существенному повреждению грунтовой пробы[1-5].

Аквальные залежи газовых гидратов, обладающие значительными количествами горючего газа – метана, в настоящем являются альтернативным его источником, который будет эксплуатироваться в ближайшем будущем.

Повышенное внимание к газовым гидратам обусловлено широким распространением гидратосодержащих пластов в морях, омывающих побережья крупнейших стран – импортеров природного газа – США, Западной Европы и Японии[1-5].

Задача, стоящая перед учеными и инженерами, предельно актуальна и значима, так как удачное ее разрешение может положительно повлиять на формирование мирового ТЭК, продлив «газовую паузу» еще на 150-200 лет.

Но этапу эксплуатации аквальных залежей газогидратов обязательно должен предшествовать этап изучения их геотермических особенностей, включая исследования термобарических параметров акваторий подземных залежей, распределяющих температур как по разрезу, так и по площади акватории, геотермических характеристик осадков (в том числе - теплопроводности), с усилением математической составляющей (численного моделирования) всех гидротермальных процессов в акваториях.

Список использованных источников

1. Баланюк И.Е., Донгарян Л.Ш. Роль гидротермального метана в образовании газогидратных залежей // Геология, геофизика, и разработка нефтяных месторождений№ 3. – 2004. – С. 22–28.

2. Басниев К.С. Природные газогидраты: ресурсы, проблемы, перспективы // Сер. Академические чтения. – М.: Нефть и газ, 2005. – Вып. 28.

3. Басниев К.С., Ермолаев А.И., Кульчицкий В.В., Щебетов А.В. К вопросу разработки газогидратных залежей // Спецвыпуск «Газовые гидраты» (приложение к «Газовая промышленность»). 2006.

4. Васильев В.Г., Макогон Ю.Ф., Требин Ф.А. и др. Свойство природных газов находиться в земной коре в твердом состоянии и образовывать газогидратные залежи // Открытия в СССР, 1968-1969 гг. - М.: ЦНИИПИ, 1970.

5. Васильева З.А. Определение термобарических параметров с предупреждением критических состояний при проходке гидратосодержащих пластов // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море, №6. 2012. – С. 19-23.

Молдабаева Г.Ж., Бегенова А.Б

Газды- гидраттарды және олардың шоғырларының зерттеудің заманауи мүмкіндіктері

Андатпа. Көмірсутекті кенорындарының өнімділігі төмендеуде, және жаңа кен орындардың ашылу саны азаюда, ал көмірді пайдалану қоршаған ортаға орасан зор зиян келтіретіні белгілі. *XXI* ғасырдың қолда бар және дәстүрлі рестуртарының шектелуіне байланысты, экономикада табиғи газдың сұранысқа ие болуына байланысты дәстүрлі емес көздерге, сонын ішінде табиғи газды гидратты өндіруге көңіл бөлінуде.Ұсынылып отқан мақалада газды гидратты өндірудің заманауи тәсілдері мен мәселелері қарастыралады.

Кілт сөздер. Газды гидраттар, пайда болуы, зерттеу, қабат, өндіру.

Moldabaeyva G. Zh., Begenova A.B.

Modern possibilities of gas hydrate research and deposits

Annotation. The productivity of the hydrocarbon producing fields has been steadily declining, new large open field less and less, and the use of coal causes significant damage to the environment. Due to the existing limitations of traditional and irreplaceable natural (fuel) gas resources, as well as growing in the XXI century. the demand for this energy, humanity is forced to pay attention to its considerable resources concluded in non-traditional sources, and above all,natural gas hydrates. This article discusses the current problems associated with the formation and prospects of the development and production of gas hydrates.

Keywords: gas hydrates, origin, research, accumulation, development.

УДК 622.692

А.Ж. Боранбаева

Научный руководитель - Т.И.Иргибаев, канд. техн. наук, доцент

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева ,

Казахстан, г. Алматы

ardakboranbaeva3@gmail.com

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА ВЫСОКОВЯЗКОЙ И ВЫСОКОЗАСТЫВАЮЩЕЙ НЕФТИ

Аннотация. *В статье ставится задача рассмотреть повышение эффективности эксплуатации подземных нефтепроводов.Обосновается идея о том, что повышение эффективности достигается выбором рационального температурного режима перекачки высоковязкой и высокозастывающей нефти с учетом изменения ее реологических характеристик.*

Выделяются и описываются характерные особенности предварительного подогрева при неизотермическом течении высокозастывающей и высоковязкой нефти следует определять в зависимости от режима движения и совокупных эксплуатационных затрат в условиях сохранения планового объема перекачки.

Ключевые слова*: транспорт нефти, попутный подогрев,депрессорные присадки, температурный режим.*

На сегодняшний день наиболее распространенным видом транспортирования высоковязкой и высокозастывающей нефти и нефтепродуктов является трубопроводный транспорт. Железнодорожный и морской способ транспортировки применяется значительно реже, что обусловлено наличием технологических ограничений, связанных с высокой температурой застывания нефти и необходимостью внедрения усиленной изоляции или подогрева технологических емкостей.

Наиболее серьезные осложнения при трубопроводном транспорте высоковязкой и высокозастывающей нефти связаны с существенной зависимостью вязкости от температуры. Кроме того, при определенных температурах возможно выпадение твердых фракций, а также застывание нефти в трубопроводе, приводящее к полной остановке перекачки и значительным затратам на ее возобновление.

При высоких температурах большая часть перекачиваемой нефти является ньютоновскими жидкостями, при перекачке которых коэффициент динамической вязкости не зависит от характеристик движения. С понижением температуры у нефти ряда месторождений начинает проявляться вязкопластичность. К месторождениям, нефть которых проявляет подобные аномальные свойства, можно отнести следующие: Узень, Жетыбай, Тенгиз, Кумколь, Карачаганак, Мангышлак и др.

Из-за значительного различия в составах и свойствах сырой нефти вышеперечисленных месторождений трудно дать конкретные рекомендации по созданию и выбору реологической модели, которая была бы целесообразной для широкой группы углеводородов. Только на основе исследования реологических свойств конкретных типов нефти можно получить ее характеристики, необходимые для инженерных расчетов.

На территории Республики Казахстан действует ряд неизотермических магистральных трубопроводов, перекачивающих высоковязкие и высокозастывающие нефти. На таких нефтепроводах применяются различные технологии перекачки – например, на нефтепроводах Кумколь-Каракоин-Шымкет для улучшения реологических свойств применяются депрессорные присадки, а на нефтепроводе Узень-Атырау-Самара используются печи для нагрева нефти, осуществляющие технологию «горячей» перекачки.

Следует отметить, что тепловой расчет горячего трубопровода довольно сложен, поскольку эксплуатация трубопровода зависит от многих факторов, начиная от реологических характеристик нефти и заканчивая меняющимися во времени метеорологическими условиями. Поэтому в процессе эксплуатации трубопровода приходится постоянно в оперативном порядке корректировать технологический процесс перекачки и регулировать тепловой режим работы трубопровода.

Из систем прямого подогрева наибольшее распространение получила система прямого импедансного электроподогрева трубопровода, использующая переменный ток (напряжением не выше 50 В), проводящийся непосредственно по металлу трубопровода . За счет наличия электрического сопротивления металла трубы и вследствие прохождения электрического тока происходит выделение тепла трубопроводом.

При эксплуатации устройств прямого индукционного электроподогрева ток высокой частоты течет в проводнике, намотанном на металл трубы, за счет чего в теле трубы возникают нагревающие ее вихревые токи. Мощность тепловыделения зависит от числа витков, силы и частоты тока . Основным недостатком данного метода является сложность применения на протяженных объектах, в частности, на магистральных трубопроводах.

Для подогрева протяженных трубопроводов может быть использован поверхностный эффект, возникающий при коаксиальном расположении проводников тока в трубопроводе. При таком методе подогрева используется разработанная японской фирмой “ChissoEngineeringCo, Ltd” система SECT – SkinElectricCurrentTracing . Суть физических процессов заключается в локализации вихревых токов и тепловыделении в тонком приповерхностном слое стальных труб-проводников при пропускании через них переменного тока. Переменный ток течет по всему сечению внутреннего проводника, поскольку на промышленной частоте в немагнитном материале с хорошей проводимостью заметного поверхностного эффекта не возникает. Данная система позволяет обогревать тридцатикилометровый участок трубопровода с подключением питания на одном конце устройства и обогревать весь участок между перекачивающими станциями при наличии на них источника тока.

При косвенном обогреве наименее распространенными являются системы электроподогрева, в которых нагревательные элементы находятся во внутренней полости трубопровода. Внутренний электроподогрев слабо зарекомендовал себя на практике ввиду сложности монтажа и обслуживания оборудования. Для обслуживания такого оборудования требуется полная остановка и опорожнение трубопровода, что на магистральных нефтепроводах, транспортирующих высоковязкую и высокозастывающую нефть, является невозможным. Кроме того, согласно проведенному анализу экономической эффективности, стоимость подогрева перекачиваемой нефти на один градус при помощи путевого электроподогрева больше в 9 раз в сравнении с печным подогревом при технологии «горячей» перекачки.

Разработка месторождений высоковязкой и высокозастывающей нефти Узень и Жетыбай, а также проблема их транспортирования по трубопроводам привели к поворотному этапу теоретических и практических исследований применения химических реагентов в трубопроводном транспорте.

Депрессорные присадки для нефти и тяжелых нефтепродуктов являются нефтерастворимыми синтетическими полимерными продуктами, которые при введении в небольших количествах в мазут или нефть с повышенным содержанием парафина способны изменять реологические свойства, в особенности вязкость и напряжение сдвига. Введение присадки существенно изменяет процесс кристаллизации в парафинистой нефти.

К использованию депрессорных присадок для улучшения транспортабельных свойств высокопарафинистой нефти привели положительные результаты АзНИИ, ВНИИНП, АзНИИ-ЦИАТИМ применения присадок депрессорного действия таких, как «сантопур» и «парафлоу», к смазочным маслам. Однако вследствие более высокого содержания парафина в нефти по сравнению со смазочными маслами на парафиновом основании добавление присадок к высокопарафинистой нефти не привело к требуемым результатам. В 1973 году были проведены первые промышленные испытания депрессорной присадки ECA 4242 при пуске нефтепровода Гурьев-Куйбышев, которые подтвердили результаты лабораторных исследований об эффективности действия данной присадки. Опытно-промышленные испытания показали, что присадка значительно облегчает пуск нефтепровода даже в холодное время года. В связи с разнообразием физико-химических свойств перекачиваемой нефти и нефтепродуктов по трубопроводным системам в каждом случае использование химических реагентов, в том числе и депрессорных присадок, является индивидуальной особенностью трубопроводов. На основании проведенных исследований было установлено, что вводить депрессорную присадку следует:

1) в турбулентный поток нефти, нагретой до 55-65 °С, на головной насосной станции, в трубопровод после подогревательных устройств;

2) в виде «концентрата» в поток нефти с температурой 40-50°С на головной насосной станции, в трубопровод перед подпорными насосами.

Применение концентрата, представляющего раствор присадки в перекачиваемой нефти в отношении 1:1 или 1:2, также способствует более равномерному распределению присадки по всему объему перекачиваемой нефти. Перекачка подогретой нефти по трубопроводу сопровождается изменением температуры не только по длине, но и по радиусу трубы. Снижение температуры по длине перекачки нефти приводит к увеличению ее вязкости. Изменение температуры нефти по радиусу трубопровода приводит к изменению вязкости по сечению и, соответственно, деформации профиля скоростей. Потери на трение в таких условиях могут значительно превышать расчетные формулы для потери напора, применяемые для изотермических потоков. Вследствие этого подобные формулы можно применять лишь с поправками на изменение температуры по длине перекачки и радиусу трубы. Исследуется метод для расчета потери напора на неизотермическом трубопроводе, основываясь на введении поправочных коэффициентов с целью учета влияния неизотермичности течения по длине и радиусу. При этом гидравлические потери принято из соотношения:

$$\lambda_n = \frac{\lambda_0}{(1+De^2)m} = \frac{A_0}{Re^m} \frac{1}{(1+De^2)_m} = \frac{A_n}{Re^m} \quad (1)$$

где: λn - коэффициент гидравлического сопротивления при добавлении присадки; λ_0 - коэффициент гидравлического сопротивления без добавления присадки; *De* - число Деборы; Re - число Рейнольдса; *m* , A_0– числовыекоэффициенты постоянные для каждой зоны трения A_n - числовой коэффициент постоянный для каждой зоны трения с учетом присадки.

Список литературы

1. Абрамзон, Л.С. Методика расчета «горячих» трубопроводов при установившемся режиме перекачки высокозастывающих нефти и нефтепродуктов / Л.С. Абрамзон, В.А. Белозеров – М.: ВНИИОЭГ,1970. – 56 с.

2. Абрамзон,Л.С. Повышение эффективности трубопроводного транспорта вязких и застывающих нефтей и нефтепродуктов: дис. … д-ра техн. наук: 05.15.13 / Абрамзон Леонид Семенович – Уфа, 1984. – 251 с.

3. Абрамзон, Л.С. Экспериментальное исследование теплоотдачи и гидравлики на «горячем» промышленном нефтепроводе. Транспорт и хранение нефти и нефтепродуктов / Л.С. Абрамзон, М. А. Галлямов, Е.П. Михновский – М.: ВНИИОЭНГ, 1968. – №3. – С. 125-130.

4. Абрамзон, Л.С. Методика расчета «горячих» трубопроводов при установившемся режиме перекачки вязких нефтей и нефтепродуктов / Л.С. Абрамзон – М.: ВНИИОЭГ, 1967. – 49 с.
5. Агапкин, В.М. Тепловой и гидравлический расчеты трубопроводов для нефти и нефтепродуктов / В.М. Агапкин, Б.Л. Кривошеин, В.А. Юфин– М.: Недра, 1981. – 256 с. Адлер, Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю.П. Адлер, Е.В. Маркова, Ю.В Грановский – М.: Наука, 1976. – 139 с.
6. Алиев, В.А. Трубопроводный транспорт нефти и газа / В.А. Алиев – М.: Недра, 1988.
7. Алиев, Р.А. Разработка технологии трубопроводного транспорта аномального и нестабильного углеводородного сырья: дис. …д-ра. техн. наук: 05.15.13 / Алиев Рустам Аббасович – М., 1989 г. – 326 с.
8. Аллахвердиева Д.Т., Простой метод определения температуры / Д.Т. Аллахвердиева, И.Н. Евдокимов, Н.Ю. Елисеев // Наука и технология углеводородов. - 2001. - №2. – С. 44-47.
9. Альтшуль, А.Д. Гидравлические сопротивления / А.Д. Альтшуль – М.: Недра, 1982. – 224 с.
10. Альтшуль, А.Д. Примеры расчета по гидравлике /А.Д. Альтшуль, В.И. Калицун, Ф.Г.Майрановский, П.П. Пальгунов – М.: Стройиздат,1977. – 255 с.

A.Boranbayeva, T. Irgibayev

Selecting the optimal temperature regime for pipelines of high-viscosity and high-cooling oil

Annotation. The aim of the article is to consider the increase in the efficiency of operation of underground oil pipelines. The idea is based that the increase in efficiency is achieved by choosing a rational temperature regime for pumping high-viscosity and high-cooling oil, taking into account changes in rheological characteristics.

The characteristic features of preheating in the non-isothermal flow of high-cooling and high-viscosity oil are distinguished and described, depending on the driving regime and the total operating costs in the conditions of maintaining the planned volume of pumping.

Key words: transport oil, associated heating,depressant additives, temperature regime.

А.Ж.Боранбаева,Т. И. Иргибаев

Тұтқырлығы және қату температурасы жоғары мұнайды тасымалдау барысында оңтайлы температураны таңдау

Аңдатпа. Мақала жерасты мұнай құбырларының тиімділігін арттыруды қарастырады. Басты ізденіс тұтқырлығы және қату температурасы жоғары мұнай және мұнай өнімдерін құбырмен тасымалдау барысында оның реологиялық қасиеттерін өзгертеотырып, тиімді температураны қамтамасыз ету.

Сонымен қатар, изометриалық емес ағында тұтқырлығы және қату температурасы жоғары мұнай және мұнай өнімдерін алдын ала жылыту кезінде, ағын үрдісімен оны пайдалану барысындағы айдау көлемі сипатталады.

Түйін сөздер: мұнай тасымалы, алдын ала жылыту, депроссорлық қоспа, температура үрдісі.

ӘОЖ 622.24.051.62

Д.Н. Деликешева
Научный руководитель - М.Т. Аубакиров, профессор, д-р. техн. наук
Қ.И. Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы қ.
delikesheva@mail.ru

ТАУ ЖЫНЫСТАРЫН БҰЗУШЫ АСПАПТАРДА ЖУУ СҰЙЫҚТЫҒЫНЫҢ ҚОЗҒАЛЫСЫН ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕМЕЛЕРІНЕ ШОЛУ

Аңдатпа. *Мақалада тау жыныстарын бұзушы аспаптарында және ұңғы түбі маңында жуу сұйықтығының қозғалысын зерттеу әдістемелері мен құралдарының шолуы көрсетілген. Тиімді және ақпаратты әдістемелерге теориялық талдау жүргізілді.*

Түйін сөздер: *тау жынысын бұзушы аспап, гидравлика, ағыс, ұңғыманы жуу*

Кез келген мақсаттағы ұңғыларды бұрғылау кезінде тау жыныстарын бұзушы элементтермен қатар жуу сұйықтығының ағысы (қашау гидравликасы) бұрғылау үрдісінің жылдамдылығы мен өнімділігін анықтайды, демек ұңғыны өтудің тиімділігі мен экономикалық көрсеткіштеріне әсер етеді. Қашау гидравликасы негізгі төрт қызметті атқарады: шламды босатады, шарошкалар мен кескіштерді тазартады, қашауды суытады және шламды ұңғыоқпанынан шығарады [1].

Зерттеулерге сәйкес бұрғылау үрдісінің механикалық жылдамдығы, ұңғы түбіндегі бір айналым кезіндегі қашаудың тереңдеуін жоғарылату бұрғылау ерітіндісінің тағы бір маңызды функциясын жүзеге асырумен тығыз байланысты: қашаудың белсенді бұзу әрекеті аумағына әсер ету. Бұрғылау қашауларын жобалау кезінде шламның тиімді жоюды қамтамасыз ету басты тапсырмалардың бірі болып келеді.

Бұрғылаудың геологиялық-техникалық жағдайлардың және ұңғыны қалпына келтірудің күрделілігі мен әртүрлілігі тау жынысын бұзушы аспабы мен ұңғы түбі аумағындағы жуу сұйықтығының қозғалысын зерттеу негізінде аспапты үнемі жетілдіру мен жаңғырту қажеттілігін тудырады.

Ұңғы түбі маңы мен қашаудағы жуу сұйықтығының ағысын зерттеу кезінде соңғы жылдары [1, 2] өндірістік зерттеулер нәтижесінде алынған тәжірибелік мәліметтермен қатар, есептеулер нәтижесінде алынған аналитикалық ақпарат, сонымен қатар бұрғыланатын тау жынсының түріне сәйкес тау жынысын бұзушы аспатардың құрылымдық параметрлерін таңдау үрдісі кезінде біздің елде және шет елде жинақталған мәліметтер қолданылады.

Көптеген ұңғыны шламнан тазарту мәселелеріне отандық және ресейлік зерттеулер қарапайым өрнетелген бастапқы теңдіктерді аналитикалық интегралдау арқылы алынған қысым, кернеу және басқа да өлшемдер үшін теңдіктерді шешуге негізделеді. Бұл теңдіктер, алдымен, бұрғылау ерітіндісінің шламды шығару тиімділігін, ұңғытүбі маңында ағын жылдамдығын, қашаудағы қысым шығындарын және т.б. бағалайтын қатынастар үшін негіз қызметін атқарады. Осылай, мысалы [Бабаян, 2009;Есьман, Габузов, 1991; Козодой, Зубарев, Федоров, 1963; Куликов, 2008, Рябченко, 1977] жұмыстарында ұңғыны жуу кезінде жер бетіне шламды шығару тиімділігін бағалауға арналған Риттингер формуласы қолданылады. Бұл формула негізінде жуу сұйықтығының қажетті параметрлері анықталады, алайда аталған жұмыстарда бұрғыланған тау жынысынан қашауды тазартуға әсер ететін факторлар мен ұңғытүбі маңында сұйықтықтың ағу сипаты туралы сұрақтар қарастырылмаған. [Варламов, 2008; Ledgerwood, Wells, Wiesner, Harris, 2000]жұмыстарында ұңғы түбі маңында жуу сұйықтығы ағынының эксперименттік зертеуі жүргізілген. Алынған нәтижелер негізінде ұңғы түбі маңы мен қашау жасақтары элементтерін шламнан тазарту үрдісіне айрықша әсер ететін бірқатар факторлар анықталды. Қашауды тазарту үрдістерін алдымен келесілер әсер ететіні байқалды: саптаманың гидродинамикалық кемелсіздік дәрежесімен анықталатын ағу ағысының параметрлері, қимылсыз қабырғаға соқтығысу кезінде туындайтын ағыстың динамикалық толқыны және түп маңында сұйықтықтың көлденең ағыстары.

Ұңғы түбі маңында жуу сұйықтығыны гидродинамикасын және қашаудың жуу жүйесін оңтайландыруды көптеген шет елдік зерттеу гидродинамикалық бағдарламалық код көмегімен ағысты сандық модельдеу нәтижесіне сүйенеді. Осылай, [Ledgerwood, Wells, Wiesner,Harris, 2000] авторлар гидромониторлық саптамалардан ағатын ағыстардың бағыттарымен ерекшеленетін шарошкалы қашаулардың бірнеше жуу сұлбаларын модельдеді. Саптамалар сипаттамасы параметрлері секілді гидродинамикалық есептегішке берілді. [King,Bratu, Delbast, Besson, Chabard, 1990]жұмыстарында сандық талдау IDEAS пакетінде жүргізілген. Есептеулер нәтижесінде ұңғы түбі маңында сұйықтық жылдамдығының өрісі табылды, ұңғы қабырғасына түсірілетін қысым есептелді. [Crouse, Chia, 1985] жұмысында арнайы дайындалған бағдарламалық код көмегімен жуу сұйықтығы ағысының сандық зерттеуі жүргізілді. Модель құрылымына тау жынысының әсері салдарынан қашаудың тозу үрдісін көрсететін теңдіктер қосылған. Жүргізілген есептеулер нәтижесінде шламды жою үшін көлденең ағыстардың маңыздылығын растайтын түп маңында сұйықтықтың ағу көрінісі алынған.

Жаңадан дайындалған қашау құрылымының тиімділігін бағалау қымбат және аз ақапарат беретін өндірістік сынақтармен байланысты. Бұл нәтижелер бойынша бір мәнді қорытынды беру қиынға соғады. [Бруяка, Гринев, Ремнев, Сморкалов2013; Тютяев, Сморкалов, 2014;Hamne, 2014; Zhang Hui, 2015] еңбектерінде ANSYS fluent бағдарламалық жасақтама қолдану арқылы PDC қашауларының гидромониторлы саңылаулары арқылы жуу сұйықтығының ағысының математикалық моделі дайындалған. Бұл мәселе Навье-Стокс теңдігін ANSYS fluent бағдарламалық жасақтамасында жүзеге асыруға негізделген. Бұл модельдеу қашау саңылауларының орналасуы, көлбеулік бұрышы мен саны бойынша құрымлымдық шешімдердің тиімділігін айтарлықтай тез бағалауға және қашаудың

гидромониторлық арналары қуысының шайылу себептерін талдауға мүмкіндік береді.Авторлармен ANSYS fluent модельдеу нәтижесінде тығыздық, көлемдік шығын мен бұрғылау тереңдігіне байланысты сұйықтық ағынының жылдамдығы мен қысымының таралуы алынған [2,3].

Волгоград ҒЗЖИ мұнай дадиаметрі 214 мм болатын қашауды зерттеуге мүмкіндік беретін әдістеме қабылданып, қондырғы[4] дайындалды. Бұл әдістеме бойынша ұңғы түбінің кез келген нүктесінде Пито түтігі көмегімен сұйықтық ағысының қысымы, жылдамдығы мен бағыты өлшенеді. Бұл қондырғыда жүргізілген натуралық зерттеулер қызығушылық тудырады. Яғни, саптамадан ағатын ағыстардың өзара әрекеттесуін (қашаудың үш перифериялық саптамаларынан ұңғының орталық бөлігі мен айналдыра ағатын ағыстар соқытығысу кезінде әрекеттесіп, бір бірін әлсіретеді) жою мақсатында ұңғы түбін ассиметриялық сұлба бойынша жуу. Кейін жүргізілген өндірістік сынақтар бірқатар кемшіліктерге қарамастан асимметриялық жуу болашағын анықтады.

Тау жыныстарын бұзушы аспаптарында және ұңғы түбі маңында жуу сұйықтығының қозғалысын зерттеу әдістемелеріне жүргізілген шолу қашау мен жуу сұйықтығының ұңғы түбімен, бұзылған тау жынысымен әрекеттесулері және оларды жер бетіне тасымалдау бір мәнді емес және болашақта зерттеуді қажет ететінін көрсетеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Нескоромных, В.В.Разрушение горных пород при проведение геологоразведочных работ: учебное. пособие/ В.В. Нескоромных. – Красноярск: Изд. СФУ, 2012. – 328с.
2. Бруяка, В. А. Моделирование истечения промывочной жидкостииз гидромониторных отверстий PDC долот // Компьютерные исследованияи моделирование . - 2013. -Вып. 4 . - с. 649–658
3. http://www.ansys.com/Products/Fluids/ANSYS-Fluent
4. Варламов Е.П. Исследование движения потоков и струй жидкости в призабойной зоне скважины в процессе бурения:автореферат кандидатской диссертации. – Грозный. – 1974.
5. Zhang,H. Research on the Bottom Hole Flow Field of PDC Bit // Advances in Petroleum Exploration and Development, 10(2), 103-107. Available from: URL: http:// www.cscanada.net/index.php/aped/article/view/7925 DOI: http://dx.doi.org/10.3968/7925
6. Тютяев, А.В. Расчёт истечения промывочной жидкости из насадки бурового долота в ansys fluent // Фундаментальные исследования . – 2014 . – Вып. 6 . – с. 495-498
7. Варламов А. П. Гидродинамические процессы на забое скважины и совершенствование систем промывки буровых долот: автореф. дис. … д-ра. техн. наук. — Москва, 2008. — 25 с.
8. Есьман Б. И., Габузов Г. Г. Термогидравлические процессы при бурении скважин. — М.: Наука, 1991. — 216 с.
9. Козодой А. К., Зубарев А. В., Федоров В. С. Промывка скважин при бурении. — М.: ГНТИ нефтяной и горно-топливной литературы, 1963. — 172 с.
10. Куликов В. В. Расчет транспортирования шлама в скважине восходящим потоком промывочной жидкости // Научно-технический журнал «Инженер-нефтяник». — 2008. — № 1. — С. 28–29.
11. Лойцянский Л. Г. Механика жидкости и газа: Учеб. для вузов. 7-е изд., испр. — М.: Дрофа, 2003. — 840 с.
12. Рябченко В. И. Выбор оптимальных значений реологических параметров буровых растворов // Буровые растворы и технология промывки скважин. Вып. 12. — Краснодар, 1977. —С. 12–17.
13. Crouse R., Chia R. Optimization of PDC bit Hydraulics by Fluid Simulation // 60th Annual Technical Conference and Exhibition of the Society of Petroleum Engineers held in Las Vegas, 22–25 September 1985.
14. King I., Bratu C., Delbast B., Besson A., Chabard J. P. Hydraulic Optimization of PDC bits // European Petroleum Conference , 21–24 October 1990, The Hague, Netherlands.

Д.Н. Деликешева, М.Т. Аубакиров

Обзор методик исследований движения промывочной жидкости в породоразрушающих инструментах

Аннотация. В статье представлен обзор методик и средств, используемые в исследованиии движения промывочной жидкости в породоразрушающих инструментах и в зоне забоя скважины.Проведен теоретический анализ наиболее эффективных и информативных методик.

Ключевые слова: породоразрушающий инструмент, гидравлика, истечение, промывка скажины

D.N. Delikesheva, M.T. Aubakirov

Review of research methods of drilling fluid motion in the rock cutting tools

Abstract. The article provides an overview of methods and tools used in the study of drilling fluid in the rock cutting tool and the well bottom zone. The article analyzes the most effective and informative methods.

Key words: rock cutting tools, hydraulics, flux, well cleanout

УДК 621.668

А. Г. Гиниятова
Научный руководитель – Н.К. Джексенбаев, канд.техн.наук
Казахский национальный исследовательский университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы
tikoby@mail.ru

БОРЬБА С ПОТЕРЯМИ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕЗЕРВУАРНЫХ ПАРКОВ

Аннотация. По экономическим и экологическим соображениям одна из важнейших задач при транспортировке и хранении углеводородов — борьба с потерями. А они, как правило, происходят из-за испарения, реже — из-за разливов. Сокращение потерь требует обеспечения максимальной герметизации всех процессов слива, налива и хранения. За последние годы проделана значительная работа в этом направлении, но величина потерь все еще велика. Нефть и нефтепродукты проходят сложный путь транспортировки, перевалки, хранения и распределения. Ориентировочно можно считать, что до непосредственного использования нефтепродукты подвергаются более чем 20 перевалкам, при этом 75% потерь происходит от испарения и только 25% от аварий и утечек. Основная доля потерь от испарения на протяжении всего пути движения нефти от промысла до нефтеперерабатывающих заводов, на самих заводах и нефтепродуктов от заводов до потребителей приходится на резервуарные парки.

Ключевые слова: утечка, потери нефтепродуктов, резервуарные парки, борьба с потерями, испарение, разлив.

Различают две основные категории потерь. Количественные потери нефти происходят в результате утечек, переливов, неполного слива транспортных емкостей и резервуаров. Эти потери возможны при не герметичности стенок и днищ резервуаров, неисправности запорной арматуры. Вторая категория потерь нефти — качественно-количественные. Такие потери возникают при испарении нефти и нефтепродуктов на открытом воздухе. В ходе испарений в первую очередь исчезают легкие углеводороды — ценное сырье для нефтеперерабатывающей промышленности. Потери легких фракций снижают качество нефтепродуктов. Существует и третья категория потерь — качественные (характерна в основном для нефтепродуктов). Причина подобных потерь заключается в смешении или загрязнении уже готовых нефтепродуктов, например из-за перекачки разных видов нефтепродуктов по одной трубопроводной системе. В результате качество нефтепродукта снижается.

Основной метод предупреждения — в рационализации систем транспорта и поддержании их в оптимальном состоянии благодаря постоянной проверке всех основных узлов нефтетранспортной системы: резервуаров, трубопроводов и насосного оборудования.

Как правило, наиболее уязвимое место в этой цепи — резервуары, для которых характерна проблема испарений. Одна из причин испарения в резервуарах — это вентиляция газового пространства (то есть того сектора резервуара, в котором нет жидкости). Вентиляция необходима, но через нее испаряется ценный ресурс. Решается проблема путем постоянной герметизации резервуаров и других элементов нефтетранспортной системы. Добиться этого можно, если своевременно устранять не плотности в конструкциях и соединительных швах резервуаров, постоянно проверять наличие прокладок во всех соединениях труб, контролировать качество используемой аппаратуры.

Еще один способ снижения потерь нефти от испарения заключается в максимальном заполнении всех используемых резервуаров. Как показывают расчеты, годовые потери нефтепродуктов от испарения при хранении в наземных металлических резервуарах в средней климатической зоне составляют лишь

0,3% от объема резервуара при его заполненности на 90%. Снижение заполненности резервуара до 70% автоматически увеличивает потери до 1%, а если он заполнен лишь на 20%, то испарится 9,6% нефтепродуктов. А потери в южной климатической зоне в 1,5 раза больше.

Создать эффект полностью заполненного резервуара, даже если он не полон, помогают «плавающие крыши», или понтоны, — сооружения, которые представляют собой сравнительно тонкий профиль, идеально соответствующий размерам резервуара. Он фактически плавает на поверхности нефти или нефтепродуктов, предотвращая испарение.

При снижении температуры нефти и нефтепродуктов при хранении в резервуарах можно практически полностью исключить потери от испарения при «малых дыханиях». Известно, что температура характеризуется интенсивностью движения молекул жидкости. При увеличении скорости их движения температура - степень нагретости вещества, увеличивается, при снижении — уменьшается. Естественно, при высокой температуре более интенсивно происходит процесс выхода молекул за пределы жидкой фазы. Следовательно, при хранении нефти и нефтепродуктов для замедления процесса испарения необходимо снижать их температуру.

Как ни странно, большой эффект может дать окраска резервуара — наружная и внутренняя. Если сделать ее в светлых тонах, то амплитуда колебания температуры газового пространства внутри снижается. Благодаря этому уменьшается объем потерь, возникающих в результате испарения. Почему важно окрашивать не только внешние, но и внутренние поверхности резервуаров? Это уменьшает поток тепла от стенок к поверхности нефти, что снижает потери в среднем на 30%. Одновременная окраска внутренней и наружной поверхностей резервуаров может сократить потери от испарения на 40–50% по сравнению с некрашеными резервуарами. Подземные резервуары особенно эффективны, потому что отличаются от наземных относительным постоянством температурного режима, в них почти отсутствуют суточные изменения температуры. По сравнению с наземными резервуарами потери от испарений в заглубленных резервуарах сокращаются в 8–10 раз.

Список литературы

1. Владимиров В. А.Разливы нефти: причины, масштабы, последствия – № 1 / том 4 / 2014.

2. Абузова Ф.Ф. Борьба с потерями нефти и нефтепродуктов при их транспортировке и хранении– 1981. – № 2.

3.Шухов В. Г. Строительная механика. Избранныетруды. — М., 1977

GiniyatovaA. B., DzheksenbaevN.

The fight against loss of oil and oil products in operation of reservoir parks

Annotation. For economic and environmental reasons, one of the most important tasks in transporting and storing hydrocarbons is to fight losses. And they, as a rule, occur because of evaporation, less often because of spills. Reduction of losses requires maximum sealing of all drainage, filling and storage processes. In recent years, significant work has been done in this direction, but the magnitude of the losses is still high. Oil and oil products pass through a complex route of transportation, transshipment, storage and distribution.

Keywords: leakage loss of petroleum products, tank farms, struggle with losses, evaporation, spill.

Гиниятова А. Г., Джексенбаев Н. К.

Резервуарлық паркті пайдалану барысында мұнай және мұнайөнімдерінің шығындарымен күресу жолдары

Аңдатпа. Мұнайқоймасындағы жоғалудың негізгі көздері – резервуардан булану және құю-төгу операциялары кезіндегі жоғалулар. Булану процесі кез-келген температурада жүзеге асады. Температура жоғарылаған сайын булану резервуардың газ кеңістігі қаныққан буға толғанға дейін жүреді. Мұнайөнімінің беткі қабатындағы температура неғұрлым жоғары болса, будың мөлшері соғұрлым көп болады. Мұнайөнімінің булану дәрежесі қаныққан бу қысымымен анықталады.

Түйінді сөздер: мұнайөнімдерінің шығыны, резервуарлық парктер, булану, буланудан болатын шығындар.

УДК 622.027

Ыскак А.С.
Научный руководитель - Енсепбаев Т.А., доктор PhD, профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева,
г.Алматы Казахстан
ardak_y78@mail.ru

ТЕХНОЛОГИИ ВОДОИЗОЛЯЦИИ В ДОБЫВАЮЩИХ СКВАЖИНАХ

Аннотация. *В данной статье рассматривается анализ существующих методов ограничения и ликвидации водопритоков в нефтяные скважины, рассмотрены изолирующие материалы и композиции, а также наиболее эффективные технологии их применения.*

Ключевые слова: *обводненность, водоприток, нефтеотдача пластов, подошвенная вода, ремонтно-изоляционные работы, полимерные гели, жидкое стекло.*

Многие месторождения мира характеризуются осложнением условий разработки месторождений, повышением доли трудноизвлекаемой нефти, увеличением обводненности, а также низким техническим состоянием фонда скважин. Общей проблемой для таких залежей нефти является сложность их освоения и недостаточность применения инновационных технологий, соответствующих условиям разработки того или иного месторождения нефти.

И сегодня в мире нефтяные компании на каждую тонну нефти добывают три тонны воды, извлекаемой из истощающихся пластов на поздних стадиях разработки.

Обводненность большинства скважин возрастает, что в свою очередь приводит к падению темпов отбора нефти, требует дополнительных затрат на сбор и утилизацию попутной воды. В связи с этим большое значение приобретает совершенствование методов ограничения водопритоков и изоляции межпластовых перетоков жидкости при эксплуатации скважин. Яркими примерами таких месторождений являются месторождения Казахстана: Узень, Жетыбай, Каламкас, Жанажол, Кумколь, Каражанбас. Результаты анализа разработки этих месторождений говорят о своеобразном характере обводнения залежей - быстрый прорыв воды в глубь залежи и высокая обводненность продукции скважин наступают уже при низких значениях текущего коэффициента нефтеизвлечения.

Особую проблему в стране составляют заводненные месторождения – сейчас средняя обводненность добываемой продукции составляет около 86%.

Учитывая, что основным методом разработки месторождений страны является заводнение, количество остаточных запасов нефти в обводненных пластах будет постоянно возрастать. Для до извлечения этих запасов необходимо также использовать более совершенные технологии.

Отметим следующие причины поступления посторонних вод в продукцию скважин [1]:

– изменение относительной фазовой проницаемости продуктивного пласта для флюидов (в зоне интервала перфорации);

– деформация каналов горной породы за счет уменьшения пластового давления при постоянстве горного.

– подтягивание конуса подошвенной воды;

– поступление нагнетаемой и контурной воды по пласту;

– затрубная циркуляция (межпластовые перетоки).

Труды многих отечественных и зарубежных ученых посвящены методам ограничения водопритоков, основанные на увеличении фильтрационных сопротивлений в промытой части пласта путем закачки различных осадкообразующих и отверждающих составов через добывающие скважины. Несмотря на разнообразие этих химических составов, многие из них не нашли промышленного применения из-за различных недостатков. К примеру, в качестве отверждающихся химических составов для борьбы с заколонными перетоками жидкости изучены и предложены возможность применения полиуретанов в КазНИПИнефти и в ВНИИ совместно с ПО Азнефть. Первые опытно-промшленные испытания технологии применения полиуретанового полимера были проведены в 1982-1984гг. на

месторождении Узень и в НГДУ Лениннефть.Однако, применение данного состава ограничено температурой (90-150^{0}С). Из-за высокой скорости конденсации полиуретанов в воде есть препятствия закачки больших объемов реагента в пласт и созданию больших водоизолирующих экранов. [3].

Известны применения различных цементных тампонирующих растворов в трудах Газизова и др [5, 6, 7,] сущность которых заключается в закачке цементной суспензии по заливочным трубам с пакером и без него на местах водопритоков. Многие из них используются на промыслах ОАО "Татнефть", АНК "Башнефть", в Западной Сибири и др. По мнению многих авторов, в результате анализов применение этих технологии дают лучшие результаты, только при отключении обводненного пласта и каналов, и заполнении крупных трещин в матрице пласта и каналов движения воды в заколонном пространстве скважины.

В своих работах Р.Т. Булгакова , В.Г.Уметбаев и др [2,10] предлагают использовать материал из акриловых водорастворимых полимеров – полиакрилонитрил (гипан), применение которого ограничено минерализацией пластовых и закачиваемых вод в условиях месторождений Западной Сибири.

Разработан способ разработки [Патент РФ 2167981, МКИ Е21В 43/22. Опубл. 2001] неоднородного пласта путем закачки в скважину дисперсии частиц полимера и сшивающего агента, в качестве которого используют соли поливалентного металла. В результате реакции между компонентами возникает химически сшитая полимерная система, обладающая повышенной прочностью. Но есть опасность преждевременного образования сшитого гидрогеля, которая исключает возможность удаления при необходимости гелеобразной композиции из ствола скважины. Кроме того, ограничивается практическое применение этой композиции по экологическим обстоятельствам ввиду последующего окисления солей хрома в высокотоксичную форму Cr^{+6}.

Для изоляции водопритока в добывающих скважинах авторами С.С. Радченко, П.С. Зельцер и Ф.С. Радченко (Нефть. Газ. Новации №7, 2012г.) предлагается гелеобразующая композиция на основе высокоосновного пентагидрооксохлорида алюминия (ПГХА) и водорастворимого полимера – полиакриламида (ПАА). Из-за больших расстоянии между коллоидными частицами появляются относительно малопрочные структуры, которые обладают специфическими упругопластичными свойствами, способствующие разрушению геля. Поэтому с помощью оптического модульного микроскопа Olimpus, была исследована микроструктура образцов гелей гидрооксида алюминия. Для получения положительных результатов при применении данной технологии в терригенных породах ПЗП должна быть достаточная приемистость и по трещинам трещиноватых коллекторов должна фильтроваться только вода.

В целом при проведении опытно-промышленных работ на месторождениях возникали осложнения, которые были связаны с преждевременным гелеобразованием (отверждение состава на поверхности в емкости и технологических линиях) из-за нарушении рецептуры состава. При выборе водоизоляционного состава необходимо достоверно определить причину и место водопритока, а также изучить особенности геологического строения месторождения [4]. Например, для многих нефтяных месторождений Казахстана характерна низкая проницаемость продуктивных отложений и высокая неоднородность. Для получения эффективных результатов от проведения водоизоляционных работ в таких геологических условиях необходимо применять составы, способные глубоко проникать в водонасыщенные пропластки и образовывать там экраны с пониженными фильтрационными свойствами.

Наибольший научный и практический интерес представляют технологии с использованием гелеобразующих составов на основе силиката натрия (жидкое стекло). [11, 15].

Жидкое стекло впускается по ГОСТ 13078-81 и в разработках применяется с 1935 года.

Особенностью силикатов щелочных металлов является их способность взаимодействовать с ионами поливалентных металлов и другими коагулирующими агентами и образовывать гелеобразные системы или твердый тампонирующий материал. Составы на основе жидкого стекла можно применять в коллекторах любой, в том числе и низкой проницаемости, поскольку последние закачиваются в пласт в виде маловязких растворов, а образование тампонирующего материала происходит непосредственно в пласте. [10].

Преимуществом составов на основе водного раствора силиката натрия является их хорошая адгезия к породе и металлу, устойчивость при высоком давлении и температуре до 200 ^{0}С, поэтому они эффективны в условиях глубокозалегающих высокотемпературных коллекторов. [9]

Зарубежными компаниями “Haliburton”, “Standard” “Amoco” разработаны составы на основе силикатных гелей, которые показали высокую эффективность при ограничениях водопритоков и увеличения КИН. [8]. Авторы Сидоров И.А. и др. доказали, что применение таких композиций не дает положительных результатов в карбонатных коллекторах с трещиноватостью и с сильной расчленностью в ПЗП.

В лаборатории инженерного профиля КазНИТУ им К.И.Сатпаева на установке УИК–С2 нами были проведены экспериментальные исследования водоизоляции раствором (вода+жидкое стекло+соляная кислота) в соотношении *35+4(3,58%)+0,9(0,82%). Взята нефть* Каражанбаса (μ=346 мПа·с; ρ=0,926 гр/см^3) и б*ыла подготовлена физическая неоднородная двухслойная модель керна с проницаемостями 125 мкм (2,8D) и 500 (7D) мкм. Время гелеобразования 2 часа при температуре 30-35 ^{0}C (рис 1).*



Рисунок 1. Проверка на гелеобразование.

В результате проведенного опыта на основе полученных данных (таблица 1) была построена зависимость закаченного объема от извлеченной нефти (рис 2), где заметно что коэффициент извлечения нефти после закачки раствора получился 0,11 (11%).

Таблица 1. Полученные экспериментальные данные

V	Мк+н+в	Мк+н	Мк	Мн	Мв	КИН
2	24,03	22,11	21,86	0,25	1,92	0,027493
4	23,28	21,79	21,55	0,24	1,49	0,053886
6	24	22,04	21,86	0,18	1,96	0,07368
8	23,68	21,65	21,55	0,1	2,03	0,084678
10	23,93	21,93	21,86	0,07	2	0,092376
12	24,28	22,22	22,15	0,07	2,06	0,100073
14	24,46	21,93	21,86	0,07	2,53	0,107771
16	23,17	21,59	21,55	0,04	1,58	0,11217
18	23,9	21,9	21,86	0,04	2	0,116569

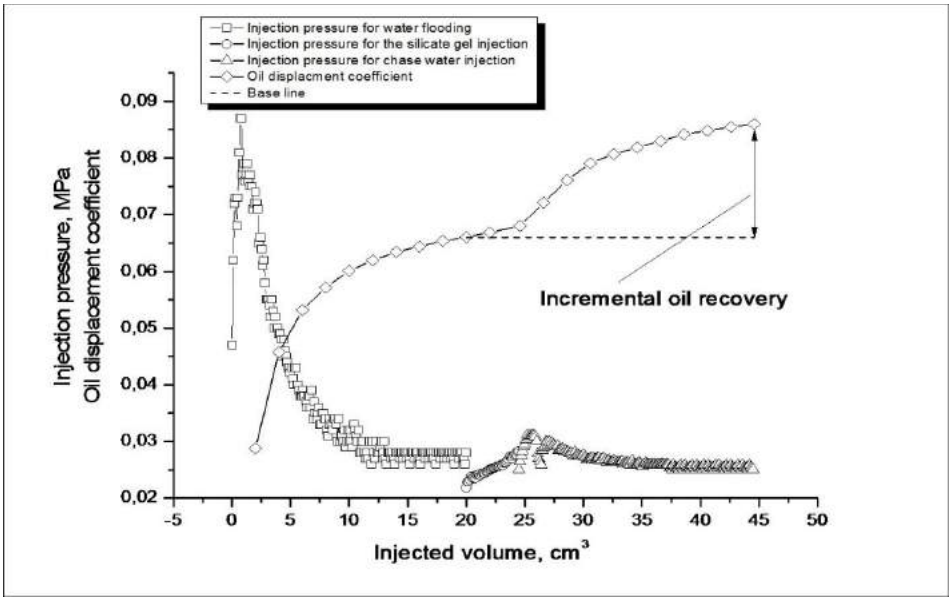


Рисунок 2. Зависимость коэффициента вытеснения
нефти и давления нагнетания от прокачанного объёма

Учитывая реально установленную возможность эффективного применения силикагеля на многих месторождениях [8,11], относительную дешевизну и технологичность работ на скважине с данным тампонажным материалом следует рекомендовать его дальнейшие более детальные исследования с целью адаптации к решению водоизоляционных задач.

Литература

1. Дубинский Г.С., Андреев В.Е., Ак Котенев Ю.А. Развитие технологий ограничения водопритока в добывающие скважины. Электронный научный журнал «Георесурсы,геоэнергетика, геополитика» 2012г.,вып 2.

2.Обобщение современного состояния ремонтно-изоляционных работ обводняющихся скважин (отечественный и зарубежный опыт). – М.:: ИРЦ Газпром, 1998.

3.Бандеков А.У. и др. Применение тампонирующих составов на основе полиуретанов для изоляционных работ на скважинах. ОИ Сер. Нефтепромысловое дело. М., ВНИИОЭНГ, 1986, вып. 21.

4. Рогачев М.К., Стрижнев К.В. Борьба с осложнениями при добыче нефти. М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2006. 295 с.

5. Газизов А.Ш., Газизов А.А. Повышение эффективности разработки нефтяных месторождений на основе ограничения движения вод в пластах.-М: ООО “Недра-Бизнесцентр”, 1999.-285с.

6. *Газизов А.Ш. Исследование и применение полимерцементных растворов для разобщения продуктивных пластов нефтяных скважин / / Диссертация на соискание ученой степени канд. техн. наук. – Уфа: УНИ, 1971. – 165 с.*

7. Газизов А.Ш., Маслов И.И. Селективная изоляция притока пластовых вод в нефтяных скважинах. – М.: ВНИИОЭНГ / / О.И. Сер. Нефтепромысловое дело. – 1977. – 50 с.

8.Сидоров И.А., Поддубный Ю.А., Кан В.А. Физико-химические методы увеличения охвата пластов заводнением за рубежом. М.: ВНИИОЭНГ, ОЗЛ. – 1982. – 35 с..

9. Bauer, S., Gronewald, P., Hamilton, J., LaPlant, D., Mansure, A., 2005. High-Temperature Plug Formation With Silicates. Paper SPE-92339-MS, SPE International Symposium on Oilfield Chemistry, 2-4 February, The Woodlands, Texas.

10.Зозуля Г.П., Клещенко И.И. Теория и практика выбора технологий и материалов для ремонтно-изоляционных работ в нефтяных и газовых скважинах. Уч. пособие, Издательство «Нефтегазовый университет», Тюменский государственный нефтегазовый университет, 2002г.

11. Hatzignatiou, D.G., Askarinezhad, R., Giske, N.H., Stavland, A., 2015. Laboratory Testing of Environmentally Friendly Chemicals for Water Management. Paper SPE-173853-MS, SPE Bergen One Day Seminar, 22 April, Bergen, Norway.

Енсепбаев Т.А., Ыскак А.С.

Өндіру ұңғыларында суды оқшаулау технологияларыны

Андатпа. Бұл мақалада мұнай өндіру ұңғыларына келетін суларды оқшаулау және келуін шектеу бойынша қазіргі әдістеріне талдау, оқшаулау материалдары және композициалары, сонымен қатарең тиімді қолдану технологиялары қарастырылған.

Түйін сөздер: сулану, су ағысы, қабаттың мұнайбергіштігі, табан суы, жөндеу-оқшаулау жұмыстары, полимерлі гелдер, сұйықты әйнек.

T. A. Ensepbaev, Iskak A.S.

Technologies for water shut off in producing wells

Annotation. In this article are considered the analysis of existing methods, restriction and elimination of water- inflows to oil wells is considered, the isolating materials and compositions, and also the most effective technologies of their application.

Key words: water content, water influx, oil recovery of layers, plantar water, repair and insulation works, polymeric gels, soluble silicate.

УДК 622-752.622.

С.Б. Исимов
Научный руководитель–К. М. Ахметжанова, сеньор-лектор
Казахский национальный исследовательский технический университет
им. К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
I.S_96@mail.ru

ВЛИЯНИЕ КОЛЕБАНИЙ РАБОЧЕГО ДАВЛЕНИЯ НА РЕСУРС ТРУБОПРОВОДА

Аннотация. *В даннойстатье приведены характеристики эксплуатации трубопроводов. Рассматривается рабочее давление трубопровода. Дается определение трубопроводам. Немаловажным является обзор резонансных колебаний, влекущими за собой вибрацию трубопровода. Основная часть работы отведена колебанию рабочего давления на трубопровод.*

Ключевые слова: *трубопровод, давление, колебание, вибрация, резонанс.*

Трубопровод — это сооружение, предназначенное для транспортировки жидких, газообразных и твердых (сыпучих) продуктов. Трубопроводы состоят из плотно соединённых между собой прямых участков труб, деталей, запорно-регулирующей арматуры, контрольно-измерительных приборов, средств автоматики, опор и подвесок, крепежа, прокладок и уплотнений, а также материалов, применяемых для тепловой и антикоррозионной изоляции.

Рабочее давление трубопровода – это наибольшее избыточное давление, обеспечивающее заданный режим работы трубопровода. Решение о размере трубопровода и количестве насосных станций обычно принимается, опираясь на рабочее давление труб, производительность насоса и расходы. Максимальное и минимальное давление трубопровода, а также свойства рабочей среды, определяют расстояние между насосными станциями и требуемой мощностью.

Сама по себе энергия пульсации не может вызвать интенсивной вибрации, но в рамках механической системы она служит источником силы, вызывающей вибрацию. На длинном прямолинейном участке трубопровода пульсации давления газа распределяются равномерно по периметру трубы, поэтому там не могут возникнуть значительные силы, способные возбудить колебания трубопроводов. Такие колебания возможны лишь при условии резонанса, когда даже небольшие продольные усилия, вызванные местными сопротивлениями, например шероховатостью, овальностью или изменением поперечного сечения трубы, могут возбудить значительные поперечные колебания трубопровода.

Колебания давления газа в коммуникациях поршневого компрессора, особенно сильные при резонансе, увеличивают потери мощности и вызывают вибрации трубопроводов, в ряде случаев — разрушительного характера.

Резонансные колебания вызывают вибрацию трубопроводов, которая нарушает герметичность уплотнений и разрушает арматуру, а это особенно опасно в случаях сжатия взрывоопасных или токсичных газов. Частыми следствиями вибраций бывает расшатывание опор трубопроводов и повреждение зданий. Вибрации искажают показания расходомеров, выводят из строя приборы и усиливают шум. Колебания давления повышают механические напряжения в деталях цилиндров и механизма движения и заметно сказываются на долговечности клапанов. Известны случаи, когда с устранением резонансных колебаний срок службы клапанов увеличивался в несколько раз.

Влияние пульсаций газа на экономичность работы компрессорной установки. Колебания давления в трубопроводах поршневых компрессоров вследствие периодичности подачи газа оказывают влияние как на работу компрессора, так и на межступенчатые и концевые коммуникации с аппаратурой. Колебания давления вызывают вибрации отдельных участков трубопроводов, аппаратов и арматуры, разрушают опоры, сварные соединения, а в ряде случаев приводят к тяжелым авариям, иногда с человеческими жертвами, и длительному простою дорогостоящего оборудования. Установка дополнительных креплений и опор с целью устранения вибраций трубопроводов обычно дает кратковременный эффект поскольку в системе сохраняется пульсирующий поток газа.

Колебания скорости потока в трубопроводах и пульсации давления, обусловленные неравномерной подачей, порождают ряд нежелательных явлений в насосных установках. Появляется вибрация в трубопроводах, а колебания напряжений в деталях трубной обвязки приводят к усталостным разрушениям. Пульсации давления могут неблагоприятно отражаться на технологическом процессе. Чтобы максимум переменного давления не превышал допускаемое для данной гидравлической системы (трубы, соединения, уплотнения), в ряде случаев приходится снижать мощность насоса ниже располагаемой. Колебания давления во всасывающем тракте — причина нарушения процесса всасывания, снижения наполнения цилиндров жидкостью или даже полного прекращения (срыва) подачи.

Для решения этих задач определяется спектр собственных частот колебаний газа в трубопроводах, величина пульсации давления при всех возможных режимах работы установки, оценивается влияние пульсации газового потока на процессы в компрессоре, рассчитываются действующие на систему динамические усилия и вызываемая ими вибрация трубопроводов и оборудования.

Для надежности работы поршневых машин большое значение имеет устранение вибраций газопроводов и аппаратуры вследствие пульсации давления газа, вызываемой периодичностью процессов всасывания и нагнетания. При возникновении резонанса частоты собственных колебаний столба газа в коммуникациях с частотой всасывания или нагнетания возникают колебания давления с большой амплитудой, вызывающие вибрацию трубопроводов и аппаратуры, нарушение уплотнений в местах соединений, а также разрушения в местах приварки, перетирание трубок о перегородки и др.

Колебание давления газа в трубопроводах при малых клапанных полостях часто вызывает вибрацию в клапанах, что приводит к трещинам на клапанных пластинах или пружинах.

Колебания давления на выходе насоса, обусловленные обратным потоком жидкости, распространяются через жидкость в напорную магистраль гидросистемы и её отвода, возбуждая в них волновые процессы и вибрации механических элементов (трубопроводов и пр.). Следует отметить, что при этом забросы давления в глухих (перекрытых) отводах могут в 1,5—2 раза превышать давление на выходе насоса.

Указанные колебания иногда достигают значительных величин и в некоторых случаях могут привести к авариям. Примерами таких аварий являются разрушения трубопроводов от вибраций, вызванных недопустимо большими колебаниями давления. В этих условиях возникает необходимость в сопоставлении вынужденных и собственных колебаний трубопроводов. Например, при отношении частоты собственных колебаний к частоте вынужденных колебаний, равном 2,5, восприимчивость трубопровода к вибрации незначительна. Из сказанного следует, что одним из средств обеспечения надежной работы трубопроводов и оборудования является исключение резонансных условий. В связи с этим необходимо производить расчет свободных колебаний трубопроводов, чтобы при проектировании правильно выбрать число опор для трубопроводов, длину пролетов, оценить необходимую жесткость упругих элементов опор, аппаратов и др.

Вследствие периодичности процессов всасывания и нагнетания сжимаемого газа во всасывающем и нагнетательном трубопроводах поршневого компрессора возникают колебания давления. Сильные колебания давления происходят в условиях резонанса, т. с. совпадения частоты вынужденных колебаний газа в трубопроводе с частоте собственных его колебаний. Колебания давления газа вызывают вибрацию трубопроводов, аппаратов, всего компрессора, его фундамента. Вибрация усиливается возвратно-поступательным движением масс шатунно-поршневой группы. Колебания давления во всасывающем и нагнетательном трубопроводах влекут за собой изменение производительности и мощности компрессора. Под действием вибрации возникают знакопеременные напряжения в газопроводах, цилиндрах и аппаратах, которые часто являются причиной усталости и разрушения их материала, а также расшатывания опор и креплений трубопроводов, нарушения плотности соединений.

Изменение жесткости трубопроводов. Если пульсирующий поток газа (основной источник вибрации) максимально сглажен и неравномерность колебаний достигает допустимых значений, следует искать пути дальнейшего снижения вибрации. Возможными механическими причинами колебаний являются динамическая неуравновешенность механизма движения поршневой машины или ротора центробежной машины, а также недостаточная жесткость фундамента или трубопроводной системы. Кроме того, к механическим причинам относятся ударные нагрузки в подшипниках и других сочленениях, а к газо и гидродинамическим причинам — не стационарное поле скоростей и давлений в потоке центробежных машин.

Поскольку вибрация трубопроводов обусловлена пульсацией давления газа, рекомендовано ограничивать неравномерность колебаний в зависимости от рабочего давления.

Известно, что повышенные амплитуды вибрации трубопроводов являются зачастую следствием значительных колебаний давления газа в газопроводах.

Поэтому первостепенной задачей в снижении вибрации трубопроводов является пульсацией давления.

При эксплуатации поршневых компрессоров часто приходится сталкиваться с трудностями, вызванными колебаниями давления газа в трубопроводах. Как показала практика, коммуникации, рассчитанные только на статическую нагрузку, недостаточно надежны в работе из-за наличия в них пульсирующего его потока газа. Колебания давления газа. приводят к вибрации трубопроводных систем и аппаратов, а в некоторых случаях — к аварийной остановке производства.

Для сжатия и перемещения различного газа и воздуха применяют поршневые и различные компрессоры. Наибольшую опасность представляют поршневые компрессоры, так как они создают в трубопроводах оборудование одновременно высокое давление и вибрационные нагрузки. Уменьшение вибрации достигается снижением колебания давления, применением без эфирных емкостей и повышением требований к расчету и рациональной конструкции газопроводов. Вибрация является причиной усталостных разрушений металла, плотности разъемных соединений и разрушения опорных конструкций аппаратов и трубопроводов.

Колебания давления в нагнетательном и межступенчатых трубопроводах, особенно сильные при резонансе, вредно сказываются на работе компрессора, вызывая снижение производительности, увеличение расхода индикаторной мощности и вибрацию аппаратуры и трубопроводов, сопровождающуюся разрушением их опор и других узлов.

Для получения хорошего уплотнения при колебаниях давления и температуры газа при изгибающих и крутящих моментах, а также вибрации трубопровода широко применяют сливы, зажатые между двумя коническими шлифованными концами труб с углом 140°. Такое соединение конуса со сферической поверхностью линзы характерно высоким удельным давлением на линии соприкосновения и одновременно небольшим напряжением в болтах. Необходимо брать возможно большее число болтов, чтобы при разрыве одного болта не ослабло все соединение.

Литература

1. Айбиндер А.Б., Камерштейн А.Г. Расчет магистральных трубопроводов на прочность и устойчивость. — М.: Недра, 2002. — 341 с.

2. Айбиндер А.Б. Расчет магистральных и промысловых трубопроводов на прочность и устойчивость. — М.: Недра, 2011. — 287 с.

3. Амарян Л.С. Прочность и деформируемость торфяных грунтов. — М.: Недра, 2009. — 187с.

4. Березин В.Л., Шутов В.Е. Прочность и устойчивость резервуаров и трубопроводов. — М.: Недра, 2011. — 200с.
5. Болотин В.В. Ресурс машин и конструкций. — М.: Машиностроение, 2000. — 448 с.
6. Воеводин В.В., Кузнецов Б.А. Матрицы и вычисления. — М.: Наука, 2004. — 300 с.
7. Галлямов А.К., Черняев К.В., Шаммазов А.М. Обеспечение надежности функционирования системы нефтепроводов на основе технической диагностики . — Уфа: Изд-во УГНТУ, 2007. — 583 с.

S. Issimov, K. Ahmetzhanova

Effect of fluctuations in working pressure on the life of the pipeline

Summary. This report describes the characteristics of the operation of pipelines. The working pressure of the pipeline is considered. The definition of pipelines is given. An important point is the review of resonance oscillations, which entail the vibration of the pipeline. The main part of the work is devoted to the fluctuation of working pressure on the pipeline.

Keywords: pipeline, pressure, oscillation, vibration, resonance.

С. Б. Исимов, К.М. Ахметжанова

Құбыр ресурсына жұмыс қысымының тербеліс әсері

Аңдатпа. Бұл мақалада құбырларды пайдалану сипаттамалары көрсетілген. Осы жұмыста құбырының жұмыс қысымын қарастырамыз. Құбырларға жалпы анықтама бердік. Құбырөткізгіш діріліне әкелетін резонансты ауытқуына назар аударған манызды. Есеп берудің негізгі бөлімі құбырөткізгіштегі жұмыс қысымының ауытқуына берілді.

Түйін сөздер: Құбыр, қысым ауытқуы, діріл, резонанс.

УДК 622.276

К.С.Заурбеков
Научный руководитель - А.Логвиненко, сеньор-лектор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, г.Алматы
kadmen.95@mail.ru

ОБЗОР И АНАЛИЗ ПАРОГРАВИТАЦИОННОГО МЕТОДА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТЫ ВЫСОКОВЯЗКОЙ НЕФТИ

Аннотация. *Рассмотрен один из тепловых методов воздействия на продуктивный пласт дающий наиболее высокий показатель КИН по результатам его применения. Рассмотрены специфические особенности его применения на Ашальчинском месторождении, показаны достигнутые результаты, которые подтверждают высокую эффективность его применения на практике.*

Ключевые слова: *Залежи высоковязкой нефти, температура, закачка пара, тепловое воздействие, КИН.*

Процесс добычи высоковязких нефтей с применением метода парогравитационного воздействия на пласт имеет ряд специфических особенностей [1]:

- наблюдается значительная неоднородность распределения свойств нефти по площади вследствие взаимовлияния скважин, воздействия на залежь пара и др.;
- работа оборудования в тяжелом температурном режиме;
- отбор жидкости в пограничном режиме фазового перехода воды в парообразное состояние;
- интенсивное солеотложение внутри оборудования.

Сущность парогравитационного воздействия на пласт заключатся в бурении двух скважин с параллельными горизонтально расположенными стволами на расстоянии 5-10 м друг от друга. Верхняя скважина является нагнетательной, а нижняя добывающей. Пар нагнетаемый в продуктивный пласт нагревает высоковязкую нефть, которая под действием гравитационных сил стекает вниз к добывающей скважине.

Анализ фактических показателей полученных на опытном участке Ашальчинского месторождения показывает, что на высокие темпы отбора нефти существенно влияют особенности геологического строения пласта коллектора, такие как анизатропия, проницаемость, наличие глинистых или водонасыщенных прослоек, толщина, абсолютные отметки подошвы и кровли, в пределах которых проходят горизонтальные стволы. При этом установлено, что длина горизонтального участка оказывает существенное влияние на охват зоны продуктивного пласта парогравитационным воздействием, а также существенное влияние на приемистость по пару и соотвественно рост дебита нефти оказывает закаченные в пласт растворители.

При значительном содержании в нефти асфальтенов, нефть приобретает свойства неньютоновских жидкостей вследствие возникновения в ней пространственной структуры, образованной коллоидными частицами асфальтенов и смол. С возрастанием концентрации асфальтенов предельное динамическое напряжение сдвига увеличивается.

Обобщая результаты временных трендов и корреляционного анализа можно сделать следующий вывод: за время эксплуатации скважин вязкость нефти повышается с одновременным снижением концентрации асфальтенов. Существенное отличие смол от асфальтенов заключается в их растворимости во всех углеводородах нефти, причем смолы сами являются растворителями асфальтенов и той средой, которая обеспечивает переход от полярной части нефти к неполярной.

При парагравитационном воздействии на пласт отмечается, что по мере выработки запасов вязкость добываемой нефти увеличивается, т.е. сначала добывается менее вязкая нефть, а затем по мере увеличения температуры и прогрева пласта начинает работать весь объем пласта, притекает нефть с более высокой вязкостью и средняя вязкость нефти возрастает.

Исследования температуры в контрольных и добывающих скважинах позволяет оценивать коэффициент охвата воздействием при выработки высоковязких нефтей параграфитационным методом.

Представлены на рисунке 1 зависимости[2] показывают, что КИН, равный 0,7, может быть достигнут при отношении закачки пара к объему пор пласта равном 1,4-1,5, и отношении дебита жидкости к объему пор пласта равном 3,2-3,5.

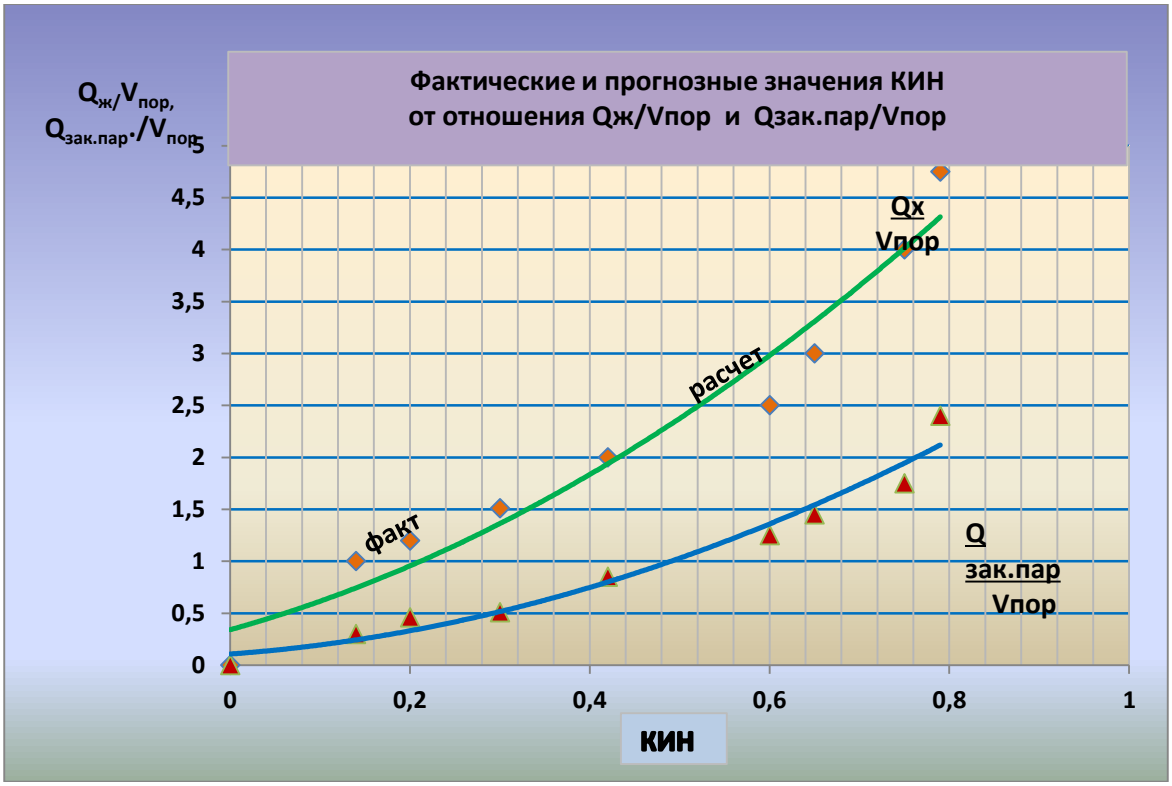


Рисунок 1 – Фактические и прогнозные значения КИН от отношения начальных объемов закачки пара и добычи жидкости в пластовых условиях к объему пор пласта

При этом, применение технологии парогравитационного воздействия на пласт по месторождениям содержащим однородные песчаные коллекторы, может обеспечить рост КИН до значения 0,7 при вязкости нефти до 20000МПа*с.По соотношениям накопленных закачки пара и добычи жидкости к объему пор пласта можно оценить прогнозные проектные показатели разработки участка при использовании парогравитационного метода[3].

Полученные высокие результаты работы по парогравитационному воздействию на пласт на Ашальчинском месторождении обусловлены в первую очередь не большой глубиной залегания продуктивного пласта – кровля пласта 72,2 м, подошва пласта - 110 м.

Для месторождений высоковязких нефтей с большой глубиной залегания продуктивных горизонтов режимные показатели парогравитационного воздействия должны быть значительно выше, что требует проведения исследований для каждого продуктивного горизонта.

При этом следует отметить, что использованная методика, полученные результаты по парогравитационному воздействию на Ашальчинском месторождении, представляют большой научный, практический интерес и могут служить основой для разработки парогравитационных методов воздействия на продуктивные пласты с учетом специфики каждого месторождения.

Следует отметить, большой объем проведенных работ на месторождении Ашальчинское. Работы проводились на опытном участке с 2006 года, и в таблице 1 приводены данные по эксплуатации скважин на данном участке, из анализа которых следует, что участок находится на стадии растущей добычи при стабильной обводненности 83-84%.

Таблица 1 – Показатели эксплуатации опытного участка по месторождению Ашальчинское

Год	Добыча, тыс. тонн		Закачка пара тыс. тонн	Накопленный водонефтяной фактор	Накопленное паранефтяное отношение
	нефти	жидкости			
2006	1,0	14,6	12,2	13,6	12,2
2007	6,0	42,8	29,0	7,2	5,9
2008	12,4	92,4	41,0	6,7	4,2
2009	16,7	92,9	48,5	5,7	3,6
2010	22,7	127,2	54,9	5,3	3,2
2011	28,4	170,0	69,5	5,2	2,9
2012	34,2	196,0	91,4	5,1	2,8
2013	39,8	197,3	88,0	4,8	2,7

Список литературы

1. Ибрагимов Н.Г., Васильев Э.П., Амерханов М.И. и др. Оптимизация работы скважин при парогравитационном воздейсвтии на пласт на Ашальчинском месторождении сверхвязкой нефти. Журнал «Нефтяное хозяйство», №07, 2013 год.

2. Хисамов Р.В. Анализ эффективности выработки запасов сверхвязкой битуминозной нефти при парогравитационном воздействии. Журнал «Нефтяное хозяйство», №07, 2014 год.

3. Хисамов Р.С., Амерханов М.И, Ханипова Ю.В. Изменение свойств и состава сверхвязких нефтей при реализации технологии парогравитационного воздействия в процессе разработки Ашальчинского месторождения. Журнал «Нефтяноехозяйство», №09, 2015 год.

K.S.Zayrbekov, A.Logvinenko

Review and analysis of scientific articles on the effects on the steam assisted gravity heavy oil reservoirs

Summary. One of the thermal methods of influence on the reservoir is given, which gives the highest CIN value as a result of its application. Specific features of its application in the Ashalchinskoye field are considered, the achieved results are shown, which confirm the high efficiency of its application in practice.

Keywords: heavy oil deposits, temperature, steam injection, thermal effects, oil recovery factor.

К.С.Заурбеков, А.Логвиненко

Бу көмек гравитациялық ауыр мұнай қоймаларында әсері туралы ғылыми мақалалар шолу және талдау

Аңдатпа.Оны қолданудың нәтижелері негізінде мұнай өндіру факторы жоғары қарқынын береді өндіретін қалыптастыру әсер жылу әдістерінің бірі болып саналады. Ashalchinskoye тәжірибеде оны пайдалану тиімділігі жоғары растау қолжеткізілген нәтижелерді, көрсететін оның қолдану ерекшеліктері.

Түйін сөздер: Ауыр мұнай, температура, бубүрку, жылуәсері, мұнай өндіру факторы депозиттері

УДК 622.694

М.Қ.Қаирғазы

Ғылыми жетекшілері - К.М.Ахметжанова,сеньор-лектор, М.С.Бөкенова, аға оқытушы.

Қ.И. Сатбаев атындағы қазақ ұлттық зерттеу техникалық университеті

Қазақстан, Алматы қ.

madikairgazy@gmail.com

МАГИСТРАЛДЫҚ ГАЗҚҰБЫРЛАРЫНАН АҒЫНДЫЛАРДЫ АЗАЙТУ ЖОЛДАРЫ

Аңдатпа. *Бұл мақаладамагистралдық газқұбырларындағы ағындылардың пайда болу себептері,олардың алдын алу және ағындарды азайту жолдары қысқаша сипатталады.Магистралдық құбырлардағы ағындылардың экологияға әсері және келешекте ағындыларды азайтуда маңызы зор магниттік дефектоскопиялық әдіс жайлы баяндалады.*

Түйін сөздер: *магниттік дефектоскопия,ақау,коррозия,әдіс, магистралды құбырөткізгіш,ағын.*

Табиғи газ саласындағы құбырөткізгішнысандарын салу ерекшеліктері экономикалық тұрғысынан арнайы факторлармен сипатталады: магистралды құбырөткізгіш жүйелерінің айтарлықтай сызықтық ұзындығымен, құбыөткізгіш арқылы тасымалданатын өнімніңөрт және жарылыс қауіптілігімен, құрылыс жүріп жатқан жердің түрлі табиғи ландшафтымен, географиялық, геологиялық, минералогиялық және басқа да факторлармен. Қазіргі заманғы диаметрі 1400 мм ,жұмыс қысымы 7,5 МПа және ұзындығы 1000 км магистралдық құбырөткізгіш жарылғыш ыдыс болып табылады, осыған байланысты тіпті шектеулі ауданда оның сынып-жойылуы үлкен экологиялық апаттарға әкеледі. Газқұбырөткізгіштеріндегі апаттық жағдайлар басқа экологиялық кері әсерлерге әкеліп соғады. Бұл жағдайда, үстем рөлді су объектілерінің және топырақтың ластану жаһандық факторы атқарады. ЮНЕСКО аясында қоршаған ортаның ластануы тұжырымдамасына, табиғи ландшафттың экологиялық тұтастығын тікелей және жанама бұзу ғана емес, сондай-ақ флора мен фаунаның, адам мен әр түрлі популяциялар тіршілігіне қолайсыз әсерін тудыру да кіреді.

Газ ағынын және ірі апаттарды болдырмау үшін алдын-ала құбырлар ақауларын анықтау керек.

Ақау - реттелетін стандарттардан кез келген ауытқу болып табылады. Ақаудың негізгі себебі стандартты жұмыс параметр мәндерінен ауытқу.

Құбырөткізгіш құрылыстарының ақаулары бөлінеді:

- құбыр ақаулары;
- дәнекерленген қосылыстардың ақаулары;
- оқшаулау ақаулары.

Құбырөткізгіштерде ақаулар болады:

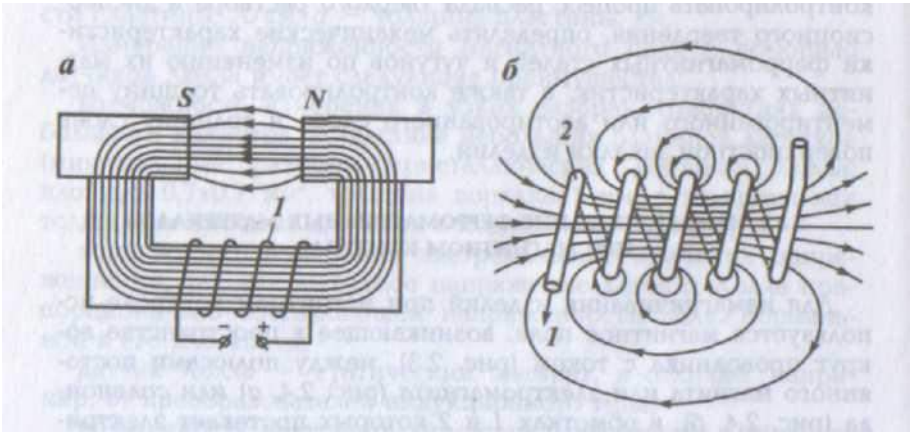
- металлургиялық –құбырлар дайындалатын парақтар мен ленталар ақаулары ,яғни әр түрлі қабаттасулар, көлденең әрқалыңдылық, металл емес қосылымдар және т. б.

- технологиялық –құбырлар дайындаудың технологиялық кемшіліктеріне байланысты, шартты түрде бөлуге болады: дәнекерлеу ақаулары және жер үсті ақаулары (жиектерінің ығысуы, құбырлардың сопақтылығы)

- құрылыс –құрылыс-монтаждау жұмыстарының технологиялық кемшіліктеріне байланысты , технологиялық және жобалық шешімдер, тасымалдау, монтаждау, дәнекерлеу жұмыстарын бұзулармен орындау(сызықтар,құбырлардың майысқан беті).

Магниттік дефектоскопия әдісі жер асты магистралдық газ құбырларын зерттеуде келешекті болып табылады. Магниттік дефектоскоптар шағын пайдалану шығындарында, үлкен қашықтықтарда құбыр қабырғасынның коррозиялық зақымдалуын анықтауға мүмкіндік береді, бірақ үлкен жарықтарды анықтай алғандығымен,жарықтарды анықтаудағы сезімталдығы төмен,оларды анықтау үшін ультрадыбыс,құйынды токтарды қолданатын құрылғылармен қолдану қажет.

Магниттік дефектоскопия принципі 1- суретте көрсетілген. Құбыр қабырғасы онда магниттік өріс тудыратын тұрақты магнит блогы пайда болғанға дейін магниттеледі.Магниттік күш өрісі сызықтары олардың жолында құбырөткізгіштің кез келген бір ақауы кездескенге дейін,бір-біріне параллель таралады.Құбырөткізгіште болатын аномалиялар себебінен магнит ағынының біртектілігі өзгереді,сезімтал датчиктерарқылы (датчиктер) тіркеледі.



1-сурет. Магниттік дефектоскоптың жұмыс істеу принципі: 1; 2 - орама

Сонымен қатар, магниттік бақылау әдісімен 2-ден 20 мм қалыңдықтағы металдардан жасалған автоматты дәнекерлеу кезіндегі, құбыр дәнекерленген жіктердің көптеген ақаулары анықталады. Ең жақсы анықталады бойлық микросызарылымдар, қож кірмелерді мен газ тері тесігін ену және жинақтау болмауы.

Магниттік бақылау әдісін пайдаланған кезде, бірінен соң бірі екі операция орындалады:

- арнайы құрылғы арқылы құбырөткізгіш қабырғасын магниттеу , кемшіліктері анықталған өрістер магниттік таспаға «жазылады»;

- магнитографтық дефектоскоптар көмегімен жүзеге асырылатын, таспаға «жазбаны», ойнату немесе оқыту.

Газқұбырөткізгіштер құбырының металлының техникалық жағдайын тексеру үшін, құбырөткізгіш ішінде жылжи отырып және әртүрлі коррозиялық ақауларды (коррозия қуыстарын, сызаттар, және т.б.) жазуды жүзеге асыратын көптеген дефектоскоп түрлері дамыған.

Ең танымал құрылғылардың қатарына«Лайналог» жүйесін жатқызуға болады,жүйе құбырөткізгіштерді жоймай бақылау мақсатында «АМФ ТЮБОСКОП» (АҚШ) компаниясымен әзірлеген.Жүйені қозғаушы күш берілетін газдың қысымының әртүрлілігі есебінен туады.

Снаряд осы жолдардың металл құбыр қабырғасындағы магнит өрісінің сызықтарының өзгеруін тіркеу негізінде әрекет етеді.

Құрылғы құбыр қабырғасының ішкі және сыртқы беті ақауларын да анықтайды және тіркейді.

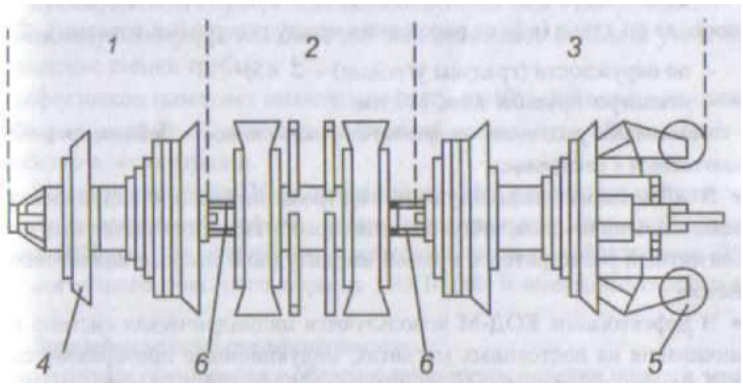
Снаряд құбыр бағытының қисық учаскелерінде өтуін қамтамасыз ету үшін топсалы қосылатын үш бөлімнен тұрады.

Бірінші бөлім қоректену жүйесімен және газ жұмыстық қысымымен кешенді жылжыту, сондай-ақ құбыр бағытталған құрылғы үшін сілтеме ретінде қызмет ететін тығыздауышпен жабдықталған.

Екінші бөлімде магнит өрісін тудыратын, құбыр қабырғасының магниттелген ететін магниттік блок бар.

Үшінші бөлімде электрондық элементтер мен тіркеу жүйесі бар. Алынған бастапқы ақпаратты тіркеу және өңдеу осы бөлімде жүзеге асады.

Снаряд құбыр бойымен жылжытқан кезде (лар 1 + 5 м / с оңтайлы жылдамдығы.) қабырғасының қалыңдығының (ақау) өзгеруінен туындаған (магнит және сенсор арасындағы)магнит өрісінің өзгерісі 28-жолдық таспаға жазылады. Сигналдарды өңдеу әдісін таңдау өте маңызды.Пайдалы сигналдарды помехадан ажырата білу қажет.



2-сурет . Снаряд-дефектоскоп типі«Лайналог»:
1 - электр бөлім; 2 - магниттік бөлім; 3 - тіркеу бөлімі; 4 - манжет бағыттаушысы ;
5 – жүрген жолды жазу дөңгелегі ; 6 – топсалы қосылыс

Коррозиядан немесе механикалық зақымдануына байланысты құбыр қабырғасының металл шығыны бар болса, ол магнит өрісі конфигурациясына жергілікті бұрмалау туғызады және электромагниттік датчиктер арқылы бекітіледі

Болып жатқан, салынып жатқан және жұмыс істеп тұрған магистралдық газ құбырларында істен шығу статистикалық талдауы мынаны көрсетті: газ құбырларында істен шығу бүкіл жиынтығының сынақтар және пайдалану кезіне тиесілі 10%, ал мұнай құбырларында шамамен 18% айтарлықтай экологиялық зиян келтірумен. Бұл ретте, ең жоғары экологияға қауіпті құбырлар диаметрі 1020 мм-ден 1420 мм болатын құбырлар. Қоршаған ортаның ластануына әкеліп соққан ағындардың,орташа жылдық шығындары мұнай құбырлары бойынша 750 т, газ құбырлары бойынша - 43,2 млн. $м^3$ құрайды.

Әдебиеттер тізімі:

1.Арсеньев Ю.Н., Бушинский В.И, Фатуев В.А. Принципы техногенной безопасности производств и построения систем управления риском . ТулГу , Тула , 2004. – 111с.

2.Бушинский В.И., Охинько В.А., Смолин С.А., Кузьмина Н.В. Исследование влияния управление персоналом на безопасность жизнедеятельности человека. Монография. Воронеж, 2009, -310с.

3. Гражданкин А.И., Дегтярев Д.В., Лисанов М.В., Печеркин А.С. Основные показатели риска аварии в терминах теории вероятностей//Безопасность труда в промышленности.-2002. -№7. -с.35-39

4.Захаров В. Интеллектуальные технологии в современных системах управления // Проблемы теории и практики управления . -2005. - №4. – с.2-10

5.Ращепкин К.Е. Обнаружение утечек нефти и нефтепродуктов в трубопроводах. – М.: «Недра», 2010.

6.Журнал «Евразия » 2006. №7.

М.К.Каиргазы, К.М.Ахметжанова, М.С. Букенова

Способы снижения утечки в магистральных газопроводах

Аннотация. В данной статье дается краткое описание о причинах возникновения,оспособах предотвращения и методах снижения утечек в магистральных трубопроводах.Дается информация о влиянии утечек газа в магистральных трубопроводах на экологию, и о методе магнитной дефектоскопии,которая является многообещающим в снижений утечек газа.

Ключевые слова: магнитная дефектоскопия, дефект, коррозия, метод, магистральные трубопроводы, утечка.

Methods of reducing leakage in gas mains

Summary. This report provides a brief description of the causes, methods of prevention and methods for reducing leaks in main pipelines. Information is given on the effect of gas leaks in main pipelines on the environment, and on the method of magnetic flaw detection, which is promising in reducing gas leakages.

Keywords. Magnetic flaw detection, defect, corrosion, method, main pipelines, leak.

УДК 622.692

Ж. Д. Калыш

Научные руководители - К.М.Ахметжанова, сеньор-лектор, М.С. Букенова, ст. преподаватель

Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

maximomourinio@gmail.com

РАНЖИРОВАНИЕ ДЕФЕКТОВ ТРУБОПРОВОДОВ ПО СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ

Аннотация. *В данной статье рассматриваются прочность оборудования газонефтепроводов и хранилищ. Так же, рассматривается оценка конструктивной надежности и прочности магистральных трубопроводов, направлениям совершенствования теорий прочности и долговечности материалов и элементов конструкций как теоретической основы проектирования трубопроводных систем и методам оценки работоспособности строительных конструкций нефтегазового комплекса как научной основе их проектирования.*

Ключевые слова: *долговечность, прочность, дефекты, трубопровод, .*

Важнейшей составной частью энергетического комплекса являются трубопроводные системы. Эти системы, в частности магистральные трубопроводы, являются наиболее экономичным видом транспорта нефти, газа, нефтепродуктов. Срок службы почти половины магистральных трубопроводов превысил или близок к нормативному, доля трубопроводов возрастом свыше нормативного составляет 40,6 %.

Достаточно большой возраст трубопроводов объективно связан с увеличением риска аварий и отказов при эксплуатации в случае отсутствия эффективной системы их предупреждения.Несмотря на кажущуюся простоту конструкции трубопровода, выход его из строя (отказ, разрушение) во время эксплуатации может привести к человеческим жертвам, большому материальному ущербу, загрязнению окружающей среды и т.п.

Можно утверждать, что наличие в металле трубопровода дефектов является первой из основных причин его разрушения, а второй - недостаточные вязкость стали и ее способность сопротивляться зарождению и развитию дефекта.

Магистральные трубопроводы - наиболее экономичный вид транспорта нефти, газа, нефтепродуктов. Важнейшей составной частью энергетического комплекса являются трубопроводные системы. Транспортировка таких экологически опасных продуктов как нефть, газ, других нефтепродуктов при высоких давлениях требует особого внимания к сохранению целостности магистральных трубопроводов и предупреждению аварий.

В настоящее время общая протяженность магистральных трубопроводов России составляет более 220 тыс. километров. Срок службы почти половины магистральных трубопроводов превысил или близок к нормативному (33 года): свыше 33 лет— 50 %; от 20 до 30 лет - 42 %; от 10 до 20 лет - 35 %. К 2013 г. доля трубопроводов возрастом свыше 33 года составила 50,7 %, от 20 до 30 лет - 37,8 %. Достаточно большой возраст трубопроводов объективно связан с увеличением риска аварий и отказов при эксплуатации в случае отсутствия эффективной системы их предупреждения.

Из опыта эксплуатации магистральных трубопроводов видно, что с точки зрения основных положений физики отказов «жизнь» трубопроводов можно условно разделить на три периода эксплуатации: I – период приработки; II – период стабилизации; III – период износа.

Интенсивность потока отказов после резкого всплеска в начальный период, вызванного ошибками

проекта или строительно-монтажных работ и заводскими дефектами труб, быстро снижается и после трех-четырех лет эксплуатации (I период) стабилизируется. По истечении примерно 10 - 20 лет эксплуатации (II период) снова происходит рост интенсивности отказов (III период), что связано с проявлением дефектов коррозионного и усталостного происхождения.

Под влиянием указанных воздействий на этом этапе эксплуатации нефтепроводов отдельные повреждения в металле труб и сварных швах развиваются до критического уровня, что приводит к отказам. Очагами указанных повреждений, как правило, служат различные дефекты, допущенные при производстве труб, при выполнении строительно-монтажных работ. Это могут быть участки отслоения и разрушения изоляционного покрытия.

Надежность магистральных трубопроводов зависит от многих факторов, связанных со структурным состоянием металла, состоянием поверхности и внешних условий эксплуатации. Учет всего многообразия этих факторов является необходимым условием повышения надежности трубопроводного транспорта.

В последнее время проблема повышения надежности трубопроводов приобретает особое значение в связи с разработкой новых месторождений нефти и газа в районах, сочетающих суровые климатические условия с присутствием коррозионно-активных сред и наличия в топливоносителе сероводородсодержащих и углекислых компонентов.

Ремонт секции с дефектами должен быть выполнен с учетом взаимного расположения всех имеющихся дефектов, подлежащих ремонту, в соответствии с методами и ограничениями. К дефектным секциям, ремонтируемым только вырезкой, относятся секции с коррозионным повреждением и секции, на которых установлено более двух муфт (тройников), за исключением случая установки двух муфт на сварные стыки секции и муфты (тройника) по телу трубы.

В соответствии с РД-23.040.00-КТН-090-07 «Классификация дефектов и методы ремонта дефектов и дефектных секций действующих магистральных нефтепроводов»:

Дефекты подразделяются на *дефекты, подлежащие ремонту* (ДПР), из которых по степени опасности выделяются *дефекты первоочередного ремонта* (ПОР).

Дефектами, подлежащими ремонту, являются дефекты труб, соединительные детали, установленные на магистральных и технологических нефтепроводах, параметры которых не соответствуют требованиям СНиП, ГОСТ, ВСН, и других нормативных документов.

Дефектами первоочередного ремонта являются дефекты, представляющие повышенную опасность для целостности нефтепровода при его эксплуатации и подлежащие ремонту в первую очередь для восстановления несущей способности трубы.

Комбинированными дефектами являются комбинации из приведенных дефектов. К таким дефектам относятся:

- вмятины и гофры в сочетании с риской, потерей металла, расслоением или трещиной;
- овальность в сочетании с вмятиной, гофром;
- вмятины и гофры, примыкающие или находящиеся на сварном шве;
- аномалии сварных швов в сочетании со смещениями;
- аномалии сварных швов в сочетании с коррозионной потерей металла;
- расслоение, примыкающее к дефектному сварному шву.

Дефект считается примыкающим к сварному шву, если минимальное расстояние от границы дефекта до границы сварного шва не превышает 4-х толщин стенки трубы в районе дефекта.

К дефектам нефтепровода относятся недопустимые конструктивные элементы, соединительные детали, не соответствующие требованиям нормативных документов:

- тройники;
- плоские и другие заглушки и днища;
- сварные секторные отводы;
- переходники;
- патрубки с арматурой, не соответствующие действующим нормам и правилам;
- заплатывварные и накладные всех видов и размеров;
- накладные элементы из труб ("корыта"), приваренные на трубы и другие конструктивные элементы, не разрешенные настоящим РД или другими нормативными документами.

Соединительные детали (тройники полевого изготовления, сварные секторные отводы, переходники), не соответствующие действующим нормативным документам, установленные на линейной части магистрального нефтепровода, технологических нефтепроводах нефтеперекачивающих станциях, а также заплаты всех видов и размеров, накладные элементы из труб (корыта) независимо от места их установки классифицируются как дефекты ПОР.

Список литературы:

1. Черняев К.В., Васин Е.С. Система безопасной эксплуатации и продления срока службы магистральных нефтепроводов // Трубопроводный транспорт нефти. 2008. - №11. - С. 16-21.
2. Иванцов О.М. Надежность и безопасность магистральных трубопроводов // Трубопроводный транспорт нефти. 1997. - №10. - С. 26-31.
3. Харионовский В.В, Курганова И.Н., Иванцов О.М. Прогнозирование показателей надежности конструкций газопроводов // Строительство трубопроводов. 2006. - №3. - С. .26-29.
4. Харионовский В.В., Курганова И.Н. Методики обеспечения надежности газопроводов // Строительство трубопроводов. 2006. - №4. - С. 40-42.
5. Харионовский В.В. Обеспечение надежности трубопроводов // Строительство трубопроводов. 2006. - №2 - С. 6-8.
6. Васин Е.С. Определение опасности дефектов стальных труб магистральных нефтепроводов по данным дефектоскопов " Ультраскан" // Трубопроводный транспорт нефти. 2007. - №9. - С. .24-27.

Z.Kalysh, K.Ahmetzhanova, M. Bukenova

Ranking defects of pipelines by degree of their danger

Summary. This report examines the strength of gas and oil pipelines and storage facilities. It also considers the evaluation of the structural reliability and strength of the main pipelines, the directions for improving the theories of strength and durability of materials and structural elements as a theoretical basis for the design of pipeline systems and methods for assessing the operability of oil and gas construction structures as a scientific basis for their design.

Keywords: Durability, strength, defects, pipeline.

Ж. Қалыш, К.Ахметжанова, М. Бөкенова

Құбырлардың ақауларының қауіптілігін дәрежелері бойынша бөлу

Аңдатпа. Бұл ғылыми мақалада құбырлардың ақауларының қауіптілігі бойынша топқа бөлу қарастырылған. Құбырларды құрылымдық сенімділігі мен беріктігін бағалау, оларды жобалау ғылыми негізі ретінде құрылымдар мұнай және газ саласын құру жұмысын бағалау үшін құбыр жүйелері мен әдістерін жобалау үшін теориялық негіз ретінде материалдар мен құрылыс элементтерінің беріктігі теория түрінде берілген.

Түйін сөздер. Төзімділік, беріктілік, ақау, құбыр.

УДК 622.692

Д.К.Калиева

Научный руководитель – З.А.Бисмильдина, сеньор-лектор, канд. техн .наук

Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

k_danoni@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ

Аннотация. *В данном докладе дается краткое описание конструктивных особенностей элементов вертикальных стальных резервуаров. В работе можно выделить 5 основных частей. Во-первых, рассматривается актуальность использования вертикальных стальных резервуаров в нефтяной промышленности. Дается определение понятию «Резервуары вертикальные стальные», их типы, назначение. Также уделяется внимание этапам изготовления резервуаров и применяемым видам*

стали. Немаловажным является обзор технологии изготовления вертикальных стальных резервуаров, выбор метода использования стальных полотнищ. Основная часть работы отведена конструктивным элементам вертикальных стальных резервуаров и особенностям их конструирования.

Ключевые слова: *надежность, долговечность, прочность, экономия металла, условия эксплуатации, резервуар.*

Надежность металлических конструкций обеспечивается близким совпадением их действительной работы (распределение напряжений и деформаций) с расчетными предположениями. Материал металлических конструкций (сталь, алюминиевые сплавы) обладает большой однородностью структуры и достаточно близко соответствует расчетным предпосылкам о его упругой или упругопластичной работе.

Долговечность конструкции определяется сроками ее физического и морального износа. Физический износ связан с изменением условий эксплуатации. Прочность характеризует сопротивляемость материала внешним силовым воздействиям без разрушения.

Условие экономии металла определяется большой его потребностью во всех отраслях промышленности (машиностроение, транспорт и т.д.) и относительно высокой стоимостью.

Удовлетворение заданным при проектировании условиям эксплуатации является основным требованием для проектировщика. Оно, как правило, определяет систему, конструктивную форму сооружения и выбор материала для него.

В связи с интенсивной разработкой нефтяных месторождений и развитием нефтяной и химической промышленности широко применяются емкостные сооружения для хранения нефти и нефтепродуктов. К ним относятся металлические вертикальные цилиндрические резервуары с плоским металлическим днищем и конической крышей. Масштабы применения резервуаров очень велики. Требования к резервуарам – надежность и долговечность при минимуме расхода металла и совершенствовании методов изготовления и монтажа. Таким образом, большой интерес представляют особенности конструирования элементов резервуаров.

Цель работы: исследование конструктивных особенностей элементов резервуаров: днища, стенки, крыши, определение оптимальных параметров толщины листов, вида сварки, формы раскроя.

Резервуар вертикальный стальной (РВС) — вертикальная ёмкость, наземное объёмное строительное сооружение, предназначенное для приёма, хранения, подготовки, учёта (количественного и качественного) и выдачи жидких продуктов.

Вертикальные стальные резервуары изготавливают внутренним объёмом 100 - 120 000 м^3, при необходимости их объединяют в группу резервуаров, сосредоточенных в одном месте, которую называют «резервуарным парком».

Вертикальные стальные резервуары предназначены для загрузки, хранения и распределения жидких продуктов. Как правило, вертикальные стальные резервуары используются для хранения:

- нефти и нефтепродуктов (бензин, дизельное топливо, керосин, мазут);
- технических спиртов, аммиачной воды;
- жидкого сырья для пищевой промышленности;
- сжиженного газа;
- воды, включая противопожарные вертикальные резервуары.

Популярность вертикальных стальных резервуаров определяется их низкой стоимостью, быстрым производством и простотой эксплуатации. Изготовление резервуара осуществляется в 4 этапа:

1. Планирование инженерного проектирования (разработка металлического каркаса, объемно-планировочных решений и детальных графических чертежей);
2. Изготовление металлических каркасов на заводе;
3. Транспортировка металлических каркасов;
4. Установка металлических каркасов резервуара на площадке.

Выбор типа резервуара зависит от хранимого продукта, особенностей технологического процесса предприятия и характеристик места установки. Существуют 4 основных типа вертикальных стальных резервуаров:

- РВС – резервуар вертикальный стальной со стационарной крышей без понтона;
- РВСП - резервуар вертикальный стальной со стационарной крышей и понтоном;
- РВСПК - резервуар вертикальный стальной с плавающей крышей;
- РВС с защитной стенкой.

Возможно изготовление резервуара вертикального стального РВС из:

- малоуглеродистой стали - резервуар вертикальный из малоуглеродистой стали;
- низколегированной стали - резервуар вертикальный из низколегированной стали;
- нержавеющей стали - резервуар вертикальный из нержавеющей стали (нержавейки).

Тема исследовательской работы «Особенности конструирования элементов вертикальных стальных резервуаров», поэтому основная ее часть посвящена особенностям конструктивных элементов. Конструктивными элементами РВС являются: днище, стенка, крыша резервуара, дополнительные конструкции (лестницы, площадки, переходы). В работе речь пойдет о несущих элементах конструкций и конструктивной форме.

Резервуар РВС представляет собой стальную конструкцию в виде цилиндра с днищем и крышей (поэтому его и называют цилиндрическим резервуаром). На крыше резервуара устанавливаются дыхательные клапаны, световой люк, замерный люк, уровнемер и молниеотводы. В нижней части подключаются трубопроводы, и устанавливается люк-лаз. Для предотвращения аварийного разлива продукта резервуары ограждаются земляным валом (обвалование). Для обслуживания оборудования, резервуар оснащается площадками с ограждением и наружной стальной лестницей. Все конструкции имеют антикоррозионное покрытие.

Технология изготовления резервуаров вертикальных стальных предусматривает использование рулонирования, полистовой сборки, а также комбинированного метода. Рулонирование представляет собой индустриальный метод сворачивания в рулоны сварных полотнищ, собранных из отдельных обработанных по периметру листов. Преимущество данного метода состоит в уменьшении до минимума сварочных работ на монтажной площадке в среднем на 80%, поскольку работы по соединению и сварке стенок, днищ, понтонных днищ и днищ плавающих крыш проводятся в заводских условиях с применением автоматической сварки.

Стальные листы модульных размеров 1500×6000 мм сваривают с помощью автоматического оборудования в полотнища требуемых размеров и сворачивают на специальные приспособления, которые обеспечивают их перемещение и транспортировку. Длина рулонов достигает 18 м, а вес согласовывается с грузоподъемностью подвижного состава. Минимальное время монтажа вертикальных резервуаров данным способом уменьшается в 3-4 раза по сравнению с классической системой изготовления резервуаров РВС из сваренных листов.

Кроме изготовления вертикальных резервуаров методом рулонирования, применяется метод сборки в полистовом варианте исполнения стенок и днищ резервуаров РВС с применением листов максимальных размеров 2500×10000 мм. Механическая обработка кромок листа и снятия фасок с заданными параметрами под сварку может производиться двумя способами: на стационарных станках (торцефрезерный станок, продольно-фрезерный станок) и ручными кромкофрезерными машинами ВМ20. Листовые конструкции стенок и детали днища упаковываются и транспортируются в специально изготовленных ложементах (контейнерах).

Днища вертикальных стальных резервуаров изготавливают из стали толщиной не менее 4 мм. В ёмкостях малого объема (до 1000 м^{3}включительно) днища обычно имеют плоскую форму. Для РВС объёмом свыше1000 м^3 днище резервуара изготавливается с уклоном от центра или в центр. Уклон делается в отношении1:100. На днище резервуаров РВС с объемом более 1000 м^3 устанавливается кольцевая окрайка. Толщина кромочной стали составляет 6 мм и более, что зависит от толщины нижнего пояса РВС. Днище резервуара также часто оборудуется зумпфамизачистки. Они предназначены для отвода подтоварной воды, различных отложений и загрязнений и устанавливаются в специально изготовленном приямке. Если уклон днища к центру, зумпф зачистки располагается в центре днища; если уклон от центра (или при плоской конструкции днища) – зумпф располагается рядом со стенкой на расстоянии 600 мм и выше. Существует два типа зумпфов – круглый и лотковый.

Стенка резервуара представляет собой стальное полотнище, сваренное из листового металлопроката в несколько поясов. Методом рулонирования стенка готовится на заводе в форме прямоугольного полотнища, сваренного из листового металлопроката размерами 1,5х6 м. Вертикальные стыки листов имеют разбежку, а продольные швы готовятся с разделкой для зубчатого монтажного шва. На полотнище оставляют технологический припуск до 300 мм, из которого вырезается зубчатый

монтажный стык. Для стенок полистовой сборки применяется прокат шириной от 1,8 до 3 м и длиной до 12 м. Обработка кромок листов осуществляется механическим способом (фрезерованием) или плазменной резкой на оборудовании с программным управлением. Вальцовка листов производится на 3-х или 4-хвалковых листогибочных машинах. Толщина поясов РВС определяется на этапах проектирования для обеспечения прочности и устоучивости конструкции. Расчетная толщина поясов может включать припуск на коррозию.

В зависимости от специфических особенностей в РВС применяются стационарные крыши, которые делятся на бескаркасные (самонесущие)и каркасные конической и сферической форм, а также плавающие крыши. Кровля резервуара опирается на стенку с кольцевым ребром жесткости. Толщина настила крыши и сечение отдельных элементов каркасных профилей проектируются от 5 мм. Коническая оболочка (коническая бескаркасная крыша) применяется на РВС небольшого объема (100м^3 – 1000 м^3). Представляет собой стационарную крышу в форме конуса. Угол конусности (15^o-30^o) обеспечивает несущую способность крыши резервуара. Для увеличения несущей способности крышу с наружной стороны оборудуют шпангоутами (ребрами жесткости кольцевой формы).

Сферическая оболочка (бескаркасная сферическая крыша) применяется на резервуарах среднего объема (1000м^3 – 5000 м^3). Представляет собой стационарную крышу в форме сферы, которая обеспечивает ее несущую способность. Несущие элементы каркаса отсутствуют. Радиус сферы проектируется в пределах 0,8-1,2 диаметра самого резервуара. Каркасная коническая кровля резервуара применяется на РВС среднего объема (1000м^3 – 5000 м^3). Кровля резервуара представляет собой стационарную крышу в форме конуса. Угол наклона: 4,76^o-9,46^o. Состоит из: центрального щита, секторных каркасов, кольцевых элементов каркаса, полотнищ настила. Коническая каркасная крыша может изготавливаться во взрывозащищенном исполнении (легко сбрасываемая крыша). В таком случае к каркасу настил крыши не приваривается, а крепится только к верхнему кольцевому элементу стенки. При аварийном превышении давления внутри резервуара настил отрывается от стенки. При этом сам резервуар не разрушается и сохраняется целостность крепления стенки к днищу.

Сферическая каркасная (купольная крыша) применяется на РВС большого объема (от 5000 м^3, но не более 50 м в диаметре). Представляют собой стационарную крышу в форме сферы с радиально-кольцевой каркасной системой. Радиус сферы принимается в пределах 0,8- 1,5 диаметра самого резервуара. Сферическая каркасная крыша состоит из центрального щита, вальцованных радиальных балок, кольцевых элементов каркаса, кольца жесткости по периметру стенки, листов настила. Также она изготавливается во взрывозащищенном исполнении: настил крепится только к окаймляющему элементу по окружности крыши.

Плавающие крыши применяются в РВС, необорудованных стационарной крышей. Данный тип крыши можно использовать в районах с нормативной снеговой нагрузкой до 1,5 кПа. Существует два основных типа плавающих крыш: однодечные и двудечные. Однодечные плавающие крыши состоят из листовой мембраны, кольцевых коробов. Двудечные крыши конструируют в двух вариантах: крыша комплектуется радиальными отсеками и кольцевыми отсеками центральной части, формируемыми в процессе монтажа; радиальные короба производятся в заводских условиях в целях сокращения объема монтажных работ.

В вертикальном стальном резервуаре можно использовать любой из трех типов лестниц: стремянки для РВС малого объема (до 500 м^3), шахтные лестницы и кольцевые лестницы.

Литература

1.Ю.И.Кудишин, Е.И.Беленя, В.С.Игнатьева. Металлические конструкции: учебник – 10-е изд., стер. – М: Издательский центр «Академия», 2007.-688 с.

2.Резервуары вертикальные стальные [Электронный ресурс] : применение, классификация : электрон. ист. 2017. URL: http://www.wikipedia.org (дата обращения: 12.03.2017).

3. Резервуар вертикальный стальной РВС [Электронный ресурс] : техн. характеристики : электрон. ист. 2014. URL: http://www.r-stroitel.ru (дата обращения: 12.03.2017).

4. Бисмильдина З. А. Расчет и конструирование элементов балочной площадки: учебное пособие, - Алматы, изд-е КазНИТУ им. К.И. Сатпаева, 2015.- 130 с.

D.Kaliyeva, Z.Bismildina

Particular qualities of design elements of vertical steel tanks

Summary. This report gives a brief description of the structural features of the elements of vertical steel tanks. There are 5 main parts in the work. Firstly, the relevance of the use of vertical steel tanks in the oil industry. The definition of "Vertical steel tanks", their types, purposes is given. Also attention is paid to the stages of tank manufacturing and the types of steel used. It is also important to review the technology of manufacturing vertical steel tanks, the choice of the method of using steel panels. The main part of the work is devoted to the structural elements of vertical steel tanks and the features of their design.

Keywords: Reliability, durability, strength, saving of metal, terms of exploitation, reservoir

Д.К.Калиева, З.А.Бисмилдина

Тік болат резервуарлардың құрылысы элементтерінің ерекшеліктері

Аңдатпа. Бұл есеп тік болат резервуарлардың элементтерін ерекшеліктері дизайн қысқаша сипаттамасын береді. Қағаз 5 негізгі бөліктерін анықтауға болады. Біріншіден, мұнай өнеркәсібінде тік болат резервуарлардың өзекті пайдалану. «Тік Tanks Steel», олардың түрлері, межелі тұжырымдамасын анықтау. Сондай-ақ, танк және пайдаланылған болат түрлерін өндіру кезеңдері баяндалады. Ол сондай-ақ тік болат резервуарлардың өндіру технологиясын, болат біріктірілген пайдалану таңдау маңызды шолу болып табылады. тік болат резервуарларды және олардың жобалау сипаттамаларын құрылымдық элементтерінің тағайындалған жұмыс көпшілігі.

Түйін сөздер: сенімділік, төзімділік, күш, металл жинақ, жұмыс жағдайлары, резервуар.

ӘОЖ 691.218

Қалшабек Б.Н.
М.О.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Қазақстан, Шымкент қ.
bkalshabek@mail.ru

КАСПИЙ ТЕҢІЗІ МҰНАЙЫНЫҢ ӘЛЕМДІК МАҢЫЗЫ

Аңдатпа. *Мақалада Каспий аймағы мұнайының ғаламдық маңызы жөнінде айтылады.Қазақстан мұнайының қазіргі таңдағы проблемалары мен оның болашағын талдап, анализ жасау еліміздің экономикалық даму бағытында алар орны ерекше болып табылады. Мақалада мұнай өндіру және өңдеудегі өзекті мәселелер қозғалған. Қазақстан мұнайының әлемдік нарыққа шығуының әр түрлі жолдары мен амал тәсілдері қарастырылған. Қазақстан экономикасына мұнай әсері көрсетілген.*

Кілтті сөздер: *мұнай, газ, энергоресурс, экономика, энергетикалық қор, импорт.*

Мұнай мен газ өнімдерінің көптеп тұтынылуы Сібір мен парсы шығанағы т.б. дәстүрлі мұнай өндіруші елдермен қатар, басқа да жаңа мұнайлы өңір – Каспий теңізі мен оған қарайлас аймақтар.

Бүгінгі күндері мұнай өнімдеріне сұраныс мөлшерінің көп бөлігі өнеркәсібі жоғары дамыған елдердің үлесіне тиеді. Бірақ әлемнің қазіргі даму тенденцияларына сүйенсек, дамыған елдер мен дамушы елдер арасындағы мұнай мен газ өнімдерін тұтану көрсеткіштерінің арасы бірте-бірте қысқарып келеді. Бұл көрсеткіш алдағы уақытта да ұлғая беретіні анық. Бірқатар сарапшылардың болжауларына сүйенсек, 2020 жылдарға таяу дамушы елдердіңмұнай өнімдерін тұтыну көрсеткіштері дамыған елдермен теңеседі. Ал бұл процесс өз кезегінде мұнай мен газ өнімдеріне сұраныстың күн артқан сайын өсуін тудырып, ғаламдық отын – энергетика жүйесін тығырыққа әкелуі мүмкін. Геологтардың бағамдауы бойынша, 2010-2037 жж. Жаһандық мұнай өндірісінде дағдарыс тууы мүмкін, яғни, жер бетіндегі барланған мұнай қорының жартысынан астамы сарқылып бітеді, ал мұнай тапшылығы бағаның серпінді өсуіне әкеледі. Бұл туралы «Chevron» компаниясының әлеуметтік жарнамасы да ескертеді: «бірінші триллион баррель мұнайды жұмсау үшін, бізге 125 жыл қажет болды. Ал, келесі триллионды жұмсау үшін небәрі 30-ақ жыл керек. Сондықтанда болашаққа тек бір жылға ғана емес, 50 жыл бұрын қарау керек!». Осылай АҚШ-тың ірі мұнай-газ концерні энергоресурстарды үнемдеп пайдалануға үндейді [1].

Мұнайлы Калифорния орналасқан АҚШ қазірдің өзінде қажетті мұнай өнімдерінің 52%-ын сырттан тасымалдайды. Ал 2020 жылдары елдегі ішкі сұраныстың шамамен 64%-ын басқа елдерден әкелінеді деп болжануда [2]. Жақын уақыттарда Солтүстік теңіздерден мұнай қорының азаюына байланысты, өндіруді шектеу көзделіп, отырғанын ескерсек, болашақта АҚШ-пен қатар, ЕуроОдақ елдеріне де мұнай тасымалдайтын жаңа аймақ қажет болары айқын. Бұл жағдайда Каспий маңы әлемдік нарықта үлкен сұранысқа ие болады.

Басты мұнайлы елдердің басын қосқан ОПЕК негізінен, Солтүстік Америка мен Азия – Тынық мұхиты аймағында жетекші рол атқарады. Аталған ұйымнан тәуелсіз мұнай экспорттаушы елдер өзара ынтымақтасқан саясат жүргізсе, Европа нарығындағы ОПЕК – тің өз үлесі одан да азая түсер еді. Бұл ұйымның үлесі азайған жетде Каспий аймағынан келетін мұнайдың маңызы артып қана қоймай, Европа елдерінің энеркетикалық балансын қажетті деңгейде қамтамасыз ете алады. Мысалы, Европаға – ТМД елдерінен күніне 3,67 млн. баррель мұнай жеткізілсе, Парсы шығанағынан 3,55 млн. баррель, ал Африка елдерінен күніне 1,96 млн баррель мұнай Европа нарығына жөнелтіледі [2].

Атап өтетін бір жайт, мұнай өнімдерін тұтынудың жоғарғы көрсеткіші Каспийге салыстырмалы түрде жақын жатқан Азия –Тынық мұхиты аймағы елдерінде көрініс беруде. Бұл ретте ең алдымен энергоресурстары қажетті деңгейде жеткіліксіз, білақ экономикасы қарқынды даму үстіндегі Оңтүстік Корея, Кытай, Жапония сияқты елдерді атауға болады. Мысалы:Кытай Халық Республикасы 2010 жылға дейін мұнай мен газдан өндірілетін электроэнергия көлемін 50%-ға дейін арттыру туралы өз алдына стратегиялық мақсат қойып отры.Бұл елде электростанциялардың 75%-ы көмірмен жұмыс істейтіндіктен, экологияға кері әсерін тигізуде. Қазіргі кездегі Таяу Шығыс пен Парсы шығанағындағы орын алып отырған саяси тұрақсыздықты ескерсек, аталған елдер үшін Каспий Сібірмен қатар маңызды мұнай экспорттау аймағына айналуға мүмкіндігі мол. Бұған Қазақстан мен Кытай елдері арасындағы келіссөздер дәлел. Осы келісімдерге сәйкес, казіргі кезде жылына 50млн. тонна мұнай жіберілетін Атырау-Кеңқияқ-Атасу-Алашанькоу мұнай құбыры салыну үстінде.

Қазіргі таңда Каспий аймағы мен оның көмірсутекті ресурстары – әлемдік саясат пен экономикаға айтарлықтай ықпал ете алатын маңызды геостратегиялық және геоэкономикалық факторларға айналып отыр. XX ғ. 90жж. Бастап аймақтың маңызды ғаламнық мұнай өндіруші ретіндегі ролі арта бастады [3].

Каспий теңізі Кеңес дәуірі кезінде-ақ (мұнай шектеулі мөлшерде өндірілсе де) геологиялық тұрғыдан біршама жақсы зеттелген болатын. Теңіз қойнауын игеруге технологиялық жетістіктердің жоқтығынан, Кеңес үкіметіне Каспий мұнайын өндіруден батыс Сібір мұнайын игеру оңайға түсті. Сол себептен де 1960-1980 жылдардағы КСРО экономикасының жоспарлап дамуы кезінде Сібір мұнайы басты отын-энергетика базасына айналды.Алты блоктан тұратын теңіз қайраңында 36 кең орны, 374 геологиялық құрылым барланған. Каспий елдерінің көмірсутекті ресурстарының жалпы қоры 167,2-194,1 млрд баррель деп бағалануға. Аймақтағы мұнай қорының көп бөлігі Қазақстан (92 млрд баррель) мен Түрікменстанға (38 млрд. баррель тиесілі. Ресейдің үлесінде 7 млр. Иранда шамамен 15,1 млрд., Әжірбайжанның бөлігінде 32 млрд. баррель мұнай бар деп есептелінеді [4]. Бірақ аймақтың барланған энергетикалық қоры туралы бағалау мен болжау сандары бір-бірінен үлкен айырма жасайды.Бұл айырмашықтар, ең алдымен, теңіз кайраңының толық зерттелмеуінен туып отырған болып отырған болуы керек. Мысалы, 2003 жылдың аяғына қарай, Каспий мұнайының қоры 17,2-ден 44,1 млрд баррелге дейін ауытқыды. Қазіргі кезде мүмкін болар мұнайдың тұтастай қоры 186 млрд баррель деп болжануда. Бұл көрсеткіштерден Каспийдің кең орындарының оңтүстік потенциалының жоғары екендігі көрінеді. Ал Американдықтардың ойынша, Орта Азия және Каспий көмірсутекті шикізаттарының жалпы құны 4 трлн доллар қаржыны құрайды. Батыс сарапшыларының пікірлері бойынша, 2010-2015 жж. Каспийде мұнай өндіру көрсеткіші 90 – жылдардағы Солтүстік теңізден өндірілген мұнай мөлшерімен деңгейлес болады. Демек, болашақта Каспий аймағы әлемдік маштабтағы көмірсутекті шикізат өндіретін аймаққа айналады деп айтуға толық негіз бар. Каспий аймағының энергетикалық қорының 1/3 бөлігін табиғи газ алып жатыр. Қазіргі кездің өзінде Қазақстан мен Түркіменстан табиғи газ қоры шамамен 236-237 трлн. Фут^3 құрайды. Бұл көрсеткіш Батыс Европа елдерінің газ қорынан асып түсіп, (168-242 трлн. Фут^3), бүкіл солтүстік Америка құрлығындағы газ қорымен салыстыруға келеді (300 трлн. Фут^3).

Қазіргі кезде Каспий аймағында күніне 1,9 млн. баррель мұнай өндіріледі. 1992 жылдары күніне 927,3 мың баррель мұнай өндірілгенін ескерсек, аталған көрсеткіш 2003 жылға дейін екі есеге өскені байқалады. Ал 2010 жж. Каспийде мұнай өндіру күніне 3,8 млн. баррельге жетеді деп болжануда. Әрине, Каспий аймағы жақын болашақта мұнай-газ өндіретін басты зоналарға бәсеке құра алмайды. Бұл ретте әлемдік рынокта ұзақ уақытқа басты мұнай экспорттаушы елдердің қатарында әлемдегі барланған мұнай қорының 70%-ы орналасқан Таяу Шығыс елдері қала бермек.

1-кесте. Әлемдегі мұнай өндіру көрсеткіштері (күніне млн.баррелмен есептегенде). Мәлімет Халықаралық энергетикалық агентігінің деректері бойынша (Word Energy Qutiook, 2002 Paris, 2002) Analytic журналынан алынды.

№		2000 ж.	2010 ж.	2020 ж.	2030 ж.
1	Ресей	6,5	8,6	9,0	9,5
2	Каспий аймағы	1,6	4,1	4,9	5,4
3	Қытай	3,2	2,8	2,5	2,1
4	Парсы шығанағы елдері (ОПЕК-ке кіретін мемлекеттер)	21,0	26,5	37,8	51,4
5	Жалпы әлемдік өндіріс	75	88,8	104,0	120,0
6	ОПЕК-тің үлесі (%)	38	40	48	54
7	Парсы шығанағындағы елдердің үлесі (%)	28	30	36	43

Нақтылай айтқанда, Каспийдің энергоресурстарын негізінен теңіз жағалауындағы елдер экономикалық проблемаларының шешілуі мен дамуының стратегиялық мүмкіндігі ретінде қарастырады. Ал басты мұнай импорттаушы елдер Каспий мұнайын, ең алдымен, алыс болашақта, әлемде көмірсутекті шикізат тапшылығы байқалған кезде толыққанды игеруге болатын мұнайлы аудан деп қарастырады. Бұл көзқарастың да өзіндік себептері бар. Біріншіден, қазіргі кезде Каспий елдерінің мұнай және газ ресурстарының әлемдік нарықтағы орны аса маңызды емес. Аймақтағы барланған мұнайдың жалпы қоры дүние жүзіндегі мұнай қорының шамамен 3,3%-ын құрайды.

Екіншіден, тасымалдаудағы қиындықтар. Негігі мұнай импорттайтын орталықтардан қашықта болуы, тасымалдаудың күрделілігі әрі қымбатқа түсуі, құбырлар жүргізу кезіндегі үшінші бір елдерге тәуелділік, Каспий мұнайының әлемдік нарықтағы маңыздылығын арттыруға кедергілер келтіруде.

Аталған факторларға қарамастан, алдағы уақыттарда Каспий аймағындағы мұнай мен газ ресурстары өндіріс көлемінің артуына және тасымалдау инфрақұрылымының дамуына сәйкес, әлемдегі мұнай бағаларының коньъюктурасына өзіндік ықпалын тигізіп, бірқатар мұнай өндіруші елдермен бәсекеге түсуге толық мүмкіндігі бар. Қалай айтқанда да соңғы уақыттардағы аймаққа деген әр түрлі көзқарастардың тууы мен әлем елдерінің қызығушылығының күннен-күнге артуы Каспий – аймақтық ғана емес, ғаламдық мұнай мүдделерінің зонасы екендігін көрсетеді [4].

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Каспий теңізі жағалауларының экологиясы. – Атырау, 2008. – 259 б.
2. Нұрсұлтанов Б. Мұнай және Газ өнімдерін өңдеу. – Алматы, 2002, 140 б.
3. Шаукенбаев Т. Экономика нефтяной промышленности Казахстана. – Алма-Ата,1974.
4. ТемиргалиевК.Е. Борьба за нефть Казахстана. – Алма-Ата, 1982.

Қалшабек Б.Н.

Мировое значение нефти Каспийского моря

Аннотация. В этой статье говорится о мировой значении нефти Каспийского моря.Из этого следует особая роль нефтяного сектора в экономическом развитии страны. В статье рассматриваются актуальные проблемы по добычи нефти. Так же рассматриваются разны способы и методы, пути выхода Казахстанской нефти на мировой рынок нефти.

Ключевые слова: нефть, газ, энергетика, экономика, энергетические ресурсы, импорт.

Kalshabek B.N.

The global importance of oil in the Caspian Sea

Annotation. This article is about the global importance of oil from the Caspian Sea. This implies a special role of the oil sector in the economic development of the country. The article deals with topical issues in oil production. Also considered are various ways and methods, ways of access of Kazakhstan oil to the world oil market.

Keywords. Oil, gas, energy, economy, energy resource, imports.

УДК 621.661

Ш.М.Касенова, Е. Қалықұл
Научный руководитель – Н.К. Джексенбаев, канд. техн. наук
Казахский Национальный Исследовательский Университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы
shynar_kasenova@mail.ru

МЕТОДЫ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ СВЕТЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИИ НА НЕФТЕБАЗАХ

Аннотация. *Требования к экологической и промышленной безопасности производственных объектов и технологических процессов нефтяной отрасли постоянно растут, поэтому возникает необходимость создания современной методики контроля и управления выбросами легких углеводородов в атмосферу.*

Ущерб, наносимый этими потерями, состоит не только в уменьшении количества топливных ресурсов, стоимости теряемых продуктов и снижении качества топлива, но и в отрицательных экологических последствиях, которые являются результатом загрязнения окружающей среды нефтепродуктами. Поэтому борьба с потерями нефтепродуктов дает не только экономический эффект, но и жизненно важна для обеспечения охраны природы.

Ключевые слова: *испарение, потери нефтепродуктов, резервуар, газовое пространство, методы сокращения потерь нефтепродуктов*

При перевозке и хранении, сливно-наливных операциях, связанных с доставкой бензина потребителю, неизбежны потери бензина от испарения. Так, общие потери нефтепродуктов на транспорте распределяются следующим образом: 59,3 % приходится на автомобильный транспорт;

17,5 %– на водный; 12,1 % – на трубопроводы и перевалочные нефтебазы и 11,1 % –на железнодорожный транспорт. На долю резервуарных парков приходится 65–70 % всех потерь нефтепродуктов нефтеперерабатывающего завода.

Потери нефтепродуктов от испарения происходят в основном по следующим причинам:

1) от вентиляции газового пространства при открытых люках или плохой работе дыхательной системы резервуаров и танков;

2) от «больших» дыханий при наливе или сливе нефтепродуктов;

3) от «малых» дыханий вследствие повышения температуры газового пространства или расширения газов при понижении атмосферного давления;

4) от насыщения газового пространства резервуаров и танков парами нефтепродукта.

В процессе испарения нефтепродуктов в первую очередь испаряются наиболее ценные–легкие фракции углеводородов (C_1–C_5). Интенсивность этого процесса зависит от содержания легких углеводородов в нефтепродуктах, от упругости их паров, которая характеризуется величиной избыточного давления, возникающего в герметически закрытом резервуаре вследствие насыщения парами углеводородов газового пространства. В свою очередь, величина упругости паров зависит от температуры поверхности нефтепродуктов. Всё это приводит к значительным экономическим потерям ценного топлива, снижению его качества и загрязнению атмосферноговоздуха, созданию пожароопасных ситуаций, особенно в теплое время года.

Как показали исследования, существуют два основных вида потерь нефти: статические и динамические.

Статические потери - это потери нефти при хранении нефти. При хранении нефти в резервуаре изменяются следующие параметры: уровень (вследствие испарения, изменения температуры и плотности); температура (вследствие суточных колебаний температуры окружающей среды либо подогрева нефти в холодный период); плотность (вследствие испарения легких фракций); давление в газовом пространстве (при повышении давления в ГП до давления, на которое настроен дыхательный клапан, происходит «малое дыхание».

Динамические - это потери нефти при различной интенсивности приема, отпуска, перекачки нефти.

Самым простым способом снижения испаряемости является тепловая защита резервуаров. В данную группу входят: окрашивание резервуаров, их тепловая изоляция (применение экранов), а также водяное орошение. Достоинством данной группы методов являются сравнительно небольшие затраты. К недостаткам можно отнести отсутствие контроля состояния резервуара (в некоторых случаях), односторонность данной защиты.

Способ сокращения потерь за счёт специальной конструкции ёмкостей заключается в том, что в зависимости от оборачиваемости выбирается определённый тип ёмкости (каплевидный, с плавающей крышей, с дышащей крышей, под избыточным давлением), который является оптимальным для каждого случая и помогает сократить потери топлива при дыхании. Минусом данного способа является то, что эффективность достигается при малой оборачиваемости резервуаров.

Сокращение потерь при использовании метода газовой обвязки оптимально при хранении одного типа нефтепродукта в различных резервуарах. Конструкционной особенностью данного метода является соединение трубопроводом газового пространства резервуаров, с последующей конденсацией паров в отдельном резервуаре. Несравненным плюсом данного метода является замкнутость системы резервуаров относительно окружающей среды. Однако данный метод требует использования только одного типа нефтепродуктов в данных резервуарах, а также больших капитальных вложений в строительство данной системы.

Способ конденсации паров заключается в том, что пары, которые образуются во время «дыхания» топлива, конденсируются. Данный способ является достаточно эффективным, однако экономически не выгоден.

Плавающие крыши и понтоны сокращают газовое пространство, что даёт большой эффект при уменьшении испарений нефтепродуктов. Использование данного способа возможно в резервуарах с большой оборачиваемостью, установленных в тёплой климатической зоне, а также в резервуарах большой вместимости. При соблюдении данных условий окупаемость плавающих крыш и понтонов составляет менее года, но ограничивающий климатический фактор не даёт возможности их широкого использования. Доля резервуаров с ПК и понтонами за рубежом превышает 60 % от общего числа резервуаров Они обеспечивают значительную степень сокращения потерь и относительно дёшевы и просты. Эти средства сокращения потерь являются одними из самых распространённых, так как до сих пор велико число резервуаров, не имеющих никаких средств сокращения потерь от испарений..

Использование микрополых шариков и защитных эмульсий также основано на уменьшении газового пространства. При использовании данного метода в нефтепродукт вводятся либо микрополые шарики, либо защитная эмульсия, которая образует на поверхности нефтепродукта защитную плёнку, что приводит к снижению потерь до 80 %.

Использование дисков-отражателей, которые превышают значение дыхательных клапанов в диаметре. Конструктивная особенность данного способа заключается в том, что поступающий через клапан воздух отражается вверх, а не вглубь резервуарного пространства. Так уменьшается перемешивание паровоздушной смеси, наибольшая концентрация которой находится у поверхности резервуара.

Анализ современных способов улавливания паров нефтепродуктов, основанных на принципах адсорбции паров, закачивания в освобождающиеся ёмкости, мембранного разделения и других процессов, показывает, что они отличаются значительной стоимостью. Очевидно, что наиболее эффективными по снижению выбросов в атмосферу паров нефтепродуктов являются установки улавливания лёгких фракций (УЛФ). В настоящее время существует большое количество установок с различным конструктивным исполнением и принципами работы. При высокой эффективности существующие установки этого типа обладают рядом недостатков: они дорогостоящи, имеют сложное оборудование и систему управления, требуют наличия потребителей сухого газа и т. д. При этом затраты на сооружение и эксплуатацию улавливающих установок обычно превышают стоимость сбережённого продукта. В то же время на современном уровне технического оснащения нефтебаз и складов горючего естественные потери нефти и нефтепродуктов от испарения с высокой экономичностью практически полностью могут быть устранены в результате применения разработанных стирлинг-технологий, основанных на применении низкотемпературных холодильных машин Стирлинга.

Однако известны установки улавливания лёгких фракций нефти различных конструктивных схем и исполнений, в которых нефтяной газ из резервуаров собирается в трубопроводе газовой обвязки. Из неё по всасывающему трубопроводу через скруббер (устройство, очищающее газ от капельной влаги и механических частиц) поступает в компрессор и далее в трубопровод нагнетания, из которого газ подаётся потребителю.В отличие от используемых обычно компрессорных систем улавливания лёгких фракций углеводородов, основанных на сжатии смеси воздуха и паров и охлаждения до температуры окружающей среды, здесь используется охлаждение с регенерацией холода, полученного в результате изоэнтропного расширения. Установка позволяет значительно уменьшить степень повышения давления в компрессоре (с трёх ступеней до двух) и обеспечивает степень загрязнения воздуха в соответствии с Европейскими нормами (30 г/м^3).

Использование турбодетандера в процессах хранения нефтепродуктов позволяет добиться улучшения их качества, сократить потери лёгких фракций, уменьшить металлоемкость оборудования установки УЛФ, а также решить ряд других задач. Всё это прямо влияет на снижение себестоимости углеводородной продукции, что имеет большое значение в современных рыночных условиях.

Список литературы

1. Глоба В. М., Радзиевский В. В. Некоторые аспекты создания систем мониторинга по обеспечению надёжного функционирования резервуарных парков // Нефтяное хозяйство. – 2000. – № 7.

2. Кирилов Н. Г. Установки по улавливанию лёгких фракций углеводородов при хранении нефти и нефтепродуктов на основе машин Стирлинга // Нефтяное хозяйство. – 2003. – № 2.

3. . Бондарь В.А., Зоря Е.И., Цагарели Д.В. Операции с нефтепродуктами. -М.: Изд-во «Паритет» 1999.

Kassenova S.M., Kalykul E., Dzheksenbaev N. K.

Methods of reducing light oil loss during the technological operations on tank farms

Summary. There is now a need to develop new models and methods that best reflect the basic operation of a tank farm, on the basic of which specific modeling will be based, analyzes and forecast program complex, possessing the ability to quickly identify the input parameters for the system status and behavior in various states in the future.

Keywords: evaporation, loss of oil, storage tank, gas space, methods to reduce the losses of petroleum products.

Ш. М. Касенова, Е. Қалықұл,Н. К. Джексенбаев

Мұнай базасында технологиялық операция жүргізу барысында жеңіл мұнайөнімдерінің шығынын азайту әдістері

Аңдатпа. Осы шығындарға туындаған зиян, отын ресурстарының көлемін, жоғалған тауарлардың құны мен отынның сапасын төмендету азайтуға, бірақ мұнай өнімдерімен қоршаған ортаның ластану нәтижесі болып табылады қоршаған ортаға теріс салдарларға ғана емес. Сондықтан, мұнай өнімдерінің шығынмен күрес сипаттағы қорғауды қамтамасыз ету үшін экономикалық пайданы, сонымен қатар өмірлік маңызы бар қамтамасыз ғана емес.

Түйінді сөздер: Булану, мұнайөнімдерінің шығыны, резервуар, газ кеңістігі, мұнайөнімдерінің шығынын азайту әдістері

УДК 622.276

А.Д. Койшыбаев

Научный руководитель - Т.А. Енсепбаев, доктор PhD, профессор.

Казахский национальный исследовательский технический университет им.К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

adilet.koishybayev@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СЕПАРАЦИИ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА С ПОМОЩЬЮ ЭФФЕКТА ДЖОУЛЯ-ТОМСОНА

Аннотация. *Низкотемпературная сепарация является наиболее эффективным процессом для выделения и отделения из попутного нефтяного газа (ПНГ) всех высококипящих компонентов. Универсальность и высокая эффективность низкотемпературной сепарации газа в сочетании*

с практически бесплатным холодом, получаемым на промыслах в результате использования энергии, заключенной в самих газовых потоках высокого давления (60-100 бар), делает этот процесс незаменимым почти на всех газодобывающих промыслах, где требуется осушить и обезжирить газ.Низкотемпературная конденсация обеспечивает глубокое извлечение и высокую чистоту товарных продуктов, она наиболее экономична из всех используемых ныне процессов.

Ключевые слова: *попутный нефтяной газ, низкотемпературная сепарация, высококипящие компоненты, эффект Джоуля-Томсона, дроссель*

Преобразование внутренней энергии в механическую при охлаждении осуществляется в основном одним из двух способов: либо сжатый газ подвергается расширению через отверстие (сопло), и его температура понижается вследствие эффекта Джоуля-Томсона, либо энергия отбирается путем совершения работы расширяющимся газом в двигателе. Сжижение газа возможно лишь при охлаждении его ниже критической температуры. Охлаждение до минус 100°С (173 К) принято считать умеренным, а ниже минус 100 °С – глубоким [1].

Расширение идеального газа в пустоту не сопровождается изменением его температуры. Небольшое изменение температуры, наблюдаемое при точных измерениях, объясняется неидеальностью газа. Следующее видоизменение опыта по расширению газа, предложенное Джоулем и Томсоном, позволяет достичь заметного изменения температуры газа, в частности охлаждения, обусловленного его неидеальностью. Газ при достаточно большом, но постоянном давлении вынуждают протекать через теплоизолированную пористую перегородку. Это значит, что протекание газа происходит адиабатно. Гидродинамическое сопротивление перегородки приводит к тому, что на ней теряется часть давления газа и газ выходит из перегородки при более низком давлении. Газ, следовательно, расширяется или, как говорят в технике, дросселируется. Дросселем называется любое устройство, представляющее сопротивление для протекания газа. В технических установках для охлаждения газов вместо пористой перегородки часто используется достаточно узкие сопла.

Явление изменения температуры газа при его адиабатном расширении дросселированием от одного постоянного давления к другому называется эффектом Джоуля-Томсона. Изменение температуры неидеального газа в процессе Джоуля-Томсона объясняется тем, что при расширении газа увеличивается расстояние между молекулами и, следовательно, совершается внутренняя работа против взаимодействия между молекулами. За счет этой работы изменяется кинетическая энергия молекул, а следовательно, и температура газа.

Количественно эффект Джоуля-Томсона характеризуется дифференциальным коэффициентом Джоуля-Томсона μ, который определяется отношением изменения температуры газа ΔТ к вызвавшему его изменение давления Δр

$$\mu=\Delta T/\ \Delta p$$

Авторами статьи были проведены экспериментальные и лабораторные исследования по дальнейшему повышению эффективности низкотемпературной сепарации газа при утилизации ПНГ. Для того, чтобы давление газа было стационарным, т.е. происходило при постоянных значениях давлений по обе стороны дросселя, необходим какой-либо компрессор, который поддерживал бы постоянными эти давления. Этот компрессор производит внешнюю работу сжатия газа, которая расходуется на преодоление сопротивления дросселя. Этим процесс дросселирования отличается от расширения газа в пустоту, при котором внешняя работа равна нулю.

Исходные данные:

- Месторождение Кенлык, Кызылординская область;
- Установка подготовки газа (УПГ) на месторождений Кенлык;
- Расход ПНГ: 13000 нм^3/час:
- Давление газа на входе: 7-8 бар;
- Давление газа после сжатия: 60 бар;
- Температура газа: 40 ‘С;
- Плотность газа: 1,2 кг/м^3;
- Молярная масса: 25 г/моль;

• Фактор сжимаемости: 0,99;
• Число Воббе: 57,5 МДж/м^3

На момент проведения исследования подготовка и переработка ПНГ осуществлялась по следующей технологической схеме: после доведения газа до необходимых параметров (точка росы минус 40 ^{0}C), газ с давлением 60 бар и с температурой 40 ^{0}C поступает в Многопоточный теплообменник. Многопоточный теплообменник является пятиходовым. Пройдя многопоточный теплообменник, газ охлаждается до температуры минус 11 ^{0}C и поступает в пропановый охладитель, охлаждается до температурыминус 18 ^{0}C и поступает в Блок низкотемпературного и холодного сепаратора. Для охлаждения потока газа используется внешний холодильный цикл. В качестве хладагента используется пропан [2].

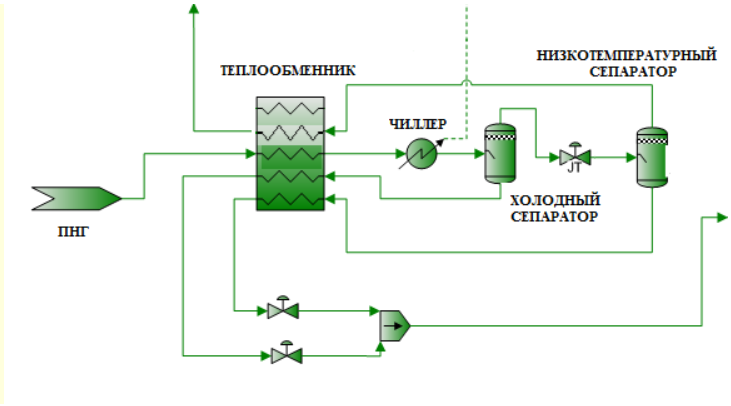


Рисунок 1 – Технологическая схема УПГ

Блок низкотемпературного и холодного сепаратора представляет собой емкостные аппараты вертикального типа – Холодный сепаратор и Низкотемпературный сепаратор, расположенные на одном блоке. Основное назначение аппаратов – это отделение конденсата (тяжелых углеводородов) от газа. Газ с температуройминус18 ^{0}C и с давлением 60 бар, выходит с верха холодного сепаратора, пройдя регулировочный клапан (JT), поступает в низкотемпературный сепаратор. Газ, охлажденный до температуры минус 38^{0}C и со значительным перепадам давления (26 бар), выходит с верха низкотемпературного сепараторапоступает в многопоточный теплообменник. Конденсат, отделившийся в холодном и низкотемпературном сепараторе поступает двумя потоками в многопоточный теплообменник, и дальше на фракционирования.

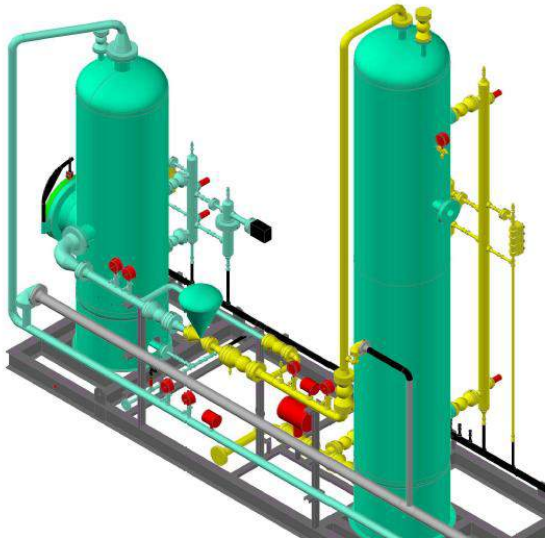


Рисунок 2 – Блок низкотемпературного и холодного сепаратора

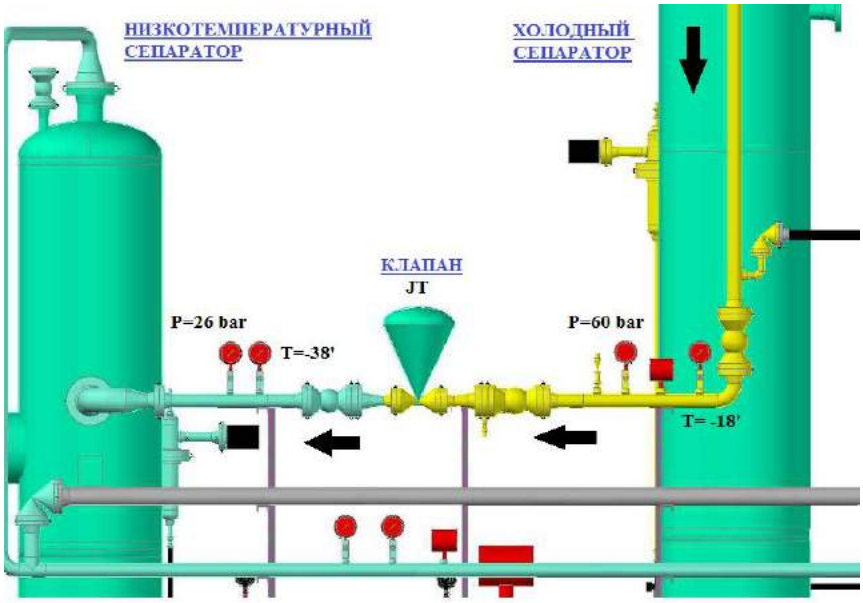


Рисунок 3 – Низкотемпературная сепарация газа с помощью эффекта Джоуля-Томсона

Область существования жидкого состояния ограничена критической точкой со стороны высоких и со стороны низких температур (последняя зависит от давления). Изменения свойств жидкостей при переходе к низким температурам (близким к точке отвердения) сводятся к росту коэффициента поверхностного натяжения и к сильному увеличению коэффициента внутреннего трения. У некоторых веществ рост вязкости приводит даже к тому, что жидкость приобретает некоторые признаки твердого тел и прежде всего способность сохранять не только объем, но и форму. Для обеспечения точки росы газа по углеводородам и числа Воббе из газа в процессе подготовки удаляют основную часть углеводородов C_{5+} и часть углеводородов C_3;C_4.

Целью проведенных работ были:

– определение максимальной производительности сепараторов при изменении технологических параметров;

– определениехимического состава газа до и после сепарации.

–

Таблица 1 – Анализ проб нефтяного газа

Состав углеводородного газа	до сепарации	после сепарации
	% масс.	% масс.
N_2	4,71	4,7
CO_2	2,93	1,365
C_1	28,37	68,046
C_2	16,31	17,9706
C_3	22,42	6,8254
i-C_4	4,61	0,429
n-C_4	10,6	0,578
i-C_5	3,12	0,068
n-C_5	5,32	0,0002
C_{6+}	1,0	0,00001
Прочее	До 100	До 100

Системы низкотемпературной сепарации, наиболее эффективны для получения товарной продукции, в виде сжиженной пропан-бутановой фракции, для заполнения баллонов и газового бензина на малодебитных газовых и нефтяных скважинах. Низкотемпературная конденсация (НТК) обеспечивает глубокое извлечение и высокую чистоту товарных продуктов, она наиболее экономична из всех используемых ныне процессов.

Литература

1) Кобилов Х. Х., Гойибова Д. Ф., Назарова А. П. Низкотемпературная сепарация углеводородов из природного и нефтяного попутных газов // Молодой ученый. — 2015. — №7. — С. 153-155.

2) Технологический регламент УПГ месторождений «Кенлык», ТОО «KazFrac»;

3) Гудков С.Ф. Переработка углеводородных попутных и природных газов. – М.: Гостоптехиздат, 2000, 236 с.;

4) Молоканов Ю. К. Процессы и аппараты нефтегазопереработки. М.:Химия, 1980, 407 с;

5) Мияссаров Р. Ф., Ишмурзин А. А. Повышение эффективности разделения компонентов природного и попутного нефтяного газов // Актуальные вопросы технических наук: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Краснодар, февраль 2017 г.). — Краснодар: Новация, 2017. — С. 48-52.

Койшыбаев А.Д., Енсепбаев Т.А.

Ілеспе мұнай-газды Джоуль-Томсон жұмыс әсерінің көмегімен төменгі температуралы сепараторда бөлу процесін зерттеу

Аңдатпа. Жоғары температурада қайнайтын компоненттерді ілеспе мұнай-газдың құрамынан ажырату үшін төмен температуралы сепаратордың тиімділігі жоғары. Газ өндірісіндегі жоғары қысымды газ ағымының энергиясын пайдалану төмен температуралы сепаратор процесінің тиімділігіне және әмбебаптылығына тікелей байланысты. Төменгі температурадағы конденсация газдан жоғары сапалы тауарлық өнімді бөліп алуды қамтамасыз етеді, сонымен қатар бұл процес экономилық жағынан да тиімді болып табылады.

Түйін сөздер: ілеспе мұнай-газ, төменгі температуралы сепараторда бөлу, жоғары температурада қайнайтын компонент, Джоуль-Томсон жұмыс әсері, дроссель.

Koishybayev A., Yensepbayev T.

Investigation of low-temperature separation of associated petroleum gas by Joule-Thomson effect

Annotation. Low-temperature separation is the most efficient process for separation and separation of all high-boiling components from associated petroleum gas. The versatility and high efficiency of low-temperature gas separation combined with the practically free cold produced in the fisheries as a result of the energy contained in the high pressure gas streams (makes this process indispensable in almost all gas fields where it is required to drain. Low-temperature condensation ensures the deep extraction and high purity of marketable products, it is the most economical of all the processes currently used.

Keywords: associated petroleum gas, low-temperature separation, high-boiling component, Joule-Thomson effect.

УДК 622.692.4

А.С. Кужанбаев

Научный руководитель – Л.Т. Шуланбаева, старший преподаватель, канд.техн.наук

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, г. Уральск

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА В ПРОЦЕССЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Аннотация. *В процессе длительной эксплуатации постепенно появляются и развиваются разнообразные дефекты. Материалы труб и изоляционного покрытия постепенно изменяют свои механические и защитные свойства (стареют). Поэтому для безопасной и безотказной перекачки нефти на нефтепроводах должны проводится прогнозирование безопасности трубопроводов методом*

проведения внутритрубной диагностики. В то же время, как и большинство крупных производственных объектов, трубопроводы являются источниками опасности для окружающей среды. Поэтому вопросы, связанные с проблемами безопасности, а так же безопасности систем трубопроводного транспорта и в настоящее время требуют критического рассмотрения и совершенствования.

Ключевые слова: *Трубопровод, дефект, коррозия, диагностика, безопасность.*

Вопросам диагностики магистральных трубопроводов всегда уделяли много внимания. Но всю историю развития диагностики условно можно разделить на два периода: “до” и “после” начала широкого внедрения внутритрубной диагностики. Этот метод стал переломным в диагностике трубопроводов. По информативности с этим методом не может сравниться ни один другой. В то же время внутритрубная диагностика не является абсолютной в том смысле, что не заменяет собой все остальные. Необходимость других методов сохраняется. Среди них следует отметить следующие:

- гидроиспытания отдельных переходов и участков;
- метод акустической эмиссии;
- контактные методы неразрушающего контроля (ультразвуковой, радиографический, магнитные методы, твердметрирование и др.);
- механические испытания образцов (для определения прочностных свойств материалов труб и сварных соединений);
- электрометрические методы контроля изоляции;
- бесконтактные магнитные методы контроля напряжений и дефектов;
- измерение планово-высотных координат и расчётные методы оценки напряжений и деформаций и др.

Во-первых, остаётся значительное количество трубопроводов, которые не приспособлены для внутритрубной диагностики. Во-вторых, после внутритрубной диагностики определённое количество дефектов нуждается в дополнительном контроле в шурфах. Поэтому традиционные (не внутритрубные) методы диагностики не потеряли актуальности.

В последующих разделах приводятся сведения о дефектах, которые получены для трубопровода, выбранного в качестве примера для проведения исследований. Эти сведения практически полностью характеризуют возможности современной внутритрубной диагностики.

В настоящее время внутритрубная диагностика является обязательной для всех вновь строящихся магистральных трубопроводов. Старые трубопроводы также стремятся обследовать этим методом.

Что изменилось с тех пор, когда дефекты на трубопроводах находились почти случайно? Появились эффективные методы диагностики. В первую очередь – внутритрубная диагностика. Но с получением первых результатов внутритрубной диагностики специалисты по эксплуатации трубопроводов сначала растерялись из-за очень большого количества выявленных дефектов. Затем стали создавать ремонтные бригады и ликвидировать выявленные дефекты. По мере получения аналогичных данных на всех обследованных трубопроводах сил и средств стало не хватать. Тогда стали отбирать для ремонта только самые опасные дефекты. Степень опасности сначала определяли сами, затем оценку стали поручать специализированным организациям. Но при этом всегда оставались дефекты и вместе с ними – неуверенность по поводу их безопасности. С появлением системы экспертизы промышленной безопасности стали привлекать экспертные организации. Часть ответственности взяли на себя эксперты.

Таким образом, во-первых, ответственность распределилась между бо́льшим числом участников. Во-вторых, проблему стали решать подготовленные эксперты, обладающие фундаментальными научными знаниями и методами. В третьих, в решение проблем остаточного ресурса были подключены ведущие научные центры, где был поставлен ряд экспериментов по гидроциклическим испытаниям труб, вырезанных из трубопровода по результатам внутритрубной диагностики. Постепенно изменилось и отношение к дефектам. Пришло понимание, что дефекты были и будут всегда (например, как микробы), но не все из них представляют опасность.

Изучались статистические характеристики дефектов. Как оказалось, в среднем на каждые 10 метров трубопровода приходится 1 – 2 таких же дефектов, которые находили раньше методом шурфовки и которые в совокупности приводили к демонтажу трубопровода. Но теперь мысль об остановке трубопроводов не возникает. Даже наоборот, часто стоит вопрос – как поднять производительность перекачки, имея в наличии десятки тысяч дефектов.

Оказывается, дефекты имеются на всех трубопроводах, и на новых, и на старых. Бездефектных трубопроводов нет ни в Казахстане, ни за рубежом. Чем лучше средства диагностики, тем больше обнаруживается дефектов. Ликвидировать их практически невозможно. Поэтому остаётся только одно - изучать их безопасность в фактических условиях эксплуатации с учётом динамики развития дефектов, затем по результатам изучения отбирать для ремонта опасные дефекты и назначать соответствующие методы ремонта. А это – новая большая актуальная задача. Она ещё не решена в достаточной мере, хотя подходы уже наметились.

В настоящее время внутритрубная диагностика проводится специализированными организациями. Сначала на трубопроводе проводят подготовительные работы, включающие обустройство камер запуска и приема снарядов, очистку внутренней полости трубопровода до необходимого уровня, ликвидацию сужений и так далее. Затем по трубопроводу пропускается несколько типов диагностических снарядов, использующих разные физические явления, и чувствительных к разным типам дефектов. Полученная информация обрабатывается специалистами и выдаётся заказчику в виде отчёта. Отчёт состоит из нескольких разделов, в том числе:

– сведения о диагностических снарядах, принципе действия, чувствительности к дефектам;

– сведения об организации диагностики (какие снаряды, сколько пропусков, как менялось давление и т.д.);

– журнал дефектов, где приводится список обнаруженных дефектов, их местоположение и параметры;

– результаты расчётов допустимых давлений на дефектах;

– рекомендации по объёмам и методам ремонта дефектов.

Как ни парадоксально, чем больше выявляется дефектов (благодаря высокой чувствительности средств диагностики), тем сложнее управлять безопасностью в условиях ограниченных материально-финансовых средств. Ликвидировать все обнаруженные дефекты, как это было до внедрения внутритрубной диагностики, невозможно. Приходится выбирать ограниченное количество дефектов для ремонта и наиболее эффективные методы ремонта в соответствии с имеющимися условиями. Условия определяются следующими факторам:

– размеры трубопровода (диаметр, толщина стенки) и материалы;

– проектное давление, фактическое рабочее давление, цикличность нагружения;

– состав дефектов и их расположение по трассе;

– финансовые возможности для ремонтного обслуживания;

– климатические условия.

В равной мере актуальна и обратная задача – определение минимально необходимого объёма финансирования, необходимого для обеспечения безопасности трубопровода в заданных режимах и условиях эксплуатации.

В любом случае (и в прямой, и в обратной задачах) сталкиваемся с минимизацией-максимизацией, т.е. стремлением достичь максимальной безопасности при минимальном финансировании. Оставаясь в рамках требований действующих государственных стандартов и строительных норм, изначально ориентированных на изготовление новых труб и строительство новых трубопроводов (а не на эксплуатацию), эффективно решать задачи такого типа невозможно.

Как известно, безопасность трубопроводов обеспечивается двумя составляющими: высокой конструкционной надёжностью трубопроводов и минимизацией ущерба от возможных аварий.

Известно также, что надёжность можно обеспечивать двумя путями:

– проведением ремонтных работ по ликвидации дефектов, ограничивающих прочность трубопровода;

– снижением рабочих давлений до безопасного уровня с учётом имеющихся дефектов.

Фактически применяют комбинированный подход, когда и ремонтируют трубопровод и корректируют рабочие давления. Эффективность подходов зависит от качества нормативной базы и квалификации специалистов и экспертов.

Надо также учитывать, что внутритрубная диагностика не является универсальным и абсолютным методом выявления дефектов. Некоторые опасные виды дефектов этим методом не выявляются. Например, одним из опасных видов дефектов является коррозия с проникновением агрессивных компонент в расслоение металла. Такие дефекты не идентифицируются внутритрубными дефектоскопами. Проверить все обнаруженные расслоения на предмет проникновения агрессивной жидкости в щель расслоения, возможностей нет.

Известно много методов ремонта дефектных участков трубопроводов, в том числе таких, которые не требуют обязательной остановки перекачки продукта и опорожнения места ремонта. Некоторые методы ремонта зафиксированы в руководящих документах, другие исключены из них по каким-то причинам. Между тем, поскольку ситуации бывают самые разные, не следует сужать арсенал методов ремонта. Один и тот же дефект можно ремонтировать разными методами: заваркой, приваркой заплаты, установкой муфты (разновидностей муфт больше десятка), формированием композитных усиливающих оболочек, заменой катушки. Себестоимость методов разная и меняется по мере совершенствования материалов и технологий. В одних условиях одни методы ремонта доступны, в других – другие. Стремление унифицировать методы ремонта за счёт ограничения их числа неизбежно приводит к снижению общей эффективности ремонта трубопровода.

Далее, можно по-разному планировать объёмы ремонта. Можно, например, назначить ремонт всех вмятин глубиной более 1 %, как этого требуют строительные нормы. Или назначить ремонт всех расслоений длиной более 80 мм. Но при этом можно затратить много сил и средств, а безопасность даже снизится. Потому что в процессе ремонта появятся сварочные дефекты и конструктивные концентраторы напряжений, которые намного опаснее ремонтируемых дефектов.

Из практики последних 10 лет стало очевидным, что в условиях увеличения объёмов информации о дефектах, получаемых при внутритрубной диагностике, обостряется проблема эффективного управления безопасностью трубопроводов. Одной из причин такого обострения является, с одной стороны, увеличение количества дефектов с возрастом трубопровода, с другой, сохранение требований к ним наравне с требованиями, ориентированными на новые трубы и новые трубопроводы. Другая причина состоит в том, что в нормативных требованиях не учитываются некоторые важные явления, оказывающие в ряде случаев определяющее влияние на безопасность трубопровода, например, стресс-коррозия и концентрация напряжений. Третья причина связана с тем, что при оценке опасности дефектов в основном используются подходы сопротивления материалов и недостаточно используются достижения механики разрушения.

Разрабатываемые методические подходы должны быть направлены на обеспечение реальной безопасности для конкретного трубопровода, находящегося в конкретных условиях, с учётом результатов диагностики и динамики изменения свойств материалов труб, сварных соединений, изоляционного покрытия.

Литература:

1. Биргер И.А. Техническая диагностика. – М.: Машиностроение, 1978. – 239 с.

2. Галлямов А.К., Черняев К.В., Шаммазов А.М. Обеспечение надежности функционирования системы нефтепроводов на основе технической диагностики. – Уфа: УГНТУ, 1998. – 600 с.

3. Георгиев М. Пукнатиноустойчивость на металите при статично натоварване. – София: Булвест, 2005. – 207 с.

4. Гончаров Ю.Г., Ефименко С.П., Малинка А.В. и др. Неразрушающий контроль труб для магистральных нефтегазопроводов / Под ред. Г.Н. Сергеева, Ф.И. Вайсвайлера. – М.: Металлургия, 1985.– 248 с.

5. Мустафин Ф.М. Защита трубопроводов от коррозии: Том 2: Учеб. пособие / Ф.М. Мустафин, А.И. Быков, А.Г. Гумеров и др. – СПб.: ООО “Недра”, 2007. – 708 с.

Кужанбаев А. С., Шуланбаева Л. Т.

Магистралды құбырларды ұзақ мерзімді қызмет ету барысында қауіпсіздігін қамтамасыз ету

Түйіндеме. Жұмыстың теориялық құндылығы қолданыстағы құбырөткізгіштердің оқшаулау жабындарын бақылау әдістерін жетілдіру мен табиғи тозуы жағдайында топырақ коррозиясынан тиімді түрде қорғауды қамтамасыз ету үшін ғылыми негіздеме жасауында болып табылады. Зерттеу нәтижелерінің тәжірибелік құндылығы құбырөткізгіштерді зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып табиғи тозудың алынған нәтижелерін ескере отырып топырақ коррозиясынан кешенді қорғаудың математикалық моделін жасау мен қалдық қорды есептеп ұзақ мерзімді қорғауды қамтамасыз етудің тиімді техникалық шешімдерін табуға мүмкіндік беруінде болып табылады.

Түйін сөздері: құбыр, ақау, коррозия, диагностика, қауіпсіздік

Kuzhanbaev A. S., Shulanbayeva L.T.

Ensuring the safety of the main pipeline in the process of long-term operation

Summary. Theoretical value of the thesis consists in the scientific base creation for the isolation coating control methods improvement of the operating pipelines and provision of the effective protection from the soil corrosion due to its physical wear. The practical value of the investigation results based on the pipeline inspection results consists in their provision to build a mathematic model of the complex protection from the soil corrosion with a glance of its physical wear and evaluate the residual resource by the calculation and find the optimal technical decisions providing the prolong protection.

Keywords: pipeline, defect, corrosion, diagnostics, security

УДК 622.69

М. Кубашев
Научный руководитель - Д. Р.Коргасбеков, тьютор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ БУРОВЫХ УСТАНОВОК

Аннотация. *В статье «Совершенствование дизельных двигателей буровых установок» рассмотрены работа дизельных двигателей внутреннего сгорания самоходных буровых установок и рассчитан расход топлива двигателя внутреннего сгорания при различных условиях. Сделаны анализ зависимости расхода топлива от нагрузки, получаемой при постоянной частоте вращения и работе самоходных буровых установок.*

Ключевые слова: *Буровые установки, двигатель внутреннего сгорания, увеличение мощности.*

Решение поставленных перед геологоразведочной отраслью задач по расширению минерально-сырьевой базы возможно только путем внедрения новой, более совершенной и высокопроизводительной техники. Постоянное расширение производства, увеличение мощностей технологических потребителей, повышение энергоемкости в непроизводственной сфере ориентируют на непрерывный рост ежегодного потребления электроэнергии и топлива.

Общее годовое потребление электроэнергии отрасли в настоящее время составляет большое количество, при этом более сорока процентов всей потребляемой электроэнергии вырабатывается дизельными электростанциями, принадлежащими геологоразведочным организациям. В связи с тем, что разведка месторождений все более ориентирована на районы, удаленные от существующих энергосистем, удельный вес собственной энергетической базы постоянно возрастает, а это ведет к увеличению потребления дизельного топлива. [1]

Значительное количество топлива потребляется оборудованием с приводом от двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Кроме электростанций различной мощности на вооружении геологов находятся стационарные и передвижные компрессоры, поршневые ДВС, установленные на различных агрегатах.

Весь парк ДВС с каждым годом увеличивает потребление топлива. Устойчивые темпы роста топливопотребления, ограниченность запасов топлива, увеличение затрат на добычу и транспорт топлива поставили проблему осуществления оптимальной энергосберегающей политики.

Оптимальное использование нефтепродуктов является составной частью проблемы повышения эффективности общественного производства. Объективная основа рационального использования топлива - научно – обоснованные методы нормирования его потребления.

Нормирование на научной основе предполагает устанавление прогрессивных норм расхода топлива, которые должны учитывать и стимулировать реализацию резервов экономии топлива, обусловленных существующим уровнем техники и организации производства, достижениями научно-технического прогресса и передового опыта в области топливопотребления.

Нормативы расхода топлива-это важнейшее условие формирования меры необходимых затрат на производство геологорахзведочных работ. Совершенствование нормирования топливопотребления способствует усилению научной обоснованности, пропорциональности и сбалансированности планов, более глубокому выявлению и использованию резервов производства, дальнейшему повышению его эффективности.

Мероприятия, направленные на экономию топлива, должны включать ряд аспектов: усиление роли анализа топливопотребление; повышение качества планирования мероприятий по экономии топлива на всех уровнях управления; повышение роли стимулов экономии нефтепродуктов; увеличение ответственности потребителей за неэкономное использование нефтепродуктов; разработка и совершенствование методов нормирования.

В настоящее время прирост запасов полезных ископаемых (п.и) осуществляется, преимущественно, за счет разведки месторождений с большой глубиной залегания, что значительно расширяет область использования бурения. Интенсификация работ при увеличении объемов бурения возможна с применением форсированных режимов. Эти факторы ведут к росту потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) геологоразведочными организациями (ГРО).

Выделение дополнительного количества топливно-энергетических ресурсов требует научно-технического обоснования, которым может служить энергоемкость геологоразведочных работ. Наиболее достоверно энергоемкость геологоразведочных работ отражают расчетные научно-обоснованные нормы расхода топлива, определенные на основе удельных затрат по видам работ.[2]

До настоящего времени вопрос определения удельных затрат топливно-энергетических ресурсов на проведение геологоразведочных работ решается расчетно-статическим методом. Этот метод не способствует росту эффективности использования топливно-энергетических ресурсов в геологоразведочных подразделениях, в связи с чем встает вопрос о разработке системы нормирования, имеющей научное обоснование и стимулирующей внедрение энергосберегающей техники и технологии, опыта передовых подразделений, организационно-технических мероприятий, направленных на повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов.

Таким образом, проведение исследований и разработка методики определения норм расхода топлива на буровые работы расчетно-аналитическим методом является актуальной задачей.

Для улучшения геологоразведочных работ является совершенствование нормирования расхода топлива двигателями внутреннего сгорания самоходных буровых установок. Расход топлива двигателя внутреннего сгорания при прочих равных условиях зависит от его нагрузки. Зависимость расхода топлива от нагрузки, полученная при постоянной частоте вращения, называется нагрузочной характеристикой. Для дизельных двигателей не транспортного типа, работающих с автоматическим регулятором частоты вращения, зависимость расхода топлива от нагрузки называется регулярной характеристикой.

Улучшение работы дизельных двигателей внутреннего сгорания относится к области двигателестроения и может быть использовано для организации рабочего процесса с двустадийным смесеобразованием в дизельных двигателях внутреннего сгорания. Задачей улучшения работы дизельных двигателях внутреннего сгорания является улучшение экономических и экологических показателей двигателя, в частности снижение дымности отработавших газов за счет увеличения полноты сгорания предпочтительно на стабильно высоких нагрузках для малоразмерных дизельных двигателей со стесненной камерой сгорания. Способ работы двигателя внутреннего сгорания включает - подачу воздуха в цилиндр, сжатие его, подачу одной части топлива в камеру сгорания и другой части в зону впускного клапана со стороны впускного трубопровода с двустадийным смесеобразованием на рабочих режимах с повышенной нагрузкой, воспламенения топливовоздушной смеси от сжатия и последующего сгорания в цилиндре, расширение и выпуск отработавших продуктов сгорания, регулирование подачи топлива по управляющему сигналу органа, связанного с двигателем. Двустадийное смесеобразование дополнительно проводят на пусковых режимах, а на рабочих режимах с повышенной нагрузкой его начинают с момента достижения двигателем 70-75% от его полной нагрузки и заканчивают моментом достижения 100%-ной полной нагрузки, причем осуществляют его при постоянной величине количества топлива, подаваемого в камеру сгорания, с одновременным изменением подачи топлива во впускной трубопровод. Уже известен способ работы двигателя внутреннего сгорания с двустадийным смесеобразованием, осуществляемым путем подачи топлива одним насосом через разветвленный

трубопровод, причем одну часть цикловой дозы топлива впрыскивают в цилиндр в конце такта сжатия, а затем другую подают на поверхность впускного клапана со стороны впускного трубопровода. Двустадийное смесеобразование применяют при увеличенных подачах насоса и увеличенной частоте вращения вала двигателя. На режимах с пониженной нагрузкой, пониженными подачами топлива и пониженными частотами вращения вала двигателя осуществляют одностадийное смесеобразование непосредственно в цилиндр. Количество топлива, поданного через впускной трубопровод, оптимизируют в пределах 15-25% от общей цикловой дозы при номинальной нагрузке. Необходимое распределение цикловой дозы топлива между форсунками достигается подбором количества, размеров сопловых отверстий и давлением начала впрыска. [2]

Под действием высоких температур в топливе, поданном на горячую поверхность впускного клапана, начинаются подготовительные химические реакции, которые продолжаются в присутствии кислорода во время процессов впуска и сжатия. При таких условиях топливо воспламеняется с меньшей задержкой и двигатель работает сравнительно мягко. Указанные условия процесса смесеобразования и сгорания позволяют понизить нагрузки на детали кривошипного механизма и повысить экономичность двигателя при малых цикловых подачах насоса и низких частотах вращения вала двигателя. Однако при стабильно высоких нагрузках и высоких оборотах коленчатого вала двигателя возрастает шумность рабочего процесса, дымность отработавших газов, падает экономичность двигателя. Особенно эффективен предлагаемый способ на стабильно высоких нагрузках для малоразмерных дизелей со стесненной камерой сгорания.

В геологоразведочной отрасли нормирование расхода топлива для оборудования с приводом от двигателей внутреннего сгорания производится на основании анализа статических данных работы предприятий за предшествующий период времени, т.е. статических методов.

Нормы расхода устанавливаются в килограммах условного топлива на метр проходки. Исходными данными для определения норм расхода дизельного топлива раздельно по целям бурения являются средние глубины скважин, коммерческие скорости бурения, число долблений по средней скважине.

Основными исходными данными для вывода расчётного уравнения являются фактические показатели по законченным бурением скважинам:

-удельный расход дизельного топлива а, кг/м проходки;

-глубина скважины, Н, м;

-коммерческая скорость бурения,V,м/ст., м-ц;

-число долблений, d.

-для составления основного уравнения исходным данным присвоены следующие обозначения:

$$a=y,H=x;V=x1;d=x2.$$

Уравнение для определения норм расхода дизельного топлива с учётом одновременного влияния всех исходных данных имеет вид:

$$Y=b0+bx+b1x1+b2x2.$$

Нормы расхода дизельного топлива связывают планируемое их потребление с результатами производственной деятельности, представляемыми соответствующими объемами производства продукции и работ, чаще всего в натуральном выражении.[3]

Для обеспечения рационального использования нормы расхода дизельного топлива двигателей внутреннего сгорания самоходных буровых установок на геологоразведочных предприятиях должно включаться все производственное потребление топливно-энергетических ресурсов. При расчете расхода топлива двигателями самоходных буровых установок, работающими в нестандартных атмосферных условиях, необходимо учитывать величину механического коэффициента полезного действия.

Для разработки норм расхода топлива двигателями самоходных буровых установок дизельных двигателей показывает пригодность предложенной математической модели определения часового расхода топлива в зависимости от нагрузки двигателя и частоты вращения бурильных труб. Так же режим потребления энергии, характеризующийся нагрузками двигателя необходимо учитывать при расчете расхода топлива дизелных двигателей внутреннего сгорания самоходных буровых установок в зависимости от средней мощности буровых установок.

Список литературы

1. Алексеев В.В., Старцев О.И. Повышение эффективности разведочного бурения на основе совершенствования нормирования удельного расхода электроэнергии при проходке скважин - М.: 2006.

2. Жернаков А.П., Акимов В.Д., Алексеев В.В. Экономия топливно-энергетических ресурсов при геологоразведочных работах. - М.: ЗАО

3. Методические вопросы создания системы норм и нормативов. Под ред. В.В. Соколова. - М.: Экономика, 1983. - 181 с

Кубашев М., Коргасбеков Д.Р.

Бұрғылау қондырғысының дизельді қозғалтқышының жұмысын жақсарту

Аңдатпа: Бұл мақалада «Бұрғылау қондырғысының дизельді қозғалтқышының жұмысын жақсарту» өздігінен жүретін бұрғылау қондырғысының іштен жанатын дизельді қозғалтқышының жұмысы қарастырылған және әртүрлі жағдайларда іштен жанатын қозғалтқыштың жанармай тұтынуы есептелген. Бірқалыпты айналымда және өздігінен жүретін бұрғылау қондырғысының жұмысынан алатын жүктемеден жанармай тұтыну тәуелділігіне талдау жасалған.

Түйінді сөздер: бұрғылау қондырғылары, іштен жану қозғалтқышы, күшті көтеру.

Kubashev M., Korgasbekov D.R.

Improvement of diesel engines of drilling equipment

Annotation. In the article " Improvement of diesel engine rigs" are considered the diesel internal combustion engine propelled drilling rigs and calculated fuel consumption internal combustion engine under various conditions. Make an analysis of fuel consumption depending on the load, obtained at a constant rotational speed and the work of mobile drilling rigs

Keywords: Chisel installations, the internal combustion engine, an increase in power.

УДК 622.276

К.С.Заурбеков

Научный руководитель - А.В. Логвиненко, сениор-лектор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, г.Алматы

kadmen.95@mail.ru

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА SAGD ДЛЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ И ПРИРОДНОГО БИТУМА КАЗАХСТАНА

Аннотация. *Добыча высоковязких нефтей в настоящее время становится все более актуальной, в связи с истощением традиционных месторождений нефти и газа. Для разработки залежей тяжелых нефтей, наибольший интерес представляют тепловые методы добычи. Суть тепловых методов добычи заключается в закачке теплоносителя – пара в продуктивный пласт для снижения вязкости нефти. Из целого ряда тепловых методов наибольший интерес представляет технология парогравитационного воздействия на продуктивный пласт ((SAGD).*

Ключевые слова: *высоковязкая нефть, природный битум, пар, гравитационное воздействие.*

В настоящее время наблюдается снижение объемов добычи нефти в связи с истощением традиционных крупных месторождений традиционной нефти как в Казахстане так и в мире. В связи с этим, все большее внимание начинают уделять месторождениям с тяжелой нефтью и битумами.

Особенностью этих месторождений является высокая вязкость нефти 10000-45000 мПа*с (например вода обладает вязкостью 1 мПа*с). Технологии добычи таких нефтей должны обеспечить снижение вязкости и обеспечить текучесть нефти для ее извлечения.

Лидеров на мировом нефтяном рынке добычи тяжелой нефтью и битумами является Канада, которая обладает огромными запасами битумных песков оцениваемых 259,1 – 400 млрд.м^3, при этом компании работающие с тяжелыми нефтями являются и разработчиками новых технологий добычи [1].

В работе [2] технологии и способы разработки залежей тяжелых нефтей и природных битумов условно подразделяют на 3 группы:

- карьерный и шахтный способы разработки;
- так называемые «холодные» способы добычи;

Компанией ConocoPhillips был проделан анализ месторождений высоковязких нефтей и природного битума Казахстана с целью определения наиболее целесообразной технологии. На рисунке 1 представлены технологии наиболее подходящие для высоковязких месторождений Казахстана [3].



Рисунок 1. Технологии добычи высоковязких нефтей

Как видно из рисунка 1 наиболее целесообразной технологией для Казахстаная являютсяSAGD и VAPEX. Применение той или иной технологии добычи обусловлено геологическими условиями, физико-химическими свойствами, состоянием и запасами и рядом других факторов. В настоящее время такие технологии на месторождениях Казахстана не применяются.

Для месторождений с глубиной залегания продуктивных пластов с высоковязкой нефтью 200ми до 1000м и более наиболее перспективными являются технологии относящиеся тепловым методам добычи, к которым относятся[4]:

- циклическое нагнетание пара (CSS);
- вытеснение нефти паром(SD);
-парогравитационный режим закачки (SAGD);
- экстракция растворителем в паровой фазе (VAPEX).

Из названных, тепловых методов добычи, в Канаде, Венесуэлле очень хорошо себя зарекомендовала технология парогравитационного дренажа нефти.Технология парогравитационного воздействия успешно внедрена на месторождениях: Cold Lake Orion (Канада), Orinoco Belt (Венесуэла), Ашальчинское (Россия) и других.

Применение метода парогравитационного воздействия или более известная как SAGD (SteamAssistedGravityDrainage) заключается в следующем: производится бурение двух горизонтальных скважин расположенных параллельно вблизи подошвы пласта на расстоянии 5-10 м друг от друга. Верхняя скважина служит для нагнетания в пласт пара другая скважина является добывающей.

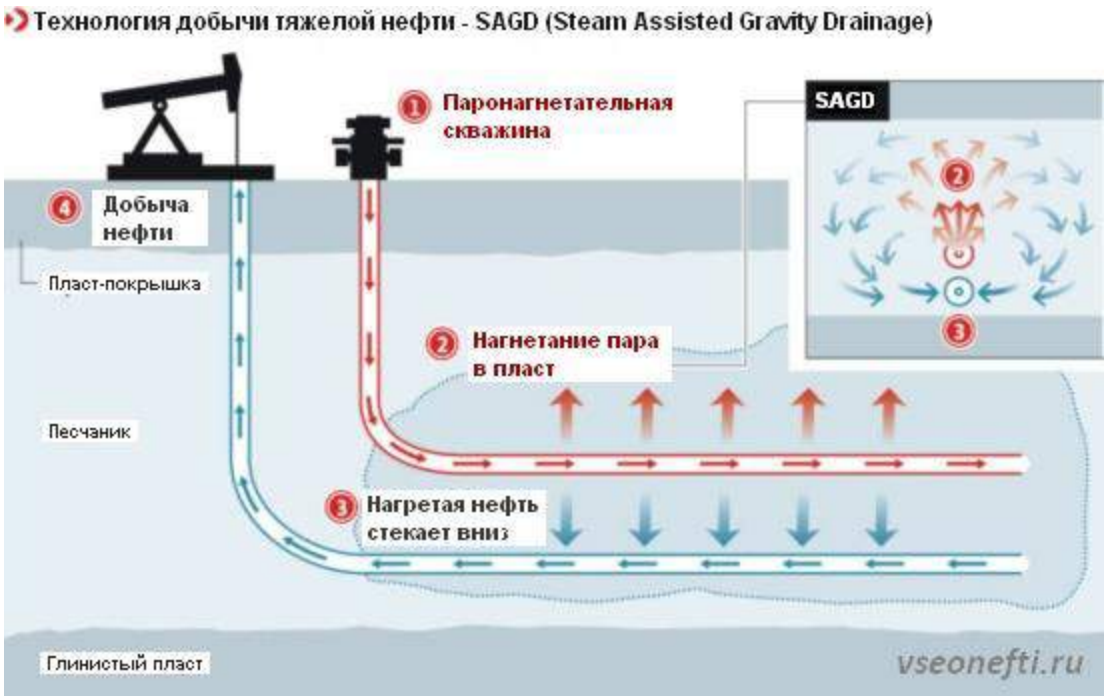


Рисунок 2. Технология добычи тяжелой нефти методом SAGD[4]

Данный метод производится в 2 стадии.

Первая стадия включает в себя циркуляцию пара в двух горизонтальных скважинах, суть данной стадии заключается в улучшении гидродинамической связи между двумя скважинами, прогрев зоны между нагнетательной и добывающей скважиной.

Вторая стадия – суть этой стадии заключается в нагнетании в пласт пара через нагнетательную скважину, при этом происходит образование высокотемпературной паровой камеры. На поверхности раздела паровой камеры и холодных нефтенасыщенных толщин постоянно происходит процесс теплообмена, в результате которого пар конденсируется в воду (повышается ее текучесть) и вместе с разогретой нефтью под действием силы тяжести стекает вниз к нижней добывающей скважине.

Одним из перспективных направлений повышения эффективности технологии SAGD с технологической, экономической ис экологической точек зрения является использование углеводородных растворителей. За последние годы был разработан целый ряд модификаций SAGD [5]:

- Expanding Solvent SAGD (ES-SAGD) – парогравитационное воздействие с добавкой растворителя;

- Solvent Aided Process (SAP) – процесс с добавкой растворителя;

-Steam Alternating Solvent (SAS) – чередование закачки пара и растворителя.

А также другие менее известные модификации.

Вторым направлением является создание новых вариантов расположения скважин при процессе SAGD. Одними из таких вариантов SAGD являются: Xcross-SAGD, Offset-SAGD, VINGS-SAGD, Offset-VINGS-SAGD, VSAGD, Offset-VSAGD.

На территории Казахстана существуют целый ряд месторождений с высоковязкой нефтью, к основным из которых,можно отнести месторождениеКаражанбас. Следует отметить, что данные месторождения характеризуются небольшой глубиной залегания продуктивных пластов, так Каражамбас – 228-466 м. Применение новой технологии SAGD для разработки продуктивных пластов с высоковязкой нефтью на данных месторождениях представляет большой научный и практический интерес.

Список литературы:

1. Т.Н.Наср. «Добыча Тяжелой Нефти в России: Использование опыта канадских компаний». 7-ая Северно-Каспийская выставка «Нефть и газ». 9-11.04.2008. г. Атырау, Казахстан.

2. Н.Хайн. Геология разведка, бурение и добыча нефти-М.:ЗАО «Олимп-Бизнес», 2008. -752 с.
3. Евразийский энергетически форум. Технология добычи «тяжелой» нефти. ConocoPhillips. 05.09.2008 г.
4. М.Пшеницын, ОАО «Удмуртнефть».«Метод парогравитационного дренажа (SAGD)». XVIIIМеждународная специализированная выставка газовой промышленности РосГазЭкспо 7-10.10.2014г. г.Санк-Петербург, Россия.
5. www.slb.com/oilfield. Schlumberger. Оптимизацияразработкиместорожденияитяжелойнефти. 2006 г.
6. MohamedTamer, IanD. Gates. «ImpactofDifferentSAGD Well Configurations», University of Calgary, journal of Canadian Petroleum Technology, January 2012.

А.В. Логвиненко, К.С.Заурбеков

SAGD әдісін Қазақстанның жоғары тұқырлықты және табиғи битумды кен орындарында қолдану мүмкіншіліктері

Аңдатпа. Қазіргі таңда дәстүрлі жеңіл мұнай кен орындарының сарқылуына байланысты, тұтқырлығы жоғары мұнайды игеру маңыздылығы артуда. Ауыр мұнай кен орындарын игеруде жылулық әдістер үлкен қызығушылыққа ие болып табылады. Жылулық әдістің мәні, жылу тасымалдаушы - буды мұнай тұтқырлығын төмендету мақсатында тиімді қабатқа айдау болып саналады. Жылулық әдістің ішіндегі мұнайлы қабатқа бу-гравитациялық әсер ету технологиясы (SAGD) ең үлкен қызығушылыққа ие.

Түйін сөздер: жоғары тұтқырлықты мұнай, табиғи битум, гравитациялық әсер ету.

A.V. Logvinenko, K.S. Zaurbekov

Application possibilities of SAGDmethod in heavy oil and natural bitumen fields of Kazakhstan

Summary. Today the production of high-viscosity oils is becoming increasingly urgent, due to the depletion of conventional oil and gas fields.Thermal recovery methods are the most interesting for heavy oil field development. The essence of thermal recovery methods consists of steam injection into the productive reservoir to reduceoil viscosity. Steam assisted gravity drainage is the most interesting technology from whole range of thermal recovery methods.

Keywords: heavy oil, natural bitumen, steam, gravity drainage.

УДК 621.6

Молжигитов С.К.
Казахский национальный технический университет им. К. И. Сатпаева
Казахсатан, г.Алматы
mserik007@gmail.com

ПРОГРЕССИВНЫЕ МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ МИКРОТРЕЩИН И ОТВЕРСТИЙ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДАХ

Аннотация. *В статье проводится обзор существующих бестраншейных способов ремонта трубопроводов, проводится анализ и подбор способов ремонта микротрещин и отверстии применительно к магистральным газопроводам. Предлагается способ внутреннего ремонта газопровода с помощью автономного устройства по ремонту с применением полимерного покрытия в области развития микротрещин и отверстия.*

Ключевые слова: *магистрального газопровод, микротрещины, отверстия, полимерные покрытия, ремонт, распыление.*

Магистральный транспорт газа является одной из важнейших составных частей топливно-энергетического комплекса Казахстана, поэтому ухудшение эффективности транспорта газа, отражается на уровне всей экономики республики. Часть системы газопроводов имеет возраст эксплуатации 20-30 и более лет,с каждым годом общее техническое состояние линейной части ухудшаетсяввиду того, что ресурс эксплуатации со временем уменьшается. На сегодняшнийдень физический и моральный износ

газопроводов приводит к серьезномуувеличению затрат на ремонт свищей и трещин сварных швов, заменуантикоррозионной смазки в местах ее нарушения, вырезку гофров, подсыпкуи обвалку отдельных участков газопровода. Интенсивность отказовгазопровода резко увеличивается за счет постоянного накопления дефектоврезультате многолетней эксплуатации. Сопротивляемость сварныхсоединений и основного металла хрупкому разрушению в результате старенияметалла труб газопровода, имеет место изменение характеристиктрещиностойкости и механических свойств.В таких условиях риск разрушений, а именно участков трубопроводов,возраст которых более 20 лет, длина которых около 200 км, возрастает. Все этоиз-за того, что скорость протекания разрушения в конструкциях данного типанамного больше, чем в конструкциях, обладающих большим запасомпрочности. Если обобщить, рабочие условия металла и сварного соединениягазопровода обладают своей спецификой и существуют следующие факторы,влияющие на их сопротивление разрушению:

- трубный металл работает в двухосном напряженном состоянии, когдаимеют место быть растягивающие компоненты напряжений;

- наличие начальных технологических дефектов в конструкции и самихсварных соединениях неизбежно, эти дефекты развиваются в процессеэксплуатации по разным механизмам роста, в конечном итоге они определяютВнутреннее давление является основным силовым воздействием, оноопределяет напряженно деформированное состояние газопровода.

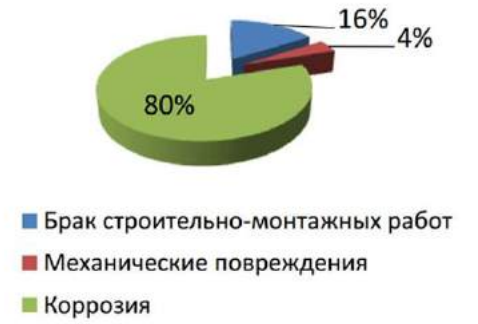
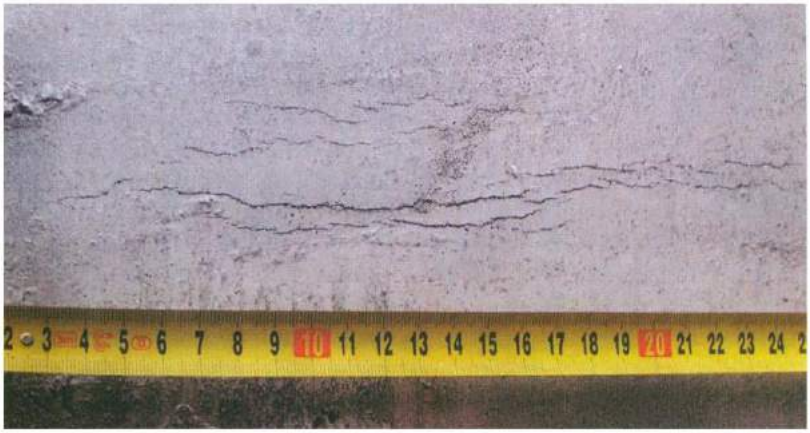


Рис.1 Классификация основных дефектов трубопроводов

Как правило, в трубах возникают кольцевыерастягивающие напряжения под воздействием внутреннего давления, онивычисляются по безмоментной теории тонкостенных цилидрическихоболочек. На практике в расчетах, как правило, пренебрегают измененииемрадиальных напряжений по толщине стенки трубы и напряжениями, которыевызваны несовершенством формы поперечного сечения трубы. Продольныенапряжения вносят следующий по значимости вклад в напряженно деформированное состояние, они возникаюткак при воздействии внутреннего давления продукта, так и при температурных изменениях.

Исследование основных причин дефектов трубопровода показывает, что основной вклад вносит коррозионные процессы 80% и браки строительно монтажных работ 16% (см. Рис.1).

Одним из самых опасных дефектов магистральных трубопроводов является коррозионное растрескивание под напряжение. Опасность этих дефектов заключается в непредсказуемости места возникновения и внезапности наступления аварийной ситуации на трубопроводе. Трубы газопровода покрываются сетью коротких продольных трещин (Рис. 2) вдоль оси в нижней части трубы, которые при дальнейшей эксплуатации подрастают, объединяются в одну магистральную трещину и приводят к разрыву газопровода [1].


Рис.2 Типичный вид трещин в нижней части трубы, глубина отдельных трещин достигает глубины 7 мм.

Методы устранения утечек через микротрещины и отверстия на МГ

Традиционными методами устранения дефектов на магистральных газопроводах является применение траншейных методов ликвидаций дефектов. Применение данного метода ремонта сопряжено с большими трудозатратами и финансовыми вложениями. Примерно, ремонт одного участка МГ с длиной 30 км требует вложения около 100 млн. тенге. В последнее время в печати появляются публикации с более прогрессивными методами ремонта трубопроводов, а именно, бестраншейные способы ремонта трубопроводов. Перечислим основные способы ремонта трубопроводов бестраншейным способом [2]:

1. Герметизирующие покрытия труб, наносимые методом распыления;
2. Оболочки, протаскиваемые внутрь ремонтируемой трубы (sliplining);
3. Усовершенствованная протаскиваемая оболочка плотного прилегания (modifiedsliplining);
4. Отверждаемые на месте покрытия труб (CIPP);
5. Методы герметизации полимерными материалами;
6. Метод заливки;
7. Локальная герметизация;
8. Точечные (местные) защитные покрытия.

Остановимся более подробно на способах ремонта применительно к магистральным газопроводам.

Герметизирующие покрытия труб, наносимые методом распыления. Ремонтные покрытия из цементопесчаного раствора в 1970-е годы применяли практически повсеместно (причем исключительно для ремонта водопроводных сетей). В те годы еще не существовало ни термина «бестраншейные технологии», ни иных способов ремонта. Покрытие цементопесчаной смесью более чем на 30 лет увеличивает срок службы трубопровода. Метод очень популярен в Европе. Например, в Германии около 90% водопроводов восстановлено методом нанесения цементопесчаной смеси.

Были созданы и широко применялись жидкие материалы для распыления на основе эпоксидных смол и полимеров, преимуществом которых являлось то, что покрытия из них могут быть созданы быстро и любой толщины (обычно около 1 мм). Перед тем как наносить покрытие, ремонтируемую трубу очищают специальной жидкостью, которую подает моечная установка высокого давления. К сожалению, большинство методов такого типа предназначены для ремонта трубопроводов, схема которых хорошо известна, к тому же покрытия такой толщины, наносимые распылением, не всегда надежно устраняют протечки. Примерно с середины 1990-х годов началось внедрение других технологий.

Применяется и футеровка *торкретбетоном*, который наносится самоходным роботом, имеющим дистанционное управление с видеокамерами. Робот способен проходить в трубах расстояние до 150 м и преодолевать повороты и уклоны. После того как футеровка нанесена, труба готова к эксплуатации уже через несколько часов, но из-за размеров оборудования эту технологию можно применять только в трубах большого диаметра.

Американская компания Shotcrete Technologies в 2006 г. разработала и провела испытания робота-распылителя, который можно использовать для обработки водопропускных труб под насыпями, галерей водоводов, труб и тоннелей диаметром свыше 450 мм. Это оборудование позволяет создавать защитное покрытие непосредственно на месте аварии из запатентованного фирмой армированного волокном цементного состава, который в течение семи дней достигает прочности на сжатие более чем 40 МПа.

Методы герметизации полимерными материалами. Герметизацию полимерными материалами начали применять не так давно. Для надежной герметизации полимерами обязательно надо иметь очень точный план трубопровода. Наиболее распространены два типа такой герметизации.

В одном из методов используются надувные баллоны, в которых находится оборудование, наносящее полимерный материал на поврежденный участок трубы. В баллон нагнетают воздух, и, раздуваясь, баллон герметизирует выходы из поврежденной трубы. Отверстие, через которое нагнетают компоненты полимерного материала, располагается между герметизированными концами трубы. В смесительную установку, которая располагается в баллоне, под давлением нагнетаются компоненты полимерного материала. Компоненты смешиваются непосредственно на месте нанесения полимера. На внутреннюю поверхность поврежденной трубы наносится слой полимера, полимерный материал также проникает и заполняет трещины и иные дефекты в стенках трубы.

Для герметизации полимерным материалом вторым способом также требуются высококвалифицированные специалисты. Этот метод часто называют «ремонтом при помощи робота», поскольку здесь используются автоматические самоходные установки с электронным дистанционным управлением. Робот сначала очищает внутренние стенки трубы водой под высоким давлением (известна технология очистки труб Vacujet немецкой фирмы WOMA GmbH струей под сверхвысоким давлением – 2500 бар и/ или шлифовальными головками), разыскивает сквозные трещины и подготавливает их к герметизации. Затем робот (или в некоторых случаях второй робот) с помощью нагнетающей установки, а часто и заглаживающего конуса или другого оборудования наносит полимерное покрытие. Полимер, который подают в роботизированный снаряд, смешивается в специальной установке на месте ремонта и с помощью дистанционного управления с видеокамерами наносится на поврежденную поверхность трубы.

Метод заливки. Если на участке трубопровода от одного канализационного колодца до другого имеется несколько дефектов поврежденных боковых ответвлений, а схема трубопровода известна, для ремонта может быть использован метод заливки герметиком. Для этого применяют двухкомпонентные химические составы.

Сначала, после составления схемы и очистки трубопровода, участок, который требует ремонта, изолируют от остального трубопровода. Боковые ответвления не обязательно герметизировать, если они не заканчиваются на уровне ниже предполагаемого максимального уровня заливки трубопровода. После того как все необходимые участки изолированы, в трубопровод закачивают первый из двух компонентов жидкого герметика. Этим компонентом заполняют ремонтируемый участок трубопровода до нижнего края канализационного колодца. Через определенное время жидкость проникнет через трещины и другие дефекты трубопровода в окружающий грунт. Уровень жидкости в трубопроводе пополняется до тех пор, пока она не проникнет сквозь трещины. После определенного времени, достаточного для просачивания необходимого количества жидкости, оставшийся жидкий герметик быстро откачивают из трубопровода обратно в цистерну.

Затем в трубопровод закачивают второй компонент герметика до того же уровня. Когда он проникнет через трещины в трубе и вступит в реакцию с первым компонентом, состав затвердеет. Затвердевший состав, перемешанный с грунтом, образует вокруг каждой трещины оболочку из материала, похожего на бетон, а внутри трещины герметизированы твердым полимером.

Точечные (местные) защитные покрытия. Данный тип покрытий характерен для ликвидации одиночных (точечных) сквозных, в том числе, периферийных трещин, вызванных подвижкой грунта (например, при проведении вблизи трасс земляных работ воздействием на трубопроводы сверхнормативных нагрузок от дорожного движения, землетрясений и т.д.), а также местной коррозией стенок трубопроводов.

Местные повреждения, явившиеся причиной химической эрозии стенок трубопроводов, могут развиваться очень быстро и приводят к преждевременному выходу трубопровода из строя. Данные статистики указывают, что такого рода повреждения составляют порядка 10% длины трубопровода.

Покрытия для местного ремонта могут быть в виде:

- жидких растворов, твердеющих после операции нанесения на поврежденные поверхности;
- растворов полужидкой консистенции;
- волокнистых материалов с пропиткой смолами (полиэфирными,
- эпоксидными и полиуретановыми);
- профильных резиновых уплотнителей;
- эластичных рукавных заготовок в трубчатых вкладышах и т.д.

Американской фирмой Inliner разработаны технологии ResinSaver и SortLiner, которые используются для локального ремонта трубопроводов, а также для долговременного ремонта коротких участков износившихся труб. Данные бестраншейные технологии позволяют эффективно защищать полимеризуемыми на месте работ плёнками реконструируемые трубопроводы, останавливать течь и предотвращать коррозию в трубах диаметром до 3000 мм. Фирмой RavenLiningSystem (RLS) разработана технология водно-эпоксидной облицовки внутренней поверхности труб. В основе технологии лежит использование эпоксидных смол с добавлением к ним заполнителя или стекловолокна. Толщина защитной облицовки в месте повреждения трубы может достигать 0,5-7,5 мм (за один проход).

Английская фирма Steve Vick International, специализирующаяся по устранению утечек в трубопроводах, использует технологию локального ремонта Foam Bag. Сущность технологии состоит в применении в качестве защитной оболочки пены на основе смолы. Технологию можно использовать также на вертикальных трубопроводах, сужающихся участках и на трубах нестандартных размеров.

Местными защитными материалами для кольматации щелей в стенках трубопроводов и в местах их стыковки могут служить специальные растворы (например, акриловая смола, полиуретановая мастика). В состав смолы входят волокнистые добавки на основе стекла. Введение раствора в щели осуществляется специальными устройствами, а процесс контролируется телевизионными установками. Данный метод используется французской фирмой Ercana. Специалистами ООО «Комстек» совместно с ОАО НПО «Стеклопластик» разработана эластичная рукавная заготовка в виде

Применение автономного устройства для внутреннего ремонта магистральных газопроводов. В настоящее время на кафедре Транспорта и хранения нефти газа разрабатывается проект создания устройства автономно перемещающегося внутри газопровода под давлением перекачиваемого газа. Данное устройство состоит из полой трубы, опорных колес и манжет. Применение манжет с геометрически изменяющимся сечением позволит обеспечить передвижение устройства внутри трубопровода равномерно без рывков.

Сужение трубопровода устройством на 20-30% по диаметру позволит создать на поверхности манжет разность давления до 30 атмосфер. Этого достаточно для перемещения внутри трубопровода. При достижении назначенного места устройство останавливается при помощи тормозных устройств. Далее устройство приступает к локализаций и устранению дефекта. Основным методом устранения является распыление и нагнетания полимерной жидкости. Как мы видели в предыдущей части статьи сейчас в мировой практике широко применяются различные полимерные составы, которые обеспечивают устранение микротрещин и отверстии в трубопроводах. Применение данной методики позволить многократно сократить трудозатраты, временные и финансовые ресурсы.Данный способ ремонта является экологически более чистым т.к. позволяет обходится без разрушения грунтового слоя вдоль трассы магистрального газопровода, а также свести минимуму объемы выбросы газа во время ремонта.

Литература

1. Варламов Д.П. Прогнозирование рисков безопасной эксплуатации линейной части магистральных газопроводов, склонных к коррозионному растрескиванию под напряжением.

2.http://www.os1.ru/article/4590-bestransheynye-metody-ustraneniya-utechek-v-truboprovodah-ch-1/

S.K. Molzhigitov

Advanced methods of elimination micro-cracks and holes on the main gas pipeline

Resume. The article provides an overview of existing methods of trenchless renovation of pipelines, the analysis and selection of ways to repair cracks and openings in relation to the gas mains. A method for the internal repair of the pipeline with the help of autonomous repair device with a polymer coating in the area of micro-cracks and holes.

Keywords. main gas pipeline, micro-cracks, holes, polymer coatings, repair, spray.

С.К. Молжигитов

Магистральды газ құбырларындағы микрожарықшақтар мен тесіктерді жоюдың алдыңғы әдістері

Түйіндеме. Мақалада құбырды жер қазу жұмыстарынсыз жөндеу әдістері қарастырылады. Магистральды газ құбырларындағы микрожарықшақтар мен тесіктерді жөндеу әдістері талдалынып таңдалады. Магистральды құбырды автономды құралдың көмегімен микрожарықшақтар мен тесіктер аймағын полимерлік қабатпен қаптау әдісі ұсынылады.

Кілт сөздер: Магистральды газқұбыры, микрожарықшақ, тесік, полимерлік жабын, жөндеу, шашу.

УДК665.775:547.245

К.С. Надиров[1], Д.Р. Тортбаева[2], Н.Ш. Отарбаев[1], Г.Ж. Бимбетова[1]
Научный руководитель - К.С. Надиров, д.т.н., профессор
Южно-Казахстанский Государственный Университет
им. М. Ауезова[1] , Казахстан, Шымкент
Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет имени К.И. Сатпаева,
Казахстан, Алматы
dinash_1978@mail.ru

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕЭМУЛЬГАТОРОВ СЕРИИ «ГОССИЛЬВАН – 3К»

Аннотация. *Целью проведенных исследований являлось определение сравнительных характеристик и спектра действия деэмульгаторов серии «Госсильван-3К». В результате многолетних исследований в ЮКГУ им. М. Ауезова получены и исследованы пять композиционных деэмульгаторов серии «Госсильван – 3К», разработанные при этом технико-технологические решения позволяют улучшить качество подготавливаемой нефтяной продукции, исключить образование стойких промежуточных эмульсионных слоев, снизить затраты на подготовку нефти и решить ряд проблем в экологическом аспекте.*

Ключевые слова: *«Госсильван-3К», композиция комплексного действия, деэмульгатор, оксиэтилированные жирные кислоты, госсиполовая смола, госсипол, деэмульгирующее действие, асфальтосмолопарафиновые отложения, коррозия, ингибитор*

Разработка новых композиционных деэмульгаторов комплексного действия на основе недорогих и доступных ПАВ отечественного производства или происхождения (для отходов различных производств) является актуальной задачей.

Целью проведенных исследований являлось определение сравнительных характеристик и спектра действия деэмульгаторов серии «Госсильван-3К», полученных с использованием отходов масложировой промышленности, в качестве деэмульгаторов и ингибиторов коррозии и парафинообразования. Использование только одного реагента высокой эффективности и комплексного действия для подготовки товарной нефти экономически обосновано.

Объектами исследования являлись композиции разного состава, созданные на основе оксиэтилированных жирных кислот госсиполовой смолы (ОКЖК) и других ПАВ и добавок, результаты изучения которых опубликованы нами ранее [1-4]. ОКЖК получали по разработанной авторами статьи технологии в ЮКГУ им. М. Ауэзова [5,6], очищенные ОКЖК получили название «Госсильван-3».

В таблице 1 приведены состав и основные характеристики пяти новых деэмульгаторов, созданных нами на основе ОКЖК госсиполовой смолы, в сравнении с исходным ПАВ «Госсильван -3».

Таблица 1- Состав и основные свойства деэмульгаторов серии «Госсильван - 3»

Характеристики	Величина параметра					
	«Госсильван - 3»	«Госсильван – 3К1»	«Госсиль ван – 3К2»	«Госсиль ван – 3К3»	«Госсильван – 3К4»	«Госсиль ван – 3К5»
Состав, % масс.	«Госсиль-ван-3» (ОКЖК)	«Госсиль-ван-3», нафтенат натрия, стабильные кластеры наноразмерного оксида алюминия госсиполовая смола, метанол	«Госсильван-3» , цетилтриметиламмоний хлорид, NAX, изопропанол: вода	«Госсиль-ван-3», полиуретан, нитрат натрия, тетрабо-рат натрия, 50%-ная водно-метаноль-ная смесь	«Госсиль-ван-3», хлористый алюминий «Олеокс-7», имидазо-лин, смесь толуола, бензола и ацетона	«Госсиль-ван-3», нативная госсиполовая смола, сульфанол синтанол АЛМ, растворитель Неф-рас Ар 120/200
Внешний вид при комнатной температуре	Светло-коричне-вая жидкость	От вязкой жидкости до пастообразной желтоватой массы	Жидкость от желтоватого до светло-коричневого цвета	Прозрачная желтоватая жидкость	Вязкая прозрачная жидкость светло-коричневого цвета	От вязкой жидкости до пастообразной желтоватой массы

Плотность, г/см^3 при 20°С	0,93 -0,94	0,92-0,95	0,95-0,97	0,94-0,95	0,89-0,91	0,85-0,86
Температура застывания, °С	- 37- -38	-36- -39	-37- -39	-20- -22	-30- -32	-36- -42
Вязкость, мПа * с при 20°С, при -20°С	38 510	25-33 450-510	21-29 420-450	18-20 245-260	21-28 410-440	22-30 400-420
Значение pH	8,8-8,9	7,5-8,1	7,5-7,9	8,7-8,8	8,5-8,6	8,1-8,2
	1% в дистиллированной воде при 20°С					
Температура помутнения, °С	65-67	77-81	79-83	72-74		78-79
	Для 1%-ного водного раствора					
Температура вспышки, °С	14-15	8-9	15-16	9-10	0-2	2-4
	в закрытом тигле					

В таблице 2 приведен спектр действия деэмульгаторов серии «Госсильван-3К», определенный на основе исследования реологических свойств нефти, степени защиты системы сбора, транспорта и подготовки нефти от коррозии, эффективности разделения водонефтяных эмульсий с большим содержанием механических примесей, качества отделившихся фаз, качества удаления и предотвращения АСПО, степени очистки сточных вод в процессах подготовки нефти по вышеприведенным методикам.

Таблица 2 - Спектр действия деэмульгаторов серии «Госсильван-3К»

Области применения и отличительные особенности действия	Содержание нефтепродуктов в воде, мг/л					
	1*	2	3	4	5	6
1. Обезвоживание, обессоливание нефти (разрушение водонефтяных эмульсий)	+	+	+	+	+	+
2. Улучшение реологических свойств нефти	-	+	+	-	-	+
3. Защита системы сбора, транспорта и подготовки нефти от коррозии	-	-	+	+	+	-
4. Повышенная эффективность разделения водонефтяных эмульсий с большим содержанием механических примесей	-	-	-	+	-	-
5. Высокое качество отделившихся фаз	-	-	-	+	+	+
6. Удаление и предотвращение АСПО	-	-	-	-	+	+
7. Очистка сточных вод в процессах подготовки нефти	-	-	-	-	+	+

*

1 - «Госсильван - 3», 2 - «Госсильван – 3К1», 3- «Госсильван – 3К2», 4 - «Госсильван – 3К3», 5 - «Госсильван – 3К4», 6 - «Госсильван –3К5»

Анализ результатов лабораторных и полупромышленных испытаний показывает, что новые деэмульгаторы серии «Госсильван-3К» по деэмульгирующей активности не уступает лучшим образцам импортных деэмульгаторов и могут быть использованы для обезвоживания нефти сырой нефти. Деэмульгирующая эффективность деэмульгаторов характеризуется следующими показателями для величин:

1. Остаточное содержание воды в нефти, % масс,

2. Остаточное содержание солей в нефти, мг/л:

«Госсильван-3К1» при дозировке 40 г/т – 1. - 0,11; 2. – 52 .

«Госсильван-3К3» при дозировке 30 г/т – 1. – 0,10; 2. – 51.

«Госсильван-3К4» при дозировке 50 г/т – 1. – 0,10; 2. – 51.

«Госсильван-3К5» при дозировке 25 г/т – 1. – 0,1; 2. – 48.

Достаточная (оптимальная или компромиссная) дозировка деэмульгаторов серии «Госсильван-3К» составляет, г/т нефти: «Госсильван-3К1» - 30 - 40; «Госсильван-3К2» - 10 - 20; «Госсильван-3К3» - 30 - 40; «Госсильван-3К4» - 50 - 60; «Госсильван - 3К5» - 20 – 25.

Литература:

1. Надиров К.С., Бимбетова Г.Ж., Байботаева А.Д., Нурашев Н.Х. Получение наномодифицированного деэмульгатора методом компаундирования поверхностно-активных веществ различного строения. Материалы 6-ой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Проблемы и инновации современного общества. – Астрахань, 2014. – с. 347-354.

2. Надиров К.С., Жантасов М.К., Бимбетова Г.Ж., Ерменов С.М., Жусупалиев М.А., Отарбаев Н.Ш. Оксиэтилирование жирных кислот гудронов хлопкового масла для получения ПАВ деэмульгирующего действия. Материали за X Международна научна практична конференция «Найновите научни постижения-2014», Т. 33. Технологии. – София.: «БялГРАД-БГ» ООД , 2014. - с. 69-74.

3. Надиров К.С и др. Композиционный деэмульгатор для обезвоживания и обессоливания нефти. Инновационный патент № 29265 от 19.05.2015 г.

4. Надиров К.С и др. Сравнительная оценка эффективности действия новых композиционных и наномодифицированных деэмульгаторов//Вестник ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, №2, 2016.- С.272- 279.

5. Надиров К.С., Жантасов М.К., Бимбетова Г.Ж., Орынбасаров А.К. Разработка аппаратурно-технологического оформления процесса оксиэтилирования жирных кислот госсиполовой смолы. Национальная ассоциация ученых. Ежемесячный журнал, №3(8). - Екатеринбург. - 2015.-С.160-163.

6. Надиров К.С и др. Деэмульгатор для обезвоживания и обессоливания сырой нефти. Инновационный патент (19) KZ (13)A4(11)26788. Бюл. № 4. опубл. 15.04. 2013.

К.С. Надиров[1], Д.Р. Тортбаева[2], Н.Ш. Отарбаев[1], Г.Ж. Бимбетова[1]

«Госсильван – 3К» серияларының деэмульгаторларының салыстырмалы мінездемесі

Аңдатпа. Зерттеудің мақсаты салыстырмалы сипаттамалары және спектрі Деэмульгаторы сериясы «Госсильван-3К» анықтау үшін болды. ОҚМУ-зерттеу жыл нәтижесінде. М.Әуезов атындағы алынған және зерттелген бес композициялық demulsifier сериясы «Госсильван-3К», техникалық және технологиялық шешімдер мұнай өнімдерінің сапасын жақсартуға мүмкіндік береді отырып әзірленді дайындалады, тұрақты аралық эмульсия қабаттарын қалыптастыру, экологиялық қырынан мұнайды дайындау, шығындар мен проблемаларды шешу

Кылтты сөздер: «Госсильван-3К», кешенді іс-қимыл құрамы, деэмульгатор, оксиэтилді майлы қыщқылдар, госсиполды шайыр, госсипол, коррозия, ингибитор

Comparative characteristics of demulsifiers of the "Gossilvan-3K" series

Annotation. The purpose of the studies was to determine the comparative characteristics and spectrum of the demulsifiers of the Gossilvan-3K series. As a result of many years of research in SKSU. M. Auezov received and investigated five composite demulsifiers of the "Gossilvan-3K" series, developed in this technical and technological solutions allow improving the quality of the oil products being prepared, eliminating the formation of stable intermediate emulsion layers, reducing the cost of oil preparation and solving a number of problems in Ecological aspect.

Key words: "Gossilvan-3K", complex action composition, demulsifier, oxyethylated fatty acids, gossypol gum, gossypol, demulsifying action, asphalt and resin paraffin deposits, corrosion, inhibitor

УДК 621.313.3

С. С. Өміртаева

Научный руководитель - К.М. Дусалиев, д-р.техн.наук., профессор

Казахстанко-Британский технический университет, Казахстан, г.Алматы

*Эл. адрес:**omirtaevas@gmail.com***

МЕТОДЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО УДАРА В НЕФТЕПРОВОДАХ

Аннотация. *Целю данной работы является определение методов предотвращения гидравлических ударов в нефтепроводах, которые возникают при быстром перекрытии потока. Гидравлическим ударом называется резкое повышение или понижение давления в напорном трубопроводе в результате изменения скорости движения жидкости в нем. В процессе перекачки нефти и нефтепродуктов неизбежны переключения, приводящие к изменению скорости потока. При торможении потока жидкости, возникают перегрузки по давлению т.е. (гидроудар).*

Для защиты нефтепровода от отказа трубопроводной арматуры, повреждения трубопровода и других аварийных ситуаций колебания давления, связанные с гидравлическим ударом, должны быть погашены. В трубопроводных системах особенно важно, чтобы система гашения гидроудара обладала высоким быстродействием, и высокой пропускной способностью.

Ключевые слова: *гидравлические удары в нефтепроводе, гидравлическое сопротивление, гашение гидроудара.*

Предлагаемый метод предотвращения гидроудара

Гидроудары, колебания и пульсации давления, повышенная вибрация трубопроводов многократно повышают скорость внутренних коррозионных процессов, способствуют накоплению усталостных микротрещин в металле, особенно в местах концентрации напряжений (сварные швы, царапины, задиры, заводские дефекты и др.) и являются основным фоном возникновения аварийных ситуаций.Причинами возникновения гидроударов, пульсаций давления и повышенных уровней вибраций являются:

- короткие замыкания и провалы энергоснабжения, аварийные отключения электропитания работающих насосных агрегатов;
- срабатывание обратных клапанов, быстрое закрытие или открытие предохранительной или запорно-регулирующей арматуры;
- сбои автоматизированных систем управления технологическими процессами, ложные срабатывания технологических защит;
- периодические остановы, повторные пуски а также коммутационные переключения насосов;
- ошибочные действия обслуживающего персонала и т.п.

1. Патент (RU №2134834, F16L 55/045, опубликован 20.08.1999).

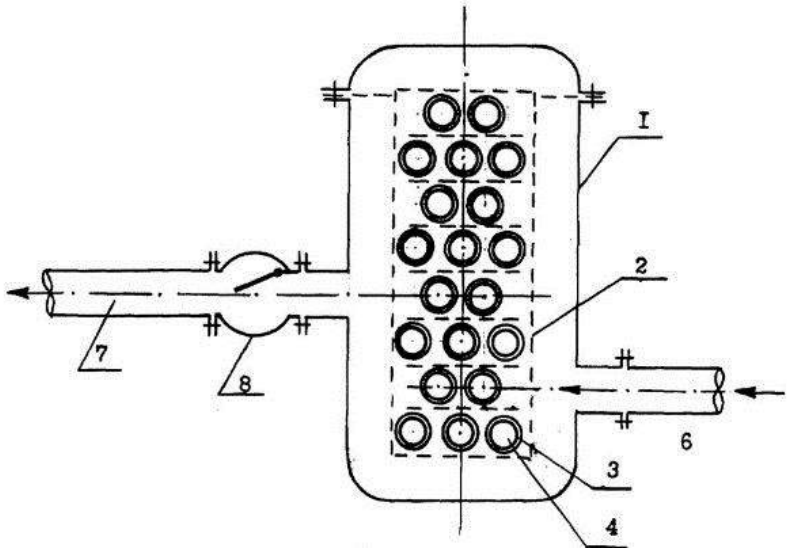


Рис. 1устройство для защиты от гидравлического удара
1-резервуар; 2-перфорированный каркас; 3-резина; 4-шары; 5-обратный клапан; 6,7- трубопровод

Известно устройство для защиты от гидравлического удара, основанное на применении хрупких шаров, разрушающихся при превышении давления выше допустимого, тем самым демпфирующих колебания давления при гидравлическом ударе (RU №2134834, F16L 55/045, опубликован 20.08.1999). К недостаткам данного устройства относится необходимость периодической замены разрушенных шаров и относительная сложность изготовления и установки шаров, а также непрерывного функционирования данного устройства.

2. Патент (RU №2220359, F16L 55/045, опубликован 20.06.2003)

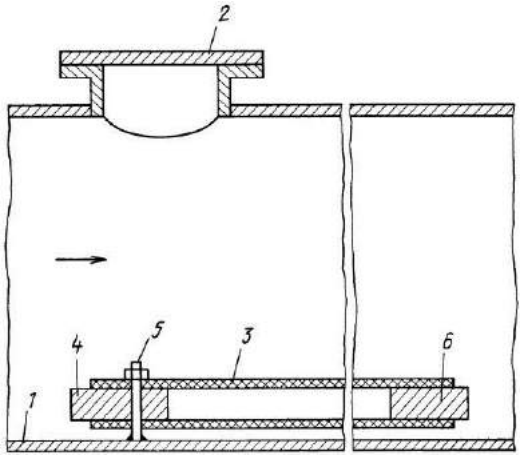


Рис. 2устройство гасителя гидравлического удара
1 - дно трубопровода; 2- люк; 3- эластичный шланг; 4,6- пробка; 5- болт

Известно устройство гасителя гидравлического удара, предназначенное для предотвращения или уменьшения воздействия гидравлического удара указанный на (рисунке 3), представляющее собой упругий шланг с диаметром, меньшим, чем диаметр трубопровода, заполненный воздухом и закрепленный в нижней части внутренней полости трубопровода, при этом концы шланга закрыты пробками (RU №2220359, F16L 55/045, опубликован 20.06.2003). Однако данное устройство создает дополнительное сопротивление течению жидкости и тем самым снижает пропускную способность трубопровода. Более того, в случае износа или механического повреждения упругой оболочки шланга устройство перестанет функционировать.

3. Патент (RU №2559225, F16L 55/045 опубликован 10.02.2014)

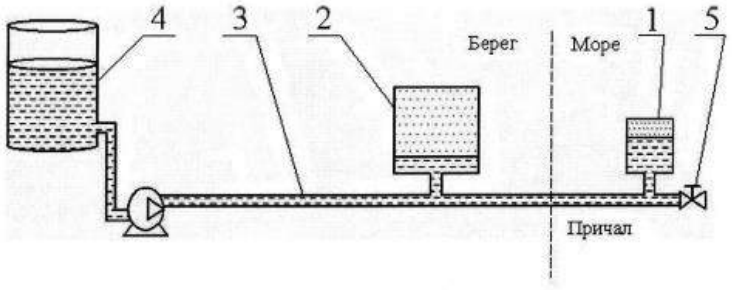


Рис. 3устройство защиты наливного трубопровода от гидравлического удара.
1,2- герметичные емкости; 3-трубопровод, 4- резервуарный парк; 5- задвижки

Известно устройство защиты наливного трубопровода от гидравлическогоудара, предотвращает или уменьшения гидравлического удара, представляющее собой задвижку, причальная сбросная емкость выполнена меньшего объема, чем береговая сбросная емкость, при этом каждая емкость выполнена герметичной, свободно сообщена с наливным трубопроводом и частично заполнена газом и транспортируемой жидкостью (RU №2559225, F16L 55/045 опубликован 10.02.2014). К недостаткам данного устройство относится большие габариты закрытой емкости, что приводит к дефициту свободного пространства. И является экономический не выгодным.

4. Патент (RU №2529049,F16L 55/045 опубликован 23.05.2013)

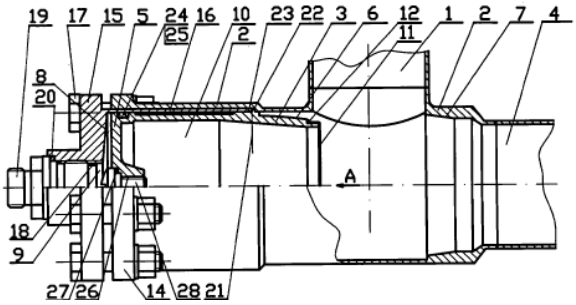


Рис 4 клапан перекрытия противогидроударный
1,2-корпус; 3-запорный орган; 4- соосно; 5- цилиндр; 6,7 – поверхность; 8-корпус; 9-линия; 10- вход; 11-мембрана; 12- соединения сворного шва; 13- радиальные насечки; 14-фланец; 15-крышк;16- втулка; 17-болтовое соединение; 18- резьба; 19-пиропартон; 20,23,24 -прокладка; 21- полка ;22-кольцевой буртик; 25-кольцевая проточка; 26-резьбовое отверстие; 27-герметизирующая прокладка; 28-винт

Наиболее близким к решению является устройство клапан перекрытия противогидроударный, уменьшает время сообщения полости запорного органа с перекрываемым участком магистрали при ее перекрытии и увеличение степени герметичности полости запорного органа при нахождении в рабочей жидкости до перекрытия участка магистрали(RU №2529049, F16L 55/045 опубликован 23.05.2013)Благодаря наличиюотличительных признаков повышается эффективность гашения гидроудара, в том числе при длительном нахождении запорного органа в рабочей жидкости, повышается стабильность рабочих характеристик клапана, уменьшается стоимость его изготовления.

Заключение. Проделанная нами работа показывает, что патент (RU №2529049) является наиболее выгодным для использования. Известно, что при использовании клапана, в трубопроводе появляется проскок части ударной волны при этом повышается вероятность появления коррозия на трубопроводе. Что ведет к большим потерям и частому ремонту трубопровода. Выведено, что этот клапан обеспечивает уменьшение коррозии на 40% и при этом уменьшается экономический расход на авариные-работы трубопровода. Ссылаясь на полученные данные от компании «КазМунайГаз» построив таблицу 1, очевидно, что с использованием клапана смогут уменьшить расходы.



Таб. 1

Список используемых источников и литературы

1. Нефтеперекачивающие станции / А. А. Коршак. — Ростов н/Д : Феникс, 2015. — 269 с. : ил. — (Высшее образование).
2. Аварийно-восстановительный ремонт магистральных нефтепроводов / Гумеров А.Г., Азметов Х.А., Гумеров Р.С., ВекштейнМ.Г.Под ред. А.Г. Гумерова. 1998. - 271 с.: ил.
3. Гидроудар: причины, анализ и способы предотвращения/ Х.-Й. Людеке, Б. Котэ, К. Паули.: статья – СПб.: ООО “КСБ”, 2010 г.- 30 с
4. http://www.kmg.kz/

S.S.Omirtayeva

Ways of protection of oil pipeline systems against hydraulic hammer

Key words: Hydralic hammer, oil pipeline systems, hydraulic shock, hydraulic shock resistant, surge protection

The aim of this work is determining of methods for preventing hydraulic shocks in oil pipelines. Hydralichammer is a pressure surge or wave caused when a fluid (usually a liquid but sometimes also a gas) in motion is forced to stop or change direction suddenly. A hydraulic hammer commonly occurs when a valve closes suddenly at an end of a pipeline system, and a pressure wave propagates in the pipe. It is also called hydraulic shock. In the process of pumping oil change in the flow rate. When the flow of fluid is stop pressure overload occurs it is hydraulic hammer.

A subject of the present article is the mechanism of hydraulic hammer emergence and main principles of functioning of devices that protect pipeline against its destructive effect. Special attention is paid to reviewing of ability of undissolved air containing in fluids to reduce the power of hydraulic hammer.

Hydraulic shock resistant shutoff valve (RU №2529049) reduced time required for the communication of the shutoff element cavity with the main line section being shutoff in the course of shutting off and improved leakproofness of the shutoff element cavity when being in the operating liquid before the main line is shut off.

УДК 621.9

Ж.Д. Орынбасар

Научный руководитель - К. М. Дусалиев, д-р.техн.наук, профессор

Казахстанско-Британский технический университет, Казахстан, г. Алматы

эл. адрес: zhumagul.orynbassar@gmail.com

ПРИМЕНЕНИЕ ТУРБОДЕТАНДЕР-ГЕНЕРАТОРА ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ НА ГАЗОПРОВОДАХ

Аннотация. *Целью данной НИР является определение технически готовых турбодетандеров, которые могут быть использованы в качестве автономных источников электроснабжения ГРС.*

В данной статье рассматривается факт о том, что энергия потребляется, как в процессе сжатия газа, так и в процессе его расширения. При этом потребление энергии в процессе сжатия газа происходит в результате работы, которую необходимо совершить для сжатия газа до давления в трубопроводе и поддержания этого давления на требуемом уровне в процессе его транспортировки. В процессе расширения газа на ГРС и ГРП энергия потребляется для восстановления его температуры после охлаждения в результате этого расширения.

Ключевые слова: *Турбодетандерная установка, газораспределительная станция (ГРС), газораспределительный пункт (ГРП), газопровод, турбинный двигатель, электрогенератор, электрическая энергия.*

Преимущества использования турбодетандера в качестве автономного источника электроснабжения ГРС

Из автономных источников питания наиболее привлекательными для ГРС представляются турбодетандерные электрогенераторы (турбодетандеры), т.к. они утилизируют собственные энергетические ресурсы газотранспортной системы (полезно не используемый перепад давлений газа) и просты в эксплуатации.

По сравнению с ними остальные автономные источники электроэнергии, обладают следующими существенными недостатками:

- химические источники тока (аккумуляторы) – имеют ограниченное время действия до подзарядки, малый срок службы и достаточно высокую стоимость;
- газотурбогенераторы и газопоршневые двигатели и т.п. – относительно малая экономичность;
- термоэлектрические электрогенераторы с газовой горелкой – малая мощность (не более 200 ватт);
- ветроэлектрогенераторы и электрогенераторы на солнечной энергии – зависимость от погодных условий;
- термоэлектрические электрогенераторы с вихревой трубой – необходимость наличия высокого давления газа, а также подогрева холодного газа за вихревой трубой.

Принципиальная схема использования турбодетандеров на ГРС (ГРП)

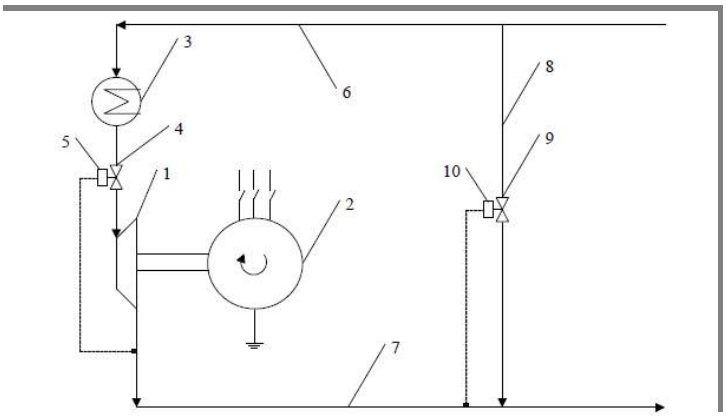


Рис. 1 – принципиальная схема использования турбодетандера на ГРС (ГРП)

На рисунке 1 приведено устройство турбодетандерной установки, она состоит из турбины 1, кинематически соединенной с электрогенератором 2, подогревателя газа 3, регулирующего клапана 4 турбины 1, управляемого регулятором давления 5, газопровода высокого давления 6, газопровода низкого давления 7, байпасного трубопровода 8 с клапаном 9, управляемого регулятором давления 10.

Природный газ поступает к установке по газопроводу высокого давления, проходит подогреватель, регулирующий клапан и расширяется в турбине. Отдав свою энергию турбине, газ через газопровод низкого давления поступает к потребителю. Мощность турбины передается генератору, производящему электрический ток.

Природный газ нагревается в подогревателе для предотвращения выпадения из него влаги и тяжелых фракций (гидратов, пропана, бутана и т.п.). Для этого необходимо, чтобы температура газа за турбиной составляла около 5^0С. Регулирующий клапан турбины, управляемый регулятором давления, поддерживает необходимое потребителю значение давления газа после турбины в газопроводе низкого давления. Байпасный трубопровод используется в процессе пуска установки, ее нормального и аварийного выводов из действия. В этих случаях байпасный клапан, управляемый регулятором давления, поддерживает необходимое потребителю значение давления газа в газопроводе низкого давления.

Таким образом, турбодетандеры утилизируют собственные энергетические ресурсы газотранспортной системы (полезно не используемый перепад давлений газа) и достаточно просты в эксплуатации.

Документы, защищающие принципиальные схемы ГРС с турбодетандерами

Кроме принципиальной схемы использования турбодетандеров на ГРС, изображенной выше, существует и целый ряд других, некоторые из которых защищены действующими патентами:

1. Патент (№ 2009389) ООО «Криокор»:

Газораспределительная станция содержит турбодетандер 1, электрогенератор 2, газотурбинный двигатель 3, теплообменник-утилизатор 4 и теплообменник-регенератор 5, а также магистральный трубопровод газа 6 с редуцирующим устройством 7 и трубопровод 8 отбора газа. Устройство работает следующим образом:

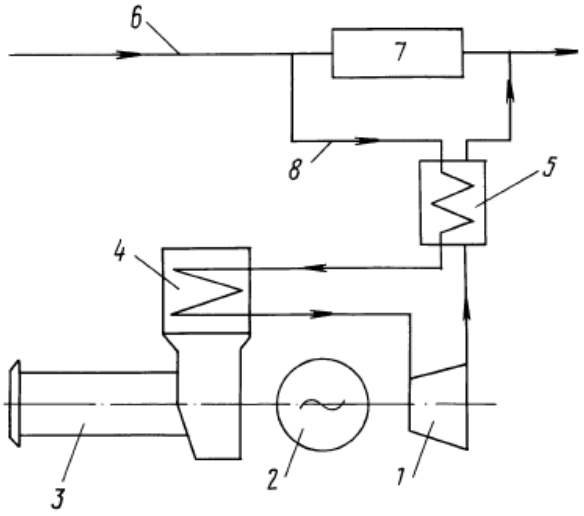


Рис. 2 – схема использования турбодетандера ООО «Криокор»

Природный газ забирается из магистрального трубопровода 6 перед редуцирующим устройством 7 и по трубопроводу 8 поступает в теплообменник-регенератор 5, где подогревается обратным потоком газа из турбодетандера 1. Из регенеративного теплообменника-регенератора 5 газ сначала поступает в теплообменник-утилизатор 4, где прогревается отработавшими газами газотурбинного двигателя 3, а затем – в турбодетандер 1. В турбодетандере 1 газ расширяется с производством работы, передаваемой электрогенератору 2, к последнему кинематически подключен и газотурбинный двигатель 3 для передачи первому своей вырабатываемой мощности.

2. Патент (№ 2221192) ЗАО «Научно-исследовательский и конструкторский институт центробежных и роторных компрессоров им. В.Б. Шнеппа»:

Газораспределительная станция содержит магистральный газопровод 1 высокого давления, нагреватель газа 2, электромашинный турбодетандер 3 с турбиной 4 и электрогенератором 5, потребительский газопровод 6 промежуточного давления 12 кг/см^2, выпрямитель 7, нагреватель газа 8, электромашинный турбодетандер 9 с турбиной 10 и электрогенератором 11, потребительский газопровод 12 низкого давления 2 кг/см^2, выпрямитель 13, аккумуляторная станция 14 и инвертор напряжения 15, что приведено на рис. 3.

ГРС включена между магистральным газопроводом 1 высокого давления и потребительским газопроводом 12 низкого давления. Электромашинные турбодетандеры 3 и 9 установлены каскадно. Электрогенератор 5 установлен на валу турбины 4, а электрогенератор 11 - на валу турбины 10. Нагреватель газа 2 размещен на входе турбины 4 и нагреватель газа 8 - на входе турбин 10. Выход турбины 4 соединен с потребительским газопроводом 6 промежуточного давления. Электрогенераторы 5 и 11 выполнены с регуляторами напряжения и через выпрямители 7 и 13 подключены к аккумуляторной станции 14. С аккумуляторной станцией 14 соединен инвертор напряжения 15.

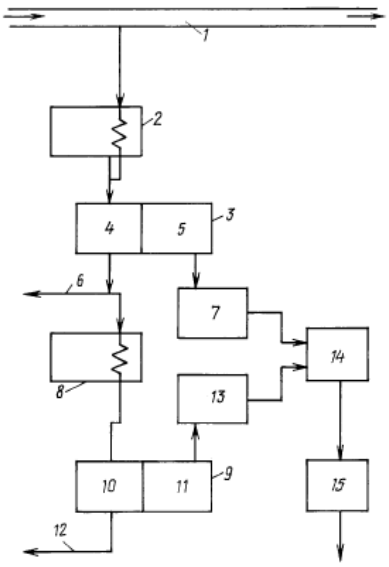


Рис. 3 - схема использования турбодетандера ЗАО «Научно-исследовательский и конструкторский институт центробежных и роторных компрессоров им. В.Б. Шнеппа»

Конструктивно каждый из электромашинных турбодетандеров 3 и 9 содержит: внешний корпус в виде трубы с фланцами, к которым присоединяются отводы входного и выходного трубопроводов и неподвижная часть турбин, внутренний корпус, в котором установлены неподвижные части (статоры) электромагнитных подшипников, электрогенератора и конструктивные элементы охлаждения. На совмещенном роторе турбодетандера, удерживаемого с помощью системы активного магнитного подвеса в центральном положении, установлены вращающиеся части турбины, роторные части электрогенератора, опорных и упорного электромагнитных подшипников (на чертеже не показано). В процессе работы ГРС природный (или другой) газ из магистрального газопровода 1 поступает с повышенным давлением в нагреватель 2, где осуществляется его предварительный подогрев. Далее подогретый газ направляется в турбину 4 турбодетандера 3 первой ступени редуцирования давления и приводит во вращение ротор, обеспечивая требуемое давление газа (например, 12 кг/см^2) в потребительском газопроводе 12. Электрогенератор 5 создает регулируемое преобразование энергии ротора в электрическую энергию переменного тока, напряжение и частота которого могут изменяться в зависимости от режима работы турбодетандера 3. Система магнитного подвеса обеспечивает бесконтактный подвес ротора и, тем самым, исключает потери на трение и износ вращающихся узлов турбодетандера 3.

3. Патент (№ 2270395) ЗАО «Газоснабжение»:

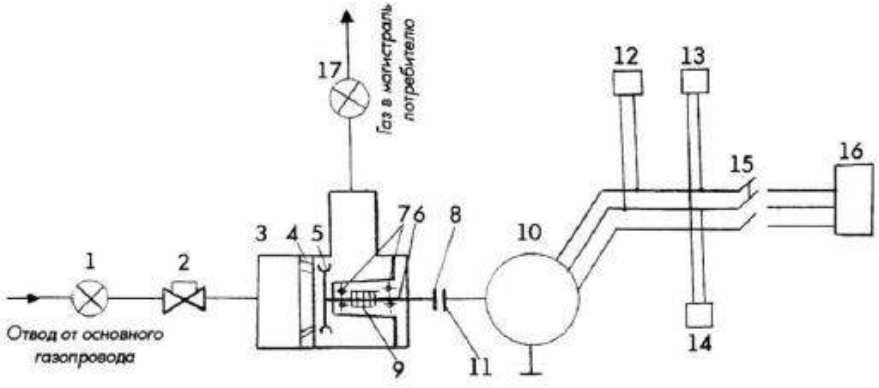


Рис. 4 - схема использования турбодетандера ЗАО «Газоснабжение»

На данном рисунке представлена принципиальная схема предлагаемого устройства, в которомрабочий агент-газ, пройдя через кран 1, поступает в регулятор давления 2 для снижения давления до установленного уровня. Пройдя через неподвижный сопловой аппарат 4 турбодетандера 3 и каналы, образованные профильными лопатками рабочего колеса 5, струи газа воздействуют на эвольвентные лопатки и раскручивают рабочее колесо 5, сидящее на валу турбодетандера 3. При этом за счет расширения газа давление падает до расчетного в сети потребителя установленного требуемого уровня. Параметры рабочего колеса рассчитываются так, что при перепаде давления 0,1-0,2 МПа и расходе газа 0,5-0,8 кг/см на валу 6 турбодетандера 3, вращающемся с частотой сети, развивается установленная мощность. При этом генератор 10, вал которого соединен с валом турбодетандера упругой муфтой 11, вырабатывает переменный ток с промышленной частотой 50 Гц, напряжением 220-380 В и мощностью, обусловленной расчетными параметрами турбодетандера. Пройдя через турбодетандер 3, газ через кран 17 поступает в коллектор потребителя.

4. Патент (№2148218) частных лиц:

Установка содержит газовую турбину (турбодетандер) 1, воздушный компрессор теплового насоса 2, воздушную турбину 3, газовоздушный теплообменник 4, генератор электрического тока 5. Причем выходной патрубок воздушного компрессора 2 связан с входным патрубком газовоздушного теплообменника 4, а выходной патрубок воздушного теплообменника связан с входом в сопловой аппарат воздушной турбины 3 теплового насоса.

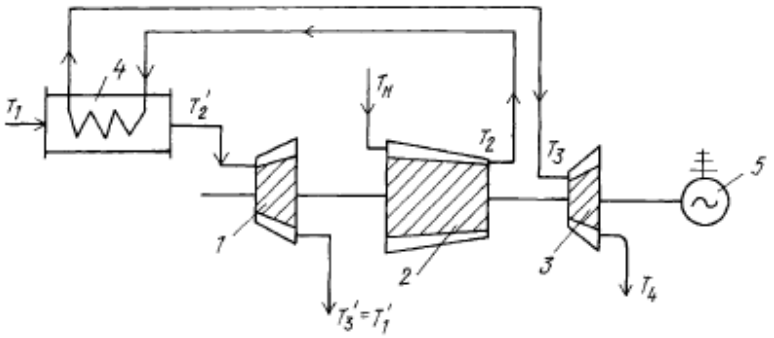


Рис. 5 – схема использования турбодетандера по предложению авторов патента

Сущность изобретения заключается в том, что подогрев магистрального газа осуществляется в газовоздушном теплообменнике 4. При этом получение теплоэнергии осуществляется не только за счет срабатывания перепада давления магистрального газа при расширении в газовой турбине (турбодетандере) 1, а также за счет утилизации тепла атмосферного воздуха с помощью теплового насоса, когда атмосферный воздух сжимают в воздушном компрессоре 2 теплового насоса.

Заключение. Не взирая на некоторое количество рассмотренных в данном документе патентов, схем ГРС с турбодетандером, реально отработана и используется схема, приведенная на стр. 3 настоящего документа. Она далеко не нова, проста в использовании – это действующий патент № 2009389 ООО «Криокор», в которой газ перед турбодетандером нагревается уходящими газами газотурбинного двигателя. Он предназначен для выработки максимально возможного количества электроэнергии на ГРС. Для автономных источников электроснабжения ГРС такая схема просто не может быть реализована в виду малой потребности ГРС в электричестве – до 20 кВт.

Список используемых источников и литературы

1. Обзор современных конструкций турбодетандерных генераторов/ Диких Б., Бояринов М., Авлошенко А.: статья – СПб.: ООО НТЦ “МТТ”, 2008 г. – 90 с.

2. Газораспределительная станция с энергетической установкой/ЗАО “КРИОКОР-Энергия”: патент – Москва, 2003 г.

3. Газораспределительная станция с выработкой электроэнергии/Андрианов А.В., Гузельбаев Я.З., Сафиуллин А.Г., Хисамеев И.Г., Шайхутдинов А.З.: патент – Москва, 2004 г.

4. Блочно-комплектная газораспределительная станция с автономной системой питания электроэнергией/ Бабаян С.А., Данильянц И.А., Григорян С.С., Левинзон С.В., Огарь Ю.С., Пантелеев А.С., Пиковский И.М.: патент – Калуга, 2006 г.
5. Турбодетандерная установка/ Цирельман Н.М., Шайхутдинов Д.Х.: патент – Уфа, 2003 г.

Z.D.Orynbassar

The applications of turbo expander-generator for transformation of electric energy on gas pipelines

Summary This article considers the fact that energy is consumed, both in the process of gas compression and in the process of its expansion. At the same time, energy consumption during gas compression occurs as a result of the work that must be done to compress the gas to the pressure in the pipeline and maintain this pressure at the required level during its transportation. During gas expansion on GDS and GDP energy is consumed to restore its temperature after cooling as a result of this expansion.

Restoration of this energy on the GDS and large GDP is possible by replacing the throttle valves with a turboexpander, which allows generating electricity or other useful work.

Key words: turbo-expander, gas distribution station (GDS), gas distribution plant (GDP), gas pipeline, turbine engine, electric generator, electric energy.

Ж.Д.Орынбасар

Газ құбырларындағы электр энергиясын түрлендіру үшін арналған турбиналық детандер-генераторларды қолдану

Түйіндеме. Бұл мақалада энергия газ қысу процесінде, сондай-ақ оның кеңейту барысында тұтынылатын ақиқатты талқылайды. Осылайша газ қысу процесінде энергияның тұтынуы құбырдағы керекті қысымға газ қысу үшін және оның тасымалдау кезіндеқысымды қажетті деңгейде ұстап тұру, жұмыс нәтижесінде пайда болады. ГТС және ГТН-де энергия газ кеңейту барысында қолданылады және осы кеңейту нәтижесінде газды салқындатқан соң оның температурасын қалпына келтіру үшін тұтынылады.

ГТС және ГТН-де қолданылатын энергия дроссель клапанды турбиналық детандермен ауыстыру арқылы қалпына келтіріледі. Бұл турбиналық детандер электр энергиясын өндіру, немесе басқа да пайдалы жұмыс атқаруға мүмкіншілік береді.

Түйінді сөздер: турбиналық детандер,газ тарату станциясы(ГТС), газ тарату нүктесі (ГТН), газ құбыры,турбиналық қозғалтқыш, электр генераторы, электр энергиясы.

УДК 622.24.053: 531.36

Arshidinova M.T., Oskenbay Y.
Kazakh national research technical university named after K.I.Satpayev (Almaty, Kazakhstan)

MODERN DRILLING LIQUID ON THE WATER BASE

Abstract: *Generalized drilling fluids, which are worthy of attention in the drilling process. Their effectiveness and economics of physical and chemical effects are considered. The same conclusion was drawn, where positive and negative features of solutions are evaluated.*

Keywords*: Inhibiting drilling mud, borehole, drilling, sulfonol, fluid, rheological properties of the solution.*

Nowadays, there are many innovations developed for the drilling process to make it easier, more effective, and more economically profitable. However, special attention payed to drill liquids on water base. In petroleum, factories drill liquids on water has its special place ever since 90s. Nowadays there are the variety of H2O based liquids used in drilling industry, which differ according to the rock’s properties and the wells complications.

Service water. In the drilling, the service water remains to be one of the most efficient, accessible, inexpensive and widely used in competent formations, especially, in a case offluidmanifestations' absence. Moreover, for the obtaining the water based drill liquid, it works as the dispersion medium.In comparison to other solutions while the drilling process the service water has low viscosity (1mPa*s with t=20. 5ºC), low density (1000 кг/м^3) and high cooling ability. The complex gives a high mechanical drilling velocity and driving of the bit. Although, that is the reason why in the periods of circulation system, the service water is causing the swelling and dispersion of clay rocks. Therefore, its use in the petroleumindustry generally occur when drilling shallow wells in hard rock is not clay. The water penetration in a reservoirs disturbs the normal oil recovery in a cause of water barrier and the formation of water-oil sediment which digress the petrol flow to the well, this way it seriously difficult the process of development and putting wells into operations. In addition, water freezes in a zero temperatures what ranges its usage.

Heterogeneous inhibiting water-based drilling fluids. This type of drilling fluid is one of Heterogeneous system - aqueous solutions with a solid disperse phase, almost used to prevent accidents, complications connected with unstable clays. It is typically used for preventing accidents and some complications of unstable clay rocks with a help of physical-chemical and physical methods. However, there are only physical-chemical methods to prevent the swelling of clay rocks; exactly this process is named as "Heterogeneous inhibiting water-based drilling fluids". Prevention process is done by using salt solutions in certain concentrations, which are above the threshold of coagulation. There are many types of salts (gypsum, calcium chloride), between which the potassium salts are the most effective and cheap, even among the known salts. The uniqueness of this solution is that the potassium ion, in comparison with other cations, has particular inhibitory action effect. Despite its small size, it inhibits the process of swelling clays while the adsorption in sufficient quantities on the basal planes, and completely neutralizes the surface charge. As a result, of chemical interaction is changing the nature of the mineralogical clays, which are converted into mineral water insensitiveness –into well enough crystallized hydremic. This process is almost irreversible.

One of the cheap and affordable source of potassium ions is potassium chloride. This solution is used in the range of 5-12% in the all drilling fluids according to the argillaceous rocks' physicochemical properties and other salt concentration which inhibit effectivity of potassium ions operation. To obtain the effective exposure, the potassium ions generally increased in the concentration in more than three times comparing to other salt containing impurities. For example, if the drilled salts impurity concentration is 3-4%, the potassium concentration in the solution should be at least 12-14%. In the case of temperature rise, the efficiency of potassium in thesolution increases subsequently.

Recently, organic inhibitors is being actively used in order to enhance the effectiveness of the potassium solution. This is a polyacrylamide of low and high molecular weight, sulfonated asphalt and glycols in a various structures and molecular weights. It is the most effective between all, since it reduces the degree of clays' hydration. Not the least importance plays in the problem of clay's stability the so-called physical factor that we begin to apply when disturbed and deformed areas where scree rocks occur due to physical impact and drilling mud cannot hold back the walls of the wells. The role is a physical factor is the preventing accidents and complications, by gradually increasing the density of the drilling fluid, depending to the geological properties. Often, the physical balance in the well drilling mud density sufficiently within 1120-1200kg / m^3.

The main varieties of inhibiting mud: lime, gipsoizvestkovye, hlorkalievye, gipsokalievye, calcium chloride, malosilikatnye, potash.

Mandatory component - reagents inhibitors that slow down the hydration, swelling and dispersion of clay. Common components for all the above drilling fluids' types are following: clay, water, lubricating additives, defamers (except malosilikatnogo).

Potassium muds. Potassium muds contain electrolytes is one of the potassium's inhibiting compounds. The action of potassium solutions happening because of the saturation of potassium ions, clay minerals. The most rapid saturation clays potassium ions at pH = 9-10.

Potassium solutions are the most effective in unstable drilling shales. There are several types of potassium solutions differing by the composition and some properties.

Chlorine-potassium solutions

Chlorine-potassium solutions contain as inhibiting potassium chloride electrolyte and potassium hydroxide as a regulator of alkalinity. The solution is designed to effectively improve the stability of the wellbore while drilling in unstable shales of different composition. In the preparation of 1 m3 Chlorine-

potassium solution required (in kg): 50-100 clay, 30-50 KC1 polymer (CMC, M-14, metas starch) 5-10, 30-50 CSSC KOH 10.5, defoamer 2 - 3, water 940 - 920, the weighting agent - until the desired density of the solution. contain as inhibiting potassium chloride electrolyte and as a regulator of alkalinity - potassium hydroxide.

The solution's indicators: the density of 1080-2000 kg / m3, the relative viscosity of 25-40 s, filtration rate 4 - 8 cm 3/30 min CHC1 = 12-60 DPA SNS10 = 36-120 dPa, pH 9-9.5 [1].

Aqueous surfactant solutions. It must be admitted, that the use of synthetic surfactant has a very high reputation from an economic and technological point of view. In the drilling process, the usage of synthetic surfactant allows the preservation of the productive formation. Moreover, there a quiet large work devoted to the exploration of the surfactant.

Synthetic surfactants must have:

• the formation and process water should be dissolved completely;

• at low concentrations, should reduce the interfacial tension at the "mud filtrate - oil";

• increase the wettability of the surface of the oil reservoir;

• slightly adsorbed on the surface of quartz, carbonate and clay rocks;

• prevent the formation of emulsions in the PPP, and for its establishment to reduce its resistance;

• to prevent coagulation of the solid phase cuttings and drilling fluid and prevent their loss into the precipitate;

• facilitate opening of the reservoir at the lowest cost;

• no influence on the basic parameters of the solution.

Surfactant additives to the process water, you can:

• Strengthening the process of destruction of rocks at the bottom, ie, in the process of drilling rock in the area of contact with the chisel is formed a plurality of macro- and micro-cracks, and in the absence of mechanical work cracks begin to link up, so for them to re-education takes a long time and costs. Therefore, in the process of drilling adds surfactant to prevent closing. By adding surfactants adsorption process to occur on the surface cracks, providing a reduction in the hardness of rocks, which makes our work easier.

• To reduce the friction between the walls of the well and the drill pipe. Material of the drill pipes and rocks are hydrophobic, so the surfactant molecules adsorbed on them with their hydrophobic parts. The resulting boundary film can significantly reduce the friction and wear of the contacting surfaces of the well.

• Raise the rock cutting tool wear resistance due to the formation of similar boundary film on the arms and supports bits.

In the drilling practice, the most commonly used aqueous solutions are: OP-7, OP-10, sulfonol and prevotsela. Scope aqueous surfactant solution is the same as that ones of the service water. However, their benefits suggest about the needs and feasibility of surfactant additives to the process water (and other polymer solutions) in almost all cases, when possible (exception: drilling in the areas of acquisitions and opening of aquifers domestic and drinking purposes). The advice is to enter the surfactants into the drilling fluid only before the opening the oil reservoirs.

Saline muds. Aqueous solutions of salts (NaCl, KCl, CaCl2, MgCl2) may be used as treatment agents under the following conditions:

• when drilling in the permafrost (IMF);

• when drilling in salt deposits;

• for killing wells during overhaul (as damping fluid);

• as a buffer liquid at tamponing wells.

When drilling wells in the MMP (distributed on more than half of the territory of Russia, the power of up to several hundred meters, the temperature reaches - minus 9 º C, usually - minus 4-6 º C) used aqueous NaCl, less CaCl2. The salt concentration in the solution is selected according to the temperature of the MMP. Freezing aqueous solutions of salts possess the same properties as the process water, but unlike the water have a high density and high corrosive to metal. They are not suitable for drilling in the frozen rocks, cemented by ice as its cause melting. Aqueous solutions of salts rationally used only for drilling dense, stable, "dry" frozen formation. While sinking powerful salt layers in order to avoid the formation of cavities used saturated solutions of these salts[2]:

• when driving halite (NaCl) - solution of NaCl;

• when driving sylvite (KCl) - KCl solution;

• when driving bishofit (MgCl2 × 6H2O) - MgCl2 solution;

• when driving carnallite (KMgCl3 × 6H2O) - chloride (KCl + MgCl2).

As the temperature increases the solubility of salts increases. Therefore, the circulating fluid in the well bottom portion capable of dissolving the salt in deep wells and in the upper part of the hole where its temperature is reduced - allocate salt as crystals (recrystallization). Thus, aqueous solutions of salts may be used in the sinking salt layers occurring only in the upper wells intervals.

References

1. A. G. Kalinin, A. S. Oganov., A. A. Sazanov., S. N. Bastrikov. The construction of oil and gas wells. 1. Textbook. Moscow. Gubkin Russian state University of oil

and gas. I. M. Gubkin. 2013. 690 S.

2. Dorovskikh I. V., Podyachev A. A., Pavlov V. A. Influence of mechanical characteristics change of rocks during mud saturation on the stressed state of near-wellbore zone // Drilling and oil. 2014. No. 11. P. 31–38.

3. N. And. Nikolaev, Y. A. Nifontov, P .A.Pancakes. Drilling mud properties. Textbook. Saint-Petersburg. 2002.

4. Gorodnov V. D. Study of clays and clay new formulation of the solutions [Text]/ D. V. Gorodnov, V. N. Teslenko, I. N. Timokhin and others. - M.: Nedra, 1985.

Аршидинова М.Т., Ускенбай Е. Ж., ГаббасовТ. Н.

Современная буровая жидкость на базе воды

Аннотация. Обобщены буровые растворы, которые, по мою мнению, достойны внимания. Рассмотрено их эффективность и экономичность физико-химических воздействии. Так же сделан вывод, где оцениваются положительные и отрицательные черты растворов.

Ключевые слова: Ингибирующие буровые растворы, скважина, бурение, сульфонол, жидкость, реологическиесвойствараствора.

УДК 622.276.43

Д.Ж. Абдели[1], Ж.О. Агиманов[2], А.Р. Муканов[2], А.Б. Сейден[1]

Научный руководитель - Д.Ж. Абдели[1], профессор, доктор технических наук

[1]Казахский Национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

[2]АО «ПетроКазахстанКумкольРесорсиз», Казахстан, г. Кызылорда

d.abdeli@mail.ru, assel_seiden@mail.ru

ПРОБЛЕМЫ ВОДОПОДГОТОВКИВ НЕФТЕДОБЫЧЕ

Аннотация. *Рассмотрена проблема ухудшения проницаемости пласта в призабойной зоне и снижение приемистости нагнетательных скважин в результате кольматациипор и каналов продуктивногопластатвердыми взвешенными частицами, содержащими в закачиваемой воде для поддержания пластового давления.Предложен новый метод глубокой очистки пластовой воды, обеспечивающий улавливание твердых взвешенных частиц.*

Ключевые слова: *Скважина, вода, очистка, пласт, нефть*

Добыча нефти наместорождениях, находящихся на средней и поздней стадиях разработки, характеризуется необходимостью закачки в пласт воды для поддержания пластового давления (ППД).Общепринято, что заводнение позволят не только увеличить темп отбора, но и достичь максимального коэффициента извлечения углеводородов.

Требования к нефтепромысловым сточным водам как рабочему агенту для заводнения предъявляются по трем основным показателям: содержанию эмульгированной нефти (нефтепродуктов) и частиц твердых механических примесей, микробиологической и химической совместимости ее с пластовой водой и породой коллекторов. Для того чтобы избежать осложнений при закачке воды в пласт, закачиваемая вод должнасоответствовать определенным нормам качества согласно СТ РК 1662-2007, которые для мехпримесей и нефтепродуктов составляют не более 50 мг/л.

Приведем пример, систему ППД на месторождении «Кумколь», где в качестве рабочего агента применяется сточная нефтепромысловая вода, альб-сеноманская, турон-сенонская и сенон-палеоценовая вода с технического водозабора[1]. Контроль за составом закачиваемой воды и анализ нефтепродуктов и механических примесей в закачиваемой воде проводится ежедневно. Результаты контроля качества закачиваемой воды на этом месторождении приведены в таблице 1.

По полученным данным видно, что содержание нефтепродуктов в закачиваемой воде в основном не превышает установленные показатели. Однако, по содержанию мехпримесей в закачиваемой воде в I квартале 2013 г. на БКНС-4 и БКНС-7 установлены концентрации, превышающие нормативные показатели. Следовательно, процесс водоподготовки требует усовершенствования в части удаления механических примесей.

Основные методы очистки нефтепромысловых сточных вод в отрасли — механические и физико-химические[2,3]. Самый распространенный — это метод отстаивания как наиболее простой и дешевый, во многих случаях обеспечивающий необходимые требования к качеству воды. На большинстве объектов применяют только этот метод, а на некоторых — в сочетании фильтрацией и физико-химическими методами. Метод отстаивания хотя и прост, но имеет недостатки: большая зависимость качества очистки от характеристик загрязняющих включений (дисперсности, стабильности и др.), длительность процесса и т. д. Поэтому в последние годы для повышения производительности оборудования и глубины очистки стоков были разработаны такие средства, как отстойники тонкослойного отстаивания, с коалесцирующим фильтром, фильтры, трехпродуктовые гидроциклоны и др.

Большинство исследований показывают, что качество воды является очень важным параметром для пластовых процессов.Садриев И. И., Муслимов А. Ш. рекомендуют внедрениекаскадной технологии очистки пластовых вод для поддержания пластового давленияна Южно-Ромашкинской площади Ромашкинского месторождения [4]. При всем том, рекомендуемая технология обусловлена дорогойценой, необходимостью дополнительных установок по подготовке воды, а в случае их наличия в отдаленности— еще и необходимость строительства дополнительных низконапорных водоводов.

Таблица 1. Результаты контроля мехпримесей и нефтепродуктов (среднемесячные показатели) в закачиваемой воде месторождения Кумколь.

Исангулов А. К. и др.[5, 6] обобщили опыт внедрения фильтров для тонкой очистки в воды системе поддержания пластового давления Южно-Хыльчуюского месторождения.

Дата	БКНС-2а		БКНС-3		БКНС-4		БКНС-6		БКНС-7	
	н/п, %	м/п., мг/л	н/п, %	м/п., мг/л	н/п, %	м/п., мг/л	н/п, %	м/п., мг/л	н/п, %	м/п., мг/л
июл.11	0,002	21,406	0,015	29,369	0,016	22,755	0,013	34,814	0,019	41,490
авг.11	0,002	16,540	0,008	18,424	0,007	25,382	0,008	32,288	0,01	36,155
сен.11	0,002	14,682	0,009	18,790	0,011	25,037	0,008	26,093	0,009	40,247
окт.11	0,002	20,510	0,009	23,953	0,014	22,440	0,009	22,693	0,014	19,800
ноя.11	0,001	15,203	0,018	25,710	0,017	17,953	0,013	23,079	0,02	40,410
дек.11	0,001	9,952	0,009	23,717	0,011	22,653	0,009	21,952	0,01	30,874
янв.12	0,002	15,877	0,007	21,010	0,008	16,731	0,007	18,033	0,008	37,174
фев.12	0,001	11,321	0,009	25,118	0,012	19,466	0,008	23,121	0,01	32,410
мар.12	0,002	16,581	0,008	34,858	0,011	22,852	0,008	35,900	0,013	44,819
апр.12	0,001	8,993	0,004	15,457	0,006	24,844	0,007	23,923	0,006	36,414
май.12	0,001	6,508	0,006	9,425	0,005	20,192	0,007	14,458	0,007	14,883
июн.12	0,001	13,810	0,007	19,573	0,01	20,118	0,008	17,593	0,008	34,210
июл.12	0,002	16,248	0,004	14,890	0,008	18,697	0,005	22,871	0,01	48,890
авг.12	0,002	18,348	0,006	28,623	0,012	23,080	0,007	29,642	0,007	86,555
сен.12	0,002	21,25	0,01	17,66	0,01	24,40	0,01	33,04	0,01	52,14
окт.12	0,002	18,979	0,005	27,084	0,005	22,073	0,005	29,960	0,007	35,767
ноя.12	0,001	15,234	0,006	32,883	0,006	27,052	0,005	42,207	0,006	41,887
дек.12	0,002	26,317	0,005	49,897	0,006	55,931	0,006	37,677	0,006	67,843
янв.13	0,002	22,137	0,005	28,480	0,006	38,727	0,005	49,923	0,006	51,263
фев.13	0,003	33,985	0,005	35,318	0,006	50,630	0,006	39,182	0,005	63,922
мар.13	0,002	24,874	0,005	32,568	0,005	50,916	0,006	32,271	0,006	53,755
средн	0.0017	17.55	0.0076	25.37	0.0091	27.23	0.0076	29.08	0.0093	43.37

Недостаток данного технического решения в том, что дополнительно принятые искусственные сетчатые, тканные и мембранные фильтры недолговечны.Также есть необходимость определенного давления для продавливания воды через мембрану и задержка полезных микроэлементов.

Следует отметить, проведенные изучения в Пермском национальном исследовательском политехническом университетеГребнев В. Д. и др. [7], для совершенствования и повышения надежности эксплуатации систем ППД, снижения затрат с учетом требований к качеству воды разработали систему промысловой подготовки воды. Основными отличиями предлагаемой системы от ранее разработанных являются создание разряжения во всасывающем коллекторе и обеспечение движения воды на приеме центробежного насоса путем установки струйного насоса. Однако данная системасдерживается отсутствием четко аргументированных теоретических представлений решения проблем глубокой очистки пластовой воды от взвешенных твердых частиц.

При любой системе водоподготовки в воде всегда остается некоторое количество взвеси твердых частиц, которое постепенно загрязняет фильтрующую поверхности призабойной зоны пласта. Интенсивность затухания фильтрации зависит от характера взвеси и размера поровых каналов заводняемого пласта. Проницаемость пласта в призабойной зоне за счет сильного загрязнения фильтрационной поверхности уменьшается в десятки раз, и промышленная закачка воды становиться невозможной. Поэтому нельзя допускать систематического прогрессирующего загрязнения фильтрующих поверхностей нагнетательных скважин.

Несмотря на важность вопроса и достаточно большое число публикаций, посвященных исследованиям глубокой очистка пластовой воды от взвешенных твердых частиц и равномерной закачки ее в нефтяной пласт вышеуказанная проблема остается актуальной на сегодняшний момент.

В условиях лаборатории при КазНИТУ им. К.И. Сатпаеванами были проведены анализы пластовой сточной воды, закачиваемой в пласт месторождения «Кумколь». Количество взвешенных частиц в пластовой воде были определены согласно СТ РК 1662-2007. В результате анализа были получено, что масса мехпримесей составила 0,18 г/л., т.е она на много превышает нормативные данные. Общая минерализация пластовой воды была определенна путем упаривания точного известного объема жидкости до постоянной массы, в последующем взвешиванием на аналитических весах. В результате анализа минерализация пластовой воды составила 80 г на литр.

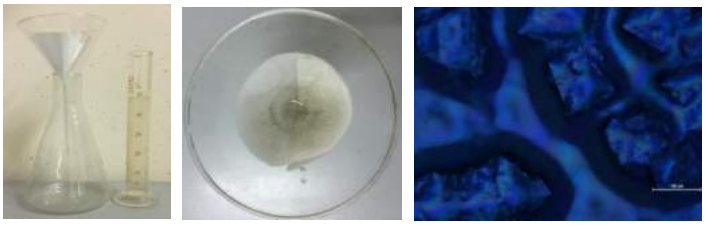


Рис. 1. Общий вид фильтра и увеличенный вид твердых взвешенных частиц

Также на приборе Zetasizerбыл сделан нано замер радиуса механических примесей в пластовой воде БКНС-1 на месторождении Кумколь АО «ПетроКазахстан».Результатыизмерении показали (рис.2), чточастицы с размерамидо 0,210 мкм составляет около 43 %, от 0,210 до 0,260 мкм – 49 % и свыше0,260 мкм - 8%.Эти размеры твердых взвешенных частиц соизмеримы с размерами пор и капилляров.

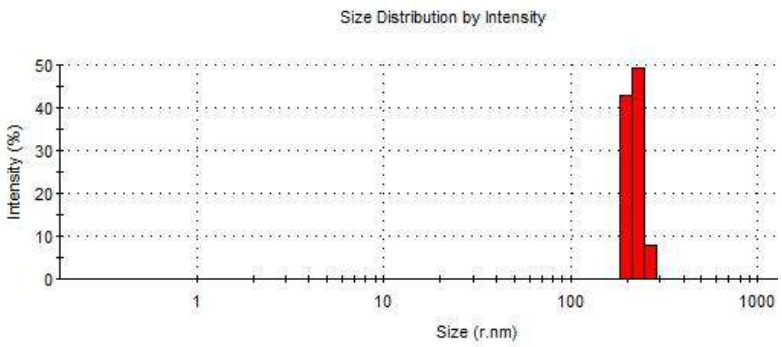
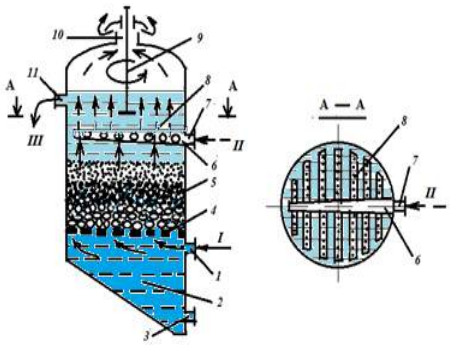


Рис. 2. Интенсивность распределения размеров твердых взвешенных частиц в закачиваемой в пласт воде.

По мере эксплуатации скважин твердые взвешенные частицы, основная масса которых являются глины, накапливаясь в порах и капиллярах породы уплотняются и способствуют образованию непроницаемых зон для закачиваемой воды. При этом вода будет вытеснять нефть только из высокопроницаемых пропластков, занимающих незначительный объем залежи. Затем происходит преждевременная обводненность скважин свыше 80 %.



Нами получен патент на способ глубокой очистки пластовой сточной воды со взвешенными твердыми частицами (рис.3).

Рис. 3. Технологическая схема глубокой очистки пластовой сточной воды со взвешенными твердыми частицами.

Задачей и техническим результатом изобретения является повышение эффективностиочистки промышленных сточных и промысловых пластовых вод со взвешенными твердыми частицами, сульфидовостанавливающими бактериями путем подачи очищаемой воды1 из нижнего отсека 2 установкисвыпускным патрубком 3вертикально с низу в верх последовательно через перфорированную перегородку 4 и слои зернистого материала5 с пременными размерами частиц в вертикальном направлении, нижний слой которого имеет максимальные габаритные размеры частиц, а верхний слой – минимальные габаритные размеры частиц. При этом в верхнем отсеке установки очищенная от взвешенных твердых частиц водас сульфидовостанавливающими бактериями подвергается равномерному воздействию окисляющего газа, подача которого осуществляется через отверстия равномерно распределенных по площади перфорированных трубок 6, 7 и 8.

Накопившиеся в нижнем отсеке установки взвешанныетвердые частицы периодически выводятся через нижний выпускной патрубок нагнетанием водой. Очищенная от взвешенных твердых частиц вода направляется для поддержания пластового даления и равномерного вытеснения нефти из пласта.

Таким образом, подача очищаемой воды вертикально с низу в верх последовательно через перфорированную перегородку и слои зернистого материала, окисляющего газа, позволяют существенно повысить эффективность очистки воды от взвешенныхтвердых частиц, сульфидовостанавливающих бактерий, предотвратить закупоривание пор взвешенными твердыми частицами и значительно увеличить производительность установки. В настоящее время проводятся лабораторные исследования на новой экспериментальной установке для глубокой очистки пластовой сточной воды от взвешенных твердых частиц.

Литература

1.Дополнение к Уточненному проекту разработки 2013 год месторождения Кумколь.

2.Н.М. Байков, Г.Н.Позднышев, Р. И. Мансуров, Сбор и промысловая подготовка нефти, газа и воды.

3.Mohammad A.J. Ali(Kuwait Inst. Scientific Rsch.), Peter K. Currie(Delft University of Technology)& others, Permeability Damage due to Water Injection Containing Oil Droplet and Solid Particles at Residual Oil Saturation. 2007. SPE Middle East Oil and Gas Show and Conference, 11-14 March, Manama, Bahrain. ISBN 978-1-55563-187-1.

4.Садриев И. И., Муслимов А. Ш. Внедрение каскадной технологии очистки пластовых вод для ППД на Южно-Ромашкинской площади Ромашкинского месторождения.// Реферативный журнал. Горное дело. 2012, №9, с. 37.

5.Исангулов А. К.. Обобщение опыта внедрения фильтров для тонкой очистки воды в системе поддержания пластового давления Южно-Хыльчуюского месторождения. // ВИНИТИ Реферативный журнал. Горное дело. 2012, №6, с. 39.

6. Исангулов А.К.. Обобщение опыта проектирования и эксплуатации системы тонкой очистки воды для ППД Южно-Хальчуюского месторождения. //Реферативный журнал. Горное дело. 2011, № 6, 35 с.

7.Гребнев В. Д.. Совершенствование системы промысловой подготовки воды для поддержания пластового давления. //Реферативный журнал. Горное дело. 2014, № 7,с. 38.

D.Zh. Abdely[1], Zh.O. Agimanov[2], A.R. Mukanov[2], A.B. Seiden[1]

Problems of water treatment in oil production

Summary. The problem of degradation of the bottomhole zone formation permeability and the decrease in injection wells' injectivity as a result of colmatization of pores and channels of the productive formation by suspended solid particles containing in the injection water to maintain reservoir pressure, is considered. A new method for epy fine cleaning of reservoir water, ensuring the trapping of suspended solid particles, is proposed.

Key words: Well, water, treatment, formation, oil.

Д.Ж. Абделі[1], Ж.О. Агиманов[2], А.Р. Муқанов[2],А.Б. Сейден[1]

Мұнай өндірудегі су дайында мәселелері

Аннотация. Қабат қысымын устау үшін айдалатын суддың құрамындағы қатты бөлшектердің әсерінен пайда болатын өнімді қабаттың кеуектері мен каналдарының кольматациясы нәтежиесінде түп аймақтағы қабаттың өткізгіштігі және айдау ұңғыларының қабылдағыштығы нашарлау мәселелері қарастырылған. Қабат суларының құрамындағы қатты заттарды сүзіп алауды қамтамасыз ететін, қабат суларын терең тазалайтын жаңа әдіс ұсынылған.

Кілт сөздер: Ұңғы,су, тазалау, қабат, мұнай

УДК 622.276

Н.С.Шакиров

Научный руководитель – Г.Ж.Молдабаева, профессор, д-р.техн .наук

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Алматы, Республика Казахстан

nurymshakirov@gmail.com

ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УВЕЛИЧЕНИЕ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ ПРИ ЯЧЕИСТОМ ЗАВОДНЕНИЙ

Аннотация: *Закачка в нефтяной пласт воды – наиболее популярный метод разработки нефтяных месторождений. Этот метод позволяет поддерживать высокие текущие дебиты нефтяных скважин, и в итоге достичь высокого процента отбора извлекаемых запасов нефти. Основной целью закачки воды в пласт является эффективное вытеснение нефти к добывающим скважинам и увеличение экономической эффективности разработки месторождения благодаря повышению коэффициента извлечения нефти из залежи. Стоит понимать, что заводнение нефтяных месторождений – высокопотенциальный способ извлечения нефти, который в ближайшее время будет оставаться передовой технологией, и поиск способов улучшения данной методики – основная задача отрасли.*

Ключевые слова: *заводнение, нефтяные пласты, методы увеличения нефтеодачи пластов, методы воздействия на пласт, коэффициент извлечения нефти.*

Заводнение нефтяных пластов является основой современной технологии разработки нефтяных месторождений. Другие методы, как закачка газа, водогазовое воздействие (ВГВ), третичные методы увеличения нефтеотдачи (МУН) значительно уступают ему по масштабам, находятся на стадии опытно-промышленной разработки и часто внедряются на базе технологии заводнения. В РК более 70 % добываемой нефти получают за счет заводнения. Возникновение, внедрение и развитие метода и систем заводнения нефтяных месторождений происходило в течение продолжительного времени. Первое искусственное заводнение (1865 г.) стало результатом случайности, затем длительное время работы по заводнению пластов были ограничены опытными работами, где в основном отрабатывались технологии регулярных систем заводнения. В 1936 г. заводнение впервые в мире официально применили на месторождении Восточный Техас и к 1942 г. освоили в промышленном масштабе процесс законтурного заводнения. К настоящему времени для разработки месторождений с разнообразными геолого-физическими условиями создан широкий комплекс систем воздействия на пласты методом заводнения. В этих условиях огромное значение для совершенствования разработки месторождения, развития

проектирования разработки и планирования добычи нефти имеют классификация существующих систем заводнения и результаты обобщения опыта внедрения и развития метода [1].

Важнейшей целью заводнения является увеличение темпов отбора, коэффициента нефтеизвлечения (КИН) и, конечно, технико-экономических показателей. Применение заводнения нередко приводит к двукратному и более увеличению КИН. При заводнении пластов важным параметром, характеризующим процесс извлечения нефти из залежи и эффективность системы разработки, является коэффициент вытеснения (Квыт), который указывает на потенциально доступную долю дренируемых запасов нефти, в зоне охваченной заводнением.

Коэффициент вытеснения зависит от многих факторов, которые в реальных условиях очень сложно количественно учитывать. Поэтому актуальной задачей является установление зависимости $К_{выт}$ от основных фильтрационно-емкостных параметров и количественная оценка их влияния на этот коэффициент [3].

Одним из важнейших параметров, влияющих на эффективность разработки нефтяных месторождений заводнением, является вязкость нефтей, насыщающих продуктивные отложения. Изучение зависимости КИН от вязкости нефти стало особенно актуальным в последние годы в связи с обоснованием необходимости дифференцирования налога на добычу полезных ископаемых (НДПИ) с учетом вязкости нефти для стимулирования увеличения добычи высоковязких нефтей. Эти зависимости необходимы для определения ориентировочных величин КИН по новым залежам на стадии первого подсчета запасов нефти по промышленным категориям, а также для оценки прироста нефтеизвлечения за счет МУН. Специалистами доказана целесообразность применения для залежей нефти повышенной вязкости, приуроченных к трещинно-поровым карбонатным коллекторам, площадной системы заводнения, названной ими ячеистой. При разработке таких залежей коллектор в добывающих скважинах ведет себя как поровый, а в нагнетательных в связи с раскрытием трещин под влиянием высокого забойного давления — как трещинно-поровый. Это обусловливает многократное превышение коэффициента приемистости нагнетательных скважин над коэффициентом продуктивности добывающих скважин и соответственно высокую суточную приемистость первых при низких дебитах вторых. Применение в таких условиях обычных площадных систем с равными расстояниями между всеми скважинами и с малой величиной отношения количеств добывающих и нагнетательных скважин обусловливает низкий уровень добычи несмотря на большой объем закачиваемой в пласт воды, намного превышающий объем отбираемой из пласта жидкости [8].

Современный этап разработки нефтяных месторождений Казахстана, когда за счет преимущественной выработки высокопродуктивных коллекторов доля трудно-извлекаемых запасов возросла до 71%, извлечение остаточных запасов традиционными методами заводнения часто характеризуется низкими технико-экономическими показателями из-за снижения эффективности воздействия заводнением. Поскольку эти запасы достаточно велики, актуальным является повышение эффективности извлечения нефти за счет совершенствования систем заводнения и регулирования процессов разработки путем применения индивидуальных технологических методов и экономических критериев. В завершающей стадии разработки для сокращения удельных затрат на добычу нефти необходимо системное регулирование объемов закачки воды и отбора жидкости. Важным является изучение влияния темпа добычи жидкости на эффективность разработки, развитие методов нестационарного воздействия (НВ) и форсированного отбора (ФОЖ). Необходим научно обоснованный комплексный подход к обоснованию критериев, условий и оптимальных параметров эффективного применения данных технологий [6].

В значительной мере эффективность выработки запасов нефти зависит от правильного взаимного расположения добывающих и нагнетательных скважин в послойно и зонально-неоднородных по коллекторским свойствам пластах. Недостаточно полно разработана методика выбора систем заводнения. Противоречивы критерии сравнительной эффективности систем заводнения. Пренебрежение этими факторами приводит к существенному снижению величины нефтеизвлечения.

Наиболее значимыми достижениями в нефтегазовой индустрии за последние десятилетия являются массовое применение горизонтальных скважин (ГС), одновременно-раздельной эксплуатаций пластов (ОРЭ), скважин малого диаметра, гидроразрывов пласта (ГРП), энергосберегающих технологии по закачке воды. Комплексное применение этих инновационных технологии при проектировании систем заводнения залежей позволит решить многие научно-технические задачи в области регулирования разработки нефтяных месторождений [7].

Изучение механизма и выявление условий эффективного вытеснения нефти водой в различных геолого-физических условиях, создание новых технологий, принципов и концепции разработки являются актуальными задачами по повышению эффективности разработки нефтяных месторождений.

Целями воздействия на залежь нефти являются поддержание пластового давления и, что более важно, увеличение конечной нефтеотдачи. В последнем случае методы воздействия могут быть иными, и они часто находят применение на истощенных месторождениях, находящихся на поздней стадии разработки, хотя пластовое давление может оставаться на уровне первоначального или превышать его [4].

Часто методы воздействия преследуют обе цели, т.е. поддержание пластового давления и увеличение конечного коэффициента нефтеотдачи.

Масштабы применения методов воздействия на залежи нефти очень велики. Около 85% нефти добывается из пластов, подвергнутых методам воздействия. Среди них доминирующих методов остается поддержание пластового давления (ППД) закачкой в пласт воды.

Существуют следующие основные методы воздействия на пласт.

А. Поддержание пластового давления закачкой в пласт воды, к которому относятся:

1. Законтурное заводнение.
2. Приконтурное заводнение.
3. Внутриконтурное заводнение.

Последнее можно разделить на:

а) разрезание залежи линейными или круговыми рядами нагнетательных скважин;
б) блочная система заводнения;
в) очаговое заводнение;
г) избирательное заводнение;
д) площадное заводнение.

Б. Поддержание давления закачкой газа:

1. Закачка воздуха.
2. Закачка сухого газа.
3. Закачка обогащенного газа.
4. Закачка газа при параметрах, близких к критическим.

В. Тепловые методы воздействия.

1. Закачка в пласт горячей воды.
2. Закачка перегретого пара.
3. Создание в пласте подвижного фронта горения.
4. Тепловая обработка призабойной зоны пласта.

Существуют также, хотя в очень ограниченных масштабах и другие специальные методы воздействия, которые являются сочетанием названных выше. К этим методам можно отнести закачку различных веществ в пласт, таких как растворители с последующим их проталкиванием сухим газом или водой (закачка сжиженного газа); карбонизированная вода с последующим ее проталкиванием водой; углекислый газ; мицелярные растворы в виде оторочек, смешивающихся с пластовой нефтью и вытесняющим агентом - водой; газогенераторные газы, получаемые сжиганием нефти при давлениях закачки в специальных аппаратах - газогенераторах [2].

Основное назначение многих из этих методов — не поддержание пластового давления, а повышение коэффициента нефтеотдачи в сочетании с попутным эффектом - частичным поддержанием пластового давления.

Как показывают исследования, объем растворителей при закачке должен составлять от 5 до 15% объема пласта между линиями нагнетания и отбора.

Для закачки газа требуются очень мощные компрессорные установки высокого давления (превышающие пластовое), что приводит к большим удельным расходам энергии на единицу добытой нефти по сравнению, например, с закачкой воды. Для реализации перспективного метода — закачки карбонизированной воды и CO_2 — необходимы очень большие количества углекислого газа, получение которого в нужных количествах также вызывает большие технические трудности и требует специальных капитальных вложений.

В известных литературных источниках отечественных и зарубежных не удалось обнаружить постановку проблемы оптимизации параметров и характеристик сложных нефтедобывающих комплексов с заводнением продуктивных пластов [5].

В этой связи мной поставлена следующая цель. На базе оптимизационного математического моделирования нефтедобывающих участков (НДУ) обосновать и разработать метод адаптивного проектирования геотехнологических параметров ячейки при внутриплощадном заводнении нефтяных пластов.

Литература

[1] Айткулов А.У., Айткулов Ж.А., Айткулов А.А. Исследование эффективности площадного заводнения на участке с несколькими нагнетательными скважинами в центре // М.: Ж. Нефтепромысловое дело, 1999. – 12. – С. 26-31.

[2] Кисляков Ю.П. Новая сотовая система разработки нефтяных многопластовых месторождений // Межд. науч.-практ. конф.: Сб. трудов - Алматы, 2004. - С. 263-266.

[3]Айткулов А. У., Айткулов Ж.А., Айткулов А.А. Совершенствование процесса интенсификации добычи нефти при площадном воздействии // М.: Ж. Нефтепромысловое дело, 1999. – 8. - С 7-9.

[4] Мищенко И.Т.Скважинная добыча нефти. –М.: Нефть и газ, 2003. – 816 с. (в пер.).

[5]Бойко В.С. Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений.– М.: Недра, 1990 – 427 с.

[6] Рогов А.Е., Рыспанов Н.Б. Математические основы геотехнологий : учеб. пособие // Алматы: Фортресс, 2007. – 368 с. – 500 экз. – ISBN 9965-32-386-0 (в пер.)

[7] Рогов А.Е Имитационное математическое моделирование. – Алматы: Фортресс, 2007. – 95 с. – Предм. указ.: с. 3. – 300 экз. – ISBN 9965-32-386-0

[8] Желтов Ю.П. Разработка нефтяных месторождений.– М.: Недра,1986 – 332 с.

Moldabayeva G.Zh.,Shakirov N.S.

Substantiation of the basic technological parameters of the increase in oil recovery at the cellular waterflood

Summary. Injection of water into the oil reservoir - the most popular method of oil field development. This method allows you to maintain a high production rate of oil wells, and eventually to reach a high percentage of selection of recoverable oil reserves. The main purpose of water injection is the effective displacement of the oil to the producing wells and an increase in economic efficiency of field development by increasing the oil recovery factor from the reservoir. It is understood that the flooding of oil fields - high-potential method of oil recovery, which soon will be advanced technology, and search ways to improve this method - the main task of the industry.

Keywords: waterflooding, oil reservoirs, methods of enhanced oil recovery, methods of stimulation, oil recovery factor.

Г.Ж.Молдабаева, Н.С.Шакиров

Ұяшықты су айдау кезінде қабаттың мұнай бергіштігін арттырудың басты технологиялық параметрлерін негіздеу

Түйіндеме.Мұнай кен орындарын пайдаланудың ең кеңінен таралған әдісі - мұнай қабаттарына су айдау. Бұл әдіс мұнай ұңғымаларының жоғары дебитін ұстап тұрумен катар, алынатын мұнай қорының жоғары көрсеткішке жетуіне жағдай туғызады. Суды қабатқа айдаудың басты мақсаты мұнайды өндіру ұңғымаларына тиімді ығыстыру мен мұнай бергіштікті арттыру арқылы кен орынды пайдаланудың экономикалық тиімділігін арттыру болып табылады. Мұнай кен орындарын су айдау арқылы пайдалану – қабаттан мұнай алудың жоғары потенциалды тәсілдерінің бірі. Мұнай саласының басты мақсаттарының бірі су айдау әдісін жақсартудың тәсілдерін іздеу болып табылады.

Түйін сөздер: су айдау, мұнай қабаттары, мұнай қабаттарының мұнай бергішітігін арттыру, қабатқа әсер ету әдістері, мұнай бергіштік коэффициенті.

УДК.628.243.2

А.Б. Шарауова
Научный руководитель - Б.В.Федоров, д-р.техн.наук, профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева
aizada_0590@mail.ru,bvf-b@mail.ru

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДОЛОТ PDC И ШАРОШЕЧНЫХ ДОЛОТ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ УЗЕНЬ

Аннотация: *Проанализированы условия буровых работ на месторождении Узень (мягкие и средней твердости неабразивные породы, небольшая глубина скважин, составляющая 1300-1500 м). Разработаны математические модели буримости для шарошечных и долот и долот PDC.В конкретных условиях месторождения долота PDC по стойкости превосходит шарошечные в 7 раз, а по производительности в 1,5-1,6 раза. Предложен приближенный метод определения износа вооружения многократно используемого PDC долота.*

Ключевыеслова: *модель буримости, мягкие породы, месторождение Узень,долотоPDC, шарошечные долота, сравнительный анализ.*

Модель буримости представляет аналитическую зависимость, отражающую процесс взаимодействия породоразрушающего инструмента с забоем скважины во времени. Она позволяет прогнозировать работу долота, формировать скважину с наименьшими удельными эксплуатационными затратами и оптимизировать буровой процесс.

Существующие модели буримости относятся к работе шарошечных долот в породах любой твердости и абразивности [1,2]. Одно из рекомендаций этих авторов говорит о том, что шарошечное долото нужно поднять из скважины, если скорость бурения снизилась в 2 раза в сравнении с начальной.

Однако с появлением долотPDC, отличающихся другим принципом разрушения горных пород, высокой износостойкостью и большой производительностью, упомянутые выше рекомендация не действуют на практике.

Долота PDC нашли широкое применение при бурении нефтегазовых скважин. Такие показатели, как проходка на долото, механическая скорость и стойкость в 3-4 раза выше в сравнении с шарошечными долотами, предназначенными для низкооборотного бурения. Эти данные получены при разбуривании мягких пород и пород средней твердости, где проходка на долото PDC достигает 5000 м. Именно в таких горно-геологических условиях осуществляется бурение нефтяных скважин при эксплуатации месторождения Узень. Конструкция добывающих скважин включает направление, кондуктор и эксплуатационную колонну. Бурение под последние две колонны диаметрами соответственно 295,3мм и 220,7мм. осуществляется долотами PDC

Для вращения долота PDC 220,7мм при бурении основного, нижнего интервала под эксплуатационную колонну используется винтовой забойный двигатель Д-172, имеющий крутящий момент по валу 6000-6500 Нм при частоте вращения 3-3,7$с^{-1}$.

Целью работы является установление зависимости механической скорости бурения от времени, т.е. от начала использования долота PDC до момента выработки его полного ресурса, когда скорость проходки снижается до 1,5-2 м/ч. Своеобразие задачи заключается в том, что при сравнительно небольшой глубине буримых скважин (1200-1400 м) ресурс долота PDC позволяет пробурить 4-5 скважин до его износа.

Предметом исследования изменения скорости бурения от времени стал интервал 220-1340м, занимающий свыше 85% от общего метража скважины.

Для составления модели буримости все скважины, в которых интервал 220 - 1340м разбуривался долотом PDC 220,7 разделены на 4 группы. Каждоедолотопоследовательноотрабатывалоупомянутый интервал вовсехгруппахскважин с измерениемскорости и времени бурения.

Величины скоростей бурения, входящих в каждую группу скважин, представляют вариационный ряд. В соответствии с методикой, изложенной в работах /4,5/, вычислены основные показатели вариационного ряда данных, входящих в каждую группу скважин: средняя скорость бурения $V_{ср}$, дисперсия D, среднее квадратическое отклонение σ, коэффициент вариации V. Указанные показатели приведены в таблице 1.

Таблица1. Показатели статистической обработки скорости бурения долотами PDC по группам скважин

№ группы скважин	Количество скважин в группе	Изменение скорости бурения, м/ч	Средняя скорость бурения $V_{ср}$, м/ч	Время бурения интервала t_n, час	Дисперсия D	Среднее квадратическое отклонение σ	Коэффициент вариации V
1	21	19-14	17	64,6	0,25	0,7	0,047
2	60	14-12	13,05	78,1	0,16	0,58	0,052
3	20	12-8	10,5	97,6	0,122	0,46	0,048
4	15	8-6,5	6,98	133,6	0,09	0,41	0,056

При бурении интервала 220 -1340м как новым долотом PDC (1-ая группа скважин), так и использованиеэтого же долотапоследовательно в следующихгруппахскважин, приводит к постепенномуегоизносу с уменьшением ресурса работы.

Снижение стойкости долота A_u определялось с учетом его износа при бурении в предшествующих группах скважин и оценивалось по формуле:

$$A_{u1} = \left(1 - \frac{V_{min}}{V_{max}}\right) * 100\%, \quad (3)$$

где V_{min},V_{max}– соответсвенно скорости бурения в каждой группе скважин.

Рассчеты показывают, что после последовательного использования долота в каждой группе скважин из носсоставил 94%, т.е. ресурс инструмента почти полностью выработан.

Полученныеданные о скоро стибурения в каждой группе скважин позволяют установить модель буримости долотом PDC. Время бурения скважин в каждой группе подномеро mn определяется:

$$t_n = S_{инт}/V_{opn}, \quad (4)$$

где $S_{инт}$- длина пробуренного интервала в каждой группе скважин$S_{инт}$=1120м,

V_{0pn}- скорость бурения интервала $S_{инт}$в группе под номером n (n=1, 2, 3, 4);.время бурения скважин в нарезной группе приведено в таблице 1.

С учетом данных скорости бурения долот PDC и соответствующем времени пребывания долота на забое, (таблица 1) получена зависимость $V_M(t)$, изображенная на рисунке(кривая1).

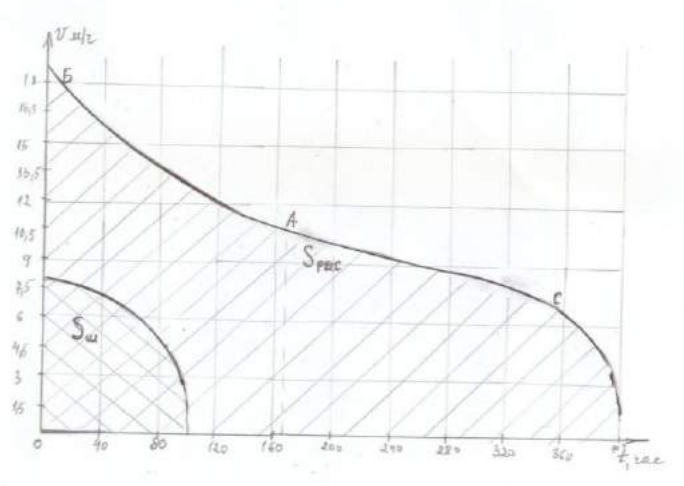


Рисунок 1 - Зависимость скорости бурения долотамиPDC с 220,7мм (кривая 1) и шарошечными долотамиIII-215,9НАТ(КНР) от времени их пребывания $t_п$ на забое скважины.

Модель буримости будем искать в виде уравнения:

$$\vartheta(t) = \vartheta_0 - \Delta\vartheta_0 t^m, \quad (5)$$

где ϑ_0 −начальная скорость бурения,

$\Delta\vartheta$ −темп снижения механической скорости,

m -показатель степени, от величины которого зависит характер изменения скорости. Так как на кривой $\vartheta(t)$ (кривая 1 на рисунке) имеется точка перегиба (т.А), то модель буримости будет иметь два уравнения: для дуги АВи дуги ВС.

Константы $\Delta\vartheta$ и mнайдены по методике, указанной в работе [1] и выглядятследующимобразом:

-дляучасткаАВ кривой 1:

$$\vartheta(t) = 18 - 0.107t^{0.83}, \quad (6)$$

интервал изменения времени 0≤t ≤ 170ч

Дляучастка АС кривой 1:

$$\vartheta(t) = 10.4 - 0.037t^{0.87}, \quad (7)$$

Интервал изменения времени 170≤t≤ 370ч.

Из (2 и 3) следует, что темп снижения механической скорости ΔV при бурении новым долотом интервала 220 – 1340м. в 1-ой группескважинзначительновыше, что, очевидно,связано с конфигурациейалмазно-твердосплавныхпластин, которыми армировано долото PDC.

Первоначально бурение на месторождении Узень осуществлялось роторным способом. Формированиескважиныподэксплуатационнуюколоннупроводилось с применениемшарошечныхдолотIII – 215,9 НАТкитайского производства при следующих параметрах технологического режима: осевая нагрузка на долото 60-80 кН, частота вращения долота – 90 об/мин; расход бурового раствора – 28 л/с.

Установлены следующие показатели бурения применяемых шарошечных долот: начальная механическая скорость бурения v_0*=8 м/с;* средняя скорость бурения $v_{ср}$*=6,5 м/с;* средняя проходка на долото *S=630 м;* время работы долота на забое *t= 95-100 ч.*

Обработка результатов по такой же методике, которая применялась для долот РДС, позволили определить следующую модель буримости для шарошечных долот III–215,9 НАТ(КНР):

$$\vartheta(t) = 8 - 0{,}018t^{1{,}3} \text{м/ч} \quad (8)$$

На рисунке кривая 2 графически отображает модель буримости (4) шарошечными долотами. Заштрихованные площади S_{PDC}и $S_ш$ характеризуют стойкости соответствующих инструментов. Из рисунка следует, что в условиях бурения на месторождении Узень долота PDC значительно превосходят шарошечные долота, как по производительности, так и по износостойкости. Кроме того, при использовании долот PDC резко снижается спускоподъёмные операции, уменьшается износ бурильных труб.

Выводы

1. Анализ составленныхмоделей буримости долотами PDC и шарошечными долотами показал несомненное преимущество долот PDC в условиях бурения скважин на месторождении Узень (мягкие и средней твердости неабразивные породы). Так по стойкости долота PDC превосходят шарошечные в 7 раз, а по производительности в 1,5-1,6 раза.

2. Предложен приближенный метод определения износа многократно используемого долота PDC, основанный на измерении отношения падения скорости бурения на мерном интервале углубления скважины.

Литература

1.Левицкий А.З. Исследование данных геолого-технического котроля для оптимизации бурения-М: ВНИИОЭНГ, 1987 -42 стр.

2. А.Н.Попов.,А.И.Спивак и др. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. М: Недра, 2007-508 стр.

3. А.Г.Калинин, А.С.Оганов и др. Строительство нефтегазовых скважин.
М. РГУ им. Губкина, 2013 -580 стр..

4. Т.Т.Танатаров, М.Т.Билецкий. Основы научных исследований и оптимизации в бурении. Алматы.РИК, 1998-291стр.

5.Ганджумян Р.А. Математическая статистика в разведочном бурении.
М: недра, 2013 -210 стр.

ШарауоваА.Б., Федоров Б.В.

Өзен кен орнында ұңғыларды бұрғылау кезінде PDC және шарошкалы қашауларды қолданудың тиімділігін салыстырмалы бағалау

Аңдатпа. Өзен кен орнындағы бұрғылау жұмыстарының жағдайлары талдаңды (түрпілі емес жұмсақ және орташа қаттылықты тау жыныстары, 1300-1500 м болатын терең емес ұңғылар). Шарошкалы және PDC қашаулары үшін бұрғыланудың математикалық модельдері дайындалды. Олардың салыстырмалы талдауы кен орынның нақты жағдайларында PDC қашауларының шарошкалы қашаулармен салыстырғанда тұрақтылығы 7 есе, өнімділігі бойынша 1,5-1,6 есе жоғары екенін көрсетті. Ұңғының тереңдеуінің қалыпты аралығында бұрғылау жылдамдығының төмендеу қатынасын өлшеуге негізделген көп қайтара қолданылатын PDC қашауларының жасақтарының тозуын анықтау әдістемесі ұсынылды.

Түйін сөздер: бұрғылану моделі, жұмсақ тау жыныстар, Өзен кен орны, шарошкалы қашаудар, салыстырмалы талдау.

Sharauova A.B., Fedorov B.V.

Comparative evaluation of the effectiveness of PDC bits and roller cone bits for drilling wells of Uzen oil and gas field

Annotation. Analyzed the conditions of drilling operations on the Uzen field (soft and medium-hard non-abrasive rocks, small depth of wells, 1300-1500 m component).Developed a mathematical model for the drilling capacity and roller cone bits and PDC bit. Their comparative analysis showed that in this specific field conditions, PDC bit exceeds 7 times roller cone on resistance, and on performance in 1,5-1,6 times. Suggest an approximate method for determining the wear arms of reusable PDC bits, based on the measurement of the ratio of incidence drilling speed in a measuring interval of deepening wells.

Keywords: model of resistance to drilling, the PDC bit, soft rock, Uzen field.

УДК 622.112

М.Б. Шиктыбаева

Научный руководитель – А.Т. Тулепбергенов, тьютор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

madina200797@mail.ru, almaskz_85@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИОННОЙ ДЕКОЛЬМАТАЦИИ ПРОДУКТИВНЫХ ПЛАСТОВ

Аннотация. *В статье рассматриваются параметры вибрационного воздействия на продуктивный пласт, когда в качестве генератора ударных импульсов используется забойной гидроударник, передающий высокочастотные удары подпружинному рабочему органу, в свою очередь передающему упомянуты импульсы давления жидкости далее фильтру и заглинизированому пласту.*

Ключевые слова: *продуктивный пласт, вибрация, импульсы давления, гидроударник, рабочий орган, декольматация.*

Эффективным способом декольматации продуктивных пластов, вскрытых вращательным бурением с промывкой глинистым раствором, является вибрационный. Высокочастотные колебания передаются жидкости, заполняющей скважину, подпружиненным рабочим органом, представляющим трубу с поперечно размещенными дисками. Рабочий орган совершает продольные колебания с амплитудой 5-10 мм при частоте 10-15 Гц с помощью генератора ударных импульсов.

Для повышения эффективности декольматации пластов, залегающих на больших глубинах, нами предложено устройство, состоящее из забойного генератора ударных импульсов (например, гидроударника) и подпружиненной наковальни с дисками, диаметр которых близок к внутреннему диаметру фильтра [1]. После спуска устройства на бурильных трубах и включения в работу генератора его боек наносит по наковальне высокочастотные удары, которые через диск рабочего органа передаются жидкости [2]. В результате в последней формируются волны сжатия, которые со скоростью звука перемещаются к заглушкеотстойника фильтра и, отражаясь,трансформируются в обратные волны растяжения. Так как при этом виде деформации прочность жидкости мала, то в ней образуются разрывы, которые затем захлопываются под действием большого перепада давления. В результате возникающих знакопеременных давлений глинистая корка на водоносном пласте и отложения на фильтреобрушаются, а последующая эрлифтная откачка выносит продукты декольматации на поверхность.

Для определения параметров единичного гидравлического удара по жидкости диском наковальни предлагается динамическая модель процесса (рис.1). Энергия удара бойка гидроударника по наковальне равна. $A = \frac{MV^2}{2}$.Часть этой энергии расходуется на сжатие пружины наковальни и движение самого бойка в жидкости. В результате указанных потерь кинетическая энергия наковальни, имеющей массу m_0 и приобретающей скорость V_0, станет меньшей иравной $A_n = \eta A$ (η- коэффициент передачи энергии).Для существующих гидроударных машин величина η≈75-80%[2]. Таким образом, жесткий груз (боек), имеющий массу M, наносит удар со скоростью Vпо торцу массы m_0, которая опирается на пружину податливостью $\delta_{пр}$. Масса m_0 в свою очередь наносит удар по жидкостному волноводу, который моделируется пружиной, имеющей податливость $\delta_ж$ и длину L (рис.1).

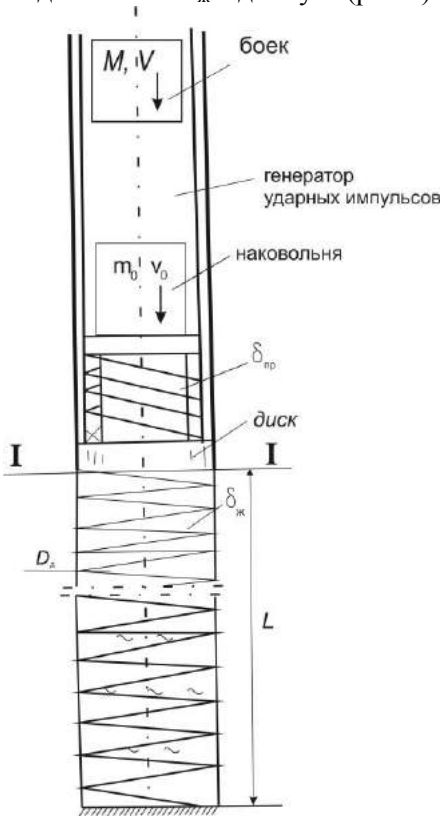


Рисунок 1-Динамическая модель процесса передачи ударных импульсов

В соответствии с волновой теорией удара нами определены основные параметры процесса. Показано, что для существующих длин фильтров (10 м и более) удар заканчивается на первом этапе, в интервале времени: 0 <t< 2L/*a*(L – длина жидкостного волновода, т.е. высота столба жидкости внутри фильтра; *a* - скорость звука в жидкости; а=1000-1200 м/с).

На основе анализа работы [3] получены следующие параметры процесса вибрационного воздействия на заглинизированные фильтр и пласт:

1. Распределение усилий $p_H(t)$ во время удара:

$$P_H(t) = \frac{V_0}{n\delta} e^{-mt} \sin(nt), \tag{1}$$

где $\delta \frac{\delta_{пр}\delta_{ж}}{\delta_{ж}+\delta_{пр}}$. $n = \sqrt{\frac{1}{\delta m_0} - \frac{a^2}{4\delta^2 (EF)^2}}$; $m = \frac{a}{2\delta EF}$.

δ - эквивалентная податливость системы; $\delta_{пр}$ –податливость пружинной подвески;

$\delta_{ж}$ – податливость жидкостного волновода.

E – модуль упругости жидкостного волновода, для воды $E=2\cdot 10^9$ Па;

F – площадь сечения жидкостного волновода $F = \frac{\pi D^2}{4}$. (*рис.*1)

Длина жидкостного волновода L_1, при которой удар заканчивается на первом этапе, определяется формулой:

$$L_1 = \frac{a\pi}{2\sqrt{\frac{1}{\delta M} - \frac{a^2}{4\delta^2 (EF)^2}}}. \tag{2}$$

Время удара $t_y = L_1/a$ (3)

Приравняев нулю производную $\frac{dP_H(t)}{dt}$, получим максимальную величину усилия $P_H{}^{(t)}{}_{\max}$ при ударе:

$$P_H{}^{(t)}{}_{\max} = \frac{V_0}{n\delta} \exp\left[\frac{-m}{n} arctg\left(\frac{n}{m}\right)\right] \sin\left[arctg\left(\frac{n}{m}\right)\right]. \tag{4}$$

Время удара t^*, при котором усилие $P_H(t)$ максимально, определяется из зависимости:

$$t^* = \frac{1}{n} arctg\left(\frac{n}{m}\right). \tag{5}$$

Максимальное давление в волне равно

$$P_0 = \frac{P_n(t)_{\max}}{F} = \frac{4P_H(t)_{\max}}{\pi D^2} \Pi a. \tag{6}$$

где,D – диаметр жидкостного волновода.

Проиллюстрируем полученные зависимости конкретным примером при следующих исходных данных: для разглинизации используется гидроударник Г59У, имеющий энергию единичного удара Е=70 Дж;фильтровая колонна геотехнологической скважины имеет внутренний диаметр 74 мм и длину вместе с отстойником L=20м.

При определении параметров удара примем, что передаваемая наковальне энергия за счет вышеназванных потерь понизилась и составила E_0=50 Дж. Тогда при D=0,072 м скорости удара V_0=5 м/с масса наковальни с диском составит m_0=4 кг, а диаметр диска эквивалентная податливость $\delta=4{,}5*10^{-6}$м/н

При расчете по полученным зависимостям получены следующие результаты:

- длина L_1, пройденная волной сжатия за время удараL_1=7м;
- время удара t_y= 0,014с;
- максимальная сила удара P_{max}=2,178 кН;
- максимальный перепад давления $p_{0max}\approx$0,6 МПа.

Достоверность теоретически полученных результатов проверена экспериментально. В частности, исследовалось влияние величины эквивалентной пружинной подвески δ рабочего органа на максимальное давление в гидроимпульсе. С этой целью вместо одного диска (рис.1) использовались рабочие органы различной массы (от 4 кг до 12 кг) с поперечно размещенными дисками. Податливость пружинной подвески также изменялось в интервале.$2*10^{-6}$м/н< δ < $10*10^{-6}$м/н.

На рис.2. показаны две зависимости максимального давления в гидроимпульсах от величины податливости пружинной подвески δрабочего органа:теоретическая кривая 1, полученная с помощью формул (1-5), и кривая 2, полученная в ходе эксперимента путем фиксирования величины давления гидроимпульса $P_г$манометром, вмонтированным в боковую поверхность трубы, заполненной водой иимтирующей фильтр. Экспериментальная кривая 1 в условиях опыта с удовлетворительной точностью апроксимируется экспоненциальной зависимостью вида.

$$P_г=aexp(-в\delta_{пр}) \qquad (7)$$

где, коэффициент a и b соответственно принимают следующие значения: .

Проведены также исследования, влияние массы рабочего органа на величину гидроимпульсов давления, генерируемых гидроударником Г-52У (рис.3).

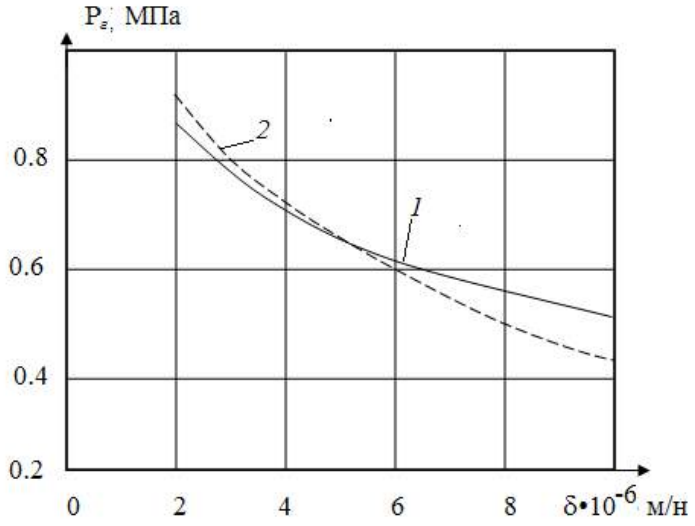


Рисунок 2. Зависимость максимального давления в гидроимпульсе $P_г$от податливости $\delta_{пр}$ пружиннойподвески рабочего органа (гидроударник Г-59У, m_0=8 кг.)

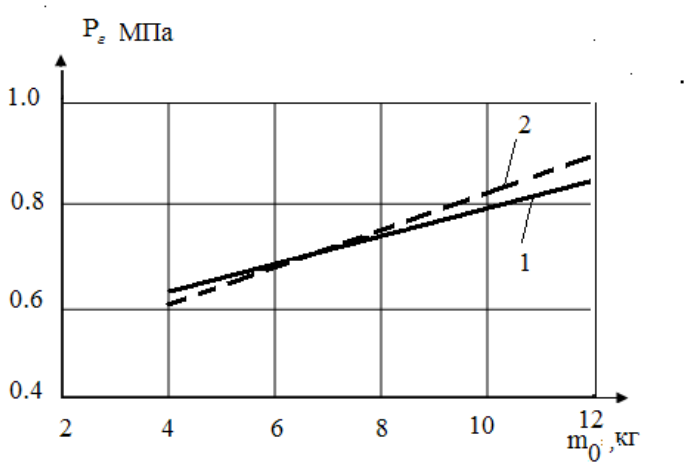


Рисунок 3. Зависимость максимального давления в гидроимпульсе $P_г$ от массы m_0 рабочего органа (1- теоретическая кривая; 2-эксперементальная кривая, полученная при $\delta=2{,}5*10^{-6}$ м/н)

Из рис.3 следует, что полученную экспериментально зависимость можно представить следующей прямолинейной функцией:

$$P_2=(0{,}525 + 0{,}03\ m_0),\ \text{МПа} \qquad (8)$$

где, m_0 - масса рабочего органа, кг.

Учитывая довольно слабую зависимость от m_0 и удобство работы, следует рекомендовать к использованию массу рабочего органа равной $6 \div 8$ кг при податливости пружинной подвески $\delta = (2{,}5 \div 4{,}5) * 10^{-6}$ м/н. При этом величина гидроимпульсов будет вполне достаточна, так как декольматация продуктивных пластов происходит уже при давлении 0,3-0,5 МПа [4].

Выводы

- Предложенная методика расчета основных параметров гидроимпульсов получила экспериментальное подтверждение. Ее можно использовать для расчета параметров вибрационного освоения продуктивных пластов в других скважинах, фильтровую часть которых имеет иные геометрические размеры.
- Предложенная методика позволяет подобрать нужную марку гидроударной машины, энергия ударов которой позволит получить давление в гидроимпульсах не менее 0,5 МПа.
- Формула (6) дает возможность определить максимальной диаметр фильтра, когда реализуется процесс декольматации. Для этого следует в формулу (6) подставить $Pг$=0.5 МПа и разрешить ее относительно Д.

Литература

1. Кудайкулов С.К., Ратов Б.Т., Федоров Б.В. и др. Устройство для вибрационной разглинизации водоносных пластов. Предварительный патент РК № 14693.

2. Ратов Б.Т., Федоров Б.В. и др. Параметры гидравлического удара при гидровибрационном освоении водоносных пластов. Сб. Вестник КазНТУ, вып. 2/40, 2004.

3. Бидерман В.Л., Малюкова Р.П. Усилия и деформации при продольном ударе. Сб. Расчеты на прочность в машиностроении. М.: Машиностроение, вып. 10, 1964.

4. Сердюк Н.И.Кавитационные способы декольматажа фильтровой области буровых скважин, М: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2004.

М.Б. Шиктыбаева, А.Т. Тулепбергенов

Өнімді қабатты дірілмен декольматациялау параметрлерін зерттеу

Аңдатпа. мақалада соққы импульстерінің генераторы ретінде серіппелі жұмысшы органға жоғары жиілікті соққыларды беретін түптік гидросоққышты қолданып өнімді қабатқа дірілмен әсер ету параметрлері қарастырылып отыр. Серіппелі жұмысшы оган өз кезегінде сұйық қысымының аталған импульстерін дан әрі сүзгіге жәнесазданған қабатқа береді.

Түйін сөздер: өнімді қабат, діріл, қысым импульстері, гидросоқыш, жұмысшы оган, декольматация.

M.B. Shiktybayeva, A.T. Tulepbergenov

Research of parameters of a vibration dekolmatation of productive layers

Annotation.in article parameters of vibration impact on productive layer when as the generator of shock impulses the hydrodrummer reporting high-frequency blows to subspring working body is used bottomhole are considered, to in turn transferring liquid pressure impulses are mentioned.

Keywords: productive layer, vibration, pressure impulses, hydrodrummer, working body, dekolmatation.

УДК 622.692.4

Т. О. Султанбеков

Научный руководитель - Л.Т. Шуланбаева канд. техн. наук, старший преподователь

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана

Казахстан, г. Уральск

tulegen.92@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ТРУБ В НЕФТЯНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ

Аннотация. *Приведен сравнительный анализ труб, изготовленных из различных материалов и по разным конструкционным схемам. Показано, что наиболее перспективными для применения на нефтепромысловых трубопроводах являются бипластмассовые трубы. Проведена классификация комбинированных труб. На основе сравнительного анализа физико-механических свойств композиционных материалов, используемых при производстве металлопластовых и стеклопластиковых труб, выявлены предпочтительные области их применения. В этом направлении перспективной является разработка новых конструкций труб с использованием комбинаций в них различных материалов, в которых рабочие поверхности выполнены из химически стойкого материала (термопласта), а силовые несущие элементы - из металла или волокнистых материалов. В результате был создан новый класс труб - комбинированные трубы. В основе всех видов комбинированных труб заложен термопласт (полиэтилен, полипропилен), образующий рабочую поверхность и обеспечивающий герметичность полости труб. В качестве силовых элементов используются высокопрочные конструкционные материалы: проволока, металлокорд, лента, полимерные волокнистые материалы и стеклопластик.*

Ключевые слова: *Трубопровод, термопласт, коррозия, высокое рабочее давление, прочность*

С начала второй половины прошлого столетия широкое распространение получили трубы из термопластов: полиэтилена, полипропилена и поливинилхлорида для сооружения низконапорных трубопроводов (до 1,0 МПа). Ограничивающими факторами широкого применения коррозионно-стойких полиэтиленовых труб на нефтепромыслах являются их относительно низкая несущая способность (рабочие давления транспортируемой среды не превышают 1,0 МПа), значительные проявления температурно-временной зависимости прочности (при 20°С рабочее давление 1,0 МПа, при 30°С - 0,63 МПа , при 40°С - 0,4 МПа, при 50°С - 0,25 МПа) и большая материалоемкость (толщина стенки трубы составляет около 9 % от их диаметра). Для расширения областей применения пластмассовых труб при более высоких рабочих давлениях (свыше 1,0 МПа) разработаны трубы нового поколения.

Учитывая, что основными областями применения коррозионно-стойких труб на нефтегазопромыслах являются система сбора продукции скважин и утилизация сточных вод, возникла необходимость разработки новых типов труб на рабочее давление не менее 4,0 МПа и равнопрочными с телом трубы соединениями.

Упрочнение труб из термопластов силовыми элементами осуществляется по нескольким схемам: трубы полиэтиленовые упрочняются навивкой гибких элементов (проволока, лента) /1/; на трубы из термопластов насаживаются отдельные патрубки металлические /2/; на наружной поверхности труб формируется стеклопластиковая оболочка /3-5/; матрица из термопласта армируется изнутри проволочной сеткой.

На основании литературно-патентной проработки можно классифицировать комбинированные трубы по различным признакам.

1. В зависимости от структуры материала и конструкции комбинированные трубы подразделяются на типы: трубы из термопластов, армированные дискретными волокнами (стекловолокно, химволокно); трубы из термопластов, армированные непрерывным стекловолокном; трубы из термопластов, армированные непрерывной проволокой; трубы из термопластов, упрочненные намоткой волокнистого материала (стекло- или химволокно) или линейного профиля (проволока, лента).

2. Условия изготовления труб:

В заводских условиях: трубы из термопластов, армированные дискретными волокнами; трубы стеклопластиковые; трубы, армированные проволокой;

В базовых условиях: трубы из термопластов, упрочненные намоткой волокна или линейного профиля; трубы из термопластов с силовой стеклопластиковой оболочкой; трубы, футерованные термопластом;

Из всех вышеперечисленных конструктивных вариантов на данный момент отечественной промышленностью освоены следующие виды комбинированных труб: трубы стальные, футерованные полиэтиленом диаметрами 89, 114 и 159; трубы стеклопластиковые комбинированные (ТСК) или, по-другому, бипластмассовые трубы - полиэтиленовые трубы, упрочненные наружной стеклопластиковой оболочкой диаметром до 293 мм на рабочее давление до 20,0 МПа; трубы металлопластовые (МПТ) - полиэтиленовые трубы, монолитная стенка которых армирована жестким сварным проволочным каркасом диаметром до 200 мм на рабочее давление до 4,0 МПа;

Наиболее перспективными для нефтегазопромысловых трубопроводов являются стеклопластиковые комбинированные трубы (Рисунок 1). У этих труб стенка состоит из двух функциональных оболочек. В качестве герметизирующей оболочки используются тонкостенные трубы из термопласта, а силовые оболочки формируются намоткой на наружную поверхность термопласта стеклопластиковой оболочки с обеспечением адгезионной связи между оболочками. Эти трубы являются бипластмассовыми, но в процессе их производства они получили название – трубы стеклопластиковые комбинированные /6/.

В процессе монтажа трубы ТСК обычно стыкуются посредством разъемных фланцевых и раструбных соединений с уплотнительными манжетами.

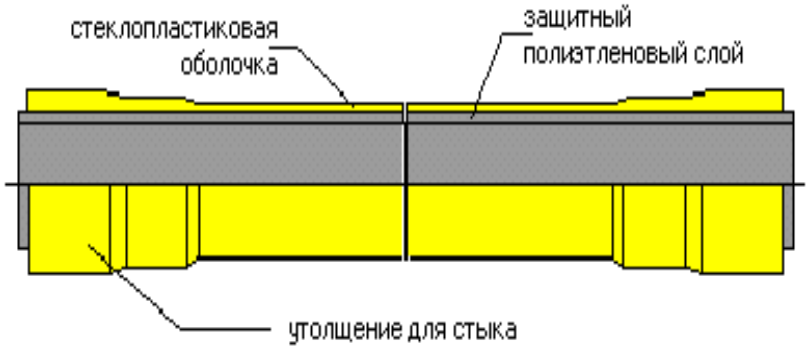


Рисунок 1 - Труба стеклопластиковая комбинированная

Технические характеристики ТСК представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Технические характеристики ТСК

Внутренний диаметр, мм	Наружный диаметр, мм	Толщина п/э оболочки, мм	Длина трубы, м	Рабочее давление, МПа	Масса 1 пм, кг
75	86	3	0,5-6	4	2,3
75*	97,2	3	0,5-6	20	6,4
100	115,3	4,5	0,5-6	4	4,2
130	157	5,4	0,5-6	10	12,3
191	211,2	6	0,5-9	2,5	11,9
293	317,6	8	1-9	1,6	24,2
293	320	8	1-9	2,5	25,4
293	327	8	1-9	4	26,0

Разработка и организация производства бипластмассовых труб по времени совпало с разработкой металлопластовых труб (МПТ). Металлопластовые трубы представляют собой трубы из термопласта, с зафиксированным расположением армирующего каркаса в полимерной стенке трубы (Рисунок 2).



Рисунок 2 - Металлопластовые трубы

Трубы были разработаны для процесса добычи редкоземельных металлов методом подземного выщелачивания, где был нужен обсадной материал, способный выдерживать давление земной коры (горное давление) на глубинах до 700 м, а также, обеспечивать безаварийную работу (без ремонтов и без сооружения новых скважин взамен вышедших из строя из-за коррозии в технологических кислых средах) в течение всего срока работы технологической скважины.

МПТ выпускаются следующих типоразмеров: 95, 115, 140 и 200 мм и комплектуются отводами с различными углами. Разработаны новые типоразмеры труб: 160 и 225 мм.

Металлопластовые трубы эксплуатируются на нефтяных месторождениях Западной Сибири, Удмуртии, Башкирии, Северного Кавказа и Западного Урала с 1989г. В настоящее время на выкидных линиях нефтяных скважин и в системах нефтесбора эксплуатируется более 3000 км трубопроводов из МПТ с рабочим давлением до 4,0 МПа, в качестве водоводов питьевого водоснабжения – свыше 300 км трубопроводов различных типоразмеров.

- Температурный режим: от – 45ºС до 80ºС
- Рабочее давление до 4,0 МПа
- Длина: 2,5 – 11,5 м

По результатам проведенного обследования приборным методом различных комбинированных труб после длительной эксплуатации с определением местонахождения трубопроводов (трассы и глубины залегания), а так же мест разгерметизации сделаны следующие выводы:

Трубопроводы из стеклопластиковых комбинированных труб (ТСК-75) абсолютно герметичны. Экспертная оценка состояния трубопроводов, проведенная с вырезкой отрезков труб с соединительными узлами, показала отсутствие изменения свойств по телу труб и соединениям. Трубопроводы из металлопластовых труб (МПТ-89) имеют участки с нарушенной герметичностью без проявления транспортируемой среды на поверхности грунта. Учитывая температурно-временную зависимость прочности полимерных материалов, длительную прочность комбинированных труб и их соединений можно оценить проведением длительных гидравлических испытаний. Результаты проведенных гидростатических и гидроциклических испытаний бипластмассовых и металлопластовых труб на гидравлическом стенде показали, что вышеуказанные трубы могут быть рекомендованы для монтажа нефтепромысловых трубопроводов при рабочем давлении до 4,0 МПа. По результатам испытаний установлено, что прогнозируемый срок эксплуатации бипластмассовых и металлопластовых труб с клеесварными и сварными соединениями составляет не менее 50 лет.

На основании вышесказанного можно сделать вывод – на сегодня лучшим выбором для сооружения трубопроводных систем на нефтепромыслах являются трубы стеклопластиковые комбинированные. Только эти трубы обеспечивают проектную надежность трубопроводов.

Литература:

1. Зиновьев П.А. Прочностные, термоупругие и диссипативные характеристики композитов. — В кн.: Композиционные материалы. Справочник. - М.: Машиностроение, 2000.- 512 с.

2. Васильев В.В. Механика конструкций из композиционных материалов. - М.: Машиностроение, 2008.- 272 с.

3. Амбарцумян С.А. Общая теория анизотропных оболочек. - М.: Машиностроение, 1994.- 446 с.

4. Алфутов Н.А., Зиновьев П.А., Попов Б.Г. Расчет многослойных пластин и оболочек из композиционных материалов. - М.: Машиностроение, 1998.- 446 с.

5. Болотин В.В., Новичков Ю.Н. Механика многослойных конструкций. - М.: Машиностроение, 1980.- 375 с.

6. Ромейко В.С., Володин В.М. Эффективность производства и применения неметаллических труб в строительстве. – М.: Машиностроение, 1990.- 158 с.

Сұлтанбеков Т.О., Шуланбаева Л.Т.

Комбинирленген құбырларды мұнайлы инфраструктурада қолдануды зерттеу

Аңдатпа. Әртүрлі материалдардан және әртүрлі конструкциялық сұлбалар бойынша дайындалған құбырлардың артықшылықтары мен кемшіліктерін салыстырмалы түрде талдаған. Мұнай-газ кәсіпшілігінде қолдану үшін ең тиімдісі бипластмассалы құбырлар болып табылады. Комбинирленген құбырларды жіктелу жүргізілді. Комбинирленген құбыр өндірісінде қолданылатын кейбір материалдардың және олардың композицияларының физико-механикалық қасиеттерін салыстырмалы талдау жасалды. Метал пластикалық және әйнек пластикалық құбырларды пайдаланудың тиімді аймақтары анықталды.

Түйін сөздер: Құбыр жол, термопласт, коррозия, жоғары жұмыс қысымы, беріктік.

Sultanbekov T. O., Shulanbayeva L. T.

Study the use of composite pipes in oil infrastructure

Summary. On the basis of a comparative analysis of the physical and mechanical properties of composite materials used in the production of metal-base laminate & biplastic pipes the preferred field of their application determined. Comparative analysis of pipes made of different materials and on different structural diagram shows that the biplastic pipes are the most long-range to use in oilfield pipelines. Classification of combined pipes conducted.

Key words: Pipe-line, thermoplastic, corrosion, high operating pressure, strength.

УДК 622.24

И.К.Тайбергенова
Научный руководитель - Б.В.Федоров, д-р.техн. наук, профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева,
Казахстан, Алматы
indira.taybergenova@mail.ru

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ СТОЙКОСТИ БУРОВЫХ КОРОНОК

Аннотация. *Преимущество твердосплавных коронок перед алмазными – большие диаметры бурения. Изготовление твердосплавных коронок значительно дешевле алмазных, однако твердосплавные коронки имеют более низкую стойкость. С целью повышения стойкости твердосплавных коронок следует создать твердосплавную коронку, вооружение которой состояло бы из нескольких фрагментов, состоящих из группы твердосплавных резцов, причем каждый фрагмент отрабатывался на забое скважины последовательно во времени без подъема бурового инструмента на поверхность.*

Ключевые слова*: твердосплавные и алмазные коронки, буровые коронки, вращательное бурение, стойкость, сравнительная оценка.*

Известно, что в геологоразведочном бурении для отбора керна по виду материала, используемого для вооружения рабочих элементов породоразрушающих инструментов, используются два вида буровых коронок: твердосплавные и алмазные.

Твердосплавные буровые коронки используются при вращательном бурении в породах I-VIII категорий буримости по 12-бальной шкале и при ударно-вращательном бурении в породах V-XI категорий. Все твердосплавные коронки для наиболее распространенного вращательного бурения объединены в 3 группы:

- коронки для бурения мягких пород (I-IV категорий) – маркируются индексом «М»;
- коронки для бурения пород средней твердости, малой абразивности (IV – VI категорий) – маркируются индексом «СМ»;
- коронки для бурения абразивных пород средней твердости (VI – VIII категорий) – маркируются индексом «СА».

Алмазные коронки применяются в основном для вращательного бурения в породах V- XII категорий.

Как следует из характеристики областей применения твердосплавных и алмазных коронок, они частично перекрываются, т.е. имеется возможность применения обоих видов породоразрушающих инструментов (породы V- VIII категорий).

Окончательный выбор в пользу того или иного типа коронки при бурении таких пород осуществляется с экономических позиций по разнице в стоимости 1 м бурения с использованием следующей формулы [1, 2]:

$$A_{II} - A_I = \frac{C(V_I - V_{II})}{TV_IV_{II}} + \frac{CT_1(l_I - l_{II})}{Tl_Il_{II}} + \frac{B_{II}}{L_{II}} - \frac{B_I}{L_I}.$$

Индексы I и II в формуле характеризуют принадлежность к алмазной (I) или твердосплавной (II) коронке.

Обозначения в формуле следующие:

C – стоимость 1 станко/смены тенге;

V_I, V_{II} – скорости бурения, м/с обоими коронками;

l_I, l_{II} - углубление за рейс, м обоими коронками;

T – время, затрачиваемое в течение смены на буровые работы, ч;

T_1 – время спускоподъемных операций и других работ, кратных рейсу, ч;

T_2 – время вспомогательных работ кратных 1 м бурения, ч/м;

B_{II} – стоимость коронок обоих типов;

L_1, L_2 – стойкость коронок обоих типов, м.

Если при расчете по приведенной формуле получена отрицательная величина, то применение буровой коронки типа I экономически нецелесообразно. Следует также учитывать диаметры бурения, с повышением которых растет преимущество твердосплавных коронок. С учетом стоимостного критерия, выражается приведенной формулой, для усиления позиций твердосплавных коронок в области бурения горных пород, где возможно применение обоих типов инструментов, необходимо проведение исследований в следующих направлениях [3, 4]:

1. Совершенствование буровых свойств материала рабочих элементов коронок;
2. Снижение стоимости изготовления твердосплавных коронок;
3. Повышение стойкости твердосплавных коронок.

Работы по первому направлению ведутся по пути создания композиционных материалов, обладающих повышенной твердостью и стойкостью к абразивному износу.

Здесь следует отметить работу ИСМ (институт сверхтвердых материалов, Украины), создавший материал «славутич». Этот материал представляет смесь карбида вольфрама и синтетических алмазов в виде зерен размером 0,2 до 1 мм. Рабочие элементы из «славутича» изготовляются методами металлургии.

Элементы вооружения готовят для долот в виде зубков, имеющих клиновую или сферическую поверхность. Основным сдерживающим фактором для оснащения ими буровых коронок является малая механическая скорость (в породах средней твердости – 0,5 – 1,5 м/час). Причиной низкой скорости является весьма малый вылет алмазных зерен из твердосплавной составляющей «славутича», соответствующий всего 0,04-0,1 мм. Для повышения производительности следует получить размеры зерен в «славутиче», до 3-4 мм, что позволит значительно увеличить их «вылет», а значит и скорость бурения.

Снижение стоимости изготовления твердосплавных коронок на наш взгляд, имеет мало перспектив для реализации этого направления. Но даже в настоящее время изготовление твердосплавных коронок значительно дешевле алмазных.

Наиболее перспективно третье направление, где следует значительно повышать стойкость твердосплавных коронок, которые по этому показателю резко (в 10 и более раз) отстают от алмазных инструментов.

Для увеличения стойкости твердосплавных коронок следует создать такую конструкцию, при которой их вооружение (твердосплавные резцы) отрабатывалось на забое последовательно во времени без подъема всего бурового снаряда на поверхности. Другими словами, кольцевой забой разрушается и углубляется одной группой твердосплавных резцов, а после их затупления изношенное вооружение заменяется новыми твердосплавными резцами, которые продолжают углубление скважины без подъема инструмента на поверхность.

При реализации такого направления конструкторских работ будет создана твердосплавная коронка, стойкость которой будет минимум в 2 раза выше современных аналогов и создаст условия для конкурентных преимуществ в области бурения пород, где сейчас алмазные коронки имеют большую эффективность.

Аналогичное техническое решение по третьему направлению перспективно для увеличения стойкости алмазных буровых коронок при бурении твердых абразивных пород. В таких условиях стойкость алмазных коронок значительно снижается. Реализация конструкции позволит такой коронке в составе комплекса ССК значительно расширить область эффективного применения этого прогрессивного способа бурения.

Выводы:

1. Класс горных пород, относящихся по буримости к V – VIII категориям, разбуривается как твердосплавными, так и алмазными коронками. Изготовление твердосплавных коронок значительно дешевле алмазных, но значительно уступают последним по стойкости. Несомненное преимущество твердосплавных коронок в этой области перед алмазными – большие диаметры бурения (более 112 мм.)

2. Для повышения конкурентоспособности твердосплавных коронок следует повысить их стойкость. С этой целью следует создать твердосплавную коронку, вооружение которой состояло бы из нескольких фрагментов, состоящих из группы твердосплавных резцов, причем каждый фрагмент отрабатывался на забое скважины последовательно во времени без подъема бурового инструмента на поверхность.

3. Оценка эффективности твердосплавного и алмазного инструмента должна осуществляться по стоимости 1 м бурения обоими инструментами.

Литература

1. Кудайкулов С.К. Бурение скважин в сложных условиях снарядами со съемными керноприемниками (ССК). - Алматы: КазНТУ, 2010.

2. Михайлова Н.Д. Техническое проектирование колонкового бурения. – М.: Недра, 1985.

3. Попов А.Н., Спивак А.И.и др. Технология бурения нефтных и газовых скважин. - М.: Недра, 2007.

4. ФедоровБ.В. Бурение скважин. Алматы: изд.центрКазНТУ, 2002.

5. БалабаВ.И., Бекбулатов И.К. Буровой породоразрушающий инструмент. - М: РГГУ нефти и газа имени И.М.Губкина, 2013

1. Kudaykulov S.K. Burenie skvazhin v slozhnyih usloviyah snaryadami so s'emnyimi kernopriemnikami (SSK). - Almatyi: KazNTU, 2010.

2. Mihaylova N.D. Tehnicheskoe proektirovanie kolonkovo gobureniya. – M.: Nedra, 1985.

3. Popov A.N., Spivak A.I. i dr. Tehnologiya bureniya neftnyih I gazovyih skvazhin. - M.: Nedra, 2007.

4. Fedorov B.V. Burenie skvazhin. Almati: izd.tsentr KazNTU, 2002.

5. Balaba V.I., Bekbulatov I.K. Burovoi porodorazrushayuschiy instrument. - M: RGGU nefti i gaza imeni I.M.Gubkina, 2013.

Б.В.Федоров, И.К.Тайбергенова

Негізгі бағыттары төзімділігін арттыру баяу балқитын коронок

Түйіндеме. Алмаз бұрғыбасының алдындағы қаттықорытпалы бұрғыбасының артықшылығы үлкен бұрғылау саптамасының диаметрі. Алмаз бұрғысына қарағанда қаттықорытпалы бұрғысының өндіруі арзандырақ, бірақ қаттықорытпалы бұрғыбасының тұрақтылығы төмен. Тұрақтылықты көтеру мақсатында қаруаландыруы қаттықорытпалы тіс тобынан құралған және әр фрагменті дәйектілікпен уақытылы жұмыс жасайтын қаттықорытпалы бұрғыббасын шығырғын жөн.

Түйінді сөздер: қаттықорытпа және алмас бұрғыбасы, бұрғылау бұрғыбасы, айналма бұрғылау, тұрақтылық, салыстырмалы бағасы.

. B.V.Fedorov, I.Taibergenova

The main directions of improving resistance of bits

Summary. Advantage of insert bits over diamond bits is large diameters of drilling. Manufacturing of insert bits is much cheaper than diamond bits, but insert bits have lower resistance. With the purpose of increasing resistance of insert cutting structure of the insert bits would consist of several fragments, consisting of a group of cutting tools, and each piece was worked out on the well bottom sequentially in time without lifting of the drilling tool to the surface.

Key words: insert and diamond bits, drilling bits, core drilling, resistance, comparative evaluation

УДК 622.276

И.К.Тургазинов

Научный руководитель - Т.А. Енсепбаев, доктор PhD, профессор.

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева.Казахстан, г. Алматы

rgu08@mail.ru

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЗАВОДНЕНИЯ НИЗКО-МИНЕРАЛИЗОВАННОЙ ВОДОЙ

Аннотация. *Нагнетание низко-минерализованной воды в нефтяные пласты в качестве метода увеличения нефтеотдачи привлекло внимание многих ученых мира запоследние десять лет. Промысловые и лабораторные исследования показали, что нефтеотдача при нагнетаний низко-минерализованной воды может достигать до 60%. Под низко-минерализованной водой понимается вода с поверхностных источников (реки, озера), а высокоминерализованная вода это пластовая или сточная вода. Механизмы нефтевытеснения при закачке низко-минерализованной воды все еще не до конца изучены, но многие ученые полагают, что изменение смачиваемости является основным механизмом увеличения нефтеотдачи.*

В этой работе мы представляем результаты численных исследований закачки низкоминерализованной воды в нефтяной пласт. Результаты моделирования показали, что закачка низко-минерализованной воды увеличивает нефтеотдачу до 70%, в то время как закачка высокоминерализованной воды дает увеличение нефтеотдачи лишь до 40%.

Ключевые слова: *низко-минерализованная вода, высокоминерализованная вода, нефтеотдача, смачиваемость, численная модель.*

Закачка низко-минерализованной воды (НМВ) в нефтяные пласты является одним из простых и недорогих методов увеличения нефтеотдачи. Многочисленные лабораторные исследования по заводнению терригенного керна низко-минерализованной водой дал дополнительный прирост по нефти до 25%[5,6]. Положительный эффект при закачке НМВ была подтверждена на более чем 180 образцах кернового материала [1,2].

Первые работы по исследованию низко минерализованной воды приводятся в работе[5]. После исследования состава воды вышедшей из керна после заводнения НМВ, авторы обнаружили частицы глин. Таким образом, они предложили механизм отрыва и движения мелких частиц.

По результатам многочисленных исследований ученые предложили несколько механизмов увеличения нефтеотдачи при нагнетании НМВ в терригенный коллектор. К ним относятся[1-8]:

- движение мелкодисперсных частиц;
- увеличение pH среды;
- мульти-ионный обмен;
- увеличение двойного электрического слоя;
- изменение смачиваемости.

Изменение смачиваемости в терригенных коллекторах связано с наличием глинистых минералов на поверхности пород и с высоким содержанием дивалентных катионов Ca^{2+} Mg^{2+} в пластовой воде. К примеру, в работе [5]в экспериментах использовался терригенный керн с различным содержанием каолинита и кварца.Результаты экспериментов показали, что наличие каолинита является ключевым фактором увеличения нефтеотдачи.

В карбонатных породах влияние НМВ связано сизменением смачиваемости породы. В работе [4] сообщается, что увеличение нефтеотдачис наличием ионов Ca^{2+} в морской воде. Ионы кальция выступают при этом в качестве отрывающего элемента органических кислотных компонентов нефтис поверхности карбонатной породы, тем самымделая ее гидрофильной[3,4].

Но есть работы, где применение НМВ не дал каких либо результатов. К примеру, в работе [7] указывается, что закачка НМВ минерализацией 2г/л на 21 месторождениях штата Вайоминг (США) не дал прироста по нефти.Авторы связывают это с естественной гидрофильностью породы.

Судя по работам многочисленных авторов [1-8]закачка низко-минерализованной воды имеет потенциал по увеличению нефтеотдачи в терригенных и карбонатных коллекторах.

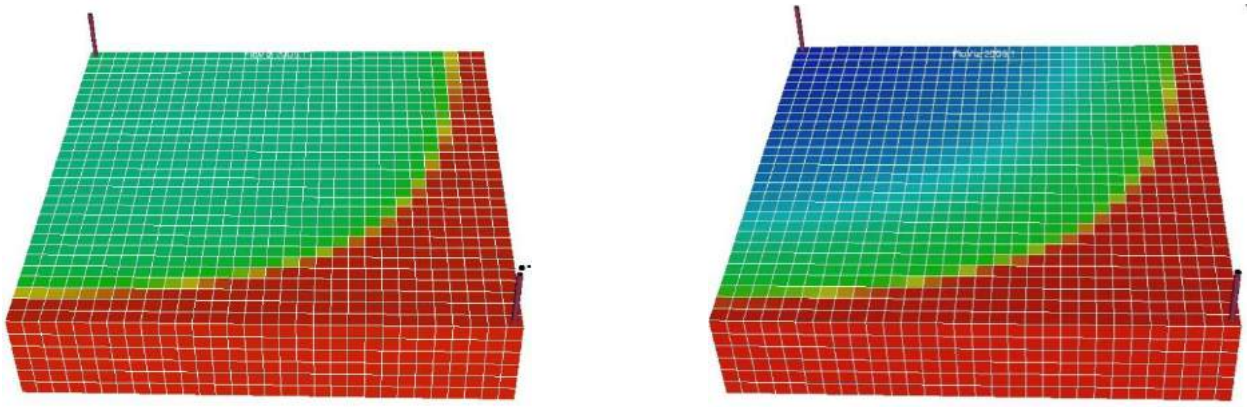
Автором данной работы были сделаны численные моделирования с помощью гидродинамического симулятора для исследования влияний минерализации закачиваемой воды на нефтеотдачу пласта.

Численное моделирование

Моделирование процесса заводнения низко-минерализованной водой осуществляется путем смещения относительных фазовых проницаемостей для нефти и воды в сторону гидрофильности. При этом относительная фазовая проницаемость является функцией от минерализаций. Смещение ОФП выполняетсяпутем интерполирования концевых точек между наибольшими и наименьшими значениямиводо-насыщенности инефте-насыщенности[3].

На рисунке 1 представлена секторная 3Д модель пласта. По рисункам видно, что при закачке воды с минерализацией 0,5г/л (рисунок 1, б)остаточная нефтенасыщенность значительно ниже, чем при заводнении высокоминерализованной водой (160 г/л).

На рисунке2 представлена зависимость нефтеотдачи от порового объема закачки при различных минерализациях воды.По графику видно, что снижение минерализации положительно влияет на нефтеотдачу.



а) высокоминерализованная вода (160г/л) б) низко-минерализованнаявода (0,5г/л)

Рисунок 1. 3Д модель пласта во время заводнения

Таблица 1 -Физико-химические свойства пластовых флюидов

№п/п	Показатели	Значение
1	Плотность дегазированной нефти, кг/м^3	850
2	Вязкость пластовой нефти, мПас	0,5
3	Плотность пластовой воды при 20 ^{o}C, кг/м^3	1000

Таблица 2 - Геолого-промысловая характеристика залежи

№п/п	Показатели	Значение
1	Начальное пластовое давление, МПа	27
2	Пластовая температура, ^{o}C	50
3	Глубина залегания пласта, м	2700
4	Сжимаемость коллектора (средняя), 1/МПа	0,00005
5	Средний коэффициент пористости, д. ед.	0,2
6	Средний коэффициент проницаемости, мД	200
7	Коэффициент анизотропии (kx/kz)	0,1
8	Кол-во ячеек, Nx*Ny*Nz	30*30*6
9	Размеры ячеек, Dx=Dy=Dz, м	4

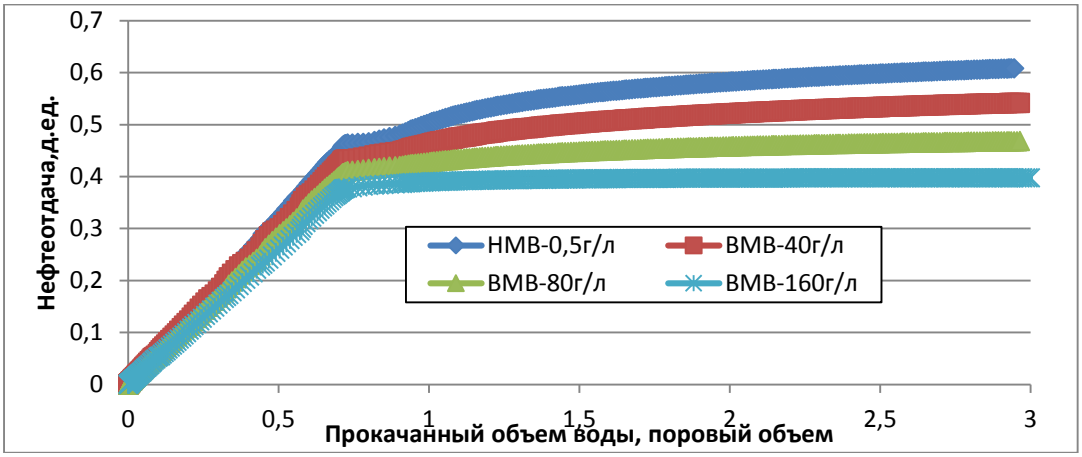


Рисунок 2. График нефтеотдачи при различной минерализации воды

Таблица 3–Результаты численного моделирования

Показатель	НМВ-0,5г/л	ВМВ-40г/л	ВМВ-80г/л	ВМВ-120г/л	ВМВ-160г/л
Нефтеотдача, %	61	54	47	42	40

Выводы.

Проведенное численное моделирование позволяет сделать следующие выводы:

1) На процесс вытеснения нефти значительно влияет минерализация воды;

2) У воды с минерализацией 0,5г/л самое большое значение коэффициента вытеснения нефти;

3) Полученные результаты численного моделирования даёт основания полагать, что НМВ можно применять в качестве МУН.

Примечание:

НМВ – низко-минерализованная вода;

ВМВ – высокоминерализованнаявода;

МУН – методы увеличения нефтеотдачи.

Литература

1. Austad,T. Smart Water for Enhance Recovery: A Comparison of Mechanisms in Carbonates and Sandstones Force RP WorkShop: Low Salinity WaterFlooding, the Importance of Salt Content in Injection Water, Norway.

2. Austad,T., Strand,K., Madland, M.V., Puntervold, T., Korsnes,R.I., 2008. Sea Water in Chalk: An EOR and Compaction Fluid. SPE Reserv. Eval. Eng.11(4),648–654.

3. Jerauld, G.R., Lin,C.Y., Webb.,K.J., Seccombe,J.C. 2008. Modeling low salinity waterflooding. SPE Reserv.Eval.Eng.11(6),1000–1012.

4. Lager,A.K., Webb,K.J., Collins,I.R., and Richmond, D.M.,2008. LoSalTM Enhanced Oil Recovery: Evidence of Enhanced Oil Recovery at the Reservoir Scale. Paper SPE 113976,SPE Symposium on Improved Oil Recovery, Tulsa, Oklahoma, USA.

5. Tang,G.Q., Morrow,N.R., 1997. Salinity temperature, oil composition and oil recovery by waterflooding. SPE Reserv.Eng.12(4),269–276.

6. Tang,G.Q., Morrow,N.R., 1999. Influence of brine composition and fines migration on crude oil/brine/rocki nteractions and oil recovery. J.Pet.Sci.Eng.24(2-4), 99–111.

7. Thyne, G.D., Alvarado, V. and Murrell, G., 2009, Evaluation of Chemical Flooding in the Minnelusa Formation, Powder River Basin, Wyoming, AAPG National Meeting, Denver,Colorado, Abstracts, p.60

8. Yousef,A.A., Al Saleh,S, and Al Jawfi, M. ,2012b. The Impactof the Injection Water Chemistry on Oil Recovery from Carbonate Reservoirs. PaperSPE154077,SPE EOR Conference atOil and Gas West Asia, Muscat,Oman.

И.К. Тургазинов, Т. А. Енсепбаев

Минерализациясы аз судың қабатқа айдау үрдісін сандықмодельдеу

Түйіндеме. Мақалада минерализациясы аз судың қабатқа айдау үрдісінің сандық модельдеу нәтижелері келтірілген.Алынған мәліметтерге сүйенсек, судың минералициясының концентрациясы мұнайды айдау нәтижесіне қатты әсер етеді. Минерализациясы ең аз судың мұнайбергіштікті арттыруда ең жоғары нәтиже корсетті.

Түйін сөздер: минерализациясы аз су, минерализациясы жоғары су, сандық модельдеу, дымқылданғыштық, мұнайбергіштік.

I.K.Turgazinov, T. A. Ensepbaev

Numerical simulation of the low salinity waterflooding process

Summary. The article presents the numerical simulation of thelow salinity waterflooding process results for the different concentration of salinity of the injecting water. Fromthese data we can conclude that low salinity waterflooding significantly impactson the oil recovery. Low salinity water with the lowest salinity concentration gives the highest oil recovery up to 60%

Key words: low salinity water, high salinity water, numerical simulation, oil recovery, wettability

УДК 678.67.08

С. А. Умирзак
Научный руководитель – А.Ш.Зайнуллина, доцент, канд. хим. наук
Алматинский технологический университет,
Казахстан, г. Алматы
e-mail zash1953@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ СЕРЫ, СЕРОВОДОРОДА И МЕТИЛ-, ЭТИЛМЕРКАПТАНОВ В НЕФТИ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА

Аннотация. *Сера и ее соединения являются постоянными составляющими частями сырой нефти. Информация о содержании серы в нефти и нефтепродуктах имеет большое значение. Соединения серы в нефти, являются вредной примесью. Они токсичны, имеют неприятный запах, способствуют отложению смол, в соединениях с водой вызывают интенсивную коррозию металла. Особенно в этом отношении опасны сероводород и меркаптаны. Они обладают высокой коррозийной способностью, разрушают цветные металлы и железо. Поэтому их присутствие в товарной нефти недопустимо. Меркаптаны распределены по фракциям неравномерно. Обычно в низкокипящих фракциях нефти содержится больше меркаптанов. Также сера является компонентом, который неблагоприятно влияет на качество получаемых продуктов переработки нефти. По этим причинам нефть и автомобильное топливо подразделяются на классы по содержанию серы.*

Ключевые слова: *содержание серы, сероводород, меркаптаны, нефть и нефтепродукты, серосодержащие соединения..*

По физико-химическим свойствам, степени подготовки, содержанию сероводорода и легких меркаптанов нефть подразделяют на классы, типы, группы, виды. В зависимости от массовой доли серы нефть подразделяют на классы: малосернистая (до 0,6 включит), сернистая (от 0,61 – 1,8), высокосернистая (от 1,81 – 3,5), особо высокосернистая (свыше 3,5). По плотности, по выходу фракций (при поставке на экспорт) и массовой доле парафина нефть подразделяют на пять типов: особолегкая, легкая, средняя, тяжелая, битуминозная [1].

В чистом виде свободная сера не ядовита. Серосодержащие соединения – нежелательные компоненты нефти. Они оказывают отрицательное влияние на процессы подготовки и переработки нефти и, попадая в нефтепродукты, ухудшают их эксплуатационные свойства (увеличивают коррозию и износ оборудования, отравление окружающей среды) и делают невозможным их последующее использование в нефтехимическом синтезе. Ежегодно мировые выбросы в атмосферу SO2 за счет сжигания нефтепродуктов (мазут, моторное топливо) составляют примерно 8000 * 10^4 т. Методы анализа общей серы делят на два класса: химические и физические [2,3]. Из химических методов анализа общей серы наиболее распространены и стандартизованы окислительные методы. Это связано с их сравнительной простотой, доступностью и достаточно высокой точностью. Из физических методов следует отметить рентгено-флюоресцентный анализ. Сущность метода состоит в том, что испытуемый образец помещают в пучок лучей, испускаемых источником рентгеновского излучения [4,5]. Измеряют характеристики энергии возбуждения от рентгеновского излучения и сравнивают полученный сигнал счетчика импульсов с сигналами счетчика, полученными при испытании заранее подготовленных калибровочных образцов. Концентрацию серы в образце рассчитывают автоматически по калибровочной кривой. Результат записывают как общую массовую долю серы, выраженную в процентах, округляя до трех значащих цифр. В качестве аппарата используют энергодисперсионный рентгеновский флуоресцентный анализатор [1,2].

В таблице 1 приведены действующие нормативы определения содержания серы в нефти по ГОСТу, а так же данные содержания серы в месторождении Кашаган, Тенгиз, Узень-Кенкияк, Карашаганак с 2006 год по 2017 год.

Таблица 1 — Содержание серы

Месторождения	По ГОСТу, %	2006-2017гг., %
Карашаганак	1,8	0,893 - 0,836
Кашаган	1,8	0,810 - 1,694
Тенгиз	0,6	0,470 - 0,520
Узень-Кенкияк	1,8	1,360 - 0,736

В таблице 1 мы можем заметить что содержание серы в месторождении Карашаганак и смеси Узень и Кенкияк уменьшаются по годам, а содержание серы в месторождении Тенгиз и Кашаган наоборот увеличиваются. Причиной уменьшения серы в нефти Карашаганак является тщательное очищение от серы саму нефть. В месторождении Узень-Кенкияк в связи с разным соотношением нефти Узень и Кенкияк. А в месторождении Тенгиз и Кашаган причины являются то, что нефти с этих месторождении являются высокосернистыми. Уменьшить количество серы тяжело, что плохо для трубопроводов. Из-за длительного и продолжительного использования идет снашивания трубопровода.

Сущность процедуры для определения сероводорода и меркаптанов заключается в разделении компонентов анализируемой пробы с помощью газовой хроматографии, регистрации выходящих из хроматографической колонки сероводорода, метил- и этилмеркаптанов пламенно-фотометрическим детектором (ПФД) и расчете результатов определения методов абсолютной градуировки. В качестве аппарата используют хроматограф с ПФД, порог чувствительности по сере $2,6*10^{-12}$ г/см [6].

В таблице 2 показаны содержание сероводорода и меркаптанов вышеперечисленных месторождении с 2006 год по 2017 год. По Государственному стандарту сероводород не должен привышать 10 ppm, а меркаптаны не более 30 ppm.

Таблица 2 — Содержание сероводорода и меркаптанов

Месторождения	Сероводород 2006 - 2017 гг., ppm	Меркаптаны 2006 - 2017 гг., ppm
Карашаганак	1	7 - 12,13
Кашаган	5	16 - 21,6
Тенгиз	<1	5 - 9,2
Узень-Кенкияк	<1	<1

Из таблицы 2 мы видим, что в месторождении Узень-Кенкияк содержание сероводорода и меркаптанов в нефти меньше 1 ppm в любом соотношении. В месторождении Карашаганак содержание сероводорода без изменении, зато большое содержание меркаптанов, и с годами оно увеличивалось. Так же мы можем заметить что и в месторождении Тенгиз содержание меркаптанов в нефти с годами увеличивалось, но зато содержание сероводорода было без изменении. В месторождении Кашаган мы можем заметить большое содержание как сероводорода, так и меркаптанов.

Ppm или же миллионная доля — единица измерения каких-либо относительных величин, равная $1 \cdot 10^{-6}$ от базового показателя. Аналогична по смыслу проценту или промилле.

1 ppm = 0,001 ‰ = 0,0001 % = 0,000001 = 10^{-6};

Проведенные исследования показали, что большое количество серы, сероводорода и меркаптанов содержится в нефти Кашаганского месторождения. В связи с этим он является сильно пахучим, и соответственно ядовитым, но светлой нефтью с легким выходом фракции, что хорошо для дальнейшей переработки в бензин. Меньшее количество серы, сероводорода и меркаптанов выявлено в нефти месторождении Узень и Кенкияк. Нефть с этих месторождении являются высокопарафинистой и вязкой, что не годится для использования в качестве бензина.

Список литературы:

1. Ягудеев Т.А., Егинбаев Ж.Е., Алиев Н.У., Абетаева С.А. Методы анализа нефти, газа и нефтепродуктов (часть I, II) - Методические указания, 2006. -81с.

2. Собанов А.А., Бурнаева Л.М., Галкина И.В., Тудрий Е.В. Анализ нефти и нефтепродуктов: учебно-методическое пособие. - Казань, 2011.

3. Самедова Ф. И., Гусейнова Б. А., Алиев Б. М., Кулиев Ф. А. Нефтехимия, 2004. т. 44. №2. 110-112 с.

4.Омарәлиев Т. Мұнай мен газ өңдеудің химиясы және технологиясы. I-Бөлім. Құрылымды өзгертпей өңдеу процестері.. -400 бет; II-Бөлім. Құрылымды өзгертіп өңдеу процестері, -278 бет. Алматы: Білім, 2001.

5. ГОСТ Р 51947-2002 «Нефть и нефтепродукты. Определение серы методом энергодисперсионной рентгенофлуоресцентной спектрометрии».

6. СТ РК 1473-2005 (ГОСТ Р 50802-95) «Нефть. Методы определения сероводорода, метил- и этилмеркаптанов».

С.А. Умирзак, А.Ш.Зайнуллина, доцент, хим.ғыл.канд.

Батыс Қазақстан мұнайының метил-, этилмеркаптандарының және күкірт, күкіртті сутегінің құрамын зерттеу

Аңдатпа. Өткізілген зерттеулердің көрсету бойынша, Кашаган мұнайы өндіру кешенінде күкіртті сутек, метил-, этилмеркаптандар және күкірт мөлшері көп. Сондықтан ол өткір істі және улы болып саналады, бірақ бензин өндіруге қолайлы жеңіл фракцияланатын ашық түсті мұнай. Аз мөлшердегі күкіртті сутек, метил-, этилмеркаптандар және күкірт Өзен мен Кенкияк мұнай өндіру кешендерінің мұнайында табылды. Бұл кешендердің мұнайы жоғарыпарафинді және қою болып табылады, сондықтан бензин ретінде пайдаланылуға келмейді.

Түйінді сөздер: мазмұны күкірт, күкіртті сутек, меркаптандар, мұнай және мұнай өнімдері, құрамында күкірт бар қосылыстар.

S.A. Umirzak, A. SH. Zainullina

Studies of the content of sulfur, hydrogen sulphide and methyl, ethyl mercaptans in the oil of Western Kazakhstan

Annotation. Sulfur and its compounds are permanent constituent parts of crude oil. Information on the sulfur content of oil and petroleum products is of great importance. Sulfur compounds in oil are a harmful impurity. They are toxic, have an unpleasant smell, promote the deposition of resins, in the compounds with water cause intense corrosion of the metal. Especially in this regard, hydrogen sulphide and mercaptans are dangerous. They have a high corrosive ability, destroy non-ferrous metals and iron. Therefore, their presence in commercial oil is unacceptable. Mercaptans are distributed unevenly in fractions. Typically, low-boiling oil fractions contain more mercaptans. Also, sulfur is a component that adversely affects the quality of the resulting products of oil refining. For these reasons, oil and automotive fuel are divided into classes for sulfur content.

Keywords: sulfur content, hydrogen sulphide, mercaptans, oil and petroleum products, sulfur-containing compounds.

УДК 622.24.053: 531.36

Ускенбай Е. Ж., Габбасов Т.Н.

Научный руководитель - Аршидинова М.Т., канд.техн.наук

Казахский национальный технический исследовательский университет имени К.И.Сатпаева

ИНГИБИРУЮЩИЕ БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ

Аннотация. *В настоящее время при ведении буровых работ чаще всего возникают осложнения связанное с набуханием глины, которые приводит прихвату буровой колонны.*

Поэтому вовремя бурении использует ингибирующие предупреждающие растворы. В этом статье выделенный самые известные и эффективные виды ингибирующих растворов, где рассматривается их положительные и отрицательные стороны.

Ключевые слова: *набухание, ползучесть, сужение ствола скважины, кавернообразование, влагоперенос, ингибирующие растворы.*

Набухание с последующим сужением ствола скважины, происходит за счет воздействия бурового раствора и его фильтрата на глины, уплотненные глины, реже аргиллиты. Набухание приводит недохождению инструмента до забоя, посадкам и затяжкам при СПО, и как следствие – прихватам.

Меры предупреждения и ликвидации набухания:использование утяжеленных промывочных жидкостей, с добавлением химических реагентов, которые способствуют повышению предельных напряжений сдвига;

- организация комплекса мероприятий по обеспечению максимально высокой механической скорости бурения;
- выполнять рекомендации по предупреждению обвалов и осыпей.

Ползучесть – деформация под действием напряжений, обусловленная недостаточным противодавлением на пласт, с выпучиванием в ствол скважины высокопластичных пород, таких как глины, глинистые сланцы, аргиллиты, ангидриты либо соляные породы. Ползучесть проявляется с увеличением глубины колодца и температуры горных пород.

Признаками ползучести являются затяжки и посадки, недохождение бурового инструмента к забою, реже смятие бурильных или обсадных труб.

Меры по предупреждению и ликвидации ползучести:

- бурение в зонах, склонных к ползучести с применением утяжеленных
- промывочныхжидкостей;
- обеспечение высокой механической скорости;
- использование КНБК, не допускающей искривление скважины;
- производить качественную цементацию обсадных колонн.

Ингибирующая способность – способность бурраствора к предупреждению или замедлению деформационных процессов (сужение ствола, кавернообразование и др.) в околоствольном пространстве скважины, когда разрез представлен гидратирующимися, размокающими и набухающими породами глинистого комплекса.

Под породами глинистого комплекса следует понимать не только глину, но и аргиллит, алевролит, мергель, глинистый сланец, глинистый песчаники др.

Считается, что основная причина потери устойчивости пород глинистого комплекса – это нарушением естественного влажностного равновесия, которое происходит в случае взаимодействии с дисперсионной средой буровых растворов. При этом происходит возрастание внутренних напряжений в поровом пространстве этих пород.

Явление проникновения дисперсионной среды бурового раствора в породы глинистого комплекса – это влагоперенос. Главным образом, он происходит ввиду адсорбционно-осмотических процессов. В результате этого, вокруг структурных элементов пород глинистого комплекса, образуются гидратные оболочки, а значит происходит их увлажнение.

В случае достижении критической влажности, т.е. когда гидратные оболочки, обладающие большой упругостью и прочностью на сдвиг максимально перекрыты, в породах глинистого комплекса возникают гидратационные напряжения. В околоствольной зоне, их величина иногда достигает 40-1000 МПа, в связи с чем, породы “переживают” огромное количество деформаций (начиная с вязкопластичного течения, заканчивая хрупким разрушением).

Для всех пород глинистого комплекса характерны пластические деформации, в следствие которых происходит сужение ствола скважины. В глинистых сланцах и аргиллитах, деформационные процессы заканчиваются хрупким разрушением – что приводит к кавернообразованию.

Набухание и диспергация глинистых пород, а также попадание диспергированных глинистых частиц в поры, приводят к уменьшению естественной проницаемости продуктивных горизонтов.

Диспергация выбуренных частиц глинистых пород приводит к их аккумуляции в буровом растворе. При этом происходят значительные изменения функциональных свойств раствора, для восстановления которых требуется его разбавление чистой водой, с последующей обработкой химическими реагентами.

Учитывая все сложности в процессах влагопереноса, до сих пор отсутствует единый показатель для оценки ингибирующей способности буровых растворов.

Имеющиеся показатели оценки ингибирующих способностей, условно можно разделить на следующие группы:

- показатели набухания;
- показатели влажности;
- показатели деформации образцов глинистых пород, которые контактируют с исследуемой средой.

Основные отличия методик по оценке ингибирующих и консолидирующих способностей буровых растворов:

при оценивании ингибирующей способности испытываются модельные образцы пород глинистого комплекса. При этом их влажность, должна быть близка к естественной. Они помещаются в фильтрат бурового раствора, а в случае сравнительных испытаний – в дистиллированную воду;

при оценивании консолидирующей способности испытываются модельные образцы, взятые из потенциально неустойчивых пород. Эти образцы,сконсолидированным буровым раствором, и на весь период испытаний погружаются в него же.

Ингибирующие буровые растворы предназначены для бурения скважин в глинистых и глиносодержащих породах, теряющих устойчивость, и способных к диспергированию при взаимодействии с дисперсионной средой обычных буровых растворов на водной основе.

Основные разновидности ингибированных буровых растворов:

- известковые;
- гипсоизвестковые;
- хлоркалиевые;
- гипсокалиевые;
- хлоркальциевые;
- малосиликатные;
- алюмокалиевые.

В всех ингибированных растворах должен быть компонент – реагент-ингибитор, замедляющий гидратацию, набухание и диспергирование глин [2].

Общими компонентами для всех перечисленных выше видов ингибированных буровых растворов являются следующие:

- вода;
- бентонит;
- смазывающие добавки;
- пеногасители (помимо малосиликатного).

Известковые буровые растворы предназначены для бурения в неустойчивых глинистых отложениях, которые склонны к осыпям, обвалам и набуханию.

Содержание {Ca2+} в фильтрате 300-500 мг/л. Ввод {Ca(OH)} в пропорции 22-25 кг/м3 в виде пушонки или известкового молока [2].

Эти растворы имеют двойной механизм ингибирования:

перевод Na глин в кальциевые;

модифицирование поверхности глин (образование гидрокальциевых алюминатов и силикатов).

Недостатки известковых буровых растворов:

Ограниченная солестойкость (до 5 % по {NaCl});

малая термостойкость: от 100^0C (при высоких значениях pH) до 160^0C (при низких значениях pH);

несовместимость с {Na2CO3}, {Na2PO4}, {CaCO3}[1].

Гипсоизвестковые буровые растворы предназначены для бурения в разрезах, содержащих набухающие, гидратирующие глины и аргиллиты; вскрытия заглинизированных продуктивных пластов при забойных температурах до 160 – 180^0C (коэффициент восстановления проницаемости до 0,9).

Содержание {Ca2+} в фильтрате 700-3000 мг/л. Ввод {CaSO4 x 2H2O} до 20-25 кг/м3 [2].

Преимущества гипсоизвестковых буровых растворов перед известковыми:

- более высокая солеустойчивость;
- более высокий ингибирующий эффект.

Хлоркалиевые буровые растворы предназначены для бурения в неустойчивых глинистых сланцах различного состава; вскрытия заглинизированных гранулярных продуктивных пластов (коэффициент восстановления проницаемости до 0,95).

Содержание реагентов-носителей {K+} {KCl}=30-50 кг/м3; {KOH}=5-10 кг/м3.

Механизм ингибирования хлоркалиевых буровых раствора заключается в следующем: катионы {K+} проникают в межпакетное пространство монтмориллонита и предотвращают его гидратацию и набухание. Оптимальные значения pH = 9…10. Термостойкость от 100 до 200 ?C.

Преимущество хлоркалиевых буровых растворов перед кальциевыми (носителями {Ca2+}) в том, что они проще стабилизируются (нет разжижителей).

Недостаток хлоркалиевых буровых растворов в сложности проведения ГИС. Это связанно с тем, что УЭС менее 0,2 Ом х м.

Гипсокалиевые буровые растворы предназначены для разбуривания слабоустойчивых высококоллоидальных глин и глинистых пород преимущественно натриевого типа; вскрытия заглинизированных продуктивных пластов (коэффициент восстановления проницаемости 0,95…0,98).

Содержание ингибирующих добавок: {KCl}=10-30 кг/м3; {CaSO4 x 2H2O}=10-15 кг/м3; {KOH}=5-10 кг/м3. Термостойкость до 160 ?C.

Преимущество гипсокалиевых буровых растворов перед хлоркалиевыми в более высоком ингибирующем действии.

Недостатки такие же, как и у хлоркалиевых – трудности с интерпретацией результатов ГИС.

Хлоркальциевые буровые растворы предназначены для бурения в высокопластичных глинах, набухающих глинистых сланцах и неустойчивых аргиллитоподобных отложениях (в Ca глинах ингибирующий эффект минимален). Изменение проницаемости пород приствольной зоны – незначительное.

Содержание реагентов – поставщиков ионов {Ca2+}: {CaCl2} (кристаллогидрат)=10-20 кг/м3; {Ca(OH)2}=3-5 кг/м3.

Недостатки хлоркальциевых буровых растворов:

– низкая термостойкость (100-120^{0}C);

– несовместимость с {Na2CO3}, {Na2O x nSiO2}, УЩР, акриловыми полимерами, сульфонолом и другими реагентами.

Малосиликатные буровые растворы предназначены для повышения устойчивости стенок скважин при бурении в осыпающихся аргиллитах и глинистых сланцах.

Содержание жидкого стекла (натриевого или калиевого)=20-40 кг/м3.

Механизм ингибирующего действия заключается в адсорбции на глинистых породах с образованием гидрогеля кремниевой кислоты, цементирующего стенки скважины. Оптимальные значения pH от 8,5 до 9,5. Термостойкость до 200^{0}C.

Недостатки малосиликатных буровых растворов:

– несовместимость с нефтью;

– низкий коэффициент восстановления проницаемости продуктивных пластов (не более 0,64).

Алюмокалиевые буровые растворы предназначены для разбуривания аргиллитов, малоувлажненных и увлажненных высококоллоидальных глин.

Содержание реагентов – поставщиков {K+}: {KAl(SO)4}=3-5 кг/м3; {KOH}=1-3 кг/м3 [1].

Эти растворы имеют двойной механизм ингибирования:

– катионы {K+} проникают в межпакетное пространство монтмориллонита и предотвращают его гидратацию и набухание;

– образование в растворе гидроокиси алюминия, которая адсорбируясь на стенках скважин и шламе, препятствует диспергированию глинистых пород.

Оптимальные значения pH – 8…9.

Основной недостаток алюмокалиевых буровых растворов заключается в сложности проведения электрометрических работ.

Список литературы:

1. Химия тампонажных и промывочных растворов: учебное пособие. Ф.А Агзамов., Б.С Измухамбетов., Э.Ф Токунова.- СПВ.: ООО «Недра», 2011-268с.

2. Шарафутдинова, Р.З. Разрушение глинистых горных пород в процессе бурения и их взаимосвязь с показателями пластичности и текучести. Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море, №10, 2009. 3. Каталог. Большая энциклопедия нефти и газа. Уфа, Башкортостан.2008.

Аршидинова М.Т., Ускенбай Е. Ж., ГаббасовТ. Н.

Бұрғылау кезінде ингибиторлық ертінділерді қолдану

Аңдатпа: Қазіргі уақытта бұрғылау жұмысы кезінде болатын қиындықтардыңкөбінесе саздың ісуінен болады. Саз ісуінің әсерінен бұрғылау колонна тоңи бастайды. Сол үшін қиын жағдайлардың алдын ала алу үшін бұрғылау кезінде ингибиторлық ертінділерді қолдану керек. Осы мақалада ингибиторлық ертінділнрдің ең қолайлы және танымалы түрлері туралы, әсіресе олардың артықшылығы мен кемшіліктері көрсетілген болатын.

Түйін сөз: ісіну, сырғыма, ұңғымалық оқпанының тарылуы, ингибирленген сұйықтар, ылғал ауысуы.

Arshidinova M.T., OskenbayY.,Gabbasov T.N.

Inhibiting drilling solutions

Annotation. Nowadays in drilling works more often appears complications in cause of swelling clays which may appear capturing of drilling column. Therefore in drilling service may be used inhibiting liquids. In this article we considered the most popular and effective types of inhibiting liquids and positive and negative sides.

Key words: swelling, creep, narrowing of the wellbore, cavitation, moisture transfer, inhibiting solutions.

УДК 622.24

Утепов Е. С., Утепова Ж. Г.
Ғылыми жетекші – Утепов Заманбек Габитович, техника ғылымдарының магистрі
Қ.И. Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан, Алматы қаласы
uzamanbek@mail.ru

КЕРН АЛЫП БҰРҒЫЛАУ КЕЗІНДЕ ҰҢҒЫЛАРДЫҢ ҚИСАЮ ҚАРҚЫНЫН РЕТТЕУ

Аңдатпа: *Геологиялық жағдайлардың күрделілігіне байланысты ұңғының қисаю қарқынын берілген бағытта реттеу керек.*

Тәжірибелі жұмыстардың нәтижелері қабырға қалыңдығы 5 мм жалпыға арналған құбырлардың кең қолдануының тиімділігін көрсетті, өйткені оларды қолданған кезде зениттік бұрыш бойынша ұңғылардың қисаю қарқындылығы тәжірибелік жұмыстар өткізу кезінде 2,9 есе азайды, ал азимуттік бұрыш бойынша 1,7 есе. Мұнымен қоса, маңыздысы рейстік тереңдеу азайған жоқ, ал керісінше 11% үлкейді, ал керн шығымы өзгерген жоқ.

Түйін сөз: *Керн, бұрғы, құбыр, колонка, диаметр, сынама.*

Колонкалы құбыр ретінде диаметрі 57 мм қабырға қалыңдығы 6,25 мм ниппельді дайындаманы қолдану тәжірибелері өткізілді. Сынамалар көрсеткендей, қисаю қарқындылығы қабырға қалыңдығы 5 мм құбыр қолдану кезіндегі сол көрсеткіштермен салыстырғанда рейстік тереңдіктің көп емес өзгеруімен 30-47% азаяды.

Сонымен, әртүрлі диаметрлі колонкалы құбырларды сынау бойынша өндірістік жағдайлардағы эксперименталды зерттеулер ұстанымды қорытынды жасауға мүмкіндік береді: бағыттап бұрғылау кезінде ұңғылардың табиғи қисаю қарқындылығын реттеу үшін қабырға қалыңдығы әр түрлі қатты қорытпалы немесе алмасты коронкаларды қолдану керек.

Сериялы коронкаларды қолданғанда колонкалы снарядтардың қаттылығы минимальды, ал ССК және КССК ұңғыларын бұрғылауға арналған коронкаларды қолданғанда максимальды болуы анық. Және де бұл мақсаттарға ТДН-2 типті қос колонкалы жинақтарға арналған коронкаларды немесе, сол сияқты сериялы шығарылатын, эжекторлы снарядтарға арналған коронкаларды кең қолдануға болады. Колонкалы құбырлар ретінде қабырға қалыңдығы әртүрлі жалпы қолдануға арналған құбырларды қоддануға болады.

Коронкаларды және сәйкес колонкалы құбырларды колонкалық снарядтардың әртүрлі ұзындықтарымен және әртүрлі центраторлармен үйлестірімде практикалық қолдану ұңғыларды бұрғылау кезінде шарошкалы қашаулар мен ғана емес, ал коронкалармен де (коронкалармен немесе қатты қорытпалармен) табиғи қисаю қарқынын реттеу үшін кең мүмкіндіктермен қамтамассыз етеді.

Берілген бағытты ұстап тұру мүмкін болмаса СНБ-КО алынбалы сынаны қолданамыз.

Алынбалы сыналармен ұңғыларды қисайту

Ұңғыны жасанды қисайту үшін құрылысы бойынша ең қарапайым ауытқыш жер бетіне көтерілгіш сына болып табылады (әдебиеттерде алынбалы – салынбалы деп жиі атайды). Қазіргі кезде бір-бірінен кейбір ерекшеліктерімен ажыратылатын жер бетіне көтерілгіш сыналардың жобалары көп жасалды, бірақ негізінен үш негізгі түіннен тұрады: бағыттаушы қасықтан (бүтін металлды немесе ниппельді дайындамадан) ажыратушы құрылғыдан және бұра бұрғылайтын снарядтан.

Ұңғыларды әртүрлі ауытқыштармен қисайту сондай-ақ кейбір айырмашылықтарға ие, бірақ негізінен барлық процессті 5 негізгі операцияларға бөлуге болады: 1) сынаны алдынала бағдарланған жағдайда бекіту; 2) диаметрі ұңғы диаметрінен бір-екі өлшем кіші жыныс талқандаушы аспаппен сына қасығынан пилот-ұңғыны бұра бұрғылау; 3) пилот-ұңғының диаметрін негізгі оқпанның диаметріне дейін ұлғайту (арнайы кеңейткішпен немесе топсалы үйлестірме көмегімен); 4) пилот-ұңғының диаметрін ұлғайтуынан алынған қисаюды дамыту; 5) ұңғының қисаюын тұрақтандыру яғни қисаюды дамыту операциясынан кейін қалыпты өлшеммен колонкалы құбырмен ұңғыны бұрғылауға дейін ұңғыны тереңдету. Бұл операция кез келген жобалы жер бетіне көтерілгіш сыналармен ұңғыларды қисайту кезінде бірсыпыра бірдей және қисаю қарқындылығын нольдік мәніне дейін сатылы түрде азайтуды ұйғарады [1,2].

Ұңғылардың қисаюы жер бетіне көтерілгіш сыналарды қолданған кезде тау жынысын талқандаушы аспапқа және пилот-ұңғыны бұра бұрғылау процесіндегі төңкерілу моментіне бүйір әрекет жасауға негізделеді. Топсалы үйлестірмемен пилот-ұңғының диаметрін ұлғайтқанда оның төменгі түйінінің осі жоғарғы түйінінің осіне қарағанда белгілі бір бұрышпен орналасқан.

Алынбалы сыналармен ұңғыны қисайту технологиясы едәуір кемшіліктерге ие (қисаю интервалының басындағы едәуір қарқындылық және әр циклді өткізуге көп уақыт кетіру), бірақ көп жағдайда (ең алдымен ұңғы қабырғалары қатты өңделінген болса) бағыттап бұрғылау тек қана берілген ауытқыштармен ғана мүмкін. Осыған орай төменде ең танымал жобалы жер бетіне көтерілгіш сыналардың сипаттамалары және қолданыстағы ұңғыларды қисайту технологиясы келтірілген.

СНБ-КО алынбалы сына. Қазіргі кезде 93мм және 76 мм диаметрлі ұңғыларды қисайтуға арналған КазНИИМСА жобалы СНБ-КО жер бетіне көтерілгіш сына өзінің әмбебаптығынан кең ауқымды таралымға ие. СНБ-КО сынасы басқа жобаларға қарағанда апсидальды жазықтыққа байланысты берілген бағытта қасықты бекіту үшін сатылы забойды бұрғылау бойынша қосымша технологиялық операцияларды қажет етеді, бірақ бұл кемшілік оқпанның қатты өңделген жағдайда ұңғыны қисайтуы сынаның басты артықшылығына айналады. СНБ-КО жобасының қарапайымдылығы және далалы жағдайда да құрастыру мүмкіндігі, қолдану жағдайдағы әмбебаптық және қолдану технологиясының қарапайымдылығы оған Мингео СССР-дің көптеген өндірістік кәсіпорындарына таралуын қамтамассыз етті. СНБ-КО сынасымен ұңғыны қисайту технологиялық процесі маңызды және қажет жоғарыда келтірілген 5 операциядан тұрады. Бірақ талдау көрсеткендей пилот-ұңғысын кеңейту технологиясы мен қисаюды дамыту технологиясымен қатар сатылы забойдың пішінінің және тереңдігінің маңызы бар. СНБ-КО сынасымен ұңғыны қисайту кезінде оның бекітілуі сатылы забойда атқарылады, оның дайындығы - диаметрі ұңғы диаметрінен 1 өлшем кіші кез келген жыныс талқандаушы аспаппен белгілі бір тереңдікке тереңдетуде тұрады. Сатылы забойды («қалтаны») бұрғылауға арналған снаряд 1 а суретінде көрсетілген. Ол келесі элементтерден тұрады: жыныс талқандаушы аспаптан 1 (жұмысты тездету мақсатымен 46мм және 59мм диаметрлі шарошкалы қашауды қолдану тиімді); қатты қорытпамен жабдықталуы мүмкін аудармадан 2 (диаметрі бойынша қашаулардың тез тозуы кезінде); 44мм немесе 57мм диаметрлі колонкалы патрубоктан 3; центратор ретінде қолданатын аудармадан 4; диаметрі бойынша ұңғы диаметріне сәйкесколонкалы құбырдан 5 (егер шлам болса саңлаулы болуы мүмкін); су жеткізуші құбырдан 6 (егер құбыр 5 саңлаулы болса); аудармадан 7 және ниппельді құлыптан 8.

Сатылы забой сына қасығын бекіту үшін қызмет етеді. Оның тереңдігі забойдағы шламның болуынан және қасық өлшеміне қатысты. әдетте сына қасығы «қалтаға» тек 0,07-0,10м –ге кіреді,

сонлықтан сатылы забой ұзындығы қалыпты жағдайда 0,15-0,2м-ден аспау керек. Егер шлам болса «қалта» тереңдігін 0,3-0,35м-ге ұлғайтуға болады.

СНБ-КО алынбалы сынасы құрастырылған түрде 1 б суретінде келтірілген. Ол алдын-ала берілген кеңістікті бағытта пилот-ұңғыны бұрғылау үшін қызмет етеді және 89мм немесе 73мм диаметрлі ниппельді дайындамадан жасалынатын қасық сынадан 10 және бұра бұрғылау аспабынан тұрады.

Бұра бұрғылау аспабы өз кезегінде жыныс талқандаушы аспаптан 11 (СНБ-КО-89 үшін 76мм диаметрлі СНБ-КО-57 үшін 46мм диаметрлі), жыныс талқандаушы аспаптың диаметріне сәйкес ұзартуыштан 12 (73мм немесе 57мм), топсадан 13, аудармадан 14 және аударма арқылы бағыттаушы аудармамен қосылған бұрғылау құбырынан 16 (СНБ-КО-89 үшін 46мм диаметрлі СНБ-КО-73 үшін 33,5мм диаметрлі) тұрады. [3,4]

Түсіру және ауытқышты бағыттау кезінде бұра бұрғылау аспабын жартылай ниппельді втулка 15 арқылы шпилькалар көмегімен сына қасығымен қосады. Ауытқышты бағыттаудан кейін забойға түсіреді және сына тәріздес пішінді қасықтың төменгі жағы «қалтаға» кіреді. Бұрғылау тізбегінің салмағымен немесе гидравликалық қондырғының көмегімен осьтік салмақты шпилькаларды кескенге және қасықтарды қалтада сыналауына шейін көтереді. Ескерте отыру керек бұрғылау құбырлар тізбегі салмағымен осьтік салмақ күшін жасағанда снаряд элеваторға ілінуі керек. Бұл жыныс талқандаушы аспаптың сына қасығы мен ұңғы қабырғасы арасында қысылып қалмау үшін керек. Шпилькаларды кескеннен кейін пилот-ұңғыны бұрғылай бастайды.

Пилот-ұңғыны ұлғайту үшін және әрі қарай қисаюды дамыту үшін топсалы үйлестірме баяу қисайту снаряды қызмет етеді.(1 в сур., көр.) Ол негізгі оқпанның диаметріне сәйкес жыныс талқандаушы аспаптан 19 (алмасты қашау немесе ДДА типті 76мм немесе 93мм шарошкалы қашау), қатты қорытпамен қапталған аударма кеңейткіштерден 20, 22, 24 және 26, 73мм немесе 89мм диаметрлі колонкалық құбырдан жасалған патрубоктардан 21 және 25, 73мм немесе 89мм диаметрлі топсадан 23, ниппельді құлыптан 27 және 42мм диаметрлі бұрғылау құбырынан 28 тұрады.

Патрубоктарды 21 және 25 қабырға қалыңдығы 13мм және 19мм 73мм немесе 89мм диаметрлі жалпы қолданысқа арналған құбырлардан жасау жөн. Бұл қажет, өйткені қалыңдығы стандартты колонкалық құбырлар қисайғанда қабырғалары қатты бүгілуі мүмкін, сол себепті бұрандалы қосылыстың жұмыс жағдайын нашарлатуы мүмкін.

Пилот-ұңғыны кеңейткенде ұңғы қисаюының қарқындылығы және оның әрі қарай топсалы үйлестірмемен тереңдетуі оның төменгі түйінінің ұзындығымен анықталады, өйткені бір цикл ішінде теорилық қисаюдың толық бұрышы

$$\delta = \gamma_{КЛ} + 337{,}1\frac{h_{Ш}(D_C - d_K}{l_H^2}, \qquad (1)$$

мұндағы $\gamma_{КЛ}$ – сына қасығының қима бұрышы, градус;

$h_{Ш}$ – топсалы үйлестірмемен тереңдету, м;

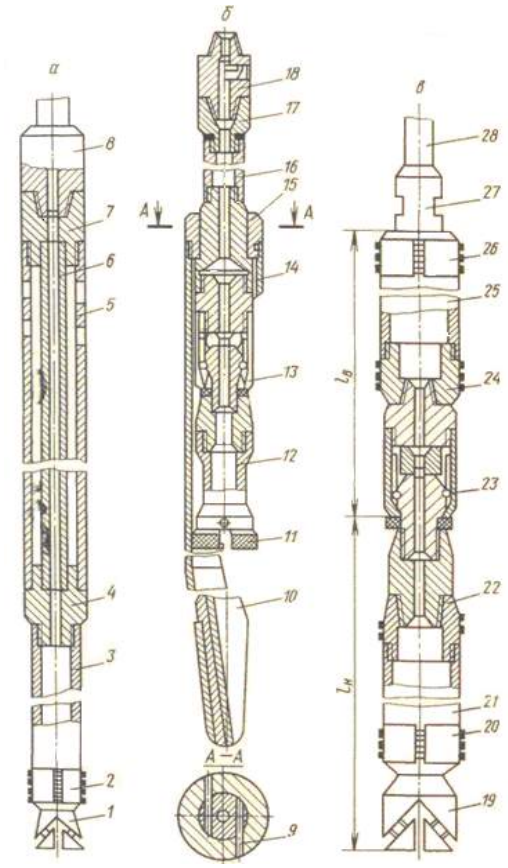
D_C және d_K - сәйкесінше ұңғы және патрубоктың төменгі түйінінің үйлестірмелері.

Формула процесстің сапалы жағын дұрыс сипаттайды, сондықтан ол үйлестірменің төменгі түйінінің бағыттаушы ұзындығын l_H анықтауда қолданылуы мүмкін. Бұрғылау категориясы VIII-Х қатты жыныстар үшін төменгі түйін ұзындығы анықталды $l_H = 0{,}60 - 1{,}00$ м.

Топсалы үйлестірменің жоғарғы түйінінің ұзындығы маңызды элемент болып табылады, ол 1-ден 2-ге дейін өзгере алады. Айта кету керек, топсалы үйлестірменің жоғарғы және төменгі түйіндерінің ұзындықтарын қисаюдың нақты жағдайларына байланысты бекіту қажет, өйткені көп жағдайда ұңғының шын қисаю диаметрі теориялықтан алшақтайды.

Осындай кезекшілікте ұңғы оқпанының жаңа бағыт қиюы болмайды және оқпанның қисаю аймағында жақсы өңдеу қамтамассыз етіледі. Оқпанды өңдеу үшін колонкалық құбырларды қатты қорытпамен қапталған аудармалар арқылы жыныс талқандаушы аспаппен және бұрғылау құбырларымен қосады. Кейде оқпанды өңдеу мақсатында жалпы ұзындығы 1,5м шарошкалы кеңейткіштерді қолданады.

Табиғи қисаю 73мм немесе 89мм диаметрлі жер бетіне көтерілгіш СНБ-КО сынасының бір қойылымы ішінде 2° ден 3,5° шейін толық бұрыш жинаған кезде қанағатты деп есептеледі [5,6].



1 – сурет- Алынбалы СНБ-КО сынасымен ұңғыны қисайтуғаарналған техникалық құрылғылар

Пайдаланылған әдебиетер:

1. Мусанов А. Ұңғыларды бұрғылау, Алматы 2015.
2. Бакенов М. М. Месторождения золота Казахстана.- Алматы: Научно-издательский центр «Ғылым», 2002г.;
3. Тұяқбаев Н. Барлама бұрғылау I-II бөлім. Алматы, S-принт, 2007.
4. Танатаров Т. Суға ұңғымаларды бурғылау. Алматы, 1997 РБК.
5. Ратов Б.Т. Күрделі жағдайда ұңғымаларды бұрғылау. Алматы, 2007.
6. Интернет сайттары.

УДК622.692.12; 622.276.8; 662.692.2

Н.Е. Елеукулов

Научный руководитель - Н.Г.Дарибаева, канд.техн. наук, ассоциированный профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан,г.Алматы

yeleukulov.nursultan@gmail.com

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПАРОГРАВИТАЦИОННОГО ДРЕНАЖА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГРП

Аннотация. *В данной статье рассматривается технология парогравитационного воздействияс применением пары горизонтальных скважин, более известная в мировой промышленности как SAGD (SteamAssistedGravityDrainage), ее преимущества и недостатки.*

Предлагается и обосновывается идея о применении ГРП в сочетании с технологией SAGD, которая повышает эффективность выработки запасов «нетрадиционных» нефтей. Дополнительно в данной работе схематично приведена комбинированная технология SAGD и ГРП. Целью этой работы является решение проблем, связанные с неоднородностью пласта, которая ограничивает возможности применения технологии SAGD.

Ключевые слова:*парогравитационное воздействие,горизонтальные скважины, гидравлический разрыв пласта, нетрадиционная нефть, закачка пара*

Технология парогравитационного воздействия SAGD. В классическом описании данная технология требует бурения двух горизонтальных скважин, расположенных параллельно одна над другой. Скважины бурятся через нефтенасыщенные толщины вблизи подошвы пласта(рис.1). Расстояние между двумя скважинами, как правило, составляет 5 метров. Длина горизонтальных стволов достигает 1000 м. Верхняя горизонтальная скважина используется для нагнетания пара в пласт и создания высокотемпературной паровой камеры.



Рисунок 1.Схема технологии парогравитационного воздействия[1]

Процесс парогравитационного воздействия начинается со стадии предпрогрева, в течение которой (несколько месяцев) производится циркуляция пара в обеих скважинах. При этом за счет кондуктивного переноса тепла осуществляется разогрев зоны пласта между добывающей и нагнетательной скважинами, снижается вязкость нефти в этой зоне и, тем самым, обеспечивается гидродинамическая связь между скважинами.

На основной стадии добычи производится уже нагнетание пара в нагнетательную скважину. Закачиваемый пар, из-за разницы плотностей, пробивается к верхней части продуктивного пласта, создавая увеличивающуюся в размерах паровую камеру. На поверхности раздела паровой камеры и холодных нефтенасыщенных толщин постоянно происходит процесс теплообмена, в результате которого пар конденсируется в воду и вместе с разогретой нефтью стекают вниз к добывающей скважине под действием силы тяжести.

Рост паровой камеры вверх продолжается до тех пор, пока она не достигнет кровли пласта, после чего она начинает расширяться в стороны. При этом нефть всегда находится в контакте с высокотемпературной паровой камерой. Таким образом, потери тепла минимальны, что делает этот способ разработки выгодным с экономической точки зрения.

Анализ результатов практического применения позволил выделить следующие преимущества технологии парогравитационного дренажа:

- высокий коэффициент извлечения нефти (КИН) - при благоприятных условиях достигает 75%;
- процесс добычи нефти происходит непрерывно;
- баланс между получением пара в условиях забоя и потерями тепла, как результат - максимальные объемы извлечения;
- оптимальный суммарный паронефтяной коэффициент.

Необходимо отметить и недостатки технологии парогравитационного дренажа:

- значительная часть себестоимости добычи нефти связана со стоимостью парогенерации;
- требуется источник большого объема воды, а также оборудование по подготовке воды, имеющее большую пропускную способность;
- для эффективного применения технологии требуется однородный пласт сравнительно большой мощности.

Проведенный литературный обзор по методам повышения эффективности эксплуатации нетрадиционных запасов нефти позволил сравнить две технологии использования парогравитационного дренажа[2]:

1)технология SAGDбез применения ГРП;

2)технологии SAGD в сочетании с гидравлическим разрывом пласта.

Схематично технологию по первому варианту можно представить следующим образом (рис.2):

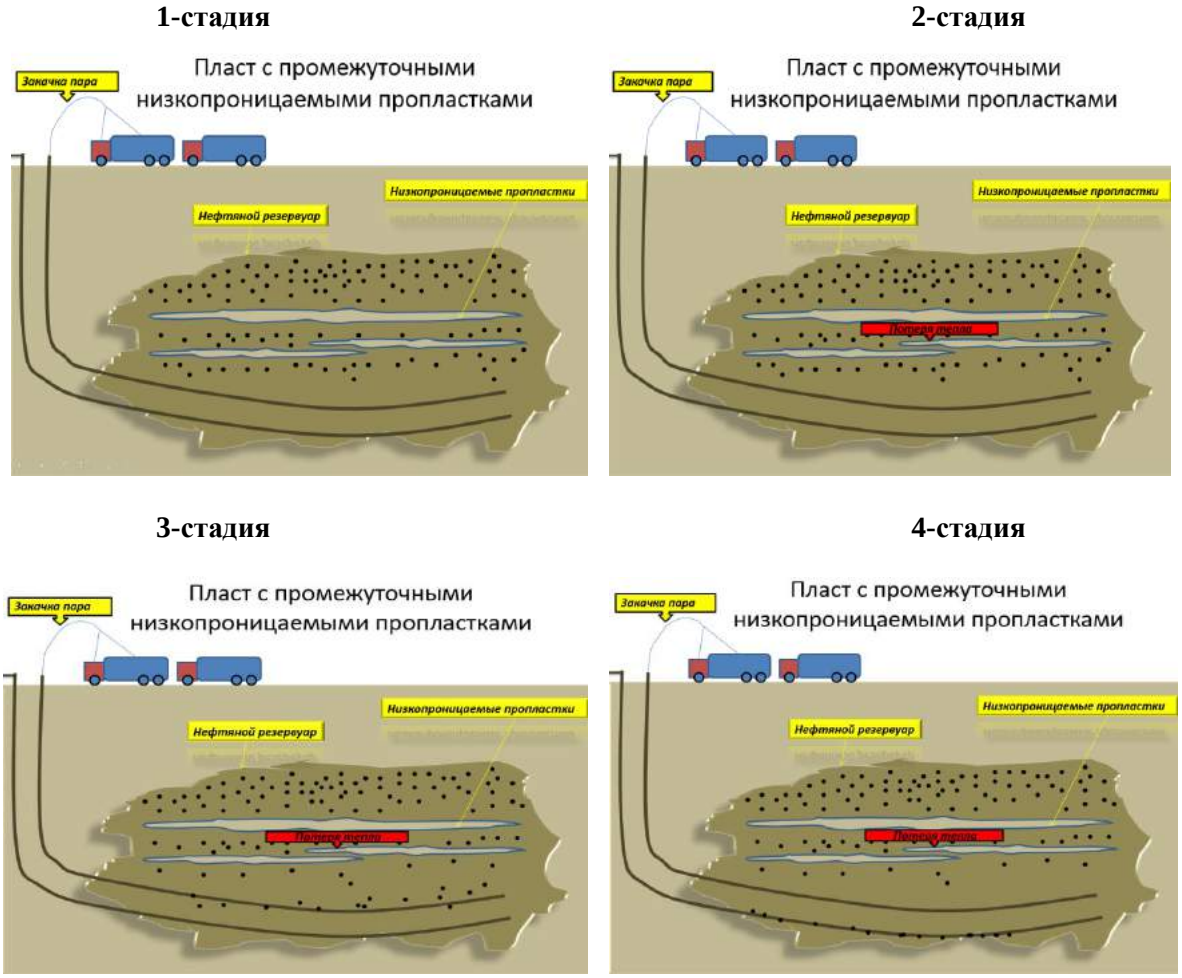


Рисунок 2.Технология SAGDбез применения ГРП [2]

Как схематически было показано выше, эффективность технологии парогравитационного воздействия в маломощных пластах резко снижается из-за неоднородности пласта по профилю.С целью разрешения данной проблемы предлагается идея о применении технологии SAGD в сочетании с гидравлическим разрывом пласта. Данную комбинированную технологию следует применять в пластах с вертикальной неоднородностью, которая обусловлена наличием промежуточных низкопроницаемыхпропласток. Схематическая иллюстрация данного метода приведена на рисунке 3.

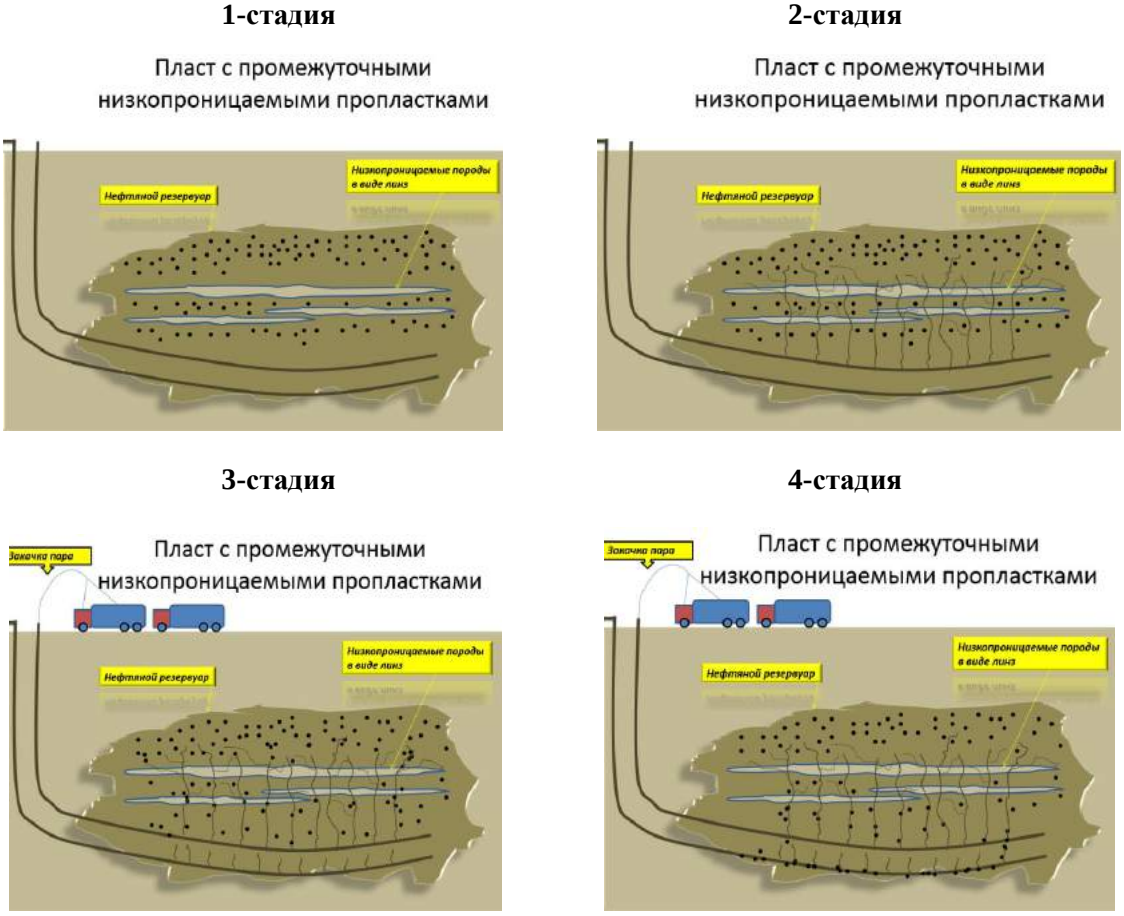


Рисунок 3.Технология SAGDc применением ГРП [2]

На основе проведенного обзора и анализа литературных данных было выявлено, что при применении технологии парогравитационного дренажа в пластах с вертикальной неоднородностью эффективность SAGDзаметно снижается в связи с потерей тепла, которая имеет место в пропластках с наиболее низкими коллекторскими свойствами.Применение технологии SAGDнаряду с ГРП является решением для эффективной выработки нетрадиционных углеводородов. Так как при проведении ГРП улучшаются коллекторские свойства призабойной зоны скважины и пласта.

Список литературы:

1.Сайт «Все о нефти». Ссылка:http://vseonefti.ru/upstream/sagd.html

2. “Steam assisted gravity drainage using hydraulic fracturing” presentation. April 2016

3.Сайт «NewReferat».Ссылка:http://www.newreferat.com/ref-28666-8.html

4. Nasr T.N. Heavy oil recovery in Russia: Following the Canadian Lead / SAGD&ES-SAGD TECHNOLOGIES // ROGTEC 78-82 p.

5. Igembaev T.B. Working out of rational technology of thermal effects on the highly viscous oil reservoirs with horizontal wells .// S. 54-56, UDK 622.32, 2012 Almaty, Republic of Kazakhstan

6. Ushakov A.S. Analysis efficiency of hydraulic fracturing in horizontal wells in Western Siberia // http: //www.ogbus.ru, UDC 622.276.66, Petroleum Engineering, 2010

7. Nikolin I.G. Methods of development of heavy oil and natural bitumen // Science - the foundation of the solution of technological problems of development of Russia 2007 №2.

8. Nail Maganov. Experience in the development of shallow deposits of heavy oil // Oil & Gas Journal Russia, S.60-63, June / July 2015

9. M.H.Hayrullin, P.E.Morozov, MN Shamsiev, A.I.Abdullin. Evaluation of the horizontal well productivity in the design of heavy oil reservoir steam assisted gravity drainage method //S.-296-299.2-3 September 2015.

N. Y. Yeleukulov, N. G. Daribayeva

Optimization of steam assisted gravity drainagetechnology using hydraulic fracturing

Annotation. This article considers the steam assisted gravity drainage technology with appliction of a pair of horizontal wells, better known in the world industry as SAGD (Steam Assisted Gravity Drainage), as well as its advantages and disadvantages.

In addition to the above, the idea of using hydraulic fracturing in combination with SAGD technology is proposed and justified, which increases the recovery efficiency of "unconventional" oils. In addition, the combined SAGD and fracturing technology was schematically shown in this paper.

Key words: steam assisted gravity drainage, horizontal wells, hydraulic fracturing of the reservoir, unconventional oil, steam injection

Н.Е. Елеукулов, Н.Г.Дарибаева

Бу және гравитациалық дренаждау технологиясын қабатты гидравликалық жаруды қолдану арқылы оптимизациялау

Аңдатпа. Бұл мақалада жұп көлденең ұңғымаларды қолдану арқылы іске асатын бу және гравитациалық дренаждау технологиясы мен оның артықшылықтары және кемшіліктері қарастырылған.Ол әлемдік өнеркәсіпте SAGD (Steam Assisted Gravity Drainage) ретінде белгілі.

Жоғарыда аталған ақпараттан басқа «дәстүрлі емес» мұнайды игеру тиімділігін арттыру мақсатындабу және гравитациалық дренаждау технологиясын қабатты гидравликалық жару әдісімен ұштастыра пайдалану идеясы усынылған және негізделген. Сонымен қатар, бұл мақалада схемалық түрде SAGD және қабатты гидравликалық жару әдістерінің біріккен технологиясы көрсетіледі.

Түйін сөздер: бу және гравитациялық әсер ету, көлденең ұңғымалар, қабатты гидравликалық жару, «дәстүрлі емес» мұнай, бу айдау

УДК 622.276.58

Қ. О. Елеусін
Ғылыми жетекшісі - Б. Ж. Жаппасбаев, PhD докторы
Қ.И.Сатбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан, Алматы қ.
kadir.yeleussin@gmail.com

ПОЛИМЕРЛІ СУЛАНДЫРУ – ЕСКІ МҰНАЙ КЕН ОРЫНДАРЫНДА МҰНАЙБЕРГІШТІКТІ АРТТЫРУДЫҢ ТИІМДІ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Аннотация: *Соңғы жылдардағы экономикалық дағдарысқа қарамастан, әлемдегі қара алтынға деген сұраныс күннен-күнге арту үстінде. Қазіргі уақытта мұнайбергіштікті арттырудың көптеген тиімді әдістері белгілі. Солардың бірі болып химиялық мұнайбергіштікті арттыру (МБА) әдістері жатады. Мұнайбергіштікті арттырудың басқа әдістерімен салыстырғанда химиялық МБА әдістері анағұрлым аз ресурспен іске асырылады және экономикалық тұрғыдан тиімді. Полимерлі суландыру әдісінің іске асыру технологиясы қарапайым, қосымша қымбат жабдықтарды қажет етпейді және әртүрлі қиын жағдайдағы кен орындарда қолдануға болады. Бұл мақалада полимерлі суландыруды қолданудың артықшылығы мен кемшілігі, қабатқа әсер ету механизмі, өндірістік тәжірибелік зерттеулердің нәтижелері қарастырылады.*

Түйін сөздер: *мұнайбергіштікті арттыру (МБА), мұнайбергіштік коэффициенті (МБК), полимерлі суландыру.*

Мұнайбергіштікті арттырудың кезеңдері І-реттік, ІІ-реттік, ІІІ-реттік деп бөлінеді. І-реттік мұнайды игеру кезеңінде барынша кен орынның табиғи энергиясы (қабат қысымы) қолданылады. Мұндай энергия көздеріне қабат және сұйықтықтың серпімділігі, мұнайдағы еріген газ, газ шапкасындағы газ қарқындылығы, сонымен қатар гравитациялық күштің потенциалдық энергиясы жатады. Мұнайгаз кен орындарын табиғи режимдермен игеру кезінде МБК 15-25% аралығында өзгереді. ІІ-реттік игеру кезеңінде қабат қысымын ұстап тұру мақсатында су айдау қолданылады. Бұл кезде МБК 30-55% аралығында өзгереді[1].

Қазіргі таңда мұнай шоғырларына жасанды су айдау – қабаттың мұнайбергіштігін арттырудың ең жиі қолданылатын әдісі болып табылады. Әлемде мұнай шоғырларына жасанды су айдаудың көптеген түрлері қолданылады және олардың келесідей артықшылықтары бар:

-қолжетімділігі және ығыстырушы агенттің салыстырмалы арзандығы;

-технологиясының қарапайымдылығы;

-әдістің тиімділігі.

Сондықтан, дәстүрлі су айдау технологиясының қағидаларын, жүйелерін жетілдіру – соңғы сатыда игеріліп жатқан кен орындарындағы МБК арттырудағы маңызды бағыт. Су айдаудағы басты мәселе - қабатқа әсер ету ауқымын арттыру. Бұл мәселені ұңғымалардың орналасуын өзгерту, қабатты ашуды жетілдіру, су айдау технологиясын жақсарту және т.с.с. арқылы шешуге болады. II-реттік МБА әдісінде қабаттан мұнайды игеру кезінде өндірістің экономикалық табыстылығы айтарлықтай жоғары болмаған кезде, III-реттік МБА әдісін қолдану басталады. Нақ осы әдістер қабаттың мұнайбергіштігін 35-75%-ке дейін арттыруға мүмкіндік береді. III-реттік МБА әдістерінің келесідей түрлері бар:

1. Термиялық
2. Газды
3. Физико-химиялық

III-реттік физико-химиялық МБА әдістерінің ішіндегі полимерлі суландыру технологиясы осы мақаланың негізгі зерттеу объектісі болып табылады.[2, 9-10б.]

Полимерлі суландыру мұнайбергіштікті арттырушы әдіс ретінде өткен ғасырдың 40-50 жж. бастап қолданылады. Полимерлі суландыру технологиясының негізгі мақсаты, ығыстырушы агенттің тұтқырлығын ұлғайту арқылы қабаттың қамту коэффициентін арттыру болып табылады.

Полимерлі суландыру кезінде мұнайды ығыстырудың негізгі механизмдері:

Ығыстырушы агенттің (судың) тұтқырлығын жоғарылату. Жоғары молекулалық салмаққа ие (1-3 млн. Д) полимерлердің азғантай концентрациясын қолдану, судың тұтқырлығын айтарлықтай арттырады және оған серпімді қасиет береді[4].

Судың мұнаймен салыстырғандағы сүзілу жылдамдығын азайту арқылыығыстырушы агенттің қабат жағдайында бірқалыпты сүзілуін қалыптастыру. Мұнай мен ығыстырушы агент (су) тұтқырлықтарының арасында үлкен айырмашылық болғандықтан, су өткізгіштігі жоғары қабатпен сүзіліп, өткізгіштігі төмен қабаттарда көп мөлшерде мұнайдың қалып қоюына әкеп соқтырады.

$$M = \frac{\nu_{\text{м}}}{\upsilon_{\text{с}}} = \frac{\frac{k_{\text{тм}}}{\mu_{\text{тм}}}}{\frac{k_{\text{тс}}}{\mu_{\text{тс}}}} \quad (1)$$

Мұндағы M-қозғалғыштық коэффициенті; $\nu_{\text{м}}, \upsilon_{\text{с}}$ -сәйкесінше мұнай мен су қозғалысы; $k_{\text{тм}}, k_{\text{тс}}$ - мұнай мен судағы тиімді (фазалық) өткізгіштігі;μ-тұтқырлығы.

Егер M>1 болса, онда ығыстырушы сұйықтығымыз (су) ығыстырылатын сұйықтығымыздан (мұнайдан) жылдам қозғалып, қабат жағдайында тіл тәрізді сулану зоналарын қалыптастырады [2, 25-26б.] (Сурет 1). Мұнайды тиімді ығыстырып шығару үшін қозғалғыштық коэффициентіміз M≤1 болуы керек. Ол үшін ығыстырушы агентке полимерлерді қосамыз. Олар қабатта қалып қойған қалдық мұнайды,ығыстырушы агенттің қозғалғыштық коэффициентін төмендету арқылы көлемді ығыстырып шығаруға мүмкіндік береді.



Сурет 1. Су және полимермен мұнайды ығыстырудың 2D-моделі.

Қазіргі кезде полимерлердің табиғи және синтездеу арқылы алынған көптеген түрлері бар, бірақ олардың кейбір түрлері ғана өзінің су мен мұнайда жақсы ерігіштігімен ерекшелінеді. Мұнай өндірісінде көбіне суда еритін полимерлер қолданылады. Бұл полимерлердің суда жақсы еруі үшін олардың тізбегінде полимерлі гидрофилді функциялы топ макромолекулалары (амидтер, карбоксилді, гидросилді және т.б.) болуы керек.

Жалпы өндірісте жоғары молекулалы полимердің 3 түрі кең қолданысқа ие болған[2, 27б.]. Олар:

1. Акриламид негізінде(көбіне гидролизденген полиакриламидтер(ПАА))
2. Полиэтиленоксидтер
3. Табиғи полисахаридтер(биополимерлер)

Бірақ, олардың ішінде айтарықтай кең тарағаны акриламид (ПАА) негізіндегі полимерлер болып табылады. Себебі, бұл синтетикалық полимер, басқа полимерге қарағанда арзан және кең масштабта қолдануға болады [3].

Полимерлі суландырудың басты кемшіліктеріне полимердің әртүрлі деструкцияға ұшырауы болып табылады:

1. Механикалық (молекуласының ажырауы)
2. Химиялық (оттегімен әрекеттесуі)
3. Микробиологиялық (бактерия әсері)
4. Термиялық (жоғары температурада молекуласының бұзылуы)

Соңғы 60 жылда әлемде әртүрлі геологиялық-техникалық жағдайлардағы қабаттарда көптеген полимерлі суландыру жобалары іске асырылды. Соның нәтижесінде, полимерлі суландырудың тиімді іске асырылуы үшін төмендегі шарттар орындалуы керектігі анықталды:

1. Өткізгіштігі 20мД-дан жоғары;
2. Бастапқы суға қанығуы 47%-дан төмен;
3. Температура 70ºС-қа дейін;
4. Қабаттық мұнайдың тұтқырлығы 5-1000 мПа·с аралығы;
5. Барлық игеру сатысында іске асыруға болады, бірақ ең жақсы нәтиженін игерудің алғашқы сатыларында алған.

Полимерлі суландыруды дұрыс жүзеге асыру үшін:

1. Қабаттың геологиялық характеристикасын тыңғылықты зерттеу;
2. Тиімді полимер концентрациясын, полимердің тұрақтылығын анықтау үшін тәжірибелік зерттеу жүргізу;
3. Фильтрациялық зерттеулер жүргізу;
4. Полимердің сапасын бақылау;
5. Процесті үздіксіз бақылау.

АҚШ өткен ғасырдың 90-ыншы жылдарында полимерлі суландыруды іске асырудан көшбасшылардың бірі болды. 1986ж. АҚШ-та 178 жоба іске асырылған. Бірақ, мұнайдың бағасының төмендеуі, сонымен қатар газды тәсілді қолданылу кезіндегі техникалық мәселелердің жаңа шешімі, полимерлі суландыру жобасын күрт азайтып жіберді, - 2004ж. қолданылыста тек 4 жоба қалды.

Соңғы жылдары полимерлі суландырудан көшбасында Қытай тұр. Бұл әдіс ҚХР-ының Daqing және Shengli сияқты маңызды кен орындарында іске асырылуда. Бұл екі кен орынның өзінде 2004ж. қосымша 14 млн. т мұнай алынып, МБК 14%-ке артқан[2, 27б.]. (Таблица 1)

Қорытындылай келе, біздің еліміздің басты табыс көзі мұнай өндірісі болғандықтан, ондағы МБК-ін кішкене пайызға арттырғанның өзі еліміздің экономикасына өте қолайлы әсер ететіні айқын.Осыны ескере отырып, еліміздің экономикасын дамыту үшін, кен орындарымызды тиімді игеру үшін полимерлі суландыруды кең ауқымды еңгізу қажет деп ойлаймын. Себебі, жоғарыда айтылғандай еліміздегі кен орындардың негізгі мәселесі ұңғылардың суланууы болғандықтан, онымен күресуде полимерлі суландыру технологиясын қолдану таптырмас құрал болып табылады.

Таблица 1. Әлемнің әртүрлі кен орындарында сәтті іске асырылған полимерлі суландыру жобаларының нәтижелері

Кен орын	Коллектор түрі	Кеуектілігі, %	Өткізгіштігі, %	Мұнайдың тұтқырлығы, мД	МБК өсімі, %
Dalia Field, Ангола	Құмтас	25	100-6000	11	3-7
Niger Delta Field, Нигерия	Құмтас	39	200-6000	16	7
Marmul, Оман	Құмтас	30	15000	8	15
Mooney Bluesky Field, Канада	Құмтас	26-30	3000	255-400	12
Seal Bluesky Field, Канада	Құмтас	27-33	300-5800	5000	14,3
Daqing, Қытай	Құмтас	18-22	300-400	19,6-20,1	15
Shengli, Қытай	Құмтас	22-28	300-500	10-20	9,6

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1 «Эрнст энд Янг (СНГ) Б.В.» Применение современных методов увеличения нефтеотдачи в России: важно не упустить время -2013. // http: //www.ey.com.

2 Жаппасбаев Б.Ж. Разработка инновационного способа повышения нефтеотдачи пластов при добыче высоковязкой нефти // Диссертация на соискание степени на доктора философии (PhD), - Алматы, 2016.-116 с.

3 Sheng J., Leonhardt B., Azri N. Status of Polymer-Flooding Technology // SPE 174541, J. of Canadian Petroleum Technology. – March 2015.

4 Lake, Larry W. Enhanced oil recovery. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice Hall. -1989 -550p.

К. О. Елеусин, Б. Ж. Жаппасбаев

Полимерное заводнение - эффективный метод увеличения нефтеотдачи на поздней стадии разработки месторождения

Резюме. Полимерное заводнение - наиболее широко применяемый и эффективный химический метод повышения нефтеотдачи.

В данной статье рассматриваются преимущества и недостатки использования полимерного заводнения, механизм воздействия на пласт и результаты некоторых реализованных проектов использования полимерного заводнения в мире.

Ключевые слова: увеличение нефтеотдачи, коэффициент извлечения нефти, полимерное заводнение.

K. O. Yeleussin, B. Zh. Zhappasbayev

Polymer flooding is an effective method of increasing oil recovery at a late development stage of field

Summary. Polymer flooding is the most widely used and effective method of chemical enhanced oil recovery.

This article discusses the advantages and disadvantages of using polymer flooding, mechanism of effect on layer and the results of some completed projects of using polymer flooding in the world.

Key words: improved oil recovery, oil recovery factor, polymer flooding.

УДК 62-752;622.692

Ерболат Е.Н., Курманова Г.З.
Научные руководители – Ахметжанова К.М.,сеньор – лектор, Букенова М. С., ст.преп.
Казахский национальный исследовательский технический университет
им. К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
yernar.yerbolat@gmail.com

ВИБРАЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ

Аннотация. *В рамках данной работы была рассмотрена вибрационная диагностика, средства для измерения вибрации ГПА, методы определения состояния агрегата в целом, а также отдельных его узлов. Также в работе дается сведения об основных этапах вибродиагностирования, основных положениях виброконтроля и о подготовительном этапе виброконтроля ГПА. Не менее важными вопросами в докладе являются продление срока службы узлов и деталей и расширение допустимых режимов эксплуатации турбоагрегатов в условиях длительной эксплуатации и широкого диапазона изменения режимов, где на первый план выходят задачи предотвращения аварий, связанных с отказом отдельных деталей и узлов турбины, обеспечения вибрационного состояния агрегата, позволяющего устойчивую и надежную эксплуатацию во всем диапазоне режимов, разработки методов и средств диагностики, позволяющих организовать обслуживание и ремонт оборудования по техническому состоянию.*

Ключевые слова. *Надежность, экономичность, маневренность, продление срока службы ГПА.*

На сегодняшний день вопросы улучшения показателей надежности, экономичности, маневренности и ремонтопригодности турбоагрегатов являются актуальными. В последние годы в промышленно развитых странах вопросам технической диагностики и, в частности, вопросам вибрационной диагностики оборудования электростанций уделяется повышенное внимание. Это объясняется, с одной стороны, необходимостью контроля отработавших расчетный ресурс агрегатов и обоснованием сроков межремонтного периода, с другой стороны - стремлением к снижению ущерба от внеплановых простоев и внезапных аварий.

Все вышесказанное позволяет сформулировать следующие основные цели технической вибрационной диагностики, определяющие экономическую эффективность диагностики:

1) обнаружение повреждений или дефектов на начальной стадии их развития;

2) оценка допустимости и целесообразности дальнейшей эксплуатации оборудования с учетом прогнозирования его технического состояния при выявленных дефектах; оптимизация режимов эксплуатации, позволяющая безопасно эксплуатировать агрегат с выявленными дефектами до момента его вывода в плановый ремонт;

3) организация обслуживания и ремонта оборудования по техническому состоянию (вместо регламентного обслуживания и ремонта), обеспечение подготовки и выполнения качественных ремонтов.

Следует особо подчеркнуть, что задачи диагностики обращены не на предотвращение гипотетической аварии, даже аварии с тяжелыми последствиями, а на организацию эксплуатации и ремонта таким образом, чтобы не допустить развития дефектов до опасных пределов, в том числе и дефектов, могущих привести к отказам и авариям с тяжелыми последствиями.

Сам процесс вибродиагностирования состоит из трех этапов по алгоритму выявления дефектов:

1) оценка интенсивности уровня вибрации

2) экспертная оценка изменения вибрации

3) вибромониторинг ГПА в процессе эксплуатации

Основные положения и предназначения виброконтроля, получаемый при диагностирования:

1. Исправная машина обладает набором измеряемых параметров, уровень которых может быть принят за эталон

2. По мере отработки ресурса значения начинают изменятся по отношению к эталону

3. Абсолютные изменения, их связи и скорости изменении позволяют определить как дефекты, так и степень их развития

Точность контроля ГПА зависит от числа измеряемых параметров и частоты их измерения

В свою очередь, число измеряемых параметров агрегата, суммарные вибрации ГПА представляет из себя сложный колебательный процесс с широким диапазоном частот и суммарный состав вибрации состоит их этих колебании:

1) Роторная
2) Лопаточная
3) Вибрация зубчатых передач
4) Подшипниковая вибрация

Анализ вибраций - мощный инструмент для оценки технического состояния агрегатов, прогнозирования их надежности, подготовки и проведения профилактического ремонта. Возникновение и развитие значительной части дефектов роторных машин, как правило, вызывают изменения в вибрационном состоянии машин. Эти изменения, как и развитие большинства дефектов, обычно происходят в течение достаточно длительного периода времени.

Общие причины вибрации роторных машин: неуравновешенность роторов и их несоосность в валопроводе, эксплуатационные расцентровки валопровода, дефекты в подшипниках, недопустимые люфты и зазоры, изношенность узлов и деталей. В большинстве случаев аэродинамические и гидравлические силы также оказывают влияние на вибрацию агрегатов.

Часто только параметры вибрации - вибросмещение, виброскорость, виброускорение, спектр частот колебаний, амплитуда и фаза колебаний оборотной частоты - позволяют определить причины повышенной вибрации и выявить дефектные узлы или детали. Но значительно чаще для полного понимания процессов требуется одновременное знание и параметров вибрации, и режимных и тепломеханических параметров агрегата.

Создание систем диагностики или даже просто использование расширенного мониторинга для диагностики любых объектов, а тем более таких сложных, как современные турбоагрегаты, требует не только умения измерять и представлять результаты измерений. Решение этой задачи требует глубоких знаний конструкции объекта, его интегральных свойств и свойств отдельных узлов, и деталей, характера рабочих процессов, опыта эксплуатации и наладки и т.д.

Бурное развитие компьютерных сетей, создание и внедрение инструментальных средств и прикладного обеспечение определили и современную концепцию - создания комплексных систем вибрационного контроля и диагностики на базе компьютерных технологий. Характерные черты: единая инструментальная и программная база для контроля, обработки и диагностики, сетевая структура систем.

К примеру, при эксплуатации МГ «Казахстан-Китай» для диагностирования насосов, компрессоров, электродвигателей и вентиляторов используются датчики Velomitor® фирмы Bently Nevada, так как использование бесконтактных датчиков, работающих на вихретоковом принципе, не осуществимо.

Пьезодатчик Velomitor® (Веломитор) предназначен для измерения абсолютной вибрации опор подшипников, корпусов машин или структурной вибрации. К тому же датчикв своей конструкции не имеет движущихся частей и состоит из неразъемного пьезоэлектрического элемента (пьезокристалла) со встроенной электронной схемой интегратора. Благодаря этому, датчик не подвержен механическому износу и может быть установлен вертикально, горизонтально, или сориентирован под любым другим углом.

Использование системы электронной связи чтобы передать задачи анализа и постановки диагнозов, полученных при использовании датчиков, на уровень диагностического центра оправдывает себя положительно, так как резко позволяет повысить производительность труда квалифицированных инженеров-диагностов. Внедрение такой системы повышает производительность труда и дает значительную экономию финансовых средств (командировочные расходы).

Дальнейшее повышение качества и сокращение трудозатрат при разработке диагностических заключений может быть достигнуто за счет использования экспертных программ, в которых использован практический опыт инженеров-диагностов.

Актуальность определения вибрационного состояния ГПА продиктована велением времени, чтобы повысить общую надежность транспорта газа и максимально снизить затраты на ремонт и восстановление нарушенной работоспособности оборудования.

А также не мало важно какую квалификацию имеет персонал, обслуживающий ГПА в эксплуатации и при ремонте.

Литература

1. Вибрационная надежность и диагностика турбомашин. Ч.1. Вибрация и балансировка: Учебное пособие / Е.В. Урьев Екатеринбург: ГОУ УГТУ-УПИ, 2003.200с.

2. Урьев Е.В. Основы надежности и технической диагностики турбомашин: Учебное пособие. Екатеринбург, УГТУ-УПИ, 2006.71 с.

3. Е.В. Урьев. Элементы теории надежности и основы теории технической диагностики турбомашин: Учебное пособие / Екатеринбург: ГОУ УГТУ-УПИ, 2000.53с.

4. Пьезодатчик Velomitor ® [Электронный ресурс]: URL:http://www.amx-engineering.com/upl_files/catalog/Velom_33050_149957F1.pdf

Yerbolat Y., Kurmanova G., Akhmetzhanova K.,Bukenova M.

Vibration diagnostics of gas compressor units

Summary This work gives a description of the vibration diagnostics, means for measuring vibration of , methods for determining the state of the aggregate as a whole and as individual components. Also, the work provides information on the main stages of vibration diagnostics, the basic provisions of vibration control and on the preparatory stage of vibration control of Gas compressor aggregate. And important issues in the report are the extension of the service life of aggregate and his parts and the expansion of permissible operation modes of turbo-aggregates under long-term operation conditions and a wide range of regime changes.

Keywords. Reliability, economy, prolongation of the service life of gas compressor units.

Ерболат Е.Н., Курманова Г., Ахметжанова К. М., Бөкенова М.С.

Газ айдау агрегаттарының вибрациялық диагностикасы

Аңдатпа. Бұл жұмыс барысында газ айдау агрегаттарын вибрациялық диагностикадан өткізу, агрегаттардың вибрациясын өлшеу әдістері, агрегаттардың жалпы жұмыс жағдайын және жеке бөліктерінің жағдайын диагностика арқылы қадағалау сияқты мәселелер қарастырылған. Сонымен қатар бұл жұмыста вибродиагностиканың негізгі сатылары және кезеңдері, оның негізгі шарттары және диагностикаға дайындау кезеңі жайлы мағлұматтар береді. Диагностика арқылы ГАА-ның жалпы және бөлшектерінің жұмыс істеу уақытын ұзарту, жұмыс істеу режимінің диапазонын кеңейту, апаттардың алдын алу жайлы баяндалады.

Түйін сөздер. Сенімділік, тиімділік, жұмыс жағдайларының ауқымдылығы, жұмыс істеу уақытын ұзарту.

УДК 622.691.4.052

А.А. Шахметова

Научный руководитель - К.М. Дусалиев, д-р.техн.наук, профессор

Казахстанско-Британский технический университет, Казахстан, г. Алматы

Эл. адрес: adema451097@gmail.com

АППАРАТЫ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА ПОСЛЕ КОМПРЕССОРНОЙ СТАЦИИ

Аннотация. *Целью НИР является повышение тепловой эффективности устройств охлаждения природного газа после компрессорной станции.*

АВО предназначены для охлаждения природного газа на дожимных компрессорных станциях газовых промыслов и на компрессорных станциях магистральных газопроводов.В процессе сжатия газ нагревается, поэтому возникают температурные перепады на участках магистрального газопровода. Это приводит к температурным напряжениям, деформации трубопровода, снижению качества гидроизоляции и т.д. Для устранения этих проблем осуществляется охлаждение газа аппаратами воздушного охлаждения.

В данной работе предлагается АВО (патент №2518708RU) с низким энергопотреблением. Выполнен экономический расчет и 3Dмодель для предложенного устройства охлаждения газа.

Ключевые слова: *аппарат воздушного охлаждения (АВО), компрессорная станция(КС), вентилятор, оребренные трубы.*

Обзор патентов и научно – технических литератур по устройствам охлаждения газа после компрессорных станций

5. Патент (№2155303 RU) ООО фирма "Ведис":

Известны АВО природного газа после КС с помощью пропановых или пропан-бутановых парокомпрессионных холодильных установок, работающих по замкнутому циклу.

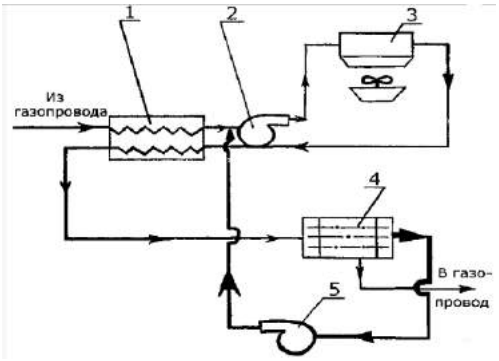


Рис. 1 –схема охлаждения газа с помощью пропановых парокомпрессионных холодильных установок

На рисунке 1 приведена схема охлаждения природного газа, который последовательно охлаждается в АВО 3, в рекуперативном теплообменнике 1, а затем в энергоразделительном устройстве 4, где газовый поток делится на два потока, один из которых проходит через сверхзвуковые каналы, разгоняется до числа Маха М = 2-5 и после этого с помощью дожимного компрессора 5 поступает на компрессорную станцию, а другой - охлажденный поток из межтрубного пространства энергоразделительного аппарата 4 поступает в газопровод.

Основные недостатки известного способа - сложность эксплуатации и управления, высокая стоимость оборудования.

6. Патент (№2266488 RU):

Известен теплообменный аппарат типа АВО (рисунок 2) природного газа, состоящий из двух частей: верхняя 1 и нижняя 2.

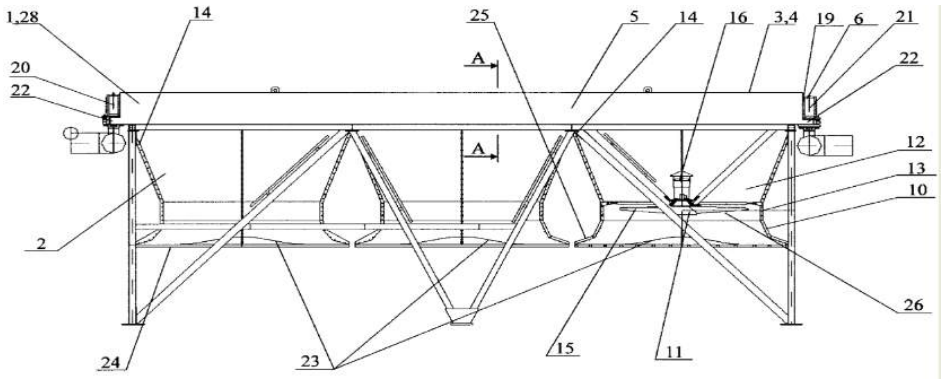


Рис. 2 – сосуд для охлаждающей среды аппарата воздушного охлаждения газа, вид сбоку

Верхняя часть 1 сосуда выполнена в виде теплообменной секции 3, в форме прямоугольной панели 4, боковыми 5 и торцевыми 6 стенами, многорядным пучком 7, теплообменных труб 8. Число рядов 9 теплообменных труб 8, расположенных по высоте панели 4, может составлять от 4 до 14, и в ряду 9 может быть размещено от 21 до 98 труб 8 при номинальной длине труб 8 в секции 3 от 6 до 24 м.

Недостатками известного АВО являются: образование кристаллогидратов, которые приводят к снижению работоспособности теплообменных трубок и всего устройства в целом, а впоследствии и полной потере их работоспособности и к необходимости их замены.

7. Патент (№2200907RU) ООО "Баштрансгаз" ОАО "Газпром":

Известны АВО с горизонтальным расположением теплообменных секций нагнетательного типа, в которых вентилятор расположен до теплообменной секции по ходу движения воздуха.

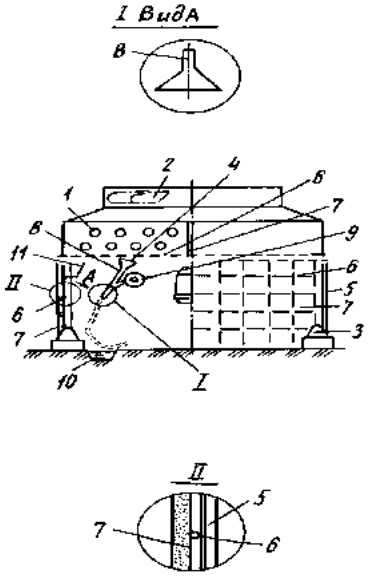


Рис. 3 – схема теплообменных секций АВО

Изобретение поясняется чертежом (рисунок 3), в котором приняты следующие обозначения: 1 - блок теплообменников; 2 - вентилятор с приводом, 3 - опора; 4 - водопровод, 5 - рама; 6 - металлическая сетка; 7 - фильтрующее полотно, 8 - водометные стволы с щелевым наконечником, расположенные в ряд зигзагом; 9 - воздушный компрессор; 10 - лоток с водой; 11 - металлический провод.

Основные недостатки данного АВО - занимают большие площади, являются более металлоемкими, потребляют много энергии.

8. АВО природного газа с коллекторами входа и выхода продукта 2АВГ-75(100):

Известны АВО газа 2АВГ-75(100), имеющий коллектора входа и выхода продукта, которые состоят из горизонтально расположенных секций, составленных из оребренных биметаллических труб.

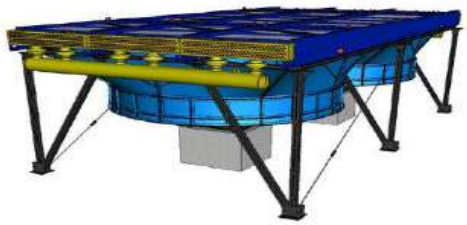


Рис. 4 – общая схема АВО газа 2АВГ-75(100)

На рисунке 4 изображен АВО, с длиной оребренных труб 12м., поверхностью теплообменного аппарата 9930 м^2, осевым вентилятором, номинальной мощностью электродвигателя 80кВт.

Недостатками известных АВО являются большое энергопотребление, что делает их дорогими в эксплуатации.

Предлагаемое устройство для охлаждения природного газа после КС

Аппарат (патент №2518708 RU) состоит из горизонтально расположенных секций коллекторного типа, собранных из оребренных биметаллических труб, которые обдуваются потоком воздуха. Теплообменные секции включают камеры подвода и отвода охлаждаемого газа, содержащие трубные доски с отверстиями, в которых заделаны концы оребренных теплообменных труб. Материал теплообменных труб: внутренних - сталь, оребрения - алюминий.

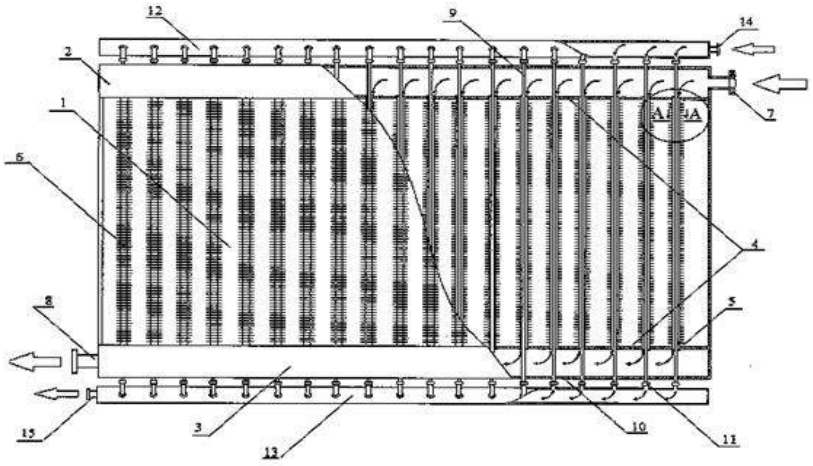


Рис. 5 – теплообменная секция, вид сверху

Теплообменная секция АВО газа(рисунок 5) включает камеры входа 2 и выхода 3 охлаждаемого газа, содержащие трубные доски 4. Трубные доски 4 выполнены с отверстиями 5, в которых заделаны концами одноходовые оребренные теплообменные трубы 6. Камера входа 2, еще содержит заднюю часть - внешнюю доску, которая выполнена с отверстиями, соосными отверстиям в трубной доске. Эта камера 2 имеет патрубок 7 для присоединения к коллектору подвода газа после компрессорной станции. Камера выхода 3 конструктивно аналогична камере входа 2 и имеет соответственно патрубок для присоединения к коллектору отвода газа.

В полости теплообменной трубы 6 размещена внутренняя труба 9 с продольным оребрением (рисунок 6), концы которой выведены через существующие отверстия 11 внешней доски 10 камеры входа и выхода.

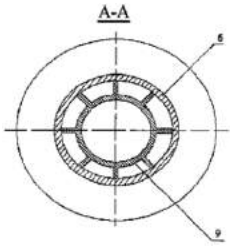


Рис. 6 – теплообменная труба с внутренней трубой теплоносителя 2-го контура, вид А-А

Внутренняя труба 9 имеет возможность сообщения с коллектором входа 12 и выхода 13 теплоносителя второго контура. Коллектор входа 12 выполнен в виде пустотелого цилиндра и имеет возможность сообщения с внутренними трубами 9, содержит патрубок 14 подвода теплоносителя второго контура. Выходной коллектор 13 конструктивно аналогичен коллектору входа и имеет соответственно патрубок 15 отвода теплоносителя второго контура.

В данном АВО за счет теплообмена охлаждаемого газа с теплоносителем второго контура происходит дополнительное охлаждение газа после КС. Благодаря этой схеме охлаждения снизили энергопотребление, повышая тепловую эффективность аппарата.

Для доказательства эффективности данного устройства возьмем данные АВО газа 2АВГ-75(100), с электропотреблением 80кВт в сутки и АВО (патент №2518708 RU), с мощностью 60кВт в сутки. Если возьмем, что для 1кВт*ч энергий потребитель платит 16,65тг., то можем рассчитать потребляемую энергию в сутки для каждого АВО, умножив мощность на 399,6тг. Исходя из этих вычислений выводится что, используя предлагаемое устройство для охлаждения природного газа после КС можно с экономить в год как минимум 2917080тг.

Вывод. Сравнивая все рассмотренные патенты, делаем вывод что АВО (патент №2518708 RU) является более эффективным. Предлагаемый аппарат за счет оптимизации параметров теплообменных элементов обеспечивает в процессе его эксплуатации повышение теплопроизводительности и, таким образом, за счет более эффективного теплообмена охлаждаемого газа позволяет уменьшить энергопотребление.

Исходя из выведенных расчетов, пришли к выводу что, используя данное устройство, можно сэкономить около 25%, что является оптимальным вариантом.

Список используемых источников и литературы

1. Алимов С. В., Мигачева Л. А., Титов А. Р. Передаточные функциитеплообменааппарате воздушного охлаждения масла // Вестник Самарского государственного технического университе-та. Сер. Технические науки. –2012. – № 4 (36). – Самара: СамГТУ, 2012. – С. 198–205.

2. Бахмат В.Г., Ерёмин Н.В., Степанов О.А. Аппарат воздушного охлаждения на компрессорных станциях. СПБ: Недра, 1994, 102 с.

3. Ванчин А.Г. Методы оценки работы аппаратов воздушного охлаждения газа при разных вариантах включения вентиляторов // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн./УГНТУ. 2012. №5. С. 279-286. URL: http://www.ogbus.ru/authors/Vanchin/Vanchin_4.pdf

4.Патент - 13566 РФ, МПК7 F01P11/10. Блок воздушного охлаждения/ Баклашов К.В., Марголин Г.А.; Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная компания "Кедр-89". - №2000101881/20; Заявл. 04.02.00; Опубл. 27.04.00, Бюл. № 11.

5.Патент - 2075714 РФ, МПК6 F28D1/04. Аппарат воздушного охлаждения/ Андреевский В.В., Баранов Ю.М., Игнатьев М.П., Дубиновский И.В.; Научно-исследовательский и проектный институт по переработке газа. - №93051464/06; Заявл. 04.11.93; Опубл. 20.03.97, Бюл. № 13.

6.Патент - 2518708РФ, МПК7 F28D21/00. Аппарат воздушного охлаждения/ Корнеев С.И., Шурухин И.Н., Шабанов К.Ю., Позднякова М.Н.; Общество с ограниченной ответственностью "ГазпромтрансгазСамара". - №2012158378/06; Заявл. 29.12.12; Опубл. 10.06.14, Бюл. № 45.

A.A.Shakhmetova

Air cooling devices of natural gas after the compressor stations

Summary.. Device of air-coolingare designed for cooling natural gas at booster compressor stations of gas fields and at compressor stations of main gas pipelines. In the process of compression, the gas is heated, therefore, there are temperature differences in the sections of the main gas pipeline. When heated gas pass through the gas pipeline, increased temperature, deformation of the pipeline and decreased the quality of the waterproofing, etc. To eliminated these problems, the natural gas cooled by air cooling devices.

In this research proposed an air-cooling device (patent № 2518708 RU) with low energy consumption. Performed economical calculations and a drawn 3D model for the proposed gas cooling device.

Key words: device of air-cooling, compressor station, fans, finned tubes.

А.А. Шахметова

Компрессорлықстанциясынанкейінгітабиғигаздың әуесалқындатуқұрылғысының көмегімен салқынтатылуы

Түйіндеме. Әуе салқындату құрылғысы магистральдық газ құбырларының компрессорлық станцияларыннан кейін, газдың салқындатылуы үшін арналады. Газ сығылған кезде, оның, температурасы ұлғаяды, сондықтан газ құбылралындатемпература айырмашылықтары пада болады. Бұл құбылыс, құбырда пайда болатын кернеуге және құбырдың гидроизоляциялық сапасының төмендеуіне алып келеді. Осы мәселелерді шешу үшін әуе-салқындату құрылғыларының көмгімен, газдыңсалқындатылуы жүзеге асырылады.

Бұл мақалада әуе салқындату құрылғысы (патент №2518708 RU) ұсынылады. Зерттелгн мәліметтер бойынша экономикалық есептеу жүргізілді және ұсынылған газ салқындату құрылғысының 3D моделі жасалынды.

Түйінді сөздер: әуе салқындату құрылғысы, компрессорлық станция, желдеткіш, қырлы құбырлар

УДК 622.691

И.Б. Жакпаров
Научный руководитель – К.М. Дусалиев, профессор, д-р.техн.наук
Казахстанско-Британский технический университет, Казахстан, г. Алматы
iskander5577@mail.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА ПРИ БУРЕНИИ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННЫХ СКВАЖИН ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТРУБОПРОВОДОВ ДЛЯ ПЕРЕХОДА ВОДНЫХ ПРЕГРАД

Аннотация. *На данный момент при строительстве нефтяных и газовых трубопроводов для перехода через водные преграды, используются различные траншейные и бестраншейные методы. Метод бестраншейного наклонно-направленного бурения является одним из самых надежных, экономически и экологически выгодным. Однако при наклонно-направленном бурении возникает необходимость ориентации буровой головки посредством системы локации. Управление в данной бестраншейной технологии - самый ответственный момент.*

Целью работы является контроль процесса наклонно-направленного бурения использованием системы локации. Они созданы таким образом, чтобы управление ими не создавало никаких проблем. Их устройство: передатчик и ресивер. Каждая система состоит из зонда и специального прибора синхронизации с ним. Зонд располагается на буровой головке. А системой с помощью прибора управляет оператор, находящийся на земной поверхности.

Ключевые слова: *наклонно-направленное бурение (ННБ), водные преграды, буровая головка, магнитометр, ультразвуковой датчик, азимут.*

Сущность метода наклонно-направленного бурения состоит в использовании специальной буровой установки, которая осуществляет предварительное (пилотное) бурение по заранее рассчитанной траектории с последующим расширением скважины (с помощью набора расширителей и буровых головок, которые могут омываться буровым раствором) и протаскиванием в образовавшуюся полость трубопровода.

На первой стадии строительства подводного перехода методом ННБ производится бурение пилотной скважины (рисунок №1) небольшого диаметра по заданной траектории. Бурение пилотной скважины – особо ответственный этап работы, от которого во многом зависит конечный результат. Оно осуществляется при помощи породоразрушающего инструмента – буровой головки со скосом в передней части и встроенным излучателем либо применяется забойный турбинный двигатель или шарошечное долото. Буровая головка соединена посредством полого корпуса с гибкой приводной штангой, что позволяет управлять процессом строительства пилотной скважины и обходить выявленные на этапе подготовки к бурению подземные препятствия в любом направлении в пределах естественного изгиба протягиваемой рабочей нити. Буровая головка имеет отверстия для подачи специального бурового раствора, который закачивается в скважину и образует суспензию с выбуренной породой. Буровой раствор уменьшает трение на буровой головке и штанге, предохраняет скважину от обвалов, охлаждает породоразрушающий инструмент, разрушает породу и очищает скважину от ее обломков, вынося их на поверхность. Контроль за местоположением буровой головки осуществляется с помощью приемного устройства локатора, который принимает и обрабатывает сигналы встроенного в корпус буровой головки передатчика. На мониторе локатора отображается визуальная информация о местоположении, наклоне, азимуте буровой головки. Также эта информация отображается на дисплее оператора буровой установки. Эти данные являются определяющими для контроля соответствия траектории строящегося трубопровода проектной траектории и минимизирует риски излома рабочей нити. При отклонении буровой головки от проектной траектории оператор останавливает вращение буровых штанг и устанавливает скос буровой головки в нужном положении. Затем осуществляется за давливание буровых штанг без вращения с целью коррекции траектории бурения. Строительство пилотной скважины завершается выходом буровой головки в заданной проектом точке.

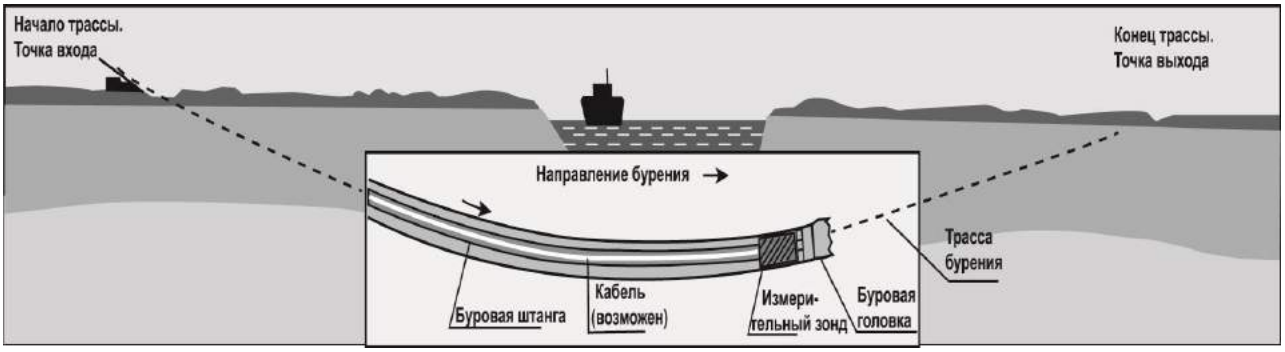


Рисунок 1 – Схема бурения пилотной скважины

На второй стадии скважину расширяют до диаметра, который позволяетпроложить трубопровод. Расширение скважины осуществляется после завершения пилотного бурения. При этом буровая головка отсоединяется от буровых штанг, и вместо нее присоединяется риммер – расширитель обратного действия. Приложением тягового усилия с одновременным вращением риммер протягивается через створ скважины в направлении буровой установки, расширяя пилотную скважину до необходимого диаметра для протаскивания трубопровода. Чтобы обеспечить беспрепятственное протягивание трубопровода через расширенную скважину, ее диаметр должен на 25-30% превышать диаметр трубопровода.

Третья стадия является заключительной, на ней производится протаскивание плети рабочего трубопровода в расширенную скважину (рисунок №2). На противоположной от буровой установки стороне скважины располагается готовая к протягиванию плеть трубопровода. К переднему концу плети крепится оголовок с воспринимающим тяговое усилие вертлюгом и риммером, и в то же время непередающий вращательное движение на трубопровод. Таким образом, буровая установка затягивает в скважину плеть протягиваемого трубопровода по проектной траектории. На заключительном этапе, после окончания основных технологических этапов, инженерно-технический персонал сдает заказчику исполнительную документацию, на которой указано фактическое положение уложенного трубопровода в различных плоскостях, с обязательным указанием «привязок» к ориентирам на местности.

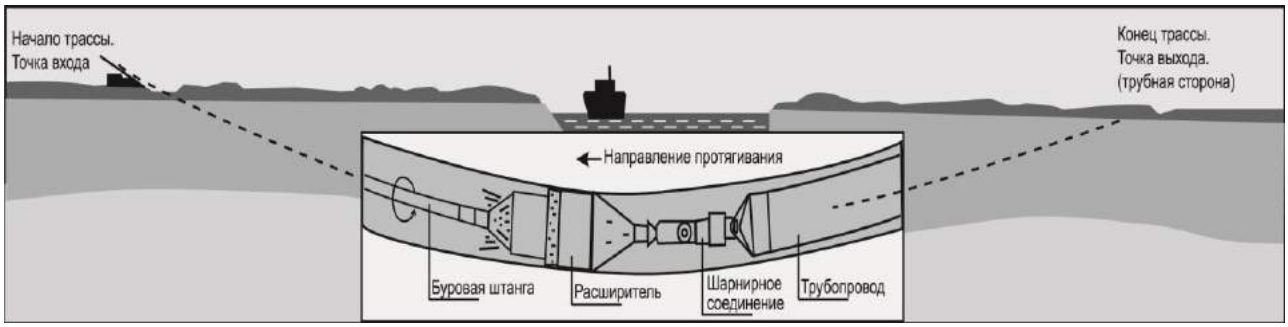


Рисунок 2 – Протягивание плети рабочего трубопровода

Преимущества метода ННБ: большая надежность построенного объекта, сокращение эксплутационных затрат, сокращения сроков строительства, круглогодичность строительства, экологическая чистота строительства

Локационная система. Без современной системы локации не может обойтись ни одна установка наклонно-направленного бурения. Определение местоположения буровой головки является самым важным этапом при данном методе. Именно с целью контроля процесса бурения были созданы системы локации.Их устройство: передатчик и ресивер. Каждая система состоит из зонда и специального прибора синхронизации с ним. Зонд располагается на буровой головке. А системой с помощью прибора управляет оператор, находящийся на земной поверхности. Помимо этого, локационная система имеет

специальные кнопки управления и удобно воспроизводимый дисплей. Зонд фиксирует полную информацию:об угле и линии направленности бурения (азимут),о количестве оборотов, о температуре бурового устройства. Все сообщения поступают в процессе работы оператору. Главное её назначение - предотвращение нежелательных последствий. Использование систем локации позволяет обойти водопроводы, газопроводы, телефонные линии, различные кабели. Системы локации достаточно чувствительны. С их помощью выявляются металлические или ферромагнитные объекты. Это может быть чугунная труба или же крышка от смотрового люка.

Главные преимущества быстрого распространения ННБ: точное размещение буровой головки, истинность нахождения буровой лопатки, данные о глубине проведенной работы прохождения, постоянство сигнала.

Общие проблемы, присущие локационным системам ННБ: нестабильность показаний глубины-дистанции, конструкция буровой головки,уровень помех, искажения линий магнитного поля зонда, быстрый разряд батарей.

В работе предлагается модель локационной системы. Данный прибор создан на основе микроконтроллера ArduinoUno. Arduino — это небольшая плата с собственным процессором и памятью. На плате также есть пара десятков контактов, к которым можно подключать всевозможные компоненты: лампочки, датчики, моторы, модули, сервоприводы и т.д. В качестве датчиков мы использовали трех осевой магнитометр HMC5883L и ультразвуковой дальномер HC-SR04. Микросхема HMC5883L представляет собой 3-х осевой цифровой компас (рисунок 3). В качестве сенсоров используется три магниторезистивных датчика. Данный датчик позволяет проводить измерения сразу по трем перпендикулярным осям. Данный прибор выдает поток чисел — это на самом деле проекции магнитного поля на три оси в системе координат магнитометра. Такой же формат данных имеют и другие устройства, используемые для позиционирования и навигации: акселерометр и гиротахометр (он же гироскоп). При повороте трехосевого магнитометра в магнитном поле Земли показания на его трех осях изменяются.

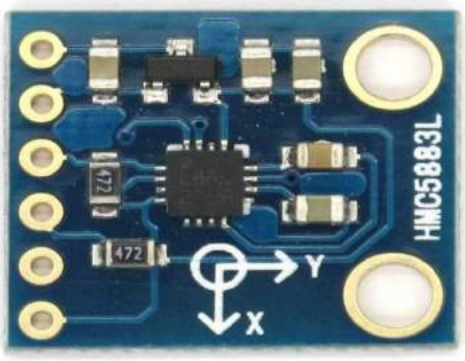


Рисунок 3

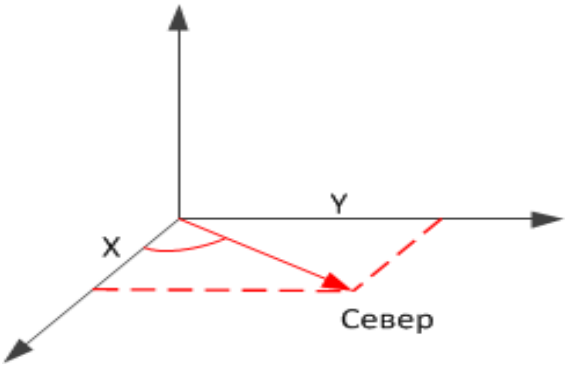


Рисунок 4

Используя эти показания можно вычислить направление по сторонам света. Считаем показания с осей X, Y и вычислим угол, который и будет углом отклонения от направления на север (рисунок 4).

Для измерения глубины мы применим ультразвуковой датчик расстояния HC-SR04 (рисунок 5). Этот бесконтактный датчик обеспечивает высокую точность и стабильность измерений. Диапазон измерений составляет: от 2 см до 400 см. На показания датчика практически не влияют солнечное излучение и электромагнитные шумы. Принцип действия HC-SR04 основан на хорошо известном явлении эхолокации. При его использовании излучатель формирует акустический сигнал, который отразившись от преграды, возвращается к датчику и регистрируется приемником. Зная скорость распространения ультразвука в воздухе (примерно 340м/с) и время запаздывания между излученным и принятым сигналом, легко рассчитать расстояние до акустической преграды.



Рисунок 5 – Сонар HC-SR04

Программная часть нашего прототипа реализована в среде Arduino IDE, использующая упрощенный Си, а также Processing IDE для графического представления результатов измерений.

Заключение. С появлением локационных систем, процесс бурения стал полностью контролируемым и безопасным. В этой работе я рассказал о методе наклонно-направленного бурения при строительстве трубопровода, о последовательности функционирования системы локации и создал модель локационной системы, используя трехосевой магнетометр и ультразвуковой датчик. Ни одна установка наклонно-направленного бурения не обходится без точной локационной системы, которая позволяет отслеживать процесс бурения «от» и «до».

Литература

1 Сальников А.В., Зорин В.П., Агиней Р.В. Методы строительства подводных переходов газонефтепроводов на реках печорского бассейна. Учебное пособие. — Ухта: УГТУ, 2009. — 108 с. — ISBN 978-5-88179-534-4.

2 Устройство для определения положения инструмента для формирования наклонных и горизонтальных скважин: пат. 2410537 РФ: МПК[8] E21B47/02/ Денисова Е. В., Гаврилов С. Ю. - №2410537, заявл. 25.02.09 ; опубл. 27.01.11.

3 Межгосударственный свод правил: «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением». – 2012.

4 А.Л. Наговицын, Локационная система для ГНБ. Анализ неисправности оборудования в «полевых условиях»/ Техника и Технология. – 2015. – 5 ноября.

5 Walk-over Locating Technology, John E. Mercer, Ph.D. Presented at No-Dig 2000 Conference in Perth, Australia, and published in No-Dig 2000 Conference Proceedings.

I. B. Zhakparov

Definition of the tool position when drilling directional wells for the transition of water barriers

Summary. At the moment, in the construction of oil and gas pipelines to cross water barriers, there are various trench and trenchless methods. The method of trenchless directional drilling is one of the most reliable, economically and environmentally beneficial. However, for directional drilling, it becomes necessary to orient the drill head through a locating system. Management in the trenchless technology - the most crucial moment. The aim of the work is to control the process of directional drilling using the location system. They are created in such a way that their management does not create any problems. They consist of the transmitter and receiver. Each system consists of a probe and a special device for synchronization with it. The probe is located on the drill head. And the system is controlled by an operator which is on the earth's surface. A real model of the locating system of directional drilling for realizing the pipeline of water barriers has been completed.

И. Б. Жақпаров

Су тосқауылын өту үшін арналған көлбеу-бағытта ұңғыманы бұрғылада құралдың бағытын анықтау

Түйіндеме. Қазіргі уақытта мұнай мен газ құбыр желісісін салғанда, су тосқауылын өту үшін әртүрлі траншеялық және траншеялық емес әдістер қолданылады. Траншеялық емес көлбеу бағытты бұрғылау әдісі ең сенімді, экономикалық және экологиялық жағынан пайдалы болып табылады. Бірақ көлбеу бағытты бұрғылағанда бұрғы бастиегін локация жүйесі арқылы бағдарлау кажеттілігі пайда болады. Осы траншеялық емес технологияны меңгеру – ең жауапты кезең. Жұмыстың мақсаты - локация жүйесін қолданып көлбеу бағытты бұрғылаудың процессін бақылау. Олар бақылау кезде ешқандай мәселе жасамайтындай құрылған. Олардың құрылғысы: таратқыш және ресивер. Әрбір жүйе зондтан және онымен синхрондауға кіретін аспаптан тұрады. Зонд бұрғы бастиекте орналасады. Ал жүйенің өзін аспап арқылы жер бетіндегі оператор меңгереді. Құбыр желісінің су тосқауылын өту үшін көлбеу бағытты бұрғылаудың локациялық жүйесінің сүлбісі жүзеге асырылған.

УДК 621.9

Ф.А Жубанова

Научный руководитель - К. М. Дусалиев, д-р.техн.наук, профессор

Казахстанско-Британский технический университет, Казахстан, г. Алматы

Эл. адрес: fzhubanova@bk.ru

УТИЛИЗАЦИЯ ТЕПЛА ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИЙ

Аннотация. *Тепловые двигатели являются главным потребителем органического топлива, запасы которого, далеко не безграничны. Кроме того, на эти двигатели приходится основная часть вредных выбросов в атмосферу, а также происходят прямые тепловые выбросы, изменяющие микроклимат территорий, прилегающих к компрессорной станции.*

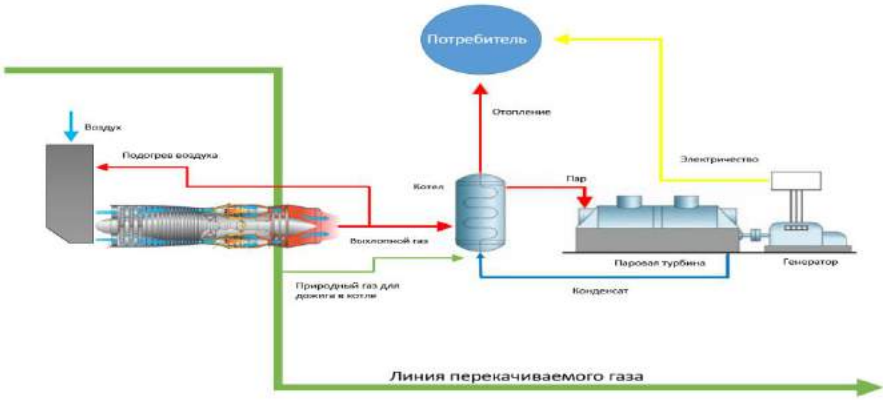
Утилизация тепла выхлопных газов - это использование тепла выхлопных газов для увеличения КПД ГТУ.Наиболее перспективными в этом отношении являются газотурбинные установки, с уходящими газами которых выбрасывается до 20% тепла.

Работа посвящена снижению потребления топлива путем утилизации теплоты газотурбинных двигателей. Таким образом, рассматривается возможность утилизации низкотемпературной теплоты

Важность проблемы экономии топлива на государственном уровне подтверждается тем, что в Республике Казахстан был принят в 2012 году 13 января № 541-IV закон об энергосбережении. Глава государства подписал закон "Об энергосбережении и повышении энергоэффективности", а также сопутствующие ему поправки. Закон направлен на создание целостной правовой базы в сфере энергосбережения, а также формирование национальной инфраструктуры в сфере энергосбережения для обеспечения перехода экономики на энергоэффективное развитие.

Из сказанного выше можно сделать вывод о том, что углубленная утилизация теплоты тепловых двигателей является важнейшим направлением энергосбережения. В нашей работе будем рассматривать утилизацию теплоты ГТУ.

Ключевые слова: *компрессорная станция (КС), газотурбинная установка(ГТУ),парогазовых установках (ПГУ), паротурбинных установок (ПТУ), утилизация тепла, выхлопной газ, магистральный газопровод, электроэнергия.*



1. Патент RU2377427

Способ утилизации тепла выхлопных газов газотурбинных приводов газоперекачивающих агрегатов компрессорной станции заключается в направлении выхлопных газов газотурбинных приводов в котел - утилизатор для выработки пара, направляемого на паровую турбину, и выработки электроэнергии в приводимом ею электрогенераторе. Перед поступлением выхлопных газов в котел-утилизатор осуществляют сбор выхлопных газов, всех входящих в компрессорную станцию газотурбинных приводов газоперекачивающих агрегатов, в общий коллектор, с усреднением их температуры, давления и концентрации вредных веществ. Выработку пара в котле-утилизаторе осуществляют с дожиганием в последнем дополнительного топлива для достижения оптимальной температуры пара и снижения концентрации выбросов вредных веществ.

Надстройка газового цикла паросиловым, с использованием пароперегревателей повышает КПД действующих установок до 40% и более, а мощность паровой турбины может составить несколько МВт.

Известно, что в Казахстане в КС утилизируют тепло посредством подогрева поступающего в ГТУ воздуха, а также отопления зданий КС. Почти все КС расположены в непосредственной близости от населенных пунктов, для которых уже в ближайшие годы потребуется создание новых мощностей. Но в ОАО «ИнтергазЦентральнаяАзия» малая часть нагретых до температуры 450°С выхлопных газов частично используется на компрессорных станциях регенеративного типа для подогрева воздуха перед турбиной, а остальное уходит в атмосферу. Следовательно, кроме парниковых газов (CO2, CO и др.), величина выбросов которых регламентирована международными соглашениями, происходят прямые тепловые выбросы, изменяющие микроклимат территорий, прилегающих к компрессорной станции

Известно также, что КПД современной газовой турбины для привода нагнетателя на компрессорной станции, имеющей при 100% загрузке КПД 33%, изменяется в зависимости от мощности нагрузки:

при 30% загрузке турбины - КПД равен 14%;

при 44% загрузке турбины - КПД равен 20%;

при 76% загрузке турбины - КПД равен 29%.

Таким образом, с отходящими газами уносится не менее 70% тепла, полученного от сжигания топлива перед турбиной.

Технической задачей изобретения является повышение эффективности работы действующих компрессорных станций магистральных газопроводов с выработкой дополнительной электроэнергии, с одновременным обеспечением максимального коэффициента использования газа и снижением пиковых нагрузок в энергосистеме за счет подключения энергоемких потребителей.

2. Патент РФ 2208689 ОАО "Энергомашкорпорация"

Изобретение относится к теплоэнергетике и может быть использовано в парогазовых установках, предназначенных для выработки электрической энергии. Парогазовая установка, содержащая газотурбинную установку и паровой котел-утилизатор, с паровым контуром низкого давления, содержащим, по крайней мере, испаритель низкого давления, отличается тем, что паровой контур низкого давления на выходе по пару сообщен со входом по пару в проточную часть компрессора газотурбинной установки, расположенным в области давлений воздуха выше атмосферного. Изобретение позволяет повысить коэффициент полезного действия установки.

Тепловая эффективность энергетической ПГУ любого типа, предназначенной для выработки электрической энергии, характеризуется величиной КПД, определяемой по формуле

$$\eta = \frac{N}{b \cdot q_t} = 1 - \frac{Q_x}{b \cdot q_t} = 1 - 1/q_t \cdot [\alpha L_0 + 1) \cdot \Delta I_г + \alpha L_0 G_к \Delta I_к / B_v], \quad (1)$$

где η- КПД ПГУ; N - мощность ПГУ; b - расход топлива; q_t - удельная теплотворная способность топлива; Q_x - отвод теплоты в окружающую среду; α- коэффициент избытка воздуха; L_0 - весовое стехеометрическое соотношение; $\Delta I_г$ - снижение энтальпии уходящих из котла утилизатора (КУ) газов (без подведенного в камеру сгорания (КС) и газовую турбину (ГТ) пара) при охлаждении до температуры окружающей среды; $G_к$ - расход отработанного пара, отводимого в окружающую среду или в конденсатор; $\Delta I_к$ - снижение энтальпии отработанного пара при его конденсации и, возможно, охлаждении до начальной температуры воды в цикле; B_v- расход воздуха через компрессор газотурбинной установки (ГТУ).

Максимум КПД ПГУ соответствует минимуму выражения $(\alpha L_0+1)\cdot\Delta I_г+\alpha L_0 G_к \Delta I_к/B_v \rightarrow \min$,достигаемому путем снижения значений параметров $\alpha, \Delta I_г, \Delta I_к$ и отношения $G_к/B_v$.

3. Патент РФ 2418961 ООО "Центр Бойко"

Изобретение относится к теплоэнергетике и может быть использовано в парогазовых установках (ПГУ), предназначенных для выработки электрической энергии. Изобретение применимо, преимущественно, в ПГУ контактного типа (КПГУ).

Способ утилизации теплоты выпускных газов газотурбинных установок заключается в отводе теплоты от выпускных газов газотурбинной установки и использовании ее для подогрева циклового воздуха в регенераторе и воды горячего водоснабжения - в подогревателе воды. При сезонном снижении потребности в горячем водоснабжении внутренний тракт подогревателя воды отключают от прямой и обратной магистралей сетевой воды, сливают находящуюся внутри труб воду, очищают и осушают "горячим" сжатым воздухом, поступающим от компрессора. Герметизируют внутренний тракт подогревателя воды и подключают его параллельно с воздушным трактом регенератора к магистралям подвода/отвода сжатого воздуха. Поверхность теплообмена подогревателя воды используют для подогрева циклового воздуха, смешивая его с воздухом, нагретым в регенераторе, и направляют полученную смесь в камеру сгорания газотурбинной установки. Изобретение направлено на повышение эффективности использования топлива в течение всего периода эксплуатации газотурбинной установки.

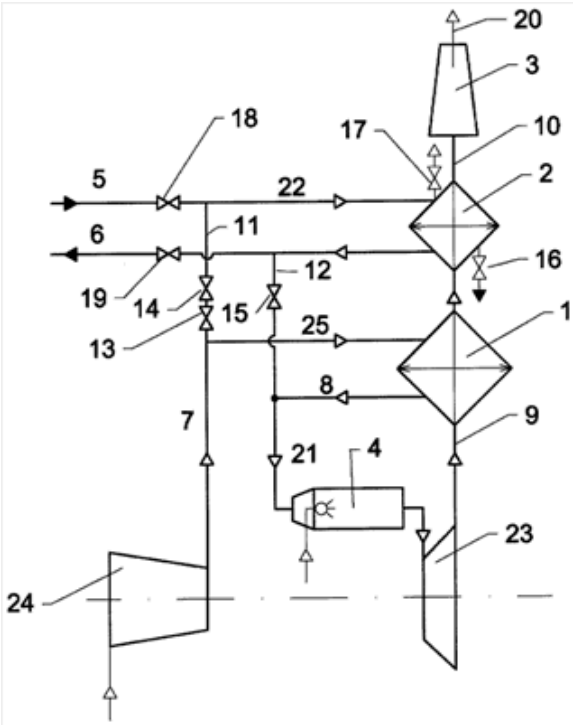
На чертеже представлена тепловая схема системы утилизации теплоты выпускных газов ГТУ.

Система утилизации состоит из регенератора (1), подогревателя воды (2), дымовой трубы (3), камеры сгорания (4), магистралей подвода/отвода: воды (5, 6), воздуха (7, 8) и газа (9, 10); соединительных трубопроводов (11; 12), оснащенных запорной и регулирующей арматурой (13, 14, 15); ПВ оборудован дренажным (16), воздушным (17) и запорными (18, 19) клапанами.

При работе в обычном (теплофикационном) режиме "горячий" газ от газовой турбины (23) по магистрали (9) проходит последовательно регенератор (1), ПВ (2), охлаждается и по газоходу (10) через дымовую трубу (3) сбрасывается в атмосферу (20), при этом запорные клапаны (13, 15) на соединительных трубопроводах (11, 12) закрыты, регенератор (1) и ПВ (2) работают автономно:

- в регенераторе (1) подогревается цикловой воздух, поступающий от компрессора (24) по магистрали (7) и трубопроводу (25), а отводимый по магистрали (8) и трубопроводу (21) в камеру сгорания (4);

- в ПВ нагревается сетевая вода, поступающая по магистрали подвода (5) через открытый клапан (18) и отводимая по магистрали (6) через открытый клапан (19) к потребителям; причем дренажный (16) и воздушный (17) клапаны, установленные на ПВ закрыты.



Вывод:

В последнее время в связи с постоянно растущей ценой на электрическую и тепловую энергию КС проявляют большой интерес к децентрализованным источникам энерго - и теплообеспечения своих предприятий. За рубежом и в России все чаще для таких целей утилизируют тепло выхлопных газов в котле для выработки тепловой и электрической энергии, включающие в себя паровую турбину которая вырабатывает электроэнергию с помощью электрогенератора, а также отопительную систему. Такие системы комплексной выработки электрической и тепловой энергии на базе ГТУ можно внедрить в Казахстане модернизировав их для ГТУ используемых в ОАО «ИнтергазЦентральнаяАзия».

Для этой цели был выбран патент RU2377427, так как является перспективным и выгодным с экономической стороны. Патент был опубликован относительно недавно, в 2008 году и написан с использованием новейших технологий. Так как все КС ОАО «ИнтергазЦентральнаяАзия» построенных еще в советское время, имеют систему утилизация тепла посредством отопления и подогрева входящего воздуха, наиболее перспективным является именно патент RU2377427 так как предлагает технологию не использующегося в Казахстанских КС которая предлагает перерабатывать тепло выхлопных газов в электроэнергию.

Сравнивая на рынке паротурбинных установок разные модели, можно предположить что паровая турбина компаний Siemens SST-100 мощностью до 8,5 МВт, подошла бы для этой схемы, так как имеет подходящие характеристики. Давление пара на входе до 65 бар / 945 фунт/кв. дюйм, температура пара на входе 480 °C / 895 °F. Если предположить, что установка будет работать на максимальной мощности, а цену за 1 кВт*ч энергий условно взять как 5 тенге, то за год можно произвести электричество на сумму 372,3 миллиона тенге. Этот расчет является условным так как электричество за 1 кВт*ч может стоит дороже или дешевле в зависимости от региона, но также нужно учесть, что оборудование не может постоянно работать на максимальной нагрузке.

	МВт*ч	МВт*д	МВт*г
Мощность	5	120	43830
Цена за 1 кВт*ч	16		
Экономия	80000	1920000	701280000

Список используемых источников и литературы

1. Лобан Мальвина Васильевна. Повышение эффективности тепловых двигателей утилизацией тепла отработавших газов с применением теплонасосной установки: Дис. канд. техн. наук : 05.04.02 : Москва, 2004 151 с. РГБ ОД, 61:04-5/4254

2. Антипов Юрий Александрович. Утилизация вторичных энергоресурсов газовых двигателей и газотурбинных установок с использованием тепловых насосов: Дис. канд. техн. наук : 05.04.02 Москва, 2005 135 с. РГБ ОД, 61:05-5/2757

3. Газовая промышленность, Серия: "Использование газа в народном хозяйстве", Вып.3. "Разработка и внедрение теплоутилизационного оборудования для ГПА"; М:, 1988,

4. А.М. Козаченко. Энергетика трубопроводного транспорта газов. Москва. 2001.

5. Щуровский В.А. Новое поколение ГТУ для магистральных газопроводов. Газотурбинные технологии, июль-август, 1999.

Жубанова Ф.Ә.

Компрессорлық станциялардағы газотурбиналық агрегаттан шығатын қалдық газдың жылуын утилизациялау

Түйіндеме. Жылу қозғалтқыштары органикалық отынның негізгі тұтынушысы болып есептеледі, ал органикалық отын қоры шектеулі. Бұдан бөлек, бұл қозғалтқыштар ауаның негізгі ластаушылары болып саналады жәнеде жылу қозғалтқыштары компрессорлық станцияларға тиісті қоршаған ортаның микроклиматын өзгертетін, атмосфераға тікелей жылу шығарындыларын бөледі.

Қалдық газдың жылуын утилизациялау–бұл ГТА-дағыжану процессінен шыққан қалдық газдардың жылуын тиімді пайдалану.Перспектива жағынан қарайтын болсақ, жылуды утилизациялауға газотурбиналық агрегаттар жақсы таңдау болып саналады, өйткені қалдық газдармен бірге жылудың 20% жоғалады.

Осы мақсаттар үшін RU2377427 патенті таңдалды, өйткені экономикалық тұрғыдан қарайтын болсақ патент тиімді жәнеперспетивасы бар. Патент жақында жарық көрді. 2008 жылы жаңа технологияларды қолдана отырылып жазылған бұл патент өте тартымды. Кеңес заманында салынған «ИнтергазЦентральнаяАзия» компаниясының компрессорлық станцияларында,қалдық газдың жылуын утилизациялау технологиясы бар. Бұл технологиялар жылу энергиясын жылу беру жүйесінде жәнеде ГТА-ға кіретін ауаны жылытуға қолданады. Сондықтан біз RU2377427 патентін таңдадық, себебі бұл патент Қазақстанның КС қолданылмайтын қалдық газдың жылуын электр энергиясына айналдыру технологиясын ұсынады.

Түйінді сөздер: компрессорлық станция (КС), газотурбинналық агрегат (ГТА), бу газ аралас агрегат (БГАА), бу турбиналары (БТ), жылуды утилизациялау, қалдық газ, магистральді газ құбыры, электроэнергия.

Zhubanova F.A.

Utilization of the heat of exhaust gases of gas turbine plants in the compressor station

Summary. Thermal engines are the main consumer of organic fuel, whose reserves are far from unlimited. In addition, these engines account for the bulk of harmful emissions into the atmosphere, as well as direct thermal emissions that change the microclimate of the areas adjacent to the compressor station.

Utilization of exhaust gas heat is the use of exhaust gas heat to increase the efficiency of gas turbines. The most promising in this respect are gas-turbine plants with up to 20% of heat emitted with outgoing gases.

The work is devoted to reducing fuel consumption by utilizing the heat of gas turbine engines. Thus, the possibility of utilizing low-temperature heat.

For this purpose the patent RU2377427 was chosen, because it is promising and profitable from the economic side. The patent was published relatively recently, in 2008 and written using the latest technology. Since all CS of JSC "IntergasCentralAsia" built in the Soviet times have a system of heat utilization through heating and heating of incoming air, the most promising is RU2377427 patent as it offers technology not used in Kazakhstan's compressor stations that offers processing of exhaust gas heat into electricity.

Key words: compressor station (CS), gas turbine unit (GTU), combined-cycle plants (CCP), steam turbine units (STU), heat recovery, exhaust gas, main gas pipeline, electricity.

УДК 622.276

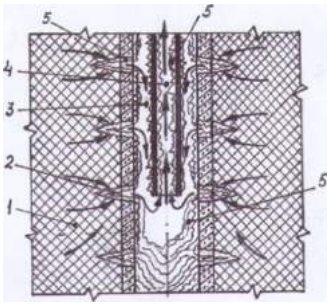
Б.Р.Таубаев, О.С.Жакашев, Ж.Е.Сапаргалиев
Научный руководитель - Абдели Д.Ж., док.тех.наук, профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
d.abdeli@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С ВЫСОКОВЯЗКОЙ НЕФТЬЮ

Аннотация. *Рассмотрены современные взгляды на состояние проблемы асфальтосмолистых и парафиновых отложений (АСПО) в нефтепромысловом оборудовании и призабойной зоне нефтяного пласта, а также возможные методы ее решения. Библиография охватывает публикации последних десяти лет и содержит 9 ссылок. Рассмотрены основные факторы, влияющие на формирование АСПО в призабойной зоне пласта, перфорационных отверстиях эксплуатационной колонны, забое и насосно-компрессорной трубе скважин. В работе дана оценка методам удаления и снижения образования асфальтосмолистых и парафиновых отложений (АСПО), обеспечивающим повышение дебита нефтяных скважин. Проведены лабораторные исследования для получения легкой фракции нефти с содержанием атомов углерода C_6 - C_9 в молекулах и оценки растворяющей способности ее АСПО. Предложена новая технология обработки призабойной зоны пласта эффективными растворителями, получаемыми в промысловых условиях из дегазированной нефти, и методснижения образования АСПО за счет создания турбулентного характера движения нефти в забое нефтяных скважин.*

Ключевые слова: *нефть, месторождения, асфальтосмолопарафины, отложения, удаление, предотвращение.*

Высоковязкая нефть содержат ценные высокомолекулярные углеводороды и их соединения, которые используются в различных отраслях промышленности. В составе высоковязкой нефти имеются большое количество асфальтенов, смол, что значительно превышает соответствующее количество этих компонентов в легких нефтях с малой вязкостью.



Эта нефть характеризуются высокой температурой застывания (30…35 ^{0}C), повышенной вязкостью и способностью образовывать стойкие водонефтяные эмульсии. В связи с этим по мере отбора нефти из залежи и снижения пластового давления происходят фазовые изменения флюидов. Из-за ламинарного характера движения нефти в порах породы призабойной зоны, перфорационных отверстиях и забое скважин в постепенно образуются асфальтосмолистые и парафиновые отложения (Рис. 1). Ухудшается проницаемость призабойной зоны пласта (ПЗП) и в некоторых случаях дебиты скважин снижаются до 5 т/сутки и ниже.



Рис. 1. Образование в призабойной зоне скважин АСПО: а) 1- продуктивный пласт, 2- перфорированные отверстия с органическими отложениями, 3- забой скважины, 4- НКТ, 5- отложения; б) - внутри НКТ.

Существует несколько наиболее известных и активно применяемых в нефтедобывающей промышленности методов борьбы с АСПО[1-4]. Однако существующие способы обработкипризабойной зоне скважины не являются в достаточной степени эффективными и они направлены на замедление самого процесса выпадения тяжелых углеводородов и АСПО. Не выявлены и устранены основные причины этого явления.

На образованиеАСПО в призабойной зоне пласта (ПЗП) и внутри насосно-компрессорной трубы в значительной степени влияет имеющий ламинарный характер и низкая скорость движения нефти в свободном пространстве перфорационных каналах и забое скважины.Нами предлагается способ снижения образования АСПО в скважине и НКТ, который основан на обеспечение турбулентного характера движения флюидов.

Задачей и техническим результатом изобретения являетсяповышение нефтеотдачи пластов и предотвращение образования асфальтосмолистых и парафиновых отложений в призабойной зоне пласта и скважине за счет улучшения проницаемости призабойной зоны пласта удалением уплотненных и загрязненных кромок перфорационных каналов скважины и часть цементного камня между с помощью кислотной обработки, а также повышения скорости и турбулентности движения нефти в перфорационных каналах и забое скважины заполнением перфорационных каналов и забоя скважины зернистыми материалами, размеры которых меньше диаметра перфорированных отверстий эксплуатационной колонны. При этом хвостовик насосно-компрессорной трубы перфорирован и снабжен фильтром, а забой изолирован отзатрубного пространства пакерами. Внутренние площади поперечных сечений перфорированного хвостовика и насосно-компрессорной трубы принимают исходя из условия обеспечения высокой скорости и турбулентного характера движения нефти свверх по скважине.

Также нами получен патент [5] на способ удалениясфальтосмолистых и парафиновых отложений с применением двух видов реагентов с низкой стоимостью, получаемыхнепосредственно в промысловых условиях из исходной дегазированной нефти: а) легкая фракция нефти с содержанием атомов углерода C_6 - C_9 в молекулах и ароматических углеводородов до 25 %: б)легкая фракция нефти с содержанием атомов углерода C_6 - C_9 в молекулах и ароматических углеводородов в пределах 40 - 50 %.

Указанныйспособ осуществляется промысловых условиях следующим образом. Исходную дегазированную нефть пропускают через теплообменник 1 (рис.2) предварительного нагрева, а затем нагревают ее в печи 2 в диапазоне температуры (150-160^{0}C) до полного испарения ксилоловой фракций ароматических углеводородов с содержанием углерода C_9 в молекулах. Нагретая нефть подвергают простой перегонке в двухсекционной установке 3, представляющий собой цилиндрический корпус с входным патрубком 4 для нефти и двумя отсеками 5 и 6.

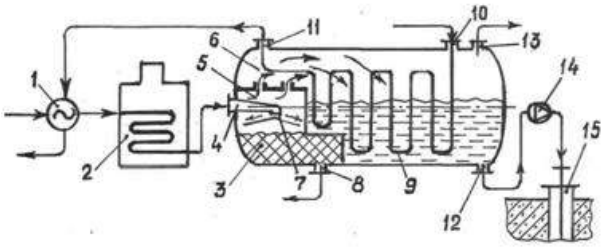


Рис. 2.Схема получения и нагнетания в пласт легкой фракции нефти с содержанием атомов углерода C_6 - C_9 в молекулах и ароматических углеводородов до 25 %

Нефть через входной патрубок 4 поступает на распределительную тарелку 7. При этом высококипящие компоненты нефти с содержанием углерода более C_9 в молекулах образуют жидкую фазу и выводится через выходной патрубок 8 первого отсека 5, а низкокипящие компоненты нефти с содержанием углерода C_8 и ниже в молекулах образуют паровую фазу, которая через выпускные патрубки поступает во второй отсек 6. Здесь эти компоненты нефти охлаждаются до температуры 60 ^{0}C с помощью теплообменника 9 водой, подаваемой через входной патрубок 10 и выводимой через выходной патрубок 11. Нагретая вода направляется в теплообменник 1 для предварительного подогрева исходной нефти, поступающей в печь 2.

Во втором отсеке 6 компоненты нефти с содержанием атомов углерода C_6 - C_9 в молекулах после охлаждения образуют жидкую фазу, которая выводится через выходной патрубок 12, а компоненты нефти с содержанием углерода до C_6 в молекулах образуют паровую фазу, выводимую через выходной патрубок 13 за пределы установки. Компоненты нефти с содержанием атомов углерода C_6 - C_9 в молекулах с помощью насоса 14 нагнетают через нагнетательную скважину 15 в продуктивный нефтяной пласт, выдерживают для реагирования с асфальтосмолистыми и парафиновыми отложениями в порах и трещинах призабойной зоны пласта.

Благодаря отсутствию в составе углеводородного растворителя тяжелых высокомолекулярных компонентов нефти с содержанием углерода более C_9в молекулах и наличия ароматических углеводородов происходит растворение асфальтосмолистых и парафиновых отложений, которые легко выводятся после создания депрессии в забое скважины. Таким образом, повышается проницаемость призабойной зоны при добыче высоковязкой нефти и нефти с небольшим содержанием асфальтосмолистых и парафиновых веществ.

Для нефти и с большим содержанием асфальтосмолистых и парафиновых веществ необходимо углеводородный растворитель с повыщенным содержанием бензоловой, толуоловой и ксилоловой фракции ароматических углеводородов в пределах 40 - 50 %. Таких высокоэффективных углеводородных растворителей в промысловых условиях можно получить использованием метода химического превращения каталитического риформинга из легкой фракции нефтис содержанием атомов углерода C_6 - C_9 в молекулах, при котором парафины превращаются в нафтены, а нафтены – в ароматические углеводороды (в основном бензол, толуол и ксилол) с выделением водорода.

Проведены лабораторные экспериментальные показали (рис. 3), что растворяющая способность полученной простой перегонкой легкой фракции нефти с содержанием атомов углерода C_6 - C_9 в молекулах и ароматических углеводородов до 25 % для частиц АСПО толщиной 5-10 мм при комнатной температуре составляет в пределах 22-24 часа. При температуре свыше 60-80 ^{0}C частицы АСПО толщиной 5-10 мм растворяются в течение 10-12 минут.

Легкая фракция нефти, подвергнутая к каталитическому риформингу (при температуре 450^0 С и давлении 2 МПа) с большим содержание ароматических углеводородов (в пределах 40 – 50 %) показала очень высокую растворяющую способность АСПО (в течение 5 и 6 часов при комнатной температуре). Результаты этих опытов показали (рис. 4) о том, что под действием температуры растворяющая способность легкой фракции нефти с содержанием атомов углерода C_6 - C_9 в молекулах резко повышается. За короткое время, т.е в течение 50 минут частицы органических отложений могут смыты базовым нефтяным растворителем с твердой поверхности. Это говорит о том, что температура существенно влияет на растворяющую способность рекомендуемых реагентов АСПО.

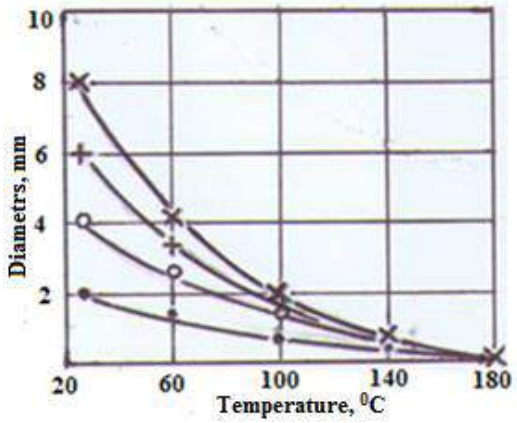


Рис. 3. График зависимости уменьшения диаметра образцов АСПО под действием легкой фракции нефти в атмосферных условиях.

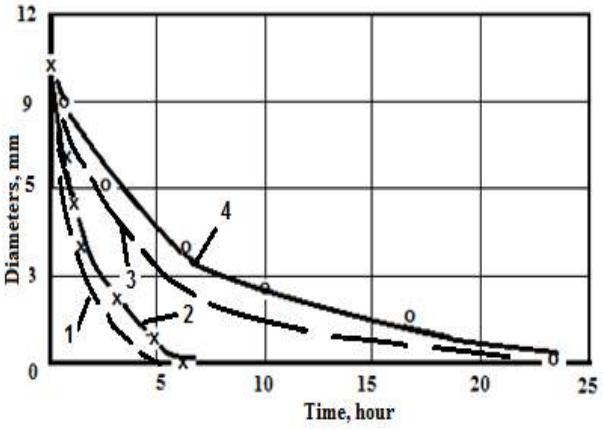


Рис. 4. Зависимости изменения диаметра образцов АСПО от температуры под воздействием легкой фракции нефти

Таким образом, легкую нефть с содержанием атомов углерода C_6 - C_{10} в молекулах (до 25 %) можно применять периодически для удаления АСПО в призабойной зоне скважин, а нефтяной растворитель с большим содержанием ароматических углеводородов (40 - 50 %) – при значительном ухудшении проницаемости призабойной зоны пласта и снижении дебита скважин. Этих эффективных растворителейАСПО с низкой стоимостью можно получить в промысловых условиях из дегазированной нефти с помощью несложного специального и стандартного оборудования.

Литература

1. Каменщиков Ф.А. Тепловая депарафинизация скважин. –М. –Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая диеамика», 2005. -254 с.

2. Уразаков К. Р., Богомольный Е. И., Сейтпагамбетов Ж. С, Газаров А. Г. Насосная добыча высоковязкой нефти из наклонных и обводненных скважин. — М.: Недра, 2003. - 230 с.

3. Патент США, Кл. 166-41, №3276519, опубл. 04.10.1966.

4. Патент США, Кл. 166-304, №3722592, опубл. 27.03.1973, Патент США, Кл. 252-56D, №3814690, опубл. 04.06.1974.

5. Пат. 28866 РК, МКИ Е 21 33/138. Способ повышения нефтеотдачи пластов и дебита скважин*И*. К. Бейсембетов, Д. Ж. Абдели, Л. К. Киинов и др. (РК). — №2012/1152.1; Заявлено 02.11.2012; Опубл. 15.08.2014, Бюл. №8.

B. R. Taubaev, O. S. Zhakashev, J. E. Sapargaliyev, Abdely D. J.,

Improving development efficiency the heavy oil fields

Abstract. Considered modern views on the state of the problem asphaltic and paraffin deposits (ARPD) in oil-field equipment and bottom hole zone of an oil formation, and possible methods of its decision. The bibliography covers publications of the last ten years and contains 9 links. The main factors influencing the formation of AFS in the bottomhole zone of the reservoir, punched holes in the production string, downhole and pump-compressor pipe wells. In work the assessment methods of removal and reduce the formation of asphaltic and paraffin deposits (ARPD), provides increased flow rate of oil wells. Laboratory studies for light oil fraction with a content of carbon atoms C_6 - C_9 molecules and evaluating the solving ability of its AFS. The new technology of treatment of bottom-hole zone of a formation an effective solvent obtained in field conditions from degassed crude oil, and the method of reducing the formation of paraffin by creating turbulent nature of the movement of oil in the bottom of oil wells.

Key words: oil, field, asfaltosmesitelnyh, deposition, removal, prevention.

Б. Р. Таубаев, О. С. Жақашев, Ж. Е. Сапаргалиев, Абделі Д.Ж.,

Мұнайының тұтқырлығы жоғары кен орындарын игерудің тиімділігін арттыру

Андатпа. Мұнай кен орындары жабдықтары және ұңғы маңы мұнай қабатындағы асфальттісмолалы және парафинді шөгінділер (АСПШ) проблемаларының заманои мәселелері қарастырылған. Библиография кейінгі он жылдықты қамтыған және 5 сілтемеден тұрады. АСПШ-нің ұңғы маңы мұнай қабатында, эксплуатациялық колоннаның перфорациялық тесіктерінде, ұңғы түбінде және ұңғы сорапты-компрессорлы құбырында жиналуына әсер ететін негізгі факторлар айтылған. Жұмыста мұнай ұңғыларының дебитін көтеруді қамтамасыз ететін АСПШ-н кетіру және болдырмау тәсілдемелеріне баға берілген. Молекулаларында C_6 - C_9 көміртегінің атомдары бар мұнайдың жеңіл фракциясын алу және оның АСПШ-н еріту қабілеттілігіне баға беру үшін лабораториялық зерттеулер жүргізілген. Газсыздалған мұнайдан промыслдық жағдайда алуға болатын, тиімді ертіндімен ұңғы маңы мұнай қабатын өңдеудің жаңа технологиясы және АСПШ-нің пайда болуын ұңғылар түптерінде мұнайдың турбулентті қозалысы арқылы азайту тәсілдемесі ұсынылған.

Маңыздысөздер: мұнай, кенорындары, асфальттісмолалыпарафинді, шөгінділер, кетіру, болдырмау.

UDC 669.053.2

Duisembay A, O.S. Baigenzhenov
Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev
Kazakhstan, Almaty city ***Omir_88@mail.ru***

EXTRACTION OF NICKEL FROM ASBESTOS WASTES

Abstract*. A new recycling technology has been studied in this work to extraction of nickel from wastes generated in chrysotile asbestos production. The feasibility of leaching of nickel from wastes materials by hydrochloric andsulfuric acids was revealed.*

Key words*: asbestos wastes, nickel, leaching,hydrochloric acid, sulfuric acid*

Introduction

There is an increasing demand of nonferrous metals for modern technological applications. To achieve this goal, a significant increase in production, processing, and mineral processing must be done. Therefore, this study provides theestablishment of a recycling pathway and implementation of a mineral processing and metallurgical process technology that incorporates fundamentally new method of mineral processing, including hydrometallurgical technique that enhances the extraction of metals and improves the environment [1].

Kazakhstan has large reserves of chrysotile asbestos ore. Production of asbestos fibers from the serpentinite ore is associated with the formation of large amounts of waste -in the production of commercial fiber only 6–8 % of the ore mass is extracted [2].Accumulated tailings of chrysotile asbestos ore adversely affect the health of people living in these regions. This reduces the efficiency of raw materials use, as magnesium and other valuable components are irreversibly lost with the tailing waste [3,4]. During the decades of exploitation of deposits of Zhetigara (Kustanai region, Kazakhstan), more than 200 million tons of asbestos tailings have been accumulated. These wastes contains about 0,2-0,25 % NiO and are of interest as nickel-containing raw material to ensure the production of metal base. At the same time, the processing of tailings can additionally solve the problem of environmental hazard [2].

Experimental

The asbestos waste (AW) tailings of serpentinite ore are taken from the Zhetigara deposits. AWs contain: MgO - 39,0– 42,0 %; SiO_2-37,0–41,0 %; CaO - 1,1–1,6 %; Fe_2O_3 - 1,9–5,4 %; FeO - 1,0–2,7 %; Al_2O_3 - 0,8–1,4 %; NiO - 0,2–0,25 %; Cr_2O_3 -0,1–0,25 %.

According to the proposed technologies for the concentration of nickel and other nonferrous metals AW is directed to magnetic separation. In results at this stage, the nickel and cobalt concentration in the concentrate increased 6- 8 times than in the original waste form. Results of chemical analysis are given in Table 1.

Table 1 – Content and recovery of the products of process magnetic separation

Products	Content/recovery, %					
	MgO	SiO_2	FeO	CaO	Al_2O_3	NiO
Magnetic fraction	9,8/20	7,4/1,5	74/90	1.15/10	5,9/50	1,6/70
Non-magnetic fraction	43/92,6	42/90,5	0,8/10	1,3/90	0,55/50	0,2/30

Before the experiments, magnetic fraction wasmilled, dried at a temperature of 100–110 ºC and the chemical analysis was carried out. The chemical compositions are shown in Table 2. X-ray analysis shows that in the sample nickel encountered as *Garnierite*,Awaruite,*Asbolane*, Pentlandite, Bunsenite.

Table 2 - The phase composition of the magnetic fraction

Component	Formula	Weight,%
Garnierite	$(Ni,Mg)_4Si_6O_{15}(OH)_2 \cdot 6H_2O$	35-40
Awaruite	Ni_2Fe	19-27
Asbolane	$(Co, Ni)O \cdot MnO_2 \cdot nH_2O$	3-7
Pentlandite	$(Fe, Ni)_9S_8$.	1-3
Bunsenite	NiO	27-35

Leaching experiments on the dissolution of nickel and cobalt from magnetic fraction samples were carried out with varying concentrations of HCl (80, 90, 100 and 110 % of stoichiometry) solids-to-liquid (S:L) ratios (1:2, 1:3, 1:4), and effect of temperature (25, 50, 75, 90 ºC) and time (15, 30, 45, 60, 75 and 90 min). Dissolution rates vary with the change in conditions as expected. The results of these tests (Figs. 1, 2 and 3) indicate that the percentage dissolution of nickel increases with increase in concentration of both acid, S:L ratio and time. Further, the results demonstrate that longer durations are necessary to achieve quantitative dissolution of samples at higher S:L ratios. Based on the leaching results and considering better utilization of acid, maximum throughput of the material and utilization of equipment, a S:L ratio of 3 and 100 % by stoichiometryH_2SO_4 was selected for the generation of a sufficient quantity of leach liquor for further processing to separate of nickel.

To study the effect of leaching time on Ni leached (%) a series of experiments was carried out at different periods of time. The results Fig. 1 reveal the increase in Ni leached, with increasing the leaching time. The experiments were performed under the following conditions: liquid/solid ratio 3:1; acid consumption is 100 % by stoichiometry and T = 90 ºC . Results of leaching processes are given in Fig. 1.

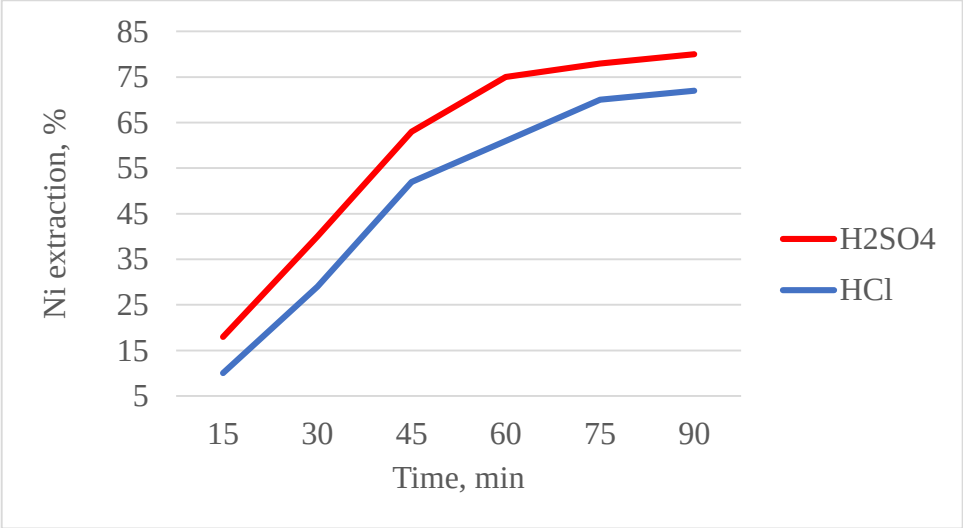


Figure 1. Effect of duration on extraction of nickel from the magnetic fraction

As can be seen from the figure, longer duration yield higher reaction ratesfor each acid tested. With increasing of leaching time extraction of nickel increased from 10 till 80 %. While hydrochloric acid was slower atdissolving nickel than the sulfuric acid.

A series of experiments was carried out in the temperature range 25-90 °C to study the effect of temperature on the nickel leaching. The experiments were performed under the following conditions: leaching time 90 min.; liquid/solid ratio 3:1; and acid consumption is 100 % by stoichiometry. Results of leaching processes are given in Fig. 2.

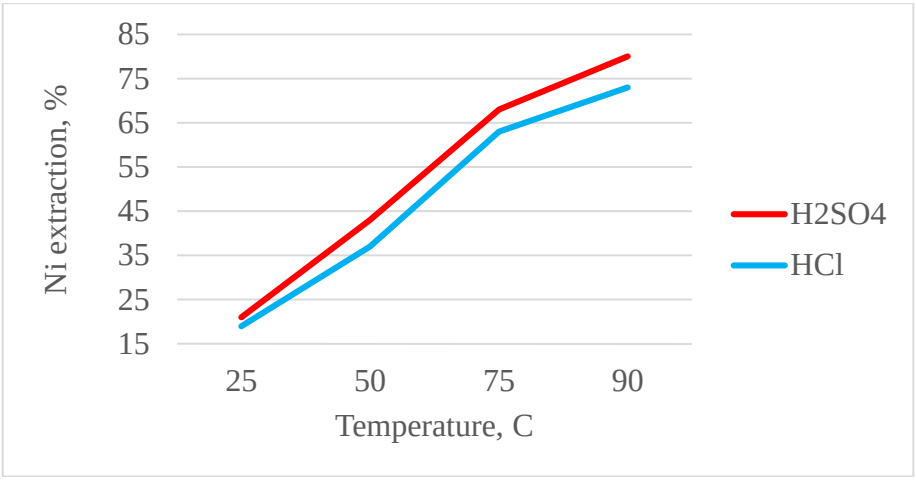


Figure 2. Effect of temperature on extraction of nickel from the magnetic fraction

These results as in Fig. 2 reveal that nickel leached (%), increases with increasing temperature due to decrease the viscosity of leaching solution and so increase the mobility of reacting ions and increase the rate of leaching.

The task of this process is to select optimalconditions for acid leaching of magnetic fraction.Criterion for assessing the effectiveness of the process wasbased on the content of magnesium in solution. The experiments were performed under the following conditions: leaching time 90 min.; liquid/solid ratio 3:1. Acid concentration varied from 80 to 110 % of stoichiometry.Results are given inFig. 3.

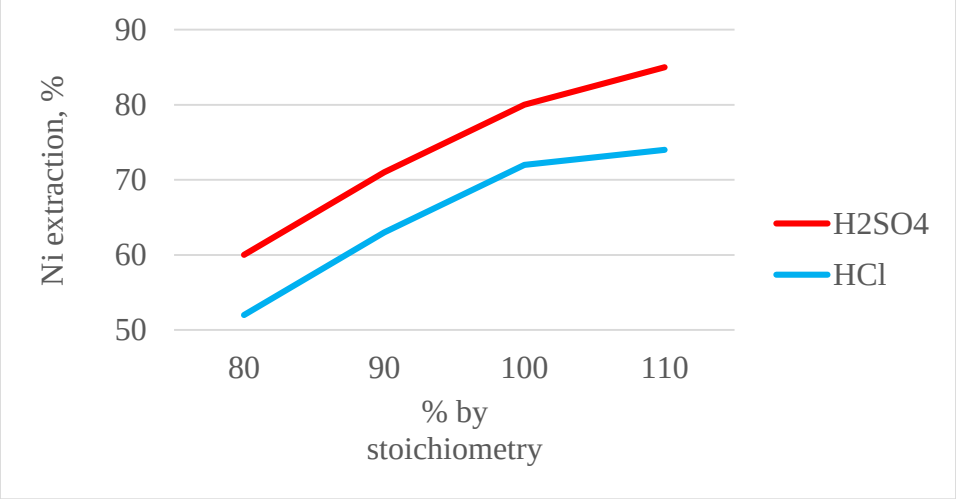


Figure3. Effect of acid flow rate on extraction of nickel from the magnetic fraction

The results showed that with increasing flow rate of acids, extraction of nickel from the magnetic fraction and the nickel content of solution increase. However, acids, at a flow rate >120 %, significantly reduces the rate of filtration of the pulp due to the formation of hydro gels. Optimal results are obtained if the filtration rate is controlled at 100 % of acid flow. Thus, the high degree of extraction of magnesium achieved is 72 and 80 %. Consequently, the practice should be encouraged with acid consumption of 100 % of the stoichiometry.

To study the effect of liquid/solid ratio on the magnetic fraction leached, a series of experiments was performed at solid/liquid ratios ranging from 1:1 to 1:5. Increasing of S:L ratio does not have much influence on the extraction of nickel to the solution. As shown in Table 3, optimal ratio of L:S =3:1, further improvement of L:S ratio is undesirable, because it significantly increases the material flow rates and the nickel content of the solution is diluted.

Table 3 - Effect of solid/ liquid ratio on extraction of Ni from the magnetic fraction

H_2SO_4		HCl	
S:L ratio	Ni extraction, %	S:L ratio	Ni extraction, %
1:1	30	1:1	30
1:2	65	1:2	60
1:3	80	1:3	72
1:4	80	1:4	72

At higher liquid/solid ratios, the nickel concentration is low which needs higher energy for evaporation in next steps during production process of nickel. On the other hand, at lower liquid/solid ratio, the obtained solution is saturated. Leach liquor is directed to solvent extraction.

Conclusion

In the study reported here, a new efficient method of nickel extraction from asbestos westes is presented. The suitable conditions for optimum leaching of Ni from magnetic fraction were determined by investigating the main factors which affecting the leaching process such as the time of leaching, the temperature of leaching solution, flow rates of the acids. Both acids tested were able to extract. Higher acid concentrations and temperature yielded more dissolved of nickel.Sulfuric acid yielded the highest nickel extraction, than hydrochloric acid.

References

1. O. S. Baigenzhenov, V. A. Kozlov, V. A. Luganov, B. Mishra, R. A. Shayahmetova I. O.Aimbetova. Complex Processing of Wastes Generated in Chrysotile Asbestos Production // Mineral Processing and Extractive Metallurgy Review: An International Journal. – 2015. - №36. – p.p. 242–248.

2. A.F. Gualtieri, E. Foresti, I.G. Lesci, N. Roveri, M. Lassinantti Gualtieri, M. Dondi, M. Zapparoli. The thermal transformation of man Made vitreous fibers and safe recycling as secondary raw materials // Journal of hazardous materials. – 2009. - №162. –p.p. 1494–1506.

3. Jafarov, N. N. and Jafarov, F. N. Complex use of tailings deposits of chrysotile asbestos as a source for increasing the efficiency of production // Mining and Geological Journal. – 2003. - № 3. – p.p.89–96.

4. Wang, L., Lu, A., Wang, C., Zheng, X., Zhao, D., and Liu, R. Nano-fibriform production of silica from natural chrysotile //Journal of Colloid and Interface Science. - 2006. - №295, p.p. 436–439.

Дүйсембай А., Байгенженов О.С.

Асбест өндірісі қалдықтарынан никель өндіру

Резюме. Мақалада хризотил асбест өндірісінде түзілетін қалдықтарды қайта өңдеу арқылы никель өндіру технологиясы зерттелген. Қалдықты материалдар құрамынан никельді тұз және күкірт қышқылы арқылы шаймалап ерітудің қолайлы шарттары анықталды.

Түйін сөздер: асбест қалдықтары, никель, шаймалау,тұз қышқылы, күкірт қышқылы

Дуйсембай А., Байгенженов О.С.

Извлечение никеля из отходов асбестового производства

Резюме. В статье изложены результаты исследований технологии по извлечению никеля из отходов хризотил-асбеста производства. Установлены оптимальные условия извлечения никеля из отходных материалов с использованием соляной и серной кислоты.

Ключевые слова: асбестовые отходы, никель, выщелачивание, соляная кислота, серная кислота

УДК 622.765

[1]Ж. А. Ержанова.,[1] Н. К. Тусупбаев, [1]С. М. Билялова., [2]Н. О. Акимбаева., [1] Ж. Т. Екпинова
[1]АО «Институт металлургии и обогащения», Казахстан, Алматы
[2]АО "Институт химических наук им. А.Б. Бектурова"
г. Алматы, adu76@mail.ru

ПРОВЕДЕНИЕ СИНТЕЗА КОМПОЗИЦИОННОГО КСАНТОГЕНАТА, ТИОНОКАРБАМАТА, АЭРОФЛОТА, ВСПЕНИВАТЕЛЯИ ИЗУЧЕНИЕ ИХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Аннотация. *Проведен синтез композиционного вспенивателя, ксантогената, аэрофлота и тионокарбамата определены их коллоидно-химические и флотационные характеристики. Смоделированы сивушное масло путем изменения процентного содержания пяти спиртов (пропиловый, бутиловый, изобутиловый, амиловый и изоамиловый) в виде четырех вариантов смеси. Установлены оптимальные параметры синтеза как индивидуальных ксантогенатов, так и композиционного ксантогената на пилотной установке (R-620 Selecta, Испания) (температура, продолжительность) и определеных поверхностныеи флотационные характеристики. Данные по изменению краевого угла смачивания на шлифах мономинералов показывают, что величина флотируемости на мономинералах при применении различных ксантогенатов сначала возрастает, а затем снижается. Исходя из полученных экспериментальных данных, наиболее флотирующим по отношению к мономинералам является композиционный ксантогенат. По сравнению с другими ксантогенатами при одинаковом их расходе и pH указанный реагент обладает наибольшей адсорбцией на мономинералах.*

Ключевые слова:*сивушное масло, синтез, бутиловый ксантогенат, бутиловый аэрофлот, композиционные ксантогенаты и аэрофлоты, смачивание, адсорбция.*

Введение. На рынке реагентов, в том числе на предприятиях Казахстана, реагенты завозятся фирмами дальнего зарубежья. Эти реагенты дорогие, не всегда высококачественные, а также имеют ограниченное применение при переработке различных типов руд. Такое состояние требует создания производства отечественных флотореагентов из имеющегося в республике сырья и разработки реагентных режимов на их основе для внедрения в обогатительную практику фабрик. В Казахстане имеется большое количество сивушных масел (СМ) – невостребованные отходы спиртового производства, которые нами рассматриваются в качестве исходного сырья для получения реагентов. Общий объем СМ составляет около 1000 м^3/год. СМ имеют резкий запах, что не позволяет использовать их в натуральном виде в процессе флотации. В связи с этим разработка технологии синтеза экологически безопасных композиционных реагентов из отечественного и доступного сырья путем модифицирования СМ является весьма важной задачей. Современная практика применения собирателей при флотации сульфидных руд в большинстве случаев предусматривает совместное использование ксантогенатов и аэрофлотов. Дополнительное к ксантогенатам использование аэрофлотов дает возможность не только улучшить качество получаемых сульфидных концентратов за счет более селективного действия аэрофлотов, но и повысить извлечение металлов за счет способности аэрофлотов эффективно флотировать тонкие частицы [1-3].

Экспериментальная часть. Проведены синтез композиционных ксантогенатов (смеси № 1, 2, 3, 4) и отработаны технологические параметры получения (температура, продолжительность процесса и др.) композиционных реагентов на пилотной установкев лабораторных условиях провели синтез композиционного ксантогената при разных соотношениях спиртов (таблице 1).

Таблица 1 - Смеси алкилксантогенатов калия (композиционных ксантогенатов при разных соотношениях)

№ смеси	спирты, г/мл				
	изопропиловый	бутиловый	изобутиловый	амиловый	изоамиловый
1	7/8,91	10/12,34	23/28,69	20/24,69	40/49,14
2	5/6,36	10/12,34	10/12,48	25/30,86	50/61,42
3	5/6,36	5/6,17	10/12,48	40/49,38	40/49,14
4	10/12,73	20/24,69	25/31,18	20/24,69	25/30,71

В отличие от базовых собирателей, имеющие в своем составе нормальные углеводородные радикалы (нормальные бутиловые ксантогенаты) композиционные собиратели являются более поверхностно-активными за счет гидрофобного взаимодействия углеводородных радикалов нормального и – изостроения. С другой стороны, при перекрывании указанных углеводородных радикалов обнажаются полярные группы, и это приводит к усилению собирательных свойств. Уникальность предлагаемых композиционных собирателей заключается в том, что они в отличие от своих аналогов являются дешевыми, экономически выгодными реагентами.

Были проведены измерения краевых углов смачивания на приборе Гониометр ЛК-1 фирмыOpenScienceLtd2008-2009 (и изучено влияние различных классов флотационных реагентов на смачиваемость минералов (халькопирит, пирит, галенит и сфалерит) и на их флотационную активность.

Гониометр ЛК-1 сконструирован на базе горизонтального микроскопа и цифровой видеокамеры. Прибор позволяет получать изображение лежащей на подложке капли с помощью цифровой видеокамеры, экспортировать изображение в компьютер и определять краевой угол смачивания методом касательной.

Подготовка чистых минеральных поверхностей заключалась в следующем: образцы минералов сначала полируют на чистом стекле, а затем на влажной полотняной ткани. Отполированный и очищенный минерал опускался в раствор реагента на 5 минут, затем сушился, помещался на держатель минерала так, чтобы его поверхность была параллельна горизонтальной плоскости. После высыхания, на обработанную поверхность минерала наносилась шприцем капля дистиллированной воды объемом 0,001 $см^3$.

Краевой угол смачивания применяется для определения величины смачивания (cos θ), после чего определяют величину флотируемости по формуле:

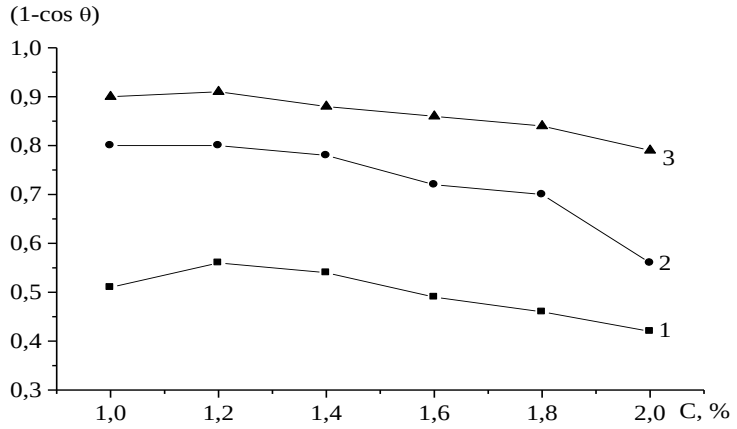
$$F = \sigma_{12}(1 - \cos\theta)$$

где, F - флотируемость или убыль свободной энергии в процессе прилипания;σ_{12} - поверхностное натяжение на границе фаз «жидкость-газ»; cosθ - косинус краевого угла смачивания.

Для оценки флотационной активности собирателя достаточно построить зависимость величины (1 − cosθ) - мера флотируемости от концентрации собирателей.

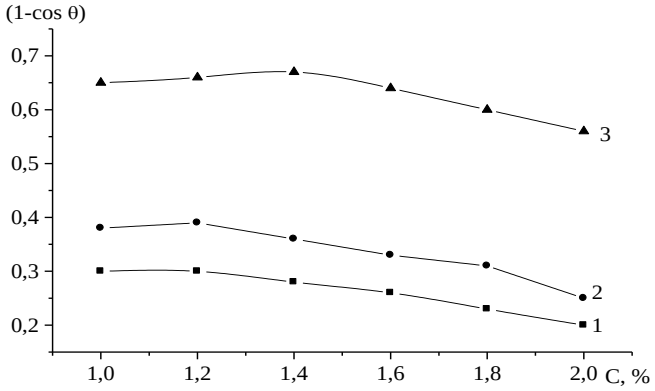
На рисунках 1 - 4 представлена зависимость флотируемости галенита, сфалерита, халькопирита от концентрации сульфгидрильных собирателей.

Данные по изменению краевого угла смачивания на шлифах мономинералов, приведенные на этих рисунках, показывают, что величина флотируемости на мономинералах при применении различных ксантогенатов сначала возрастает, а затем снижается.

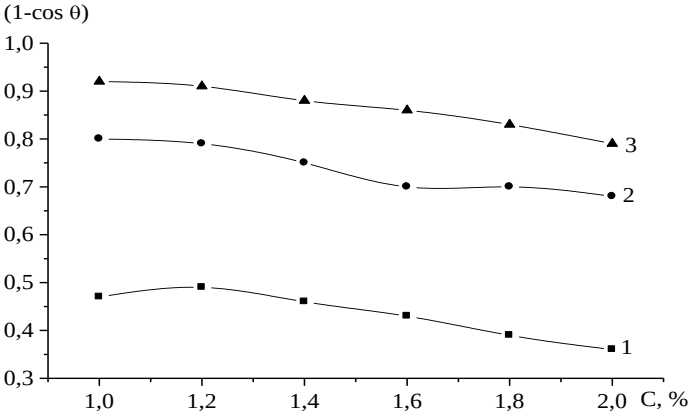


1 - этиловый ксантогенат; 2 –бутиловый ксантогенат; 3-композиционный ксантогенат
Рисунок 1. Зависимость флотируемости галенита от концентрации сульфгидрильных собирателей при pH 8

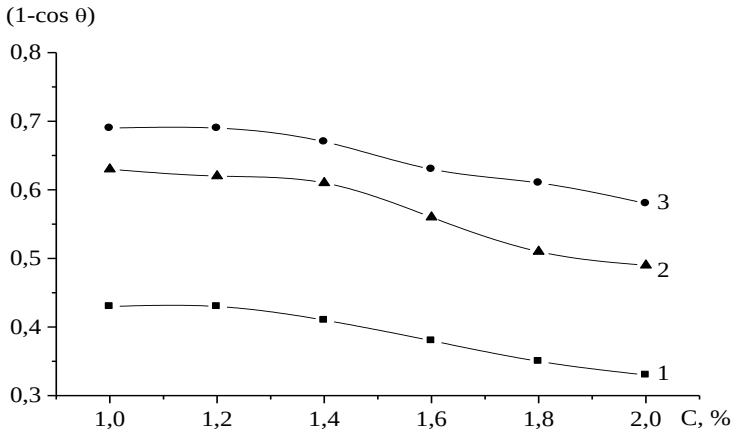
Наиболее сильными собирательными свойствами по отношению к мономинералам обладает композиционный ксантогенат.



1 - этиловый ксантогенат; 2 –бутиловый ксантогенат; 3-композиционный ксантогенат
Рисунок 2. Зависимость флотируемости сфалерита от концентрации сульфгидрильных собирателей при pH 10



1 - этиловый ксантогенат; 2 –бутиловый ксантогенат; 3-композиционный ксантогенат
Рисунок 3. Зависимость флотируемости халькопирита от концентрации сульфгидрильных собирателей при pH 10



1 - этиловый ксантогенат; 2 –бутиловый ксантогенат; 3-композиционный ксантогенат
Рисунок 4. Зависимость флотируемости пирита от концентрации сульфгидрильных собирателей при pH 6

Известно [4], что собирательное действие ксантогенатов повышается с удлинением углеводородного радикала. Полученные экспериментальные данныесоответствуют этой закономерности. Исходя из полученных экспериментальных данных, наиболее флотирующим по отношению к мономинералам является композиционный ксантогенат. По сравнению с другими ксантогенатами при одинаковом их расходе и pH композиционный ксантогенат обладает наибольшей адсорбцией на мономинералах.

Сульфиды меди характеризируются высокой сорбционной активностью по отношению к сульфгидрильным собирателям, что объясняется высокой прочностью образующихся соединений при наличии на поверхности продуктов окисления. Исследования различных авторов свидетельствуют о том, что сульфиды меди флотируются сульфгидрильными собирателями в широком диапазоне pH.

Установлено, что при использовании различного соотношения спиртов на стадии синтеза композиционного ксантогената, имеющего углеводородные радикалы изо - и нормального строения,создаются благоприятные условия для дисперсионного взаимодействия углеводородных цепей. При этом сильнее обнажаются их полярные группы иза счет этого происходит усиление гидрофобизирующего действия ксантогената.

Таким образом, изучение физико-химических и поверхностных свойств композиционного ксантогената показало, что он более прочно закрепляется на поверхности флотируемых частиц и создает более плотные гидрофобные пленки на частицах сульфидного минерала.

Литература

1 Абрамов А.А. Принципы конструирования селективных реагентов-собирателей // ФТПРПИ. – 2011. - №1.

2 Тропман Э.П., Тусупбаев Н.К., Бокарева Е.А. Обогащение труднообогатимых руд с применением нового реагента-пенообразователя// Экология речных бассейнов: Сб. матер. VI Международной практической конференции / Владимир: «Россия», 2011. – С. 283-289

3Чеканова Л.Г., Радушев А.В., Байгачева Е.В., Чернова Г.В. Новые собиратели для флотации сульфидных руд (Институт технической химии Уральского отделения РАН) «Обогащение руд».- 2009.-№1. – С.34-36.

4 Lui G., Zhong Ê, Dai O. // Miner. Metal 1. Process.- 2008.- Vol.25,- №1.- P.86-89.

[1]Ж.А. Ержанова., [1]Н.К. Тусупбаев, [1]С.М. Билялова., [2]Н.О. Акимбаева., [1]Екпинова Ж.Т.

Композициялық ксантогенат, тионокарбамат, аэрофлот және көбіктендіргіштің синтезін жүргізу және олардың физика - химиялық қасиеттерін зерттеу

Аңдатпа: Композициялық көбіктендіргіш, ксантогенат, аэрофлот және тионокарбаматтың синтезі жүргізіліп, олардың коллоидтық-химиялық және флотациялық қасиеттері зерттелді. Сивуха майы бес спирттің (пропилді, бутилді, изобутилді, амилдіжәне изоамилді) мөлшерлерін өзгерте отырып, төрт вариантты қоспа арқылы моделденді. Пилотты қондырғыда (R-620 Selecta, Испания) жекелей және композициялық ксантогенаттар синтезделініп, олардың оңтайлы параметрлері (температура, ұзақтылығы) көрсетілді және олардың беттік және флотациялық сипаттамалары анықталды. Мономинералдардың беттеріне шеттік жұғу бұрыштарының мәліметтері бойынша әртүрлі ксантогенаттар үшін флотациялануы алдымен артады, содан кейін кемиді. Алынған эксперименттік мәліметтерге сүйене отырып, мономинералдарға ең жақсы флотациялық қабілеттілікті көрсететін композициялық ксантогенат болып шықты. Басқа жекеленген ксантогенаттармен салыстырғанда бірдей жұмсалу және pH көрсеткішінде аталған реагенттің мономинералдарға адсорбциясы ең жоғары мәнге ие болды.

Түйінді сөздер: сивуха майы, синтез, бутил ксантогенаты, бутил аэрофлоты, композициялық ксантогенат және аэрофлот, жұғу, адсорбция.

Erzhanova Z.A., Tussupbayev N.K, Bilylova S.M., Akimbaeva N.O., Ekpinova Zh.T.

Generation of compositional xantogenate, thionocarbamate and foaming agent and study of their physical and chemical properties

Abstract. Generation of compositional foaming agent, xanthagenate and thionocarbamate was carried out. Moreover their colloid-chemical and flotation characteristics were determined.

Four variants of the mixture of five alcohols (propyl, butyl, isobutyl, amyl and isoamyl) was modeled as fusel oil by changing their percentages. Optimal parameters of generation of individual xanthogenates and compositional xanthogenates on pilot installation (R-620 Selecta, Spain) (temperature, time) and surface flotation characteristics was determined. Data on variation of contact angle of wetting of thin sections of

monominerals shows, that the value of flotation on monominerals with the use of different xanthates first increases, and then decreases. Based on the experimental data, the most effective on flotation of monominerals is compositional xanthogenate. In comparison with other xanthagenates at the same consumption and pH the reagent has the greatest adsorption on monominerals.

Keywords: fusel oil, generation, butyl xanthagenate, butyl aeroflot, composite xanthagenates and aeroflot, wetting, adsorption.

УДК 669.162.28

М. Б. Құрмансейтов, Е. Б. Тажиев, С. М. Тлеугабулов
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық зерттеу техникалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы
Murat.kmb@mail.ru

С-МЕО (МЕ – МО, W, V) ГЕТЕРОГЕНДІ СИСТЕМАСЫНЫҢ ТЕРМОДИНАМИКАСЫ

Аннотация. *Шойын – өндірісте кеңінен қолданылатын материал, бірақ шойынды металл бұйымдары сынғыш болып келетіндіктен, оның нарықта қолданылуы шектеулі.*

Соңғы жылдары, сұр шойынды болат балқыту үшін ғана емес, сондай-ақ оны шойын құю цехтарында қайта балқыту арқылы өңдеу тенденциясы байқалады.

Жұмыста, шойында еріген көміртегімен металл тотықтарының (MoO_3, WO_3 және V_2O_5) дисперсті ұнтақтары арасындағы байланысының термодинамикасын талдау және құйылған металл бұйымының қалыптасуы қарастырылды. Зерттеу барысында, көміртек-тотық гетерогенді системасында жүретін қаттыфазалы реакцияларының термодинамикалық заңдылықтары анықталды.

Дайын металл бұйымдардың бетіне болатты қорғау қабатын қалыптастыру мақсатында MoO_3, WO_3 және V_2O_5 тотықтарымен легірлеу мүмкіндігі көрсетілді.

Түйін сөздер: *термодинамика, шойын, металл бұйымдары, легірлеу.*

Кіріспе

Шойын – өндірісте ауқымды аймақта қолданылатын материал. Құрамдарына қарай шойынның технологиялық, механикалық және эксплатациялық жоғары қасиеттері,одан жасалынатын бұйымдардың техника-экономикалық көрсеткіштерін жақсартады және олардың өндірісте ауқымды қолданылуына жол ашады [1,2].

Темір-көміртекті балқымалардың, сонымен қатар шойынның, ерекшелігіне тән, олардың кристалдану кезінде көміртегінің цементит (Fe_3C) формасы түрінде байланысқан және де бос күйі – графит түрінде бөліну мүмкіндігін көрсетеді.Графит түрінде көміртектің бөліну формасымен және алынатын шойынның негізгі металдық структурасы шойынның негізгі түрлері мен қасиеттерімен анықталады. Шойынның структурасы мен қасиеттерінің соңғы күйі негізінен химиялық құрамымен, кристалдану жылдамдығымен және қатты күйіндегі дайын бұйымдар құймаларының салқындату шарттарымен анықталады. Шойындағы көміртегінің мөлшерінің тәуелділігіне қарай келесідей негізгі түрлерге бөлінеді – ақ, сұр және соғылмалы шойындар.

Ақ шойындардың құрамындағы көміртек темірмен байланыс түрінде болады және цементит түрінде көрсетілген - Fe_3C. Цементит әлсіз, жоғары қаттылыққа ие және кесетін инструменттер арқылы механикалық өңдеуге бағынбайды. Конструктивті материал ретінде емес және негізінен термиялық өңдеуден кейін соғылмалы шойын алу үшін қолданылады.

Сұр шойын – темірдің көміртекті балқымасы. Осындай шойындардың структурасында үлкен бір бөлігі немесе барлық көміртек графиттің пластиналы формасы түрінде болады. Құрамында графиттің болуы салдарынан шойынға сұр түс береді. Сұр шойынның балқу температурасы төмен және 1100-1250ºС болуы, сонымен қатар темір-көміртекті балқыманың балқу температурасын төмендетуі және аққыштығының жоғарлауы, оның көміртекпен байланыста болуымен түсіндіріледі.

Соңғы жылдары, сұр шойынды болатқа балқыту ғана емес, сондай-ақ оны шойын құю цехтарында қайта балқыту арқылы қолдану тенденциясы байқалады.

Қара металлургияның негізгі бағыттарының бірі шойынды, ары қарай оның беткі қабатын термохимиялық қаптау арқылы өңдеп, металл бұйымдарын құйып алу. Легірленген болат пен қапталған металл бұйымдарын алу жолдарын зерттеу қызығушылық тудырады. Сонымен, [3, 4] жұмыстардағы эксперименттік зерттеулерге сүйене отырып, дисперсті өндіріс қалдықтарынан көміртекті металдарын редукциялап балқыту жолыменқұйылған металл бұйымдарыналу мүмкіндігі көрсетілген.1000 - 1150 °С температура аралығында,шойында еріген көміртегі мен FeO, Co_3O_4 және NiO дисперсті тотықтарының бір-бірімен әрекеттесуі,жеткілікті жоғары жылдамдықпен, газ фазасында CO_2 және CO бөліну реакцияларыменжүреді. 1000-1150 °С температура аралығында,шойынды пластиналар менқұбырлы бұйымдарда еріген көміртектіңбеттік тотықтарымен белсенді әрекеттесуінің ұстап тұру уақытына тәуелділігі жәнетереңдігі 2-3 мм тығыз кристалдытор қабатының қалыптасуы орнатылды.

Доменсіз (внедоменного) шойынды легірлеу технологиясын жасау бағыттары, сонымен қатар, оныары қарай әртүрлі металл ұнтақтарымен химия-термиялық өңдеу зерттеулері үлкен қызығушылық тудырады. Қазіргі уақытта шойынды металл бұйымдарын легірленген болатпен қапталған түрінде алу, үлкен тәжірибелік қызығушылыққа ие. Ары қарай берілген бағыттардың дамуы,металл тотықтарының әртүрлі ұнтақтарынқолдану арқылы легірленген болатпен қапталғанметалл бұйымын жасау үшін, егжей-тегжейлі зерттеулерді кеңейту ассортиментінің мүмкіндігін қажет етеді.

Жұмыстың мақсаты –легірленген болатпен қапталған металл бұйымдарын жасау үшін, MoO_3, WO_3 және V_2O_5 тотықтарын қолданумүмкіндігін бағалау.

Шойында еріген көміртегімен және MoO_3, WO_3 және V_2O_5 тотықтары арасындағы қаттыфазалық реакцияларының термодинамикасын талдау.

Шойын компоненттерімен және молибден(MoO_3), вольфрам(WO_3) және ванадий(V_2O_5) тотықтары арасында жүретін реакцияларының ықтималды бағыттарын бағалау, термодинамикалық система шамаларының өзгерісімен жүргізілді. Термодинамикалық талдау реакцияның изобара-изотермиялық потенциалдарының (Гиббстың еркін энергиясы) температурадан тәуелділігін ескере өткізілді. Гиббстың еркін энергиясы (ΔG_o^T) өзгеруін келесі формула арқылы есептелді:

$$\Delta G_T^\circ = \Delta H_T^\circ - \Delta S_T^\circ * T, \quad (1)$$

мұнда: ΔH_T°, ΔS_T° - энатльпия мен энтропия системаларының сәйкесінше стандартты мәндері; Т – абсолюттік температура, *К*.

Термодинамикалық есептеулердің нәтежиелерімен және оларды талқылау

Термодинамикалық талдау нәтижелері бойынша, түсті металдар тотығы (MoO_3, WO_3және V_2O_5) меншойында еріген көміртегі және көміртегінің монототығы арасында қаттыфазалы әрекеттесуі механизмін келесі реакциялардың өту жүйесімен көрсетуге болады:

$$MoO_3 + 3\cdot[C]^{Fe} = [Mo]^{Fe} + 3CO \quad (2)$$

$$WO_3 + 3\cdot[C]^{Fe} = [W]^{Fe} + 3CO \quad (3)$$

$$V_2O_5 + 5\cdot[C]^{Fe} = 2\cdot[V]^{Fe} + 5CO \quad (4)$$

$$MoO_3 + 3CO = [Mo]^{Fe} + 3CO_2 \quad (5)$$

$$WO_3 + 3CO = [W]^{Fe} + 3CO_2 \quad (6)$$

$$V_2O_5 + 5CO = 2\cdot[V]^{Fe} + 5CO_2 \quad (7)$$

1 және 2 кестелерде (2) - (7) реакцияларының 1273…1423 К температура аралығында Гиббс энергиясының мәндері және тепе-теңдік костантасы есептелініп көрсетілген.

Кесте 1– (2) - (7) реакцияларының 1273…1423 К температура аралығында есептелген Гиббс энергиясының мәндері

Реакция	ΔG_T°, *кДж/моль*			
	Температура, *К*			
	1273	**1323**	**1373**	**1423**
MoO_3+ 3C=Mo+3CO	-231,516	-253,635	-275,650	-297,563
WO_3+3C=W+3CO	-172,759	-199,405	-226,001	-252,547
V_2O_5+5C=2V+5CO	-81,283	-119,191	-156,980	-194,654
MoO_3+3CO =Mo+3CO_2	-75,785	-71,971	-68,112	-64,208
WO_3+3CO =W+3CO_2	-17,029	-17,741	-18,463	-19,193
V_2O_5+5CO =2V+5CO_2	178,268	183,581	188,917	194,270

Кесте 2 – (2) - (11) реакцияларының тепе-теңдік константасының температураға тәуелді өзгерісі

Реакция	$lgKp \cdot 10^{-3}$			
	Температура, *К*			
	1273	**1323**	**1373**	**1423**
MoO_3+ 3C=Mo+3CO	9,0	10,0	10,0	11,0
WO_3+3C=W+3CO	7,0	8,0	9,0	9,0
V_2O_5+5C=2V+5CO	5,0	7,0	8,0	9,0
MoO_3+3CO =Mo+3CO_2	3,0	3,0	3,0	2,0
WO_3+3CO =W+3CO_2	1,0	1,0	1,0	1,0
V_2O_5+5CO =2V+5CO_2	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0

Кестеден көрініп тұрғандай, қарастырылып отырған реакциялардың топтамасынан, (7) реакциядан басқа, қалған реакциялардың жүру мүмкіншілігі едәуір жоғары. (7) реакцияның 1273…1423 К температура аралығында есептелген Гиббс энергиясының оң мәні оның жүруінің мүмкін еместігін көрсетеді.

(2) - (6) реакциялардың Гиббс энергиясының жоғары теріс мәндері,шойында көміртек мөлшерінің ақырындап төмендеуі және бір мезгілде легірленген болатты қабатының қалыптасуын айқын көрсетіп тұр. Химия-термиялық өңдеу процесін (1373 К) температурасында жүргізу кезінде, молибден және вольфрам тотықтарыныңдисперсті ұнтақтары шойында еріген көміртегімен жақсы әрекеттеседі. Металл тотықтарының ұнтақтары көміртегінің монототығымен әрекеттесуі, Гиббс энергиясының теріс мәніне ие ($\Delta G°_{1373}$= - 68,112 *кДж/моль* және $\Delta G°_{1373}$= - 18,463 *кДж/моль*).

Шойынның беткі қабаты ванадий тотығының дисперсті ұнтағымен легірленуі тек еріген көміртегі есебінен өтеді ($\Delta G°_{1373}$ = -156,980 *кДж/моль*). (4) реакция бойыншаметалды ванадий, ванадий негізінде легірленген болатты қабат түзе отырып, шойынның бетіне адсорбцияланады. Ванадий тотығы көміртегі монототығымен әрекеттесуі, еркін Гиббс энергиясының оң мәні есебінен мүмкін емес.

Термодинамикалық талдаулардан алынған нәтижелері, реакциялардың жүру мүмкіндігін көрсетеді және сұр шойынды молибден, ванадий, вольфрам тотықтарымен химия-термиялық әдіспен өңдеу кезінде легірленген болатты қабат алу үшін қолдануға болады.

Қорытынды:

1. C – MeO термодинамикалық гетерогенді системаны зерттеу негізінде MoO_3, WO_3 және V_2O_5 тотықтарының шойындағы көміртегімен металл және газды фазада CO, CO_2 түзе отырып, тотықсыздану мүмкіндігі көрсетілген.

2. Көміртек-тотық гетерогенді системасында жүретін қаттыфазалы реакцияларының термодинамикалық заңдылықтары орнатылды.1373 К температурасында MoO_3, WO_3 және V_2O_5 тотықтарының тотықсыздануы, еркін Гиббс энергиясының жоғары мәніне ие екені көрсетілген ($\Delta G°_{1373}$= - 275,650 *кДж/моль,* $\Delta G°_{1373}$= - 226,001 *кДж/моль* және$\Delta G°_{1373}$ = -156,980 *кДж/моль,* сәйкесінше).

3. Алынған нәтежелер, дайын металл бұйымдардың бетіне болатты қорғау қабатын қалыптастыру мақсатында MoO_3, WO_3 және V_2O_5 тотықтарымен легірлеу мүмкіндігі көрсетілді.Болатпен қаптауарқылы жасалынатын бұйымдарды өңдеу кезінде,зерттелінген тотықтардың арасындағы ең қолайлысывольфрам тотығының дисперсті ұнтағын қолдану болып табылады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Арсентьев П.П., Яковлев В.В., Крашенинников М.Г., Зиновьев А.В., АрсентьеваИ.П. Общая металлургия // Учебн. для техн. М. Металлургия: 1986, - 360 с.

2. Тлеугабулов С.М. Теоретические основы получения металлов, сплавов и перспективных материалов. Учебное пособие для вузов, Алматы: РИК, 2001, - 332 с.

3. С.М.Тлеугабулов, М.Б. Құрмансейтов. Повышение прочности литого металлоизделия термомеханической обработкой его поверхности. VII Евразийская научно-практическая конференция «Прочность неоднородных структур прост». МИСиС, 2016, стр. 75-76.

4. Тілеуғабылов С.М., Суйесінова Г.И. Еріген көміртегін сіңбелі (легірлеуші) материалдарды тотығынан редукциялауға пайдалану мәселесінің жайы // Труды международной научно-практической конференции «Научно-технический процесс в металлургии» // Теміртау қаласы 2-3.10.2003.

5. Тлеугабулов С.М., Диссоциационно-адсорбционный механизм и кинетика твердофазного восстановления железа углеродом, Международный научно-технический журнал Сталь, 1991, №1, с 15-18.

Курмансейтов М.Б., Тажиев Е.Б.,Тлеугабулов С.М.

Термодинамика гетерогенной системы С-МеО (Mo, W, V)

Резюме. В работе, на основании исследования термодинамики гетерогенной системы С - МеО показана результатывзаимодействия оксидов MoO_3, WO_3 и V_2O_5 углеродом в чугуне. Так же установлены термодинамические закономерности твердофазных реакций, протекающих в гетерогенной системе углерод-оксид.

Показано, что при температуре 1373 К восстановление оксидов MoO_3, WO_3 и V_2O_5 имеют высокие значения свободной энергии Гиббса ($\Delta G°_{1373}$= - 275,650кДж/моль, $\Delta G°_{1373}$= - 226,001кДж/мольи$\Delta G°_{1373}$= -156,980 кДж/моль, соответственно).

Полученные результаты показывают возможность использования оксидов MoO_3, WO_3 и V_2O_5 в качестве легированных покрытий с целью образования стального защитного слоя на поверхности готовых металлоизделий. Из исследованных оксидов для обработки изготавливаемых изделий стальным покрытием наиболее благоприятным представляется использование дисперсного порошка оксида вольфрама.

Ключевые слова: термодинамика, чугун, металлоизделия, легирование.

Kurmanseytov M.B., Tazhiev E.B.,Tleugabulov S.M.

Thermodynamics of heterogeneous systems S-MeO (Mo, W, V)

Resume. In this paper, based on the study of the thermodynamics of the heterogeneous C-MeO system, the results of the interaction of oxides MoO_3, WO_3 and V_2O_5 with carbon in cast iron are shown. Thermodynamic regularities of solid-phase reactions occurring in a heterogeneous carbon-oxide system have also been established.

It was shown that at 1373 K the reduction of MoO_3, WO_3 and V_2O_5 oxides has high free Gibbs energy values (ΔG ° 1373 = -275,650 kJ / mol, ΔG ° 1373 = -226,001 kJ / mol and ΔG ° 1373 = -156,980 KJ / mol, respectively).

The obtained results show the possibility of using MoO3, WO_3 and V_2O_5 oxides as doped coatings to form a steel protective layer on the surface of the finished metal products. Of the oxides studied, the use of a dispersed tungsten oxide powder is considered to be the most favorable for the treatment of manufactured articles with a steel coating.

Keywords: thermodynamics, cast iron, metal, alloying.

УДК 669.334 (043)

Қалмағамбетова Г. Ғ., Абдигалиева Ж. А., Луганов В. А., Мамырбаева К. К., Оразымбетова С. Д., Ешмолдаева А. Б.
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

ӨНІМДІ ЕРІТІНДІЛЕРДЕН МЫС ПЕН ТЕМІРДІ СҰЙЫҚТЫҚ ЭКСТРАКЦИЯМЕН СЕЛЕКТИВТІ БӨЛІП АЛУ

Аңдатпа. *Кедей тотыққан және аралас мыс кендері мен қалдықтарды шаймалаумен алынған өнімді ерітінділердің құрамында мыс иондарымен қатар темір иондарының айтарлықтай мөлшері болады. Осындай өнімді ерітінділерден мысты селективті бөліп алу үшін сұйықтық экстракция процесі кеңінен қолданылады. Мақаладасульфатты ерітінділерден мысты Acorga 5510 экстрагентімен бөліп алу бойынша зерттеу нәтижелері келтірілген.Ерітіндінің pH 3,0, экстрагенттің керосиндегі концентрациясы 10%, органикалық және сулы фазалардың қатынасы 1:1, реэкстракция кезінде – күкірт қышқылының концентрациясы 3,5 N болғанда мыстың бөліну дәрежесі 95%, мыс пен темірдің бөліну коэффициенті 1823 болды.*

Түйін сөздер: *өнімді ерітінді, мыс, темір, экстракция, реэкстракция.*

Соңғы жылдары мыс өндірісінде бай кендердің тапшылығы байқалуда. Осыған орай, өндіріске қиын байытылатын тотыққан және аралас мыс минералдары бар құрамы жағынан кедей кендер мен байыту қалдықтары тартылуда. Мұндай кен түрлерін өңдеуде гидрометаллургиялық технологияны қолданған тиімді болып табылады [1].

Гидрометаллургиялық өңдеу кезінде бірінші жүргізілетін процесс – шаймалау болып табылады. Шаймалау реагенттері ретінде негізінен күкірт қышқылы, тұз қышқылы, азот қышқылы, тұз ерітінділері қолданылады. Дегенмен, көптеген гидометаллургиялық зауыттардың тәжірибесі бойынша мысқұрамды кендерді шаймалау үшін сұйылтылған күкірт қышқылының ерітіндісі (3-5 г/дм^3) ең тиімді реагент болып табылады [2]. Мұндай реагентпен шаймалау нәтижесінде құрамы мыстың концентрациясы 4 г/дм^3 дейін жететін және темір, алюминий және т.б. металдардың иондары бар өнімді ерітінді алынады. Соңғы кезде өнімді ерітіндіден мысты заманауи хелатты экстрагенттермен экстракция арқылы бөліп алу тиімді әдістердің бірі болып саналады. Бұл әдіс мысты өнімді ерітіндегі басқа металл иондарынан жоғары дәрежеде сұрыптап бөліп алуға мүмкіндік береді, соның нәтижесінде соңғы алынантын катодтық мыстың тазалығы өте жоғары деңгейде болады[3].

Мыс кедей кендерін шаймалау барысында өнімді ерітіндіге мыс иондарыменқатар басқа да металдардың иондары айтарлықтай еріп өтеді. Қоспалардың ішіндегі ең маңыздылардың бірі – темір иондары. Ол электролиз кезінде мыстың катодқа таза түрінде тұнуына кедергі келтіріп, мыстың тазалығын төмендетеді. Мыс иондарын темірден селективті бөліп алу үшін әр түрлі әдістер қолданылады, соның ішінде сорбция, цементация, ерітіндінің pH мәнін өзгерту арқылы темірді гидроксид түрінде тұндыру және т.с.с. Соңғы уақытта мыс иондарына селективтілігі жоғары хелаттүзгіш экстрагенттердің көптеп өндірілуіне байланысты мысты экстракциямен селективті бөліп алу процесі өндірісте кеңінен қолданылуда[4, 5].

Ұсынылып отырған жұмыстың мақсаты мысқұрамды сульфатты ерітінділерден мысты Acorga 5510 экстрагентімен селективті бөліп алуды зерттеу болып табылады.

Бастапқы реагенттер мен жабдықтар

Зерттеулер алдымен химиялық таза $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ және $FeSO_4 \cdot 7H_2SO_4$ тұздарынан дайындалған құрамы, г/дм^3: 3,0 Cu^{2+}; 1,0 Fe^{3+} жасанды ерітінділермен жүргізілді.

Мысты бөліп алатын экстрагент ретінде Cytec компаниясымен өндірілген құрамындаальдоксим және кетоксим негізіндегі Acorga 5510 реагенті қолданылды. Экстрагенттің сұйылтқышы ретінде ТС 300 маркалы керосин қолданылды.

Эксперименттер әдістемесі

Сульфатты ерітінділерден мысты сұрыптап бөліп алу эксперименттері ЭЛ-1 экстракторында жүргізілді.

Экстракция және реэкстракция процестері 30 мл сульфатты ерітінді мен 30 мл экстрагенттің керосиндегі ерітіндісін 5 минут бойы аталған экстракторда 800 айн/мин 5 минут бойы бөлме

температурасында (20°С) араластыру арқылы жүргізілді. Тұндыру уақыттары екі процесте де 5 минутты құрады. Реэкстракция процесі концентрациясы әр түрлі күкірт қышқылымен жүргізілді.

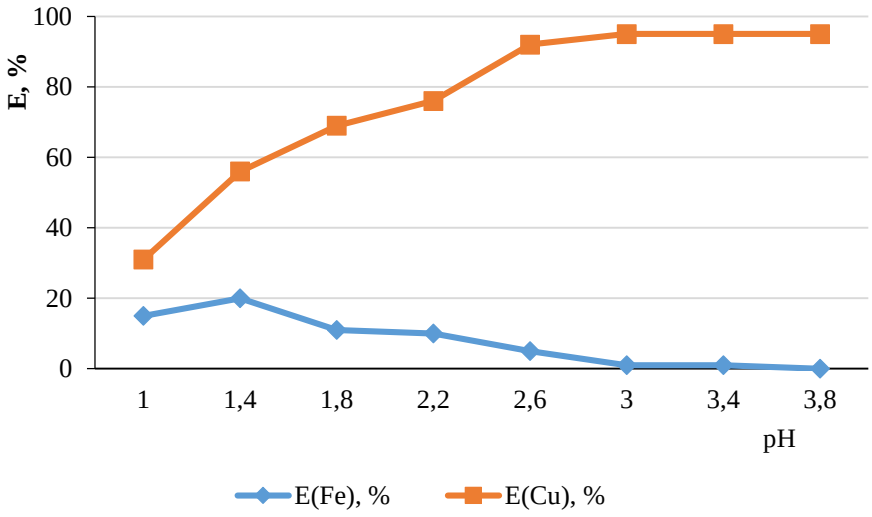
Мыс және темір металдарының ерітіндідегі мөлшері стандартты титрометриялық талдау әдістерімен анықталды. Зерттеу барысында экстракция және реэкстракция кезіндегі металдардың бөліну дәрежесі (E_{Me}, %), металдардың таралу дәрежесі (D), таралу коэффициенттері (ß) есептелді.

Зерттеу нәтижелері.Экстракция көрсеткіштері негізінен экстрагенттің концентрациясына, ортаның pH мәніне, араластыру уақытына, органикалық және сулы ерітінділердің қатынасына қатты тәуелді.

Ортаның pH мәнінің әсері. Ортаның қышқылдығы көп болған сайын экстрагенттің құрылымы өзгеруі мүмкін, соның салдарынан металл толық көлемде органикалық фазаға бөліну дәрежесі төмендейді. Экстрагент пен металл арасында хелатты берік кешенді қосылыс түзіле алмайды.

Зерттеу барысында сульфатты ерітіндінің pH мәні келесі шекте алынды: 1,0; 1,4; 1,8; 2,2; 2,6; 3,0; 3,4 және 3,8. Ортаның pH мәні соңғы мәннен жоғары болуы мыс және темір иондарының гидролизденуіне әкеп соқтырады. Экстракция нәтижелері 1 – кестеде және 1-суретте келтірілген.

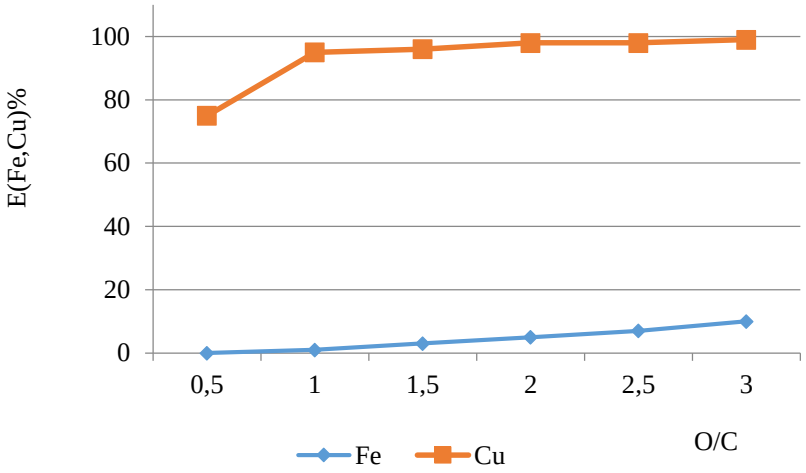
Эксперменттік нәтижелер көрсеткендей, ортаның pH артқан сайын мыстың органикалық фазаға бөлінуі артты. Ал ортаның pH мәні 2-ге дейін артқанда темір иондары 15-тен 20 %-ға дейін экстракцияланды, содан кейін оның органикалық фазаға бөлінуі күрт төмендеді. Бұл темір иондарының pH 2-ден бастап гидроксид түрінде тұнуына байланысты (2-сурет). Бұл өзгерісті Acorga 5510 экстрагентінің темір иондарымен оншалықты берік емес, тұрақсыз қосылысты түзу мүмкіндігімен түсіндіруге болады. Ортаның әртүрлі pH мәнінде есептелген таралу дәрежелері ортаның қышқылдығы азайған сайын мыстың органикалық фазаға таралу дәрежесі 0,045-тен 19-ға дейін артқанын, яғни оның органикалық фазаға жақсы таралғанын, ал темірдің таралу дәрежесі pH 1-ден 1,4 дейін 0,18-ден 0,25 артып, әрі қарай pH 3,8-ге дейін 0-ге дейін төмендегенін көрсетті.



1-сурет. Металл иондарының pH мәніне қарай экстракциялануы

Осылайша, алынған мәліметтер pH 3,0 мәнінен бастап мысты темірден жоғары деңгейде селективті бөліп алу мүмкін болатындығын көрсетеді.

Органикалық және сулы фазалардың қатынасына қарай мыс пен темірді бөліп алуды зерттеу. Экстракция процесі кезінде органикалық және сулы фазалардың қатынасы өте маңызды рөльді атқарады. Себебі органикалық фазаның мөлшері сулы фазаның мөлшерінен өте аз болатын болса, бөліп алынатын металл көп шығындалады. Басқа жағдайда, органикалық фазаның мөлшері тиісті қатынастан аса көп болса, бөліп алынатын металмен қоса ерітіндідегі қоспа металдар органикалық фазаға көп мөлшерде экстракцияланады. Осыған орай, органикалық және сулы фазалардың тиімді қатынасын (О/С) анықтайтын эксперименттер 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 және 3,0 мәндерінде, бөлмелік температурада – 20 °С, араластыру уақыты – 5 минут; тұндыру уақыты – 5 минут жағдайында жүргізілді. Алынған нәтижелер органикалық фазаның мөлшері артқан сайын екі металдың да экстракциялану дәрежелері артатындығын (2-сур.) көрсетті.



2-сурет. Органикалық және сулы фазалардың қатынасына тәуелді металдың экстракциялану дәрежесі

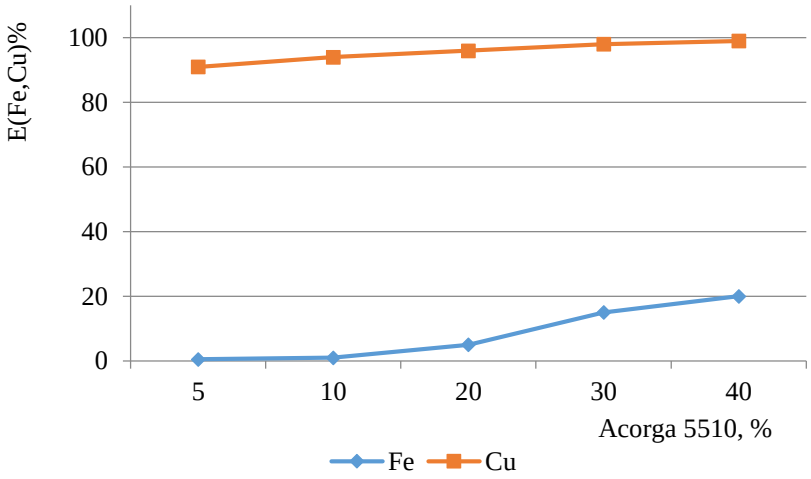
Органикалық фаза мен сулы фазаның қатынасы 0,5-тен 1-ге артқан кезде мыстың экстракциялану дәрежесі 75-тен 95%-ға артты, ал содан кейін О/С қатынасы 3 есеге артқанымен мыстың экстракциялануы тек қана 4-ға ғана өсті. Бірақ осы жағдайда темірдің экстракциялану дәрежесі 10 есеге өсті, бұл әрине таза мысты алу мүмкіндігін төмендетеді. Осыдан, мыс пен темірді селективті бөліп алу үшін органикалық және сулы фазалардың қатынасы 1-ге тең болғаны тиімді болатындығы анықталды.

Экстрагент концентрациясының әсер етуін зерттеу. Металдардың экстракциямен бөліну дәрежесіне экстрагенттің концентрациясы қатты әсер етеді. Себебі экстрагент концентрациясының тиісті мөлшерден аз болуы металдың бөлінуін қамтамасыз етпейді. Ал кері жағдайда, өнімді ерітіндідегі қоспалардың негізгі металмен бірге экстракцияланып, алынатын металдың сапасын төмендетуге әкеледі.

Мыс және темір иондарының экстрагенттің концентрациясына қарай экстракциялануын зерттеу эксперименттері Acorga 5510-ның керосидегі 5; 10; 20; 30 және 40 % ерітінділерімен бөлме температурасында, О/С қатынасы – 1 және араластыру уақыты – 5 минут, тұндыру уақыты 5 минут, pH=3,0 жағдайында жүргізілді. Алынған нәтижелер 3-кесте мен 3-суретте келтірілген.

Кестеден көретініміздей, pH=3,0 болғанда Acorga 5510 экстрагентінің 10 %-дық ерітіндісімен экстракция жүргізгенде мыстың органикалық фазаға бөліу дәрежесі 94 %-ға жетті. Экстрагент концентрациясы әрі қарай артқанымен, мыстың бөліну дәрежесі айтарлықтай өзгерген жоқ, яғни экстрагент концентрациясы әрбір 10%-ға артқанда, мыстың бөліну дәрежесі тек бір-екі пайыздан ғана артты. Ал темірдің органикалық фазаға бөліну дәрежесі мысқа қарағанда керісінше, экстрагент концентрациясы әрбір 10 %-ға артқан сайын 5%-ға артып отырды. Бұл өзгеріс әсіресе экстрагенттің концентрациясы 10-40 % аралығында байқалады (3-сурет).

Жүргізілген эксперименттерді қорытындылай келе, экстрагентің тиімді концентрациясы ретінде 10%-дық Acorga 5510 таңдап алынды.



3–сурет.Экстрагенттің концентрациясына қарай металлиондарының экстракциялануы

Реэкстракция процесі

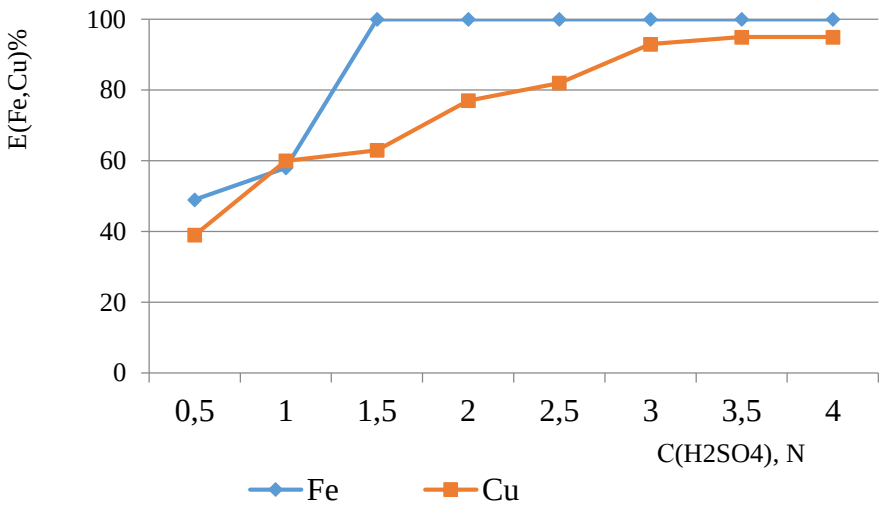
Экстракция процесінен кейінгі ең маңызды процесс – металды органикалық фазадан кері қарай бөліп алу процесі, яғни реэкстракция. Реэкстракция процесінің кинетикасы мен термодинамикасы экстракция процесіне ұқсас. Оған температура, араластыру уақыты, реэкстракциялаушы реагенттің концентрациясы, органикалық және сулы фазалар көлемдерінің қатынасы әсерін тигізеді.

Зерттеу барысында реэкстракция реагенті ретінде күкірт қышқылы таңдап алынды. Зерттеу жағдайлары: температура – 20 °С, О/С қатынасы – 1 және араластыру уақыты – 5 минут, тұндыру уақыты 5 минут. Күкірт қышқылының концентрациясы 0,5; 1,0; 1,5; және 2,0 М құрады. Алынған нәтижелер 4-суретте келтірілген.

Мыс иондарының реэкстракциялану дәрежесі күкірт қышқылының концентрациясы 3,5 N болғанда 95 %-ға жетті. Әрі қарай қышқылдың концентрациясы 4 N артқанымен мыстың реэкстракциялану дәрежесі өзгерген жоқ.

Темір иондарының реэкстракциялану дәрежесі қышқылдың концентрациясы 1,5 N кезінде 100 %-ға жетті. Бұл экстрагент пен темірдің берік емес қосылысты түзгендігін тағы да дәлелдейді.

Дегенмен, концентрациясы өте жоғары қышқылды қолдану экстрагенттің бұзылуына әкеледі. Осыған орай, реэкстракция процесін жүргізуде тиімді күкірт қышқылының концентрациясы ретінде 3,5 N қышқыл таңдап алынды.



4-сурет. Металл иондарының қышқыл концентрациясына қарай реэкстракциялануы

Технологиялық зерттеулер

Технологиялық зерттеулерде қазақстандық кедей тотыққан мыс кендерін күкіртқышқылды шаймалау нәтижесінде алынған құрамы келесідей ерітінді қолданылды, г/дм^3: 2,5 Cu^{2+}; 0,8 Fe^{3+}. Экстракция және реэкстракция процестері жоғарыда таңдап алынған тиімді параметрлермен жүргізілді: экстрагенттің керосиндегі концентрациясы – 10 %, О/С қатынасы 1, pH – 3,0, реэкстракция кезіндегі күкірт қышқылының концентрациясы – 3,5 N.

Зерттеу нәтижелері 5-кестеде келтірілген.

1-кесте –Сульфатты ерітінділерден металдарды Acorga 5510 экстрагентімен бөліп алу нәтижелері

Экстракция процесі							Реэкстракция							E
C_{Cu} с.ф., г/дм^3	C_{Cu} о.ф., г/дм^3	E_{Cu}, %	$C_{Fe\ с.ф.}$, г/дм^3	C_{Fe} о.ф., г/дм^3	E_{Fe}, %	ß	C_{Cu} о.ф., г/дм^3	C_{Cu} с.ф., г/дм^3	E_{Cu}, %	$C_{Fe\ о.ф.}$, г/дм^3	C_{Fe} с.ф., г/дм^3	E_{Fe}, %	ß	E_{Cu} ж, %
2,50	2,37	95	0,8	0,008	1	1823	2,37	2,23	94	0,008	0,0008	98	9306	90

Технологиялық зерттеулердің нәтижелері (5-кесте) өнімді ерітіндіден мысты экстракция және реэкстракция арқылы темірден жоғары деңгейде селективті бөліп алу мүмкіндігін көрсетті (ß – 1823). Экстракция және реэкстракция процестері арқылы мыстың жалпы бөліну дәрежесі 90% құрады. Ал темір иондарының соңғы алынған ерітіндегі концентрациясы өте аз (0,001 г/дм^3), оны ескермеуге де болады.

Қорытынды

Құрамында мыс және темір иондары бар сульфатты ерітінділерден мысты Acorga 5510 экстрагентімен селективті бөліп алуға болады, экстракция кезіндегі тиімді параметрлер: экстрагенттің керосиндегі концентрациясы – 10 %, О/С қатынасы 1, pH – 3,0, реэкстракция кезіндегі күкірт қышқылының концентрациясы – 3,5 N. Осы жағдайларда мысты өнімді ерітіндіден Acorga 5510 экстрагентімен бөліп алу дәрежесі 90%, мыс пен темірді бөлу коэффициенті ß – 1823.

Әдебиеттер тізімі

1 Травкин В.Ф., Медиханов Д.Г. Экстракционные методы извлечения меди из растворов. - Алматы: МП Ракурс, 1992. - С. 135.

2 Бейсембаев Б.Б., Кунаев А.М., Кенжалиев Б.К. Теория и практика кучного выщелачивания меди. – Алматы: Гылым, 1998. - 285 с.

3 G. A. Kordosky, M. J. Virnig and P. Mattison, Copper recovery using leach/solvent extraction/electrowinning technology - The Journal of The South African Institute of Mining and Metallurgy. - 2002, 445-450 p.

4 Tinkler, O., Shiels, D., and Soderstrom, M. The ACORGA® OPT series: comparative studies against aldoxime: ketoxime reagents. Hydrometallurgy Conference 2009, The Southern African Institute of Mining and Metallurgy, 2009. 273-281 p.

Калмагамбетова Г.Ғ., Абдигалиева Ж.А., Мамырбаева К.К., Оразымбетова С.Д., Ешмолдаева А.Б.

Селективное разделение меди и железа из продуктивных растворов жидкостной экстракцией

Резюме. Продуктивные растворы, полученные выщелачиванием бедных окисленных и смешанных медных руд и отвалов, содержат в составе наряду с ионом меди значительное количество ионов железа. Для селективного разделения меди из продуктивных растворов широко применятется метод жидкостной экстракции. В статье приведены результаты исследований селективного извлечения меди из сульфатного раствора экстрагентом Acorga 5510. Установлено, что при pH 3,0, концентрации экстрагента в керосине 10%, соотношение органической и водной фаз 1, при реэкстракции - концентрация кислоты серной кислоты 3,5N извлечение меди составляет 94%, коэффициент разделения меди и железа 1823.

Ключевые слова: продуктивный раствор, медь, железо, экстракция, реэкстракция

Kalmagambetova G. F., Abdigalieva Zh. A., Mamyrbayeva K. K., Orazimbetova SD, Eshmoldayeva A. B.

Selective separation of copper and iron from productive solutions by liquid extraction

Annotation. Pregnant-leach solutions obtained by leaching of poor oxidized and mixed copper ores and dumps contain in addition to the copper ion a significant amount of iron ions. For the selective separation of copper from pregnant-leach solutions, the solvent extraction method is widely used. The article shows the results of selective extraction of copper by the extractant Acorga 5510. It was found that at pH of 3.0, the concentration of the extractant in kerosene is 10%, the ratio of organic and aqueous phases is 1, during re-extraction the concentration of sulfuric acid is 3.5 N, copper recovery is 94 %, copper-iron separation ratio 1823.

Key words: Pregnant-leach solution, copper, iron, extraction, stripping

UDC 669.053.2

Mazhit A, O. S. Baigenzhenov
Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev
Kazakhstan, Almaty city ***Omir_88@mail.ru***

EXTRACTION OF SCANDIUM FROM WASTES GENERATED IN TITANIUM PRODUCTION

Abstract. *The extraction of scandium from a titanium wastes by selective acid leaching was explored and preliminary leaching tests showed that diluted sulphuric acid can be used to leach scandium from the wastes. The recovery of scandium from leach solution of the SMTC (spent melts of titanium chlorinators) using solvent extraction was studied.*

Keywords: *Titanium wastes, leaching, scandium, Solvent extraction.*

1. Introduction

Scandium is mainly recovered as a by-product from residues, tailings and waste liquors in the production of other metals such as rare earths, tantalum and niobium [1]. SMTC is a solid waste of the TiO_2 chlorination process and is considered to be a harmful waste when it is stockpiled in huge amounts [2]. By the year of 2000, the titanium industry of Kazakhstan had produced about 15 million tons of SMTC and it is estimated to reach 30 million tons by 2025 at its current production rate. Disposal of brings an environmental risk taking into consideration of the huge quantity. On the other hand, significant amounts of metal values such as scandium are contained in the SMTC and could be recovered with appropriate technology. For example, 0,12-0,18 % Sc is contained in the SMTC produced in Kazakhstan and 0,15-0,20 % Sc in the SMTC produced in Russia [3]. Therefore, the SMTC can be a significant source of scandium due to its large amounts for mining and leaching. It is difficult to directly recover scandium from SMTC because of its much lower content than the main components such as iron, aluminium and titanium. For example, the contents of iron, aluminium and titanium in SMTC from different sites are in the range of 15.0-22.5 %, 7.6-9.0 % and 3.1-8.0 %, respectively. Solvent extraction technology has been used for the recovery of scandium from leach solutions. A number of extractants can be used for scandium extraction, including acidic organophosphorus extractants, such as di-2-ethylhexyl phosphoric acid (D2EHPA). However, other metals in SMTC such as iron, titanium in high concentration can be co-extracted when using acidic organophosphorus extractants. In this paper, the scandium recovery from a Kazakhstan SMTC with selective leaching, solvent extraction and precipitation has been reported and a conceptual process flowsheet for scandium recovery from SMTC has been proposed.

2. Experimental procedures

2.1 SMTC sample

The composition of the SMTC from an titanium production of Kazakhstan is shown in table 1. Its main components are C, Fe, Al, Si, Ti with a scandium content of about 0,15 %.

Table 1 - Chemical composition of the SMTC

Major elements, (%)					Minor elements, (%)				
Fe	C	Al	Mg	K	Ti	V	Si	Cr	Sc
22	17	7,9	5,6	5,5	2,2	0,4	0,2	0,3	0,15

In leaching tests, the SMTC sample was ground, passed through a 120-mesh sieve, and leached with (H_2SO_4, HNO_3 and HCl) using appropriate solid to liquid (S/L,) ratio under atmospheric pressure at 25 °C for a certain period of time. All tests were carried out in a 250 mL glass jar immersed in a temperature controlled water bath. A digital overhead stirrer and a 30 mm diameter impeller were used for mixing. The solid residue was separated from the aqueous solution by filtration. Solid residue and the leach liquor were assayed. In metal pH isotherm tests, the organic solution was mixed with the synthetic leach solution using an A:O ratio of 5:1 in a 250 mL hexagonal glass jar immersed in a temperature controlled water bath with a digital overhead stirrer and a 30 mm diameter impeller. Generally, equilibrium was considered to be approached if the pH variation of the second decimal digits was less than 0.01 pH unit in two minutes. The aqueous and organic phases were separated through a filter paper. The metal concentrations in all aqueous samples were determined by Atomic Emission Spectroscopy.

Preliminary leaching tests showed that the scandium leach efficiency with sulphuric acid was higher than those with nitric and hydrochloric acids. For example, with 1.0 M H_2SO_4, 1.0 M HCl and 1.0 M HNO_3, the scandium leaching at a S/L (w/v) of 1:3 and 25 °C for 30 minutes was 78 %, 75 % and 76.5 %, respectively (table 2), indicating that diluted sulphuric acid performed best Kudriavskiy et al. [3] reported that with the Russian SMTC, scandium was most efficiently leached with diluted nitric acid. The difference probably resulted from the mineralogical difference of the two SMTC. Moreover, compared with HCl and HNO_3, H_2SO_4 is cheaper and less corrosive. Thus, in the current study, sulphuric acid was chosen for further leaching tests. A SMTC sample of 5 g was leached in 50 mL of 1 M H_2SO_4 for 30 minutes at 25 °C, resulting in a leach solution containing 0,1 % Sc with 78 % Sc leached. Most of the iron and titanium remained in the residue, indicating that the separation of scandium from iron and titanium can be achieved to some degree by selective leaching. The scandium leach efficiency can be increased if the leach conditions are optimised by investigating (1) the mineralogical structure of the SMTC and the residue; (2) the effect of agitation, particle size and temperature to determine the limiting step; (3) effect of additives such as chlorides etc.

Table 2 - Leaching of SMTC with sulphuric, hydrochloride and nitric acids

Acid	Conc. (M)	S/L ratio	Temp. °C	Time min	Leach efficiency (%)									
					Fe	C	Al	Mg	K	Ti	V	Si	Cr	Sc
H_2SO_4	0,1	1:3	25	30	98	0.4	83	98	99	3,0	82	7,0	65	78
HCl	0,1	1:3	25	30	96	0,2	80	98	97	1,1	80	5,0	57	72
HNO_3	0,1	1:3	25	30	90	0,0	72	96	97	2,0	76	2,1	55	68

Based on the preliminary leach results in table 2, sulphuric acid gave the best performance for SMTC leaching. The leach liquor was used for the subsequent solvent extraction tests.

The metal extraction pH isotherms with 0.1 M acidic organophosphorus extractant and 0.05 M TBP using an A:O ratio of 5:1 at 40 °C. Only scandium and the metals of interest including Fe and Ti were taken into consideration in this assessment. The metal extraction order with TBP system was found to be Ti(IV) ~ Sc > Fe(III) in the pH range of 1.2-2.2. The scandium extraction was 30 % at pH 1.8, and then slightly decreased with increasing pH probably due to competitive extraction of iron and titanium. The co-extraction of Fe(III) and Ti(IV) at pH 1.8 was 27 % and 41 % respectively. The metal extraction order with the D2EHPA/TBP system was found to be Sc > Ti(IV) > Fe(III) in the tested pH range of 1.2-2.2. The scandium extraction was very high (~97 %) in the pH range of <1.0 and then slightly decreased with the increasing pH probably due to the competitive extraction of Fe(III). At pH 1.8, over 97 % Sc, but only 20 % Ti, and 4.6 % Fe were co-extracted. This is in agreement with the scandium extraction of over 90 % at pH 0 with the D2EHPA system. In the current study, iron extraction was very low even at pH 1.2. This is attributed to the extraction competition between iron and other metals such as Ti and Sc due to the limited capacity of the organic extractant. The separation factor is defined as the ratio of the distribution coefficient of the target metal to that of the impurity of concern while the distribution coefficient is the ratio of the concentrations of

the metal in organic and aqueous phases. The separation factors of scandium over titanium (βSc/Ti) and iron (βSc/Fe) with the 0.1 M D2EHPA and 0.05 M TBP system were 93 and 151 at pH about 0.4, respectively, indicating an excellent separation of scandium from iron and reasonably good separation from titanium. The separation of scandium from these metals can be further optimised.

3. Conclusions

The extraction of scandium from an Kazakhstan SMTC by selective acid leaching has been explored and the recovery of scandium from a synthetic leach solution using solvent extraction studied. Preliminary leaching tests showed that H_2SO_4 performed best with highest scandium leaching efficiency amongst the three mineral acids tested. In the solvent extraction study, D2EHPA gave the highest scandium extraction of over 97 % with almost no iron co-extracted.

4. References

1. Kuzmin, V.I., Lomaev, V.G., Pashkov, G.L., Ovchinnikov, S.V., Kuz'mina, V.N., Dorokhova, L.I. Dressing ores from weathered carbonatites as a future of the Russian rare-metal production // Non Ferrous Met. - 2006. - №12. - 62–68.

2. Warshawsky, A., Cortina, J.L., Jerabek, K. Solvent impregnated resin applications on metal separation processes. In: Aguilar, M., Cortina, J.L. Solvent Extraction and Liquid Membranes // Fundamentals and Applications in New Materials. –2008. -№ 3. - pp. 301–335.

Мажит А., Байгенженов О.С.

Титан өндірісі қалдықтарынан скандий өндіру

Резюме. Мақалада титан өндірісі кезінде түзілетін қалдықтарды скандий өндіру бойынша жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижелері баяндалған. Қалдықтарды материалдардан скандийді тұз, азот және күкірт қышқылдарымен ерітіп экстракция арқылы бөліп алудың оңтайлы жағдайлары бекітілген. Көрсетілген жұмыс ірі технологиялық жағдайда жалғастыруға ұсынылады.

Түйін сөздер: титан қалдықтары, скандий, шаймалау,тұз қышқылы, азот қышқылы, күкірт қышқылы

Мажит А., Байгенженов О.С.

Извлечение скандия из отходов титанового производства

Резюме.В статье изложены результаты исследования извлечения скандия из отходов титанового производства. Установлены оптимальные условия извлечения скандия из отходных материалов с использованием соляной, азотной и серной кислот, изучены процессы экстракционного извлечения скандия из растворов. Работу рекомендуется продолжить, для получения больших технологических результатов.

Ключевые слова: асбестовые отходы, никель, выщелачивание, соляная кислота, серная кислота

УДК 622.765

Меркибаев Е.С., Мотовилов И. Ю., Луганов В. А., Ескен Ж. И.
Научный руководитель - В. А. Луганов, профессор, д.т.н., Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
erik_me@mail.ru

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ОКИСЛЕННЫХ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД

Аннотация. *Повышение эффективности переработки труднообогатимого свинцово-цинкового рудного сырья возможно за счет применения технологий с предварительным сульфидирующим обжигом. Рассматривается процесс сульфидирующего обжига окисленных минералов. Сульфидирование оксида свинца протекает по механизму* $PbO \rightarrow PbO \cdot PbSO_4 \rightarrow PbSO4 \rightarrow PbS$ *или* $PbO \rightarrow PbS$*, а оксида цинка -* $ZnO \rightarrow ZnSO_4 \rightarrow ZnS$ *или* $ZnO \rightarrow ZnS$.

Термодинамический анализ показал, что процесс сульфидирования возможен и пиритом и элементной серой при температурах выше 600 К.
Ключевые слова: *оксиды свинца и цинка, сульфидирование, сера, пирит.*

Введение

Технологические особенности труднообогатимых руд не позволяют решать проблемы полноты извлечения ценных компонентов и достичь высокой степени комплексного использования этого, качественно нового, технологического типа руд. Объясняется это вещественным составом руд, содержащих цветные металлы в окисленных формах, которые трудно поддаются флотации, тесной взаимной (зачастую эмульсионной) вкрапленностью, образованием значительного количества тонких частиц при измельчении и отсутствием новых флотационных реагентов, способных обеспечить селективное выделение тех или иных минералов в продукты обогащения. Вследствие неполного раскрытия минералов и отсутствия контрастности в их свойствах, при переработке таких руд традиционными методами получаются концентраты низкого качества, малопригодные для дальнейшей переработки. Анализ технологий обогащения окисленных и смешанных руд тяжелых цветных металлов показывает, что более половины потерь металла в хвостах обогащения обусловлено наличием их в форме окисленных соединений [1, 2].

Практика применения новых флотореагентов и комбинированных схем не позволяет повысить извлечение металлов более чем на 2-3 %. Предложенные в последние годы новые реагенты-собиратели дороги, а их эффективность в значительной степени зависит от соблюдения специальных условий, что достаточно сложно осуществить на практике, так как труднообогатимые окисленные руды характеризуются непостоянством состава.

Гидрохимические способы обогащения позволяют увеличить извлечение металлов до 90 %. Однако эти процессы отличаются значительными удельными затратами вследствие их многостадийности, большого расхода дорогостоящих и агрессивных реагентов, а также требуют применения коррозионностойкого оборудования.

Наиболее перспективными представляются процессы направленного превращения минералов цветных металлов путем их перевода из окисленной формы (оксиды, сульфаты, карбонаты) в легкофлотируемую - сульфидную.

Перспективным для комплексной переработки окисленных и смешанных труднообогатимых полиметаллических руд является применение комбинированных методов, включающих сульфидирующий обжиг с последующим обогащением огарка флотацией.

Обзор методов сульфидирование окисленных и смешанных полиметаллических руд

Предложено много различных способов сульфидирования окисленных соединений цветных металлов.

Автоклавное сульфидирование элементной серой и другими серусодержащими реагентами в связи с периодичностью процесса и невысокой производительностью аппаратуры для крупнотоннажного производства малоэффективно [3]. Сульфидирование сульфаторедуцирующими бактериями позволяет восстановить флотационную активность окисленных минералов свинца благодаря образованию сульфидных и серных плёнок на поверхности минералов. Однако, рекомендаций по использованию такого метода в промышленности нами в изученной литературе не обнаружено.

Большинство предложенных методов сульфидирования поверхности минерала не обеспечивают необходимого эффекта, так как образовавшаяся сульфидная пленка на поверхности окисленного минерала легко разрушается при флотации.

Эффективным решением сульфидирования окисленных и смешанных полиметаллических руд является обработка поверхности окисленного минерала полисульфидами натрия в процессе измельчения [4].

Предложено сульфидирование труднообогатимых окисленных минералов свинца и цинка пиритом в атмосфере водяного пара [5, 6]. Для переработки медных отвалов предлагается электрохимическое сульфидирование [7].

Представляют несомненный интерес процессы сульфидирования элементной серой, которое может проводиться как в расплавах, так и в твёрдой фазе. Предлагается цинк-свинецсодержащее сырьё сульфидировать элементной серой в печах КС. Двухступенчатый сульфидирующий обжиг карбоната цинка элементарной серой предложен в [8].

Более доступным сульфидизатором для многотоннажного производства является пирит, добыча которого год от года возрастает. Кроме того получающиеся при обогащении руд пиритные

концентраты содержат цветные металлы, которые могут быть доизвлечены в результате термической обработке.

Разработаны и проверены в укрупнённом масштабе технологии сульфидирования мышьяксодержащего сырья пиритом вакуумтермическим способом и в реакторах шахтного типа в инертной среде [9].

Имеются предложения по сульфидированию окисленных соединений смесью элементной серы и диоксида серы [10].

Нами выполнены термодинамические расчеты сульфидирования окисленных соединений свинца и цинка для обоснования исходных температурных условий процессаи и давление серы в газовой фазе.

Термодинамический анализ процесса сульфидирования

Для установления исходных параметров сульфидирования оксидов свинца и цинка выполнен термодинамический анализ процесса.

В системе «Pb–O – S» возможны следующие химические взаимодействия:

$$4/3PbO+S_2=4/3PbS+2/3SO_2, \quad (1)$$

$$PbSO_4+S_2=PbS+2SO_2, \quad (2)$$

$$2PbO+PbS=3Pb+SO_2, \quad (3)$$

$$4PbO+S_2=4Pb+2SO_2, \quad (4)$$

$$2Pb+ S_2=2PbS, \quad (5)$$

$$2PbO+SO_2=PbSO_4+Pb, \quad (6)$$

$$12/7PbO+S_2=2/7PbSO_4+ +10/7PbS+2/7SO_2, \quad (7)$$

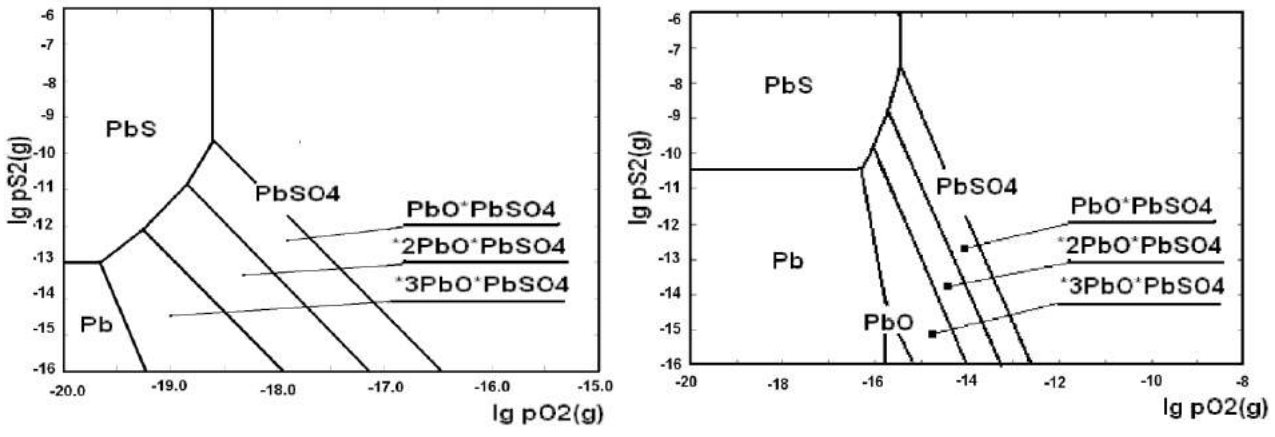
$$24/9PbO+ S2=12/9PbS+ +2/9SO_2+4/9(2PbO*PbSO4), \quad (8)$$

$$2PbO+S_2+5/2O_2= =(PbSO_4*PbO)+SO_2, \quad (9)$$

$$4/7(PbO*PbSO_4)+S_2=8/7PbS+10/7SO_2, \quad (10)$$

$$3PbS+2(PbSO4*PbO)=7Pb+5SO_2. \quad (11)$$

На рисунке 1- представлены результаты термодинамического анализа системы



873 К 773 К

Рисунок 1. Диаграмма парциальных давлений системы Pb–O – S

В системе устойчивыми фазами являются PbS, PbO, Pb, $PbSO_4$, PbO·PbSO4, 2PbO·$PbSO_4$, 2PbO·$PbSO_4$. При низких температурах термодинамически более вероятно образование промежуточных оксисульфатов и сульфата свинца (реакции (7) и (8)). При повышении температуры

значительно возрастает возможность прямого получения сульфида, так и образование промежуточного металлического свинца с последующим его сульфидированием (реакции (4), (5)).

Таким образом, сульфидирование оксида свинца в широком интервале давлений серы в газовой фазе в зависимости от температуры может идти по следующим механизмам:

$PbO \rightarrow -PbO \cdot PbSO_4 \rightarrow PbSO4 \rightarrow PbS$ или $PbO \rightarrow PbS$.

Сульфидирования оксида свинца возможно при давлении серы в газовой фазе больше чем 10^{-13} атм. (рисунок 1).

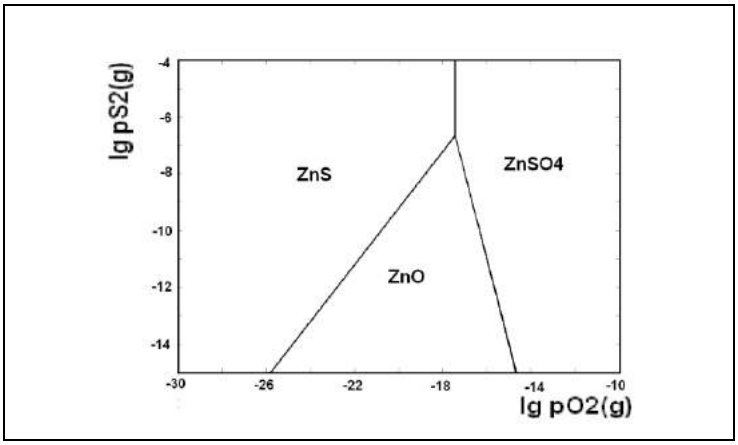


Рисунок 2. Диаграмма парциальных давлений системы Zn – O – S (T=773 K)

Сульфидирование оксида цинка может проходить по следующим механизмам -

$ZnO \rightarrow -ZnSO_4 \rightarrow ZnS$ или

$ZnO \rightarrow ZnS$.

Процесс сульфидирования может проходить при возможно при давлении серы в газовой фазе больше чем 10^{-15} атм. (рисунок 2).

Для определения минимальных температур сульфидирования оксидов свинца и цинка элементной серой и пиритом нами были рассчитаны равновесные давления серы над пиритом и элементной серой.

Давление паров серы над элементной серой было рассчитано по уравнению lgP_{S2}(атм)= 60.9106-24971/T+1.0814*10^7/T^2-2.2060*10^9/T^3-14.4102lgT (таблица 1)

Таблица 1- Изменение lgP_{S2}над элементной серой от температуры

T, K	590	640	690	740	790	840	890	990
lgP_{S2}	-1.01	-0.551	-0.181	0.13	0.40	0.65	0.88	1.28

Таким образом, термодинамически процесс сульфидирования оксидов свинца и цинка элементной серой можно осуществить при температурах выше 590 K.

При нагревании разложение пирита протекает по реакции - $2FeS_2=2FeS+S_2(g)$.

Таблица 2 - Изменение парциального давления серы над пиритом от температуры

T, K	273	373	473	573	673	773	873	973	1073
lgP_{S2}	-38.0	-24.5	-16.5	-11.0	-7.0	-4.5	-2.0	-0.55	0.85

Термодинамический анализ реакции диссоциации пирита (таблица 2) позволил установить, что уже при температуре 573 K равновесное давление серы над пиритом достигает 10^{-11} атм, что обеспечивает возможность сульфидирования оксидов свинца и цинка.

Список использованных источников

1. Абрамов А.А., Флотационные методы обогащения, 2008, 710.
2. Томова И.С., Яковлев В.В., Манцевич М.И.Комбинированные схемы переработки руд цветных металлов // Цветные металлы.-1988.-№5. –С.103-105.
3. Абишева Д.Н. Научно-технический прогресс в обогащении полезных ископаемых // Материалы Международного конгресса. Стокгольм, 1988. –С.65-70.
4. Калинин Ю.О. Сульфидизация окисленных свинцовых руд полисульфидами натрия: на примере месторождения Доватка, диссертационная работы, 2005, 152 стр.
5. Антропова И.Г., Дамбаева А.Ю.Метод сульфидирования труднообогатимых окисленных минералов свинца и цинка в атмосфере водяного пара. Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых, 2015, № 1.
6. Омаров Б. Н., Разработка способа подготовки окисленных медных руд к металлургической переработке путем их гидротермальной сульфидизации на стадии измельчения., 1996.
7. Доспаев М.М., Фигуринене И.В., Кряжева Т.В., Куликов В.Ю., Малашкевичуте Е.И.. Переработка техногенных отвалов окисленных медных руд Жезказганского месторождения методом электрохимического сульфидирования. Материалы международного конгресса «Фундаментальные основы технологий переработки и утилизации техногенных отходов», 13-15 июня 2012 г., Екатеринбург.
8. Синельников Б.М., Амикажанова С.А. Способ получения сульфида цинка// «Открытия и изобретения». -1983, -№33.
9. Исабаев С.М., Пашинкин А.С., Мильке Э.Г., Жаймбеков М.Н. Физико-химические основы сульфидирования мышьяксодержащих соединений.-Алма-Ата: Недра, 1986. -184 с.
10. Дубровиц В.И., Вишнеков А.В., Ковтуненко П.В. Кинетика взаимодействия с оксидом свинца (II) //Химия и химическая технология.-1980. –Т.23. –Вып. II. – С.1334-1338.

Y.S. Merkibayev, I.Y. Motovilov, V.A. Luganov, Zh.I. YeskenE.C.

Thermodynamic justification of technology for processing of oxidized polymetallic ores

Abstract. Increasing the processing efficiency of hard-enriched lead-zinc ore is possible due to the use of technologies with preliminary sulphiding firing. The process of sulphiding burning of oxidized minerals is considered. Sulfidation of lead oxide proceeds according to the mechanism PbO→-PbO·$PbSO_4$→PbSO4→PbS or PbO→PbS, and zinc oxide - ZnO→-$ZnSO_4$→ZnS ZnS or ZnO→ZnS.

Thermodynamic analysis showed that the sulfidation process is possible both with pyrite and elemental sulfur at temperatures above 600 K.

Keywords: lead and zinc oxides, sulfidation, sulfur, pyrite.

Е.С. Меркибаев, И.Ю. Мотовилов, В.А. Луганов, Ж.И. Ескен

Тотыққан полиметалдық кендерді қайта өңдеу технологиясының термодинамикалық анықтамасы

Түйіндеме. Қиын балқитын қорғасын-мырышты шикізатты кендерді мүмкіндігінше тиімділігін жоғарылатып, сулфидті күйдіру технологиясы арқылы қайта өңдеу.Тотыққан минералдарды сульфидтеп күйдіру процессі қарастырылады. Қорғасын оксидін сульфидтеу механизмі PbO→-PbO·$PbSO_4$→PbSO4→PbS немесе PbO→PbS, мырыш оксиді - ZnO→-$ZnSO_4$→ZnS немесе ZnO→ZnS жүзеге асады.

Термодинамикалық анаиздің көрсеткіші бойынша пирит пен элементтік күкіртті сульфидттеу процессі 600 К температурадан жоғары жүзеге асады.

Кілтті сөздер: қорғасын мен мырыш оксиды, сульфидттеу, күкірт, пирит.

УДК 669.541.1: 536.7

М. А. Найманбаев, Н. Г. Лохова, А. Е. Абишева, Б. Н. Баркытова
АО «Институт металлургии и обогащения», Казахстан, Алматы
madali_2011@inbox.ru

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЫЛЕЙ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ОКИСЛЕННОЙ ЦИНКОВОЙ РУДЫ

Аннотация. *В пылях газоочистки некоторых заводов черной металлургии содержание цинка достигает 15 %. В работе представлены результаты исследования влияния связующего при брикетировании шихты, вида углеродистого восстановителя, расхода восстановителя, тонины помола компонентов шихты на процесс карботермического восстановления цинка из окисленной цинковой руды с добавкой пыли газоочистки доменной плавки. Установлено, что оптимальным связующим является патока в количестве 4,5-5,0 мас. % от массы руды. Показано, что остаточное содержание цинка в продукте восстановительного обжига при использовании спецкокса, полученного из угля месторождения Шубарколь в 1,9 раз меньше, чем при использовании антрацита и 3,3 раза, чем при использовании металлургического кокса. Расход углерода при карботермическом восстановлении цинка из окисленной руды с добавкой пыли на 22-24 % ниже, чем при восстановлении цинка только из руды. Установлено, что измельчение шихты до класса +0,071-0,04 мкм снижает степень возгонки цинка. При размере шихты +1,0 мкм остаточное содержание цинка в огарке повышено. Высокая эффективность восстановления достигается при следующем составе шихты, мас. % : окисленная цинковая руда 53,8; пыль газоочистки доменной плавки 26,9; спец кокс 21,0; патока 5,3.*

Ключевые слова: *цинк, шихта, окисленная цинковая руда, пыль газоочистки доменной плавки, связующее, карботермическое восстановление.*

Введение. Известно, что из всего объема мирового производства цинка 85 % получают из концентратов [1], а остальное из вторичных видов сырья, а также отходов химических и металлургических производств [2], основными из которых являются доменные и сталеплавильные пыли (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание основных компонентов пылей черной металлургии

Предприятие	Продукт	Содержание в пыли, мас. %		
		Zn	Pb	Fe
ЗСМК (РФ)	Доменная пыль	12,3-15,0	0,2-0,8	38,5-40,1
Северсталь (РФ)	Пыль (ЭСПЦ)	9,9-17,4	0,7-1,8	17,6-39,9

Различие пирометаллургических способов извлечения цинка заключается в параметрах технологического режима, видах используемого восстановителя и топлива и конструктивном оформлении установок [3]. Промышленная переработка пыли и шлама из газоочисток доменных и конвертерных цехов освоена в Германии фирмой «AG Krupp», перерабатывающей их во вращающихся трубчатых печах [4].

При переработке окисленной цинковой руды на Риддерском МК ТОО «Казцинк» в состав шихты в качестве флюса вводится железный концентрат, способствующий отгонке цинка. Взамен используемого сейчас балластного флюса, можно использовать цинксодержащие пыли черной металлургии с сохранением высокой рентабельности вельцевания. Кроме того, высокое содержание цинка в пылях ЧМ позволит расширить сырьевую базу по цинксодержащему сырью. Применение брикетирования шихты в восстановительном обжиге – один из экономически эффективных технологических приемов [5-8]. Промышленной практикой подтверждено, что совместное брикетирование измельченного сырья и восстановителя – лучший способ подготовки шихты [9], а добавка связующих преследует цель увеличения прочности брикетов [10].

Экспериментальная часть. *Методы анализа:*Рентгенофлуоресцентный анализ осуществляли на спектрометре с волновой дисперсией Venus 200 PANalyical B.V. (PANalytycal B.V., Голландия). Химанализ образцов выполнен на оптическом эмиссионном спектрометре с индуктивно-связанной плазмой Optima 2000 DV (PerkinElmer, США).

Материалы и аппаратура. Материалом для исследований служили лежалая пыль газоочистки доменной плавки со шламовых полей Западно-Сибирского металлургического комбината (г. Новокузнецк, РФ), содержащая мас. %: Zn 12,3; Fe 40,1; Ca 3,4; Si 4,3; Mg 0,7; Mn 0,2; Al 1,6; Ti 0,3; Pb 0,8; S 1,0; руда месторождения Шаймерден, содержащая, мас. %: Zn 21,4; Fe 2,6; Si 11,4; Al 5,0; Ca 6,7; Mn 0,8; Ti 0,2; Pb 0,5; Mg 0,3; F 0,2; Cu 0,01; As 0,02.

Исследования по влиянию вида восстановителя на процесс восстановления цинка проводили с используемыми в промышленности углеродистыми материалами (таблица 2).

Спецкокс, полученный термоокислительным коксованием Шубаркольского угля, представляет с собой твердый углеродистый восстановитель крупностью 5-25 мм, обладает развитой поровой структурой, сформированной как крупными порами, размером 150-300 мкм, так и более мелкими – 0,5-1,0 мкм [11]. В качестве связующего при брикетировании шихты использовали бентонит, гашеную известь и патоку.

Таблица 2 – Свойства углеродистых восстановителей

Показатели	Антрацит	Металлургический кокс	Спецкокс
Технический анализ, мас. %: A^d (зольность) W^t (влажность) V^{daf} (летучие)	 3,73 2,31 5,10	 16,30 1,05 2,67	 2,41 3,19 24,91
Содержание углерода, мас. %	90,2	79,7	69,2
Содержание серы, мас. %	0,18	0,96	0,10

К связующим предъявляются высокие требования, так наряду с приданием брикетам высокой механической прочности, они не должны вносить вредных или балластных примесей [12]. Одним из связующих, обладающим высокой связываемостью и флюсуемостью является известь гашеная. Ее недостатком является то, что при нагреве выше 570 °С она разлагается и теряет прочность. В металлургии также используется бентонит – глина, обладающая большой способностью к поглощению воды. Перспективным связующим является патока кормовая – отход сахарно-свекловичного производства, сиропообразная жидкость темно-бурого цвета с содержанием воды 22,7 %, углеводов 58–60 %, главным образом, сахара, легко растворимой в воде и имеющая низкую стоимость.

Высокотемпературный обжиг проводили при температуре 1250 °С в горизонтальной печи «Nabertherm»-1300 (Германия) с автоматическим контролем температуры точность измерения температуры составляла 5 °С.

Методика экспериментов. Брикетирование выполняли на лабораторном прессе. Шихту для прессования готовили в смесительной чашке, смешивали со связующим, затем при сжатии шихты выдерживали образец в течении 1-2 мин и извлекали брикеты из матрицы пресс-формы путем выдавливания. Брикеты имели кубическую форму с размером ребра 19 мм. Объем брикетов 6,86 $см^3$ выбран по результатам термофизических расчетов нагрева и восстановления в горизонтальной трубчатой печи. Сушку брикетов проводили при 130 °С.

Брикетированную шихту помещали в алундовый тигель, который вдвигался в рабочую зону печи. После достижения температуры 1250 °С нагрев печи прекращали. Тигли накрывали алундовой крышкой. Образующиеся возгоны собирались на внутренней поверхности крышки.

Результаты и их обсуждение. При проведении экспериментов по изучению влияния типа восстановителя на восстановление цинка соблюдались соотношения:

руда: пыль: спецкокс: патока = 1:0,5:0,39:0,1;

руда: пыль: антрацит: патока = 1:0,5:0,35:0,1;

руда: пыль: металлургический кокс: патока = 1:0,5:0,4:0,1;

Результаты обжига брикетов шихты с различными связующими приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты восстановительного обжига брикетов шихты с различными связующими

Шихта		Количество ударов брикета	Выход огарка, %	Содержание Znв огарке, мас. %	Степень металлизации Fe, %
Компоненты	Количество, мас. %				
Связующее патока 4,7 мас. %					
Руда	50,5	6,0	52,2	0,50	19,7
Пыль	25,3				
Восстановитель*	19,5				
Связующее бентонит 1,4 мас. %					
Руда	52,2	7,0	53,0	0,79	20,3
Пыль	26,1				
Восстановитель*	20,3				
Связующее гашенная известь1,3 мас. %					
Руда	52,2	9,0	53,3	0,90	18,5
Пыль	26,2				
Восстановитель*	20,3				

*Содержание горючего углерода в шихте с учетом углерода в пыли – 25,0 %

Из данных таблицы 3 видно, что механическая прочность брикетов растет в ряду патока < бентонит < гашеная известь и остаточное содержание цинка в огарке подчиняется данной закономерности. Видимо, связующие вещества в виде растворов, по сравнению с порошковыми, более равномерно распределяются в объеме брикетируемого материала и обладают высокой реакционной способностью [13]. Наиболее высокая степень металлизации железа при обжиге брикетированной шихты достигнута при использовании в качестве связующего бентонита – 20,3 %, а самая низкая при использовании гашеной извести –18,5 %.

Шубаркольский спецкокс оказался наиболее активным восстановителем – остаточное содержание цинка в огарке после восстановительного обжига шихты с его присутствием равно 0,49 мас. %. Металлургический кокс обладает значительно меньшей активностью – остаточное содержание цинка в огарке 1,61 мас. %. Активность антрацита занимает промежуточное значение – остаточное содержание цинка в огарке 0,93 мас. %.

Различие во влиянии испытуемых углеродистых восстановителей на возгонку цинка связано с тем, что по данным [11] реакционная способность спецкокса –5,2 мл/г·с, а, например, металлургического кокса только 0,62 мл/г·с. Кроме того, химическая активность спецкокса 3,82 мл/м^2·с, металлургического кокса – 0,05 мл/м^2·с.

Содержание углерода в шихте оказывает большое влияние на процесс восстановления окисленных металлов [11]. Результаты опытов приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты обжига брикетов шихты с различным количеством твердого восстановителя

Шихта		Количество спецкокса, отн. %	Выход огарка, %	Содержание Zn в огарке, мас. %	Степень металлизации Fe, %
Компонент	Количество, мас. %				
Руда Пыль Патока	50,5 25,3 4,7	45,3	53,1	0,66	28,4
		38,7	52,2	0,50	19,7
		32,0	53,7	0,79	16,2
		25,3	55,3	0,92	14,9

Из данных таблицы 4 следует, что с увеличением расхода спецкокса с 25,3 до 38,7 % остаточное содержание цинка в огарке снижается. Дальнейшее увеличение расхода твердого

восстановителя приводит к повышению степени металлизации железа и остаточного содержания цинка в огарке. Надо отметить, что при расходе спецкокса 25,3 % наблюдается

оплавление брикетов, при расходе 32 % степень оплавления меньше, но огарки плотные, трудноразрушаемые. При расходе спецкокса 38,7 % и выше – огарки рыхлые, рассыпчатые.

При исследовании влияния крупности частиц шихты на высокотемпературное восстановление цинка все компоненты шихты измельчали до одинакового размера частиц. Состав исследуемой шихты, мас. %: окисленная цинковая руда 50,5; пыль газоочистки доменной плавки 25,3; спецкокс 19,5; патока 4,7.

Установлено, что уменьшение размера частиц шихты до класса +0,071-0,04 мкм снижает степень возгонки цинка, о чем свидетельствует высокое остаточное содержание цинка в огарке, равное 1,02 мас. %. Увеличение крупности частиц шихты до класса +0,315 мкм привело к резкому снижению остаточного содержания цинка в огарке до 0,02 мас. %. При дальнейшем увеличении крупности частиц до класса +1,0 мкм остаточное содержание цинка в огарке возросло до 0,48 мас. %.

Литература

1. Зайцев В.Я., Маргулис Е.В. Металлургия свинца и цинка. – М.: Металлургия, 1985. - 263 с.

2. Козлов П.А. Разработка экологичной технологии переработки цинковых концентратов с повышенным содержанием кремнезема и комплексным извлечением ценных компонентов: автореферат дис. ... докт. техн. наук: 05.16.03/ Институт ГИДРОЦВЕТМЕТ – Москва, 1998. – 42 с.

3. Найманбаев М.А., Лохова Н.Г., Балтабекова Ж.А., Абишева А.Е. Анализ существующих способов переработки окисленных цинковых руд и цинксодержащих пылей доменной плавки. // Вестник КазНАЕН. – 2016. – № 1 — С.55-60.

4. Meyer, Günter, Karl-Heinrich Vopel und Willi Janssen. Untersuchungen zur Verwertung von Stauben und Schlammer aus den Abgasreinigungen von Hochofen- und Blasstahlwerken im Drehrohrofen // Stahl und Eisen. - 1976. - Bd. 96, №24. – S. 1228-1238.

5. Котенев В.И., Барсукова Е.Ю. Брикеты из мелкодисперсных отходов металлургического и коксохимического производства - экономически выгодная замена традиционной шихты металлургических переделов // Металлург. 2002. - № 10. – С. 42-45.

6. Быстров В.А., Новиков Н.И. Инновации путь повышения конкурентоспособности металлургических предприятий // Вестник Кемеровского государственного университета. –2010. - № 1. – С. 47-53.

7. Летимин В.Н., Насыров Т.М., Макарова И.В. Оценка пирометаллургических способов обесцинкования пыли и шламов сталеплавильных цехов // Теория и практика металлургического производства. – 2013. - № 1(13). – С. 67-70.

8. Бабанин В.И., Еремин А.Я., Бездежский Г.Н. Разработка и внедрение новой технологии брикетирования мелкофракционных материалов с жидким стеклом // Металлург. - 2007. – № 1. – С. 68-71.

9. Кобелев В. А., Полоцкий Л. И., Смирнов Л. А. Исследование кинетики высоко температурного карботермического восстановления ильменитовых и титаномагнетитовых концентратов // Сталь. – 2015. № 11. С. 6-9.

10. Берсенев И. С., Евстюгин С. Н., Горбачев В. А., Усольцев Д. Ю., Винничук Б. Г. Сравнительный анализ эффективности использования связующих различного типа при агломерации // Сталь. – 2015. № 8. С. 2-4.

11. Ким В. А., Торговец А. К., Джундибаев М. К., Кударинов С. К., Богоявленская О. А., Нурмуханбетов Ж.У. Получение низкофосфористого спецкокса для электротермического производства из неспекающихся углей Шубаркольского месторождения. // Повышение технического уровня горно-металлургических предприятий на основе инновационных технологий: Матер. VII междунар. конф. – Усть-Каменогорск. 2013. С. 296-298.

12. Равич Б. М. Брикетирование в цветной и чёрной металлургии – М.: Металлургия, 1975. – 232 с.

13. Озеров С.С., Портов А. Б., Цемехман Л. Ш. Брикетирование мелкозернистых материалов // Цветные металлы. – 2014. - № 7. – С. 26-30.

M.A. Naimanbayev, N.G. Lokhova, A.E. Abisheva, B.N. Barkytova

Rational use of dust of ferrous metallurgy when processing of the oxidized zinc ore

Abstract. I**n** dusts of gas purification of some plants of ferrous metallurgy the zinc content as high as 15%. The results of the study of the binder agent effect during the briquetting of charge, the type of the carbonaceous reducing agent, the consumption of reducing agent, fineness of charge components on the process of carbothermal reduction of zinc from oxidized zinc ore with the addition of dust of gas cleaning of

blast furnace smelting. It is established that optimum binding agent is treacle in an amount of 4.5-5.0% by weight of the weight of the ore. It is shown that the residual zinc content in a product of the reduction roasting when using the special coke received from coal of Shubarkol deposit is 1.9 times less, than when using anthracite and 3.3 times less, than when using metallurgical coke, i.e. special coke is the most fissile reducing agent. The carbon consumption during carbothermal reduction of zinc from oxide ore with the addition of dust is 22-24% lower than in case of zinc recovery from ore. It was found that crushing of charge to class + 0.071-0.04 microns reduces the degree of zinc sublimation. If the size of charge is 1.0 microns, then the residual zinc content is increased in the cinder. High recovery efficiency is achieved with the following composition of charge, wt. %, oxidized zinc ore is 53.8; dust of gas purification of blast furnace smelting is 26.9; special coke is 21.0; treacle is 5.3.

Key words: zinc, charge, oxidized zinc ore, dust of gas purification of blast furnace smelting, binding agent, carbothermic reduction

М.А. Найманбаев, Н.Г. Лохова, А.Е. Абишева, Б.Н. Баркытова

Тотыққан мырыш кенін өңдеу кезінде қара металлургияның шаңын ұтымды пайдалану

Түйіндеме. Қара металлургияның кейбір заводтарында газтазалау шаңдарында мырыш мөлшері 15% жетеді. Жұмыста тотыққан мырыш кеніне домендік балқытудың газтазалау шаңдарын қосып карботермиялық тотықсыздандыру үрдесіне шикіқұрамды кесектеуге байланыстырғыштың, көміртекті тотықсыздандырғыштың түрінің, тотықсыздандырғыштың шығымының, шикіқұрам компоненттерінің ұсақтығының әсерлерін зерттеу нәтижелері көрсетілген. Тиімді байланыстырғыш 4,5-5,0 мас.% құрамды сірне болып табылатындығы анықталды. Шубаркөл кенорнының көмірінен алынған спецкоксті қолданғанда тотықсыздандыра күйдіргендегі өнімде мырыштың мөлшері антрацит қолданғандағыдан 1,9 есе кем, ал металлургиялық кокс қолданғандағыдан 3,3 есе кем екені анықталды. Кеннен мырышты тотықсыздандырғанға қарағанда тотыққан кенге шаң қосқып мырышты карботермиялық тотыксыздандыруға 22-24% тотықсыздандырғыш аз жұмсалатыны анықталды. Шикіқұрамды +0,071-0,04 мкм-ға дейін майдалау, мырыштың айдау дәрежесін төмендетеді. Шикіқұрамның ірілігі +1,0 мкм болғанда өртендідегі мырыш қалдығы өседі. Жоғарғы оңтайлы тотықсыздандыру шикіқұрамның келесі құрамында, мас.% : тотыққан кен 53,8; домендік балқытудың газтазалау шаңы 26,9; спецкокс 21,0; сірне 5,3 болғанда қол жеткізуге болады.

Түйінді сөздер: Мырыш, шихта, тотыққан мырыш кені, домналық балқытуда шаңнан газды тазарту, байланыстырушы, карботермиялық тотықсыздағыш.

УДК 669.295/15/787.046:541.1

М. И. Онаев, С. М. Уласюк, М. А. Найманбаев, Е. К. Маркаев, К. К. Касымжанов
АО «Институт металлургии и обогащения», Казахстан, г. Алматы
E- mail: ulasyuks@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОДЫ НА ИЗВЛЕЧЕНИЕ ВАНАДИЯ И ХРОМА ПРИ ОКИСЛИТЕЛЬНОМ ОБЖИГЕ ИЛЬМЕНИТОВОГО ХРОМСОДЕРЖАЩЕГО КОНЦЕНТРАТА

Аннотация. *Изучено влияние добавки соды при окислительном обжиге при температуре 850 °С ильменитового хромсодержащего концентрата. Показано, что при добавке соды в шихту в количестве от 10 до 20 % от массы концентрата увеличивается извлечение в раствор ванадия с 46,8 до 78,3 % и хрома с 9,2 до 52,3 % при выщелачивании огарка водой. При этом железо и титан почти полностью остаются в кеке. Определены условия спекания концентрата с содой: оптимальный расход соды составляет 20 % от массы концентрата, время спекания шихты – 2 час, при температуре 850 °С. Условия выщелачивания: Т:Ж= 1:4, температура выщелачивания – 100 °С, время выщелачивания – 2 ч. В этих условиях при выщелачивании огарка водой в раствор извлекается, %: 78,6 ванадия, 83,6 хрома. При выщелачивании огарка 15 %-ным раствором соляной кислоты в раствор извлекается, %: 88,1 ванадия, 88,3 хрома.*

Ключевые слова: *ильменитовый концентрат, аризонит, окислительный обжиг, спекание, сода, выщелачивание, хром, ванадий.*

В настоящей работе изложены результаты исследования по выщелачиванию ильменитового хромсодержащего концентрата. Высокое содержание хрома в ильменитовом концентрате затрудняет процессы дальнейшей переработки его на титансодержащий шлак, тетрахлорид титана и губчатый титан из-за перехода хрома в отходы производства, что осложняет условия их хранения и утилизации. В связи с этим возникает необходимость предварительной глубокой очистки таких концентратов от вредных примесей.

Кроме того, в этом концентрате основной минерал - ильменит в результате вторичных процессов частично преобразовался в псевдорутил (аризонит $Fe_2Ti_3O_9$), который занимает промежуточное положение между ильменитом и рутилом и является более химически стойким, чем ильменит.

Как известно, окислительный обжиг аризонитовых концентратов позволяет перевести двухвалентное железо в трехвалентное и, тем самым, ослабить структуру минерала, что приводит к повышению его химической активности [1-4].

Добавка солей щелочных металлов на окислительной стадии обжига при 850-950 ^oC способствует образованию титанатов, алюминатов, силикатов, хромитов, ванадатов, которые хорошо растворяются в воде или водном растворе соляной кислоты [5].

Объектом исследования являлся ильменитовый концентрат Обуховского месторождения, имеющий следующий химический состав, мас.%: 58,8 TiO_2, 26,29 Fe_2O_3, 3,08 FeO, 4,39 Cr_2O_3, 1,24 SiO_2, 2,76 Al_2O_3, 1,03 MgO, 1,18 MnO, 0,13 V_2O_5, 0,58 ZrO_2, 0,32 P_2O_5, 0,20 прочие. По результатам химического анализа ильменитовый концентрат состоит на 88,17 % из оксидов титана и железа. В качестве примесей в нем присутствуют оксиды хрома, алюминия, марганца, кремния.

По минералогическому составу концентрат представлен железо-титановыми минералами в виде ильменита и псевдорутила - 87 %, рутила – 1%, циркона – 2%, хром - минералами группы шпинели, а именно, алюмохромитом и хромитом – 8%, остальное нерудные минералы - кварц, полевые шпаты.

Опыты по окислительному обжигу ильменитового концентрата с добавкой соды проводили в камерной печи SNOL- 7,2/1300 при температуре 850 ^oC с выдержкой в течение 60, 120 и 180 мин в воздушной атмосфере. Вес исходной навески составлял 100 г. Расход соды составлял 10, 15 и 20 % от массы концентрата.

Навеску порошковой шихты, состоящей из ильменитового концентрата и заданного количества соды, помещали в алундовую лодочку, которую устанавливали в печь. Печь закрывали и нагревали до заданной температуры. При достижении заданной температуры проводили выдержку в течение заданного времени. После этого тигель извлекали из печи и охлаждали. Химический состав огарков приведен в таблице1.

Таблица 1 – Химический состав огарков, полученных при спекании ильменитового концентрата с содой

Огарок	Расход соды, %	Содержание, %							
		Fe	TiO_2	V_2O_5	Cr_2O_3	SiO_2	Al_2O_3	MgO	Na_2O
1	10	22,2	56,0	0,18	3,86	1,68	2,75	1,01	3,0
2	15	20,7	53,0	0,17	3,94	1,68	2,59	0,98	4,5
3	20	17,8	53,0	0,17	3,65	1,61	2,55	0,98	6,0

Выщелачивание огарка проводили в термостатированном стакане водой и 15 % -ным раствором HCl. Условия выщелачивания: Т:Ж= 1:4, температура выщелачивания – 100^oC, время – 2 ч. Перемешивание пульпы осуществляли со скоростью 600 об/мин при использовании механической мешалки марки IKA RW 14 basic. После окончания опыта пульпу отфильтровывали и замеряли объем фильтрата. Кек промывали на фильтре и после высушивания взвешивали. Раствор после выщелачивания и кек подвергали химическому анализу для определения содержания железа, ванадия, хрома и титана. Результаты выщелачивания огарка водой приведены на рисунках 1 и 2.

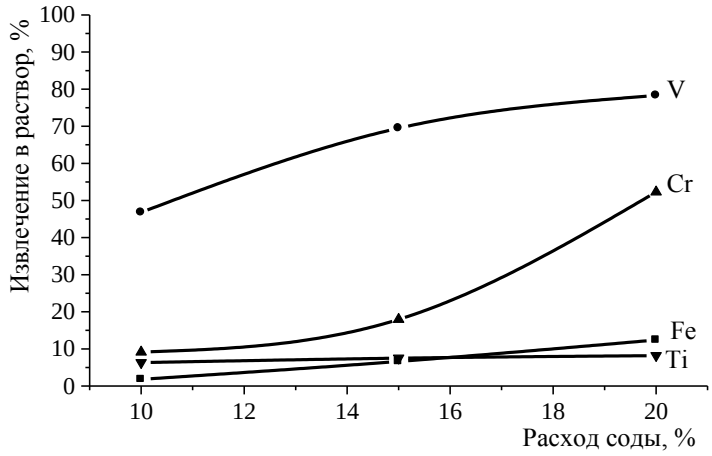


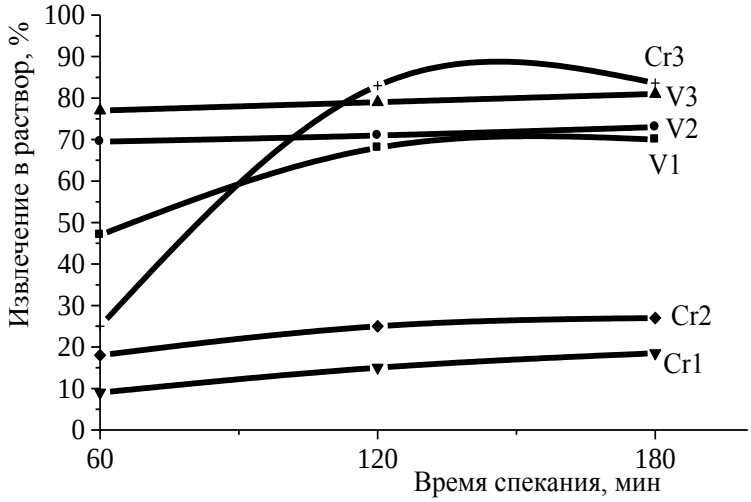
Рисунок 1. Влияние расхода соды (время спекания 60 мин) на извлечение в раствор ванадия, хрома, железа и титана при выщелачивании огарка водой

Из рисунка 1 видно, что при повышении расхода соды в шихте от 10 до 20% от массы концентрата увеличивается извлечение в раствор ванадия с 46,8 до 78,3 % и хрома с 9,2 до 52,3 % при выщелачивании огарка водой. При этом железо и титан почти полностью остаются в кеке.

Время спекания концентрата с содой также влияет на извлечение ванадия и хрома в раствор при выщелачивании огарка водой. С увеличением времени спекания концентрата с содой от 60 до 180 мин также увеличивается извлечение в раствор ванадия и хрома (рисунок 2). Так, при выщелачивании огарка, полученного спеканием шихты, содержащей 20% соды, в течение 60 мин, извлечение в раствор составляет, %: ванадия 78,3, хрома 52,3.

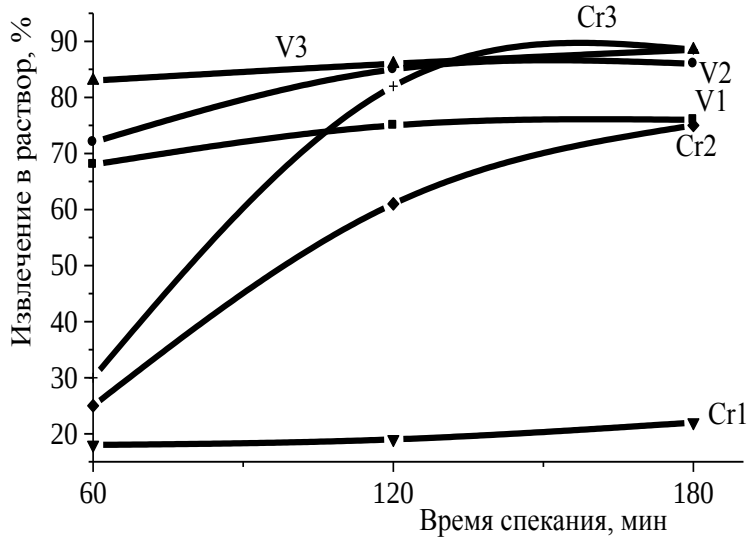
При выщелачивании огарка, полученного спеканием шихты, содержащей 20 % соды, в течение 180 мин, извлечение в раствор составляет, %: ванадия 81,3 , хрома 83,2, но при этом увеличивается извлечение в раствор железа 17,1 и титана 14,2, что нежелательно. Оптимальное время спекания шихты с 20% соды составляет 120 мин. В этих условиях, при выщелачивании огарка водой, в раствор извлекается, %: ванадия 78,62, хрома 83,65.

Для сравнения были проведены исследования по выщелачиванию огарка 15 %-ным раствором соляной кислоты. Результаты выщелачивания огарка 15 %-ным раствором соляной кислоты представлены на рисунке 2.



Расход соды: 1 – 10%, 2 – 15%, 3 – 20 %

Рисунок 2. Влияние времени спекания ильменитового концентрата с содой и расхода соды на извлечение в раствор хрома и ванадия при выщелачивании водой огарка



Расход соды: 1 – 10%, 2 – 15%, 3 – 20 %

Рисунок 3. Влияние времени спекания ильменитового концентрата с содой и расхода соды на извлечение в раствор хрома и ванадия при выщелачивании огарка 15 % раствором соляной кислоты

Из рисунка 3 видно, что расход соды в шихте влияет на извлечение ванадия и хрома в раствор при выщелачивании огарка 15 %-ным раствором соляной кислоты. Время спекания концентрата с содой также оказывает влияние на извлечение в раствор ванадия и хрома. Ванадий извлекается в раствор соляной кислотой почти полностью (86,5-88,1%).

Выщелачивание хрома из ильменитового концентрата при температуре 100°С 15%- ным раствором соляной кислоты происходит весьма слабо и почти не зависит от продолжительности спекания концентрата с содой, но зависит от количества соды. Так если при спекании концентрата с содой (10%) в течение 120 мин, при выщелачивании огарка в раствор переходит 19,7 % хрома, то при добавлении 20% соды в раствор переходит уже 82,5% хрома (рисунок 3).

Выводы

1. Количество соды, добавляемой в шихту, оказывает влияние на извлечение ванадия и хрома в раствор при выщелачивании огарка, как водой, так и 15 %-ным раствором соляной кислоты. Время спекания концентрата с содой также оказывает влияние на извлечение в раствор ванадия и хрома.

2.Оптимальный расход соды составляет 20% от массы концентрата, оптимальное время спекания шихты – 2 час, при температуре 850°С. Условия выщелачивания: Т:Ж= 1:4, температура выщелачивания – 100°С, время выщелачивания – 2 ч. В этих условиях при выщелачивании огарка водой в раствор извлекается, %: 78,6 ванадия, 83,6 хрома.

3. При выщелачивании огарка 15 %-ным раствором соляной кислоты в раствор извлекается, %: 88,1 ванадия, 88,3 хрома.

Литература

1Grases R. Thermal processing ilmenite concentrates // The Mines Magazine. - February 1972. -№ 25.-P. 18-21.

2 Lawrence M.I. Thermal processing ilmenite concentrates // Australian Mining. - November, 1971. -№15. -P. 62-65.

3 Meyer K., Dietsch. H. Solid phase recovery of ilmenite concentrate // Erzmetall. - 1974. -V. 27. -№ 7-8. -P. 345-350.

4 WuJ., SunK., MaY., LiuM., ZhangY. Каталитическое влияние хлоридов щелочных металлов на карботермическое восстановление предварительно окисленного ильменита. Trans. Nonferrous Metals Soc. China. -2000. –Вып. 10. - № 6. - С. 813-816.

5 Пат.649946 Австралия, МКИС 22 В 034 /12 . Полученисинтетическогорутила / Holliff M.J., Grey I.E. Wimmera lndustrial Minerals PTY Ltd. № 44588/93, опубл. 02.06.94, Бюл.№ 7. – 2с.

Onayev M. I., Ulasyuk S. M., Naymanbayev M. A., Markayev E. K., Kasymzhanov K.K.

Study of soda influnce on removing vanadium and chromium at oxidizing roasting of chromium-containing ilmenite concentrate

Abstract. The effect of soda additives during oxidative roasting at 850 ° C to chromium containing ilmenite concentrate was studied in this research. It is shown that the addition of soda to the batch and the batch sintering affect the extraction of vanadium and chromium to the solution in the leaching of calcine. The conditions of concentrate sintering with soda: an optimal consumption of soda is 20% of the weight of the concentrate, sintering time of charge - 2 hours, the process temperature - 850 ° C. Leaching conditions: S: L = 1: 4 (solid to liquid), the leaching temperature - 100 ° C, leaching time - 2 hours in these conditions the leaching calcine in the solution is extracted with water,%: 78.6 vanadium, 83.6 chromium. When leaching calcine with 15% solution of hydrochloric acid 88.1 % vanadium and 88.3% chromium extracted to the solution.

Keywords: Ilmenite concentrate, oxidizing roasting, sintering, soda, leaching, chromium, vanadium.

М.И. Онаев, С.М. Уласюк, М.А. Найманбаев, Е.К. Маркаев,К.К. Касымжанов

Құрамында хромы бар илменитті концентратты тотықтырып күйдіру кезінде ванадий мен хромды алуға соданың әсерін зерттеу

Аңдатпа.Құрамында хромы бар илменитті концентратты 850 ºС температурада тотықтырып күйдіру кезінде соданы қосудың әсері зерттелді. Өртендіні ерітінділеу кезінде ерітіндіге ванадий мен хромды алуға шикіқұрамға соданы салу және шикіқұрамды күйежентектеу уақыты әсер ететіні көрсетілді. Содамен концентратты күйежентектеудің шарттары анықталды: концентраттың массасынан тиімді соданың шығыны 20 %, шикіқұрамды күйежентектеудің уақыты 2 сағат, температурасы 850 ºС . ерітінділеу шарттары: С:Қ=1:4, ерітінділеу температурасы-100 ºС, ерітінділеу уақыты - 2 сағат. Осы шарттарда өрітіндіні сумен ерітінділеу кезінде ерітіндіге өтеді, %: 78,6 ванадий, 83,6 хром. Өртендіні 15 % тұз қышқылы ерітіндісімен ерітінділеу кезінде ерітіндіге өтеді, %: 88,1 ванадий, 88,3 хром.

Түйін сөздер: илменитті концентрат, тотықтырып күйдіру, күйежентектеу, сода, ерітінділеу, хром, ванадий.

УДК 669.21/.23

Р. С. Сейсембаев, Б. А. Омирзаков, У. Е. Есетов, Л. П. Ким, Ж. С. Касымбай
АО «Институт металлургии и обогащения», Алматы.
seisembayev.r@gmail.com

ПРОЦЕСС ОБЖИГА СУЛЬФИДНЫХ КОЛЛЕКТИРУЮЩИХ ЗОЛОТО СИСТЕМ С ПОЛНЫМ ВЫЖИГОМ СЕРЫ, УДАЛЕНИЕМ МЫШЬЯКА И УГЛЕРОДА

Аннотация. *Объектом исследований явились огарки, золото- и серебросодержащие штейны, шлаки, пирометаллургически обогащенные благородными металлами штейновые расплавы. А также летучие составляющие – сера, мышьяк и углерод.*

Проведены лабораторные опыты по изучению влияния температуры на процесс обжига штейнов в интервале температур 600-900^{0}С.

При этом результаты этих исследований будут использованы в разработке и создании новых методов извлечения золота и других металлов из штейнов,полученных при плавке упорных коренных руд и концентратов золота, методом сократительной пирометаллургической селекции (СПС-процесс).

Ключевые слова: *штейн, шлак, золото, сократительная пирометаллургическая селекция (СПС – процесс).*

Для извлечения из штейнов золота и других металлов в могут быть использованы различные варианты пиро – и гидрометаллургических схем [1]. Так, в работе [2] в ходе промышленных испытаний процесса восстановительной электроплавки золотомышьяковых концентратов полученные штейны подвергались к окислительному обжигу, а затем полученный огарок цианировали и золото из растворов извлекали способом электролиза. В настоящейработе приведены

результаты одного из перспективных методов переработки штейнов золота способом их обжига с удалением из них серы, мышьяка и углерода.

На первом этапе исследований была необходима подготовка исходных штейнов. При этом было принято, что наиболее целесообразным считать использование штейнов с разными содержаниями золота и серебра, полученных при СПС-процессе плавки конкретных упорных руд золота в лабораторных условиях.

В таблице 1 указаны составы и массы полученных штейнов при опытных СПС – плавках ряда упорных руд и концентратов золота.

Поскольку в каждом эксперименте были использованы золотосодержащие штейны опытных плавок СПС – процесса конкретных материалов, в таблице 1 указаны химические составы штейнов с указанием номеров проб.

Таблица 1 – Химические составы исходных штейнов бакырчикских золотосодержащих руд

№ проб	Химический состав, %							Вес проб штейнов, г
	Fe	S	Cu	As	C	Au,г/т	Ag, г/т	
93	48,84	32,87	6,33	0,33	2,05	49,60	55,8	145,0
94	45,15	32,77	12,90	0,32	2,10	48,80	184,9	145,0
95	51,07	33,70	4,14	0,32	1,90	57,20	43,0	108,0
82	45,90	32,50	7,40	0,54	2,00	60,50	5,1	81,0
84	48,90	33,10	7,50	0,54	2,10	59,70	5,4	140,0
86	45,90	32,20	8,50	0,48	2,30	52,20	5,6	132,0

Изучение влияния температуры обжига золотосодержащих штейнов в интервале температур 600-900^{0}С на степень удаления серы, мышьяка и углерода в газовую фазу. Методика первой поисковой серии опытов по обжигу штейна заключалась в помещении исследуемой навески штейна весом 50 г в камерную печь СНОЛ 12/16 (Россия) (рисунок 1а)либо высокотемпературную камерную печь НТС 08/16 NaberthermGmbH(рисунок 1б)с автоматическим подъемом температуры по заданной программе. По достижении заданной температуры навеска находилась в камере в течение 30 минут в атмосфере воздуха. При этом для первой поисковой серии был использован золотосодержащий штейн, полученный в условиях опытных плавок упорных руд золота ГРК ТОО «Терискей» на двухэлектродной электропечи химико-металлургического института в г. Караганда. Составы исходного сырья и полученных огарков приведены в таблице 2.



а



б

а – общий вид печи СНОЛ 12/16 (Россия); б – печь высокотемпературная камерная НТС 08/16 NaberthermGmbH

Рисунок 1. Высокотемпературные печи для проведения экспериментов

Из данных таблиц 2,3 видно, что полученные в интервале температур 600-800^{0}С огарки мало отличаются от исходного штейна, за исключением мышьяка, содержание которого с 0,47-0,64% в исходном штейне снижается практически на один порядок, составляя 0,048-0,088% в огарках. Здесь,

по-видимому, сказался состав штейнов с низкими содержаниями железа и серы. Поскольку этот штейн получали в условиях предварительных опытных плавок в электропечи мощностью 100 кВт (ХМИ), исследуемая проба исходного штейна, по-видимому, содержала значительные количества шлаковых включений. Но главным упущением данной серии опытов было недостаточное время выдержки (30 мин) исследуемой навески в печи.

Таблица 2 – Химические составы исходного золотосодержащего штейна

Наименование продукта	Содержание, %							Вес, г
	Au,г/т	Ag, г/т	Cu	Fe	S	C	As	
Исходный штейн	134,4	78,6	7,4	42,0	20,7	2,05	0,47-0,64	50,0

Таблица 3 – Химические составы полученных огарков по остаточным содержаниям серы, мышьяка и углерода при обжиге исходных штейнов в интервале температур 600-800^{0}C

Температура, t ^{0}C	Содержание, %							Вес, г
	Au,г/т	Ag, г/т	Cu	Fe	S	C	As	
600	136,8	79,3	6,45	41,45	16,21	2,05	0,088	56,17
650	128,8	75,6	6,81	39,97	16,10	2,05	0,048	56,35
700	122,4	78,0	6,45	41,45	15,27	2,01	0,052	56,80
750	123,4	81,6	6,69	42,19	14,48	2,00	0,048	56,92
800	127,8	73,6	6,21	39,97	14,34	2,00	0,056	56,66

Исходя из этого, проводилась вторая серия опытов по обжигу навесок штейна, полученных при лабораторных плавках богатых золотом Бакырчикских коренных руд золота (таблица 1, проба №93) в интервале температур 600-900^{0}C. При этом существенно была изменена методика опытов. Опыт проводили в три этапа. Штейн загружали в алундовыйтигель, помещаемый в высокотемпературную камерную печь НТС 08/16 NaberthermGmbH. По достижении заданной температуры в печи навеска штейна подвергалась обжигу в течение одного часа, во время выдержки производилось перемешивание, для того чтобы не допустить спекания материала, так как спекание может затруднить удаление серы из штейна. После охлаждения тигель вынимали из печи, навеска тщательно перемешивалась для повторного обжига при той же температуре. После трехкратного подобного обжига навески полученных огарков передавались на анализы на серу, мышьяк и углерод.

Из данных таблицы 4 видно, что с ростом температуры обжига наблюдается снижение содержания серы и углерода в огарках до 4,89 и 1,50%, соответственно. Однако, содержание мышьяка остается в основном на уровне исходного штейна. Наблюдаемое увеличение веса навески, по-видимому, связано с образованием оксидов железа Fe_2O_3, Fe_3O_4. Причем неоднократно в ходе экспериментов было установлено, что по мере выгорания серы величина отношения процентных содержаний Fe_2O_3 и Fe_3O_4 в огарках увеличивается.

Таблица 4 – Химические составы полученных огарков по остаточным содержаниям серы, мышьяка и углерода при обжиге исходных штейнов в интервале температур 600-900^{0}C

T, ^{0}C	Исх. штейн, № пр.	Наименование материала	№ пр.	Содержание, %, г/т						Вес, г
				Au, г/т	Cu	Fe	S	As	C	
600	93	Огарок	110	49,60	6,33	48,84	8,02	0,24	2,52	54,34
700	93		104	49,60	6,33	48,84	7,17	0,30	2,03	55,36
800	94		111	48,80	12,90	45,15	5,76	0,26	1,64	51,13
900	95		115	56,6	3,77	49,59	4,89	0,21	1,50	49,07

В заключение необходимо отметить, что при изучениитвердофазных процессов окисления золотосодержащих коллекторных штейнов, и при последующих исследованиях продуктов окисления исследуемых проб штейнов необходимо учесть следующие особенности их состава. Во-первых, в нашем случае объектом исследований являются железистые металлизированные штейны, содержащие кроме основного компонента – сульфида железа, сульфиды меди, металлическое железо

и незначительные включения шлаковых составляющих[3-5]. Во-вторых, в условиях недостаточного контакта окислительной газовой фазы с исследуемой навеской коллекторных штейнов, в полученных огарках имело место неполное окисление основной составляющей – сернистого железа. В этих условиях, как было отмечено выше, основное количество серы в огарках находилась, по-видимому, в виде полусернистой меди.

Таким образом, с учетом полученных данных по окислению коллекторных штейнов в атмосфере воздуха и результатов их термографических исследований можно считать, что оптимальные температуры такого процесса должны находиться в пределах 700-800^{0}С.

Все работы выполнялось под руководством С.М. Кожахметова и С.А. Квятковского.

Литература

1 Кожахметов С. М. Новые эффективные процессы в пирометаллургии меди, никеля и золота: избраные труды. – Алматы, 2015. – С. 345 -397.

2 Лерман Б. Д., Омарова Н.С. Промышленные испытания восстановительной электроплавки золотомышьяковых концентратов Акбакайского ГОКа // Горный журнал Казахстана. – 2008. – №3. – С. 33-35.

3 Смирнов В. И. Обжиг медных руд и концентратов. - М.: Металлургия, 1958. – 255 с.

4 Маргулис Е. В. Теория окислительного обжига сульфидных материалов// Металлургия цветных металлов и методы их анализа: сб. науч. тр. Всесоюзного научно-исследовательского горно-металлургического института цветных металлов. – Москва, 1962. –№7. – С. 15-20.

5 Гришанкина Н. С. Исследования поведения сернистого железа применительно к условиям плавки медного сульфидного сырья в расплавленном состоянии:автореф.… к.т.н.:05-322. – Алма-Ата: Институт металлургии и обогащения, 1971. – 20 с.

Р.С. Сейсембаев, Б.А. Омирзаков, У.Е. Есетов, Л.П. Ким, Ж.С. Касымбай

Мышьяк және көміртегіні жою мақсатында күкіртті толық жағу арқылы алтынды сульфидті коллектрлеу жүйесімен күйдіру әдісі

Түйіндеме: Зерттеу аумағы болып табылатын алтын үшін коллекторлы штейндер, күйінді және ұшқыш заттарды құрайтын- күкірт, мышьяк және көміртек, алтын және күміс құрайтын штейндер, қождар, жаңа коллекторлы алтын балқымалары, штейндібалқымаларды құнды металдармен пирометаллургиялық байыту. Лабораториялық жағдайда 600-900°С температура интервалында алтын үшін коллекторлы және басқа да металдар штейннін күйдіру процесіне температураның әсерін зерттеу жұмыстары жүргізілді. Осы жағдайда алынған нәтижелер қысқартылған пирометаллургиялық селекция (ҚПС-процесс) әдісімен, берік және екі еселі берік түпкі алтын кенін және концентраттарын ашу барысында коллекторлы сульфидті штейн құрамынан жаңа әдіспен алтынды бөліп алу әдісін құру және өңдеу жолында қолданылатын болады.

Түйін сөздер: штейн, қож, алтын, қысқартылған пирометаллургиялық селекция, ҚПС-процесс.

R.S. Seisembayev, B.A. Omyrzakov, U.E. Esetov, L.P. Kim, Zh.S. Kasimbay

Process of gold-collecting sulphide systems roasting with completeburning off sulfur, elimination of arsenium and carbon

Abstract: The object of the research was gold collector mattes, roasted products and volatile components as sulfur, arsenic, carbon, gold- and silver-containing mattes, slags, new collectors melted materials for gold, pyrometallurgical matte melts enriched with precious metals. Laboratory experiments were conducted to study the effect of temperature on the roasting process for the collector mattes for gold and other metals within 600-900 °C. At the same time, the results of these studies will be used for development and creation of new methods for extracting gold and other metals from the collector sulphide mattes. These mattes were obtained by smelting ledge ores resistant and double resistant to opening and gold concentrates by contractile pyrometallurgical selection (RPS-process) method.

Keywords: matte, slag, gold, contractile pyrometallurgical selection, RPS-process.

УДК 621.1:669.07.01; 762.242(088.8)

А. К. Токтагулова[1], Т. А. Чепуштанова[1], И. Ю. Мотовилов[1], В. А. Луганов[1], Г. Д. Гусейнова[1], Ш. С. Иткулова[2]

Научный руководитель - Т. А. Чепуштанова, зав. кафедры МПТиТСМ, доктор Ph.D, канд.техн.наук,ассоциированный профессор

[1]Казахский национальный исследовательский технический университетимени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

[2]Институт топлива, катализа и электрохимии имени Д. В. Сокольского, Казахстан, г. Алматы

a_toktagulova@mail.ru, sholpan.itkulova@gmail.com

ПОЛУЧЕНИЕ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ НАНОМАТЕРИАЛОВ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ

Аннотация. *Для синтеза ферромагнитных оксидных материалов наиболее перспективным, экономичным и экологически чистым является золь-гель метод.*

Результаты исследования показывают, что усовершенствованным методом Печини удалось синтезировать нанопорошки оксида железа из нитратов железа, в котором в качестве хелатного агента была использована лимонная кислота. Увеличение концентрации лимонной кислоты не оказало влияния на дисперсность частиц, но при этом существенно сократилась продолжительность гелирования, практически в два раза.

Методом электронной сканирующей микроскопии и дифрактометрией было установлено, что синтезированные порошки оксидов железа, являются наноразмерными.

Ключевые слова: *нанопорошки, нитраты железа, синтез, золь-гель метод, методика Печини.*

Золь-гель метод – совокупность стадий, включающих приготовление раствора прекурсора, последовательный перевод его сначала в золь, а затем в гель, последующее старение и термообработка [1].

Золь-гель метод является одним из перспективных методов получения наноразмерных порошков как простых, так и сложныхсоединений. Вследствие высокой однородности смешения компонентов, метод позволяет проводить синтез многокомпонентных оксидов при сравнительно низких температурах [2]. Сырьем для золь-гель метода могут являться металлургические растворы, которые целесообразно использовать для получения продукции повышенных потребительских свойств.

Целями работы являлись разработка методики получения ультрадисперсных порошков оксида железа из нитратных растворов и изучение их свойств.

Оборудование и методика

В работе использовалось следующее оборудование: дистиллятор, ДЭ-4-02 «ЭМО» тип 2, модель 745, Россия 2009г; электропечь СНОЛ 10/10, Россия, 2006; вакуумный сушильный шкаф,СНВС-25/3,5, Россия, 2014; весы аналитические, серия AB 54-SMettlerToledo, Швейцария, 2004; магнитные мешалки STUARTUS 152 (100-2000 об/ мин, V=15л с подогревом t до +325°С), Великобритания, 2014; водяная баня для приготовления и сушки катализаторов, серия LOIPLB, с модулем управления TS81B, Санкт-Петербург, 2014; сканирующий электронный микроскоп JEOL (JSM-6610LV, Япония, 2013г).

Синтез новых наноматериалов на основе железа был осуществлен методом Печини. Суть метода заключается в достижении высокой степени смешения катионов в растворе, контролируемом переводе раствора в полимерный гель, удалении полимерной матрицы с образованием оксидного прекурсора и сохранением высокой степени гомогенности. В основу была положена известная методика, описанная, в частности, в работе [3] и далее нами усовершенствованная с целью упрощения методики, сокращения времени процесса гелирования и процесса выжига органической составляющей геля. В связи с этим в настоящей работе варьировались концентрации исходных реагентов, методика сушки и термообработки (прокаливания) полученных образцов железных нанопорошков.

Было синтезировано 6 образцов оксида железа.

Образец-1 был синтезирован согласно методике [3] методом Печини, данная методика была адаптирована для получения оксидов порошков металлов. Для этого были приготовлены водные растворы 0.1М нитрата железа $Fe(NO_3)_3*9H_2O$ (марки х.ч.) – прекурсор и моногидрата лимонной кислоты (0.2 М) – хелатообразующий агент. Вода – растворитель. К 800 мл 0.2 М раствора лимонной кислоты капельно из бюретки приливали 200 мл 0.1 молярного раствора нитрата железа при постоянном перемешивании на магнитной мешалке – стадия образования золя. Затем полученный раствор нагревали до 70°С, не прекращая перемешивания. Перемешивание, сопровождающееся испарением воды, продолжалось до момента начала образования геля (образование «мокрого геля»). Общее время непрерывного перемешивания составило 24 часа. В течение выпаривания воды и образования геля цвет раствора постепенно темнел (цвет геля - насыщенный красно-коричневый). После этого провели сушку образца от оставшейся воды при периодическом ручном перемешивании на водяной бане при температуре 80°С в течение 6 часов до затвердевания геля. Затем остатки воды удалялись с использованием вакуумного сушильного шкафа при температуре 100°С в течение 10 часов. После этого следовала стадия термообработки: прокаливание образца в муфельном шкафе в атмосфере воздуха при программированном нагреве от комнатной температуры до 400°С в течение 6 часов. Образец начал гореть при температуре ~ 200°С. Этот момент соответствует разложению цитрата железа и образованию наноразмерного оксида железа.

Для синтеза образца-2 были приготовлены более концентрированные водные растворы (0.2М) нитрата железа $Fe(NO_3)_3*9H_2O$ (марки х.ч.) и моногидрата лимонной кислоты (0.4 М). К 400 мл 0.4 М раствора лимонной кислоты капельно из бюретки приливали 100 мл 0.2 молярного раствора нитрата железа при постоянном перемешивании на магнитной мешалке. Затем полученный раствор нагревали до 70°С, не прекращая перемешивания. Перемешивание, сопровождающееся испарением воды, продолжалось до момента начала образования геля (образование «мокрого геля»). Общее время непрерывного перемешивания сократилось до 12 часов. Остальные стадии сушки и прокаливания соответствуют образцу 1.

Для синтеза образца-3 были приготовлены водные растворы (0.2М) нитрата железа $Fe(NO_3)_3*9H_2O$ (марки х.ч.) и моногидрата лимонной кислоты (0.3 М). К 600 мл 0.3 М раствора лимонной кислоты капельно из бюретки приливали 100 мл 0.2 молярного раствора нитрата железа при постоянном перемешивании на магнитной мешалке. Затем полученный раствор нагревали до 70°С, не прекращая перемешивания. Перемешивание, сопровождающееся испарением воды, продолжалось до момента начала образования геля (образование «мокрого геля»). Общее время непрерывного перемешивания сократилось до 18 часов. Остальные стадии сушки и прокаливания соответствуют образцу 1.

Образцы гелей 4, 5, 6 были синтезированы аналогично образцам - 1, 2, 3 соответственно.

Далее для предотвращения неконтролируемого горения образцов при их прокаливании была предпринята попытка постепенного подъема температуры. С этой целью приготовленные образцы гелей 4-6 были подвергнуты сушке и термообработка, которые отличалась от таковых для образцов 1-3. Сушка образцов проводилась в сушильном шкафу длительно в течение недели при постепенном подъеме температуры от 70 до 220°С. В области температур 180-200°С происходило ступенчатое умеренное сгорание органической части материалов. Температура выдерживалась постоянной до прекращения горения. Затем температура вновь поднималась на 5°С. При 220°С горение образцов прекратилось полностью. После этого провели прокаливание в муфельной печи при 400°С в течение 6 часов. **Результаты исследований**

В результате синтеза получены ультрадисперсные порошки оксидов железа. Далее были изучены физико-химические свойства порошков. Для определения размера частиц, их химического состава использовался метод электронной сканирующей микроскопии.

Все синтезированные порошки железа, как показывают данные сканирующей электронной микроскопии, являются наноразмерными (рисунки 1-3).

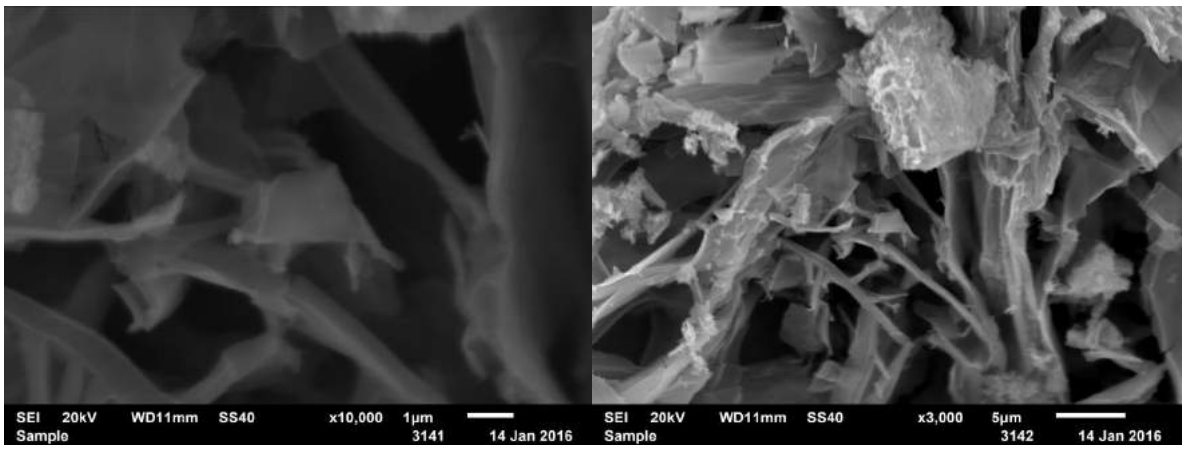
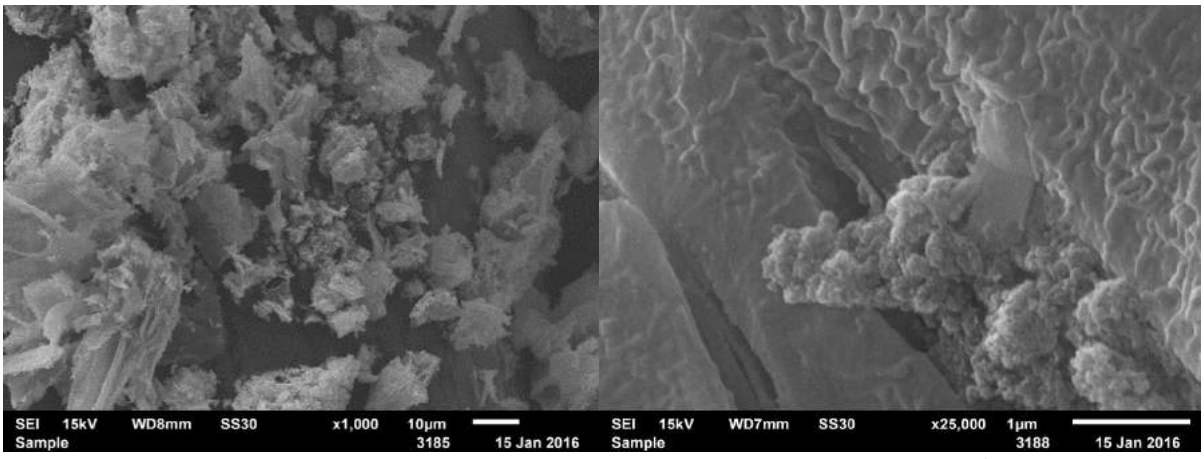
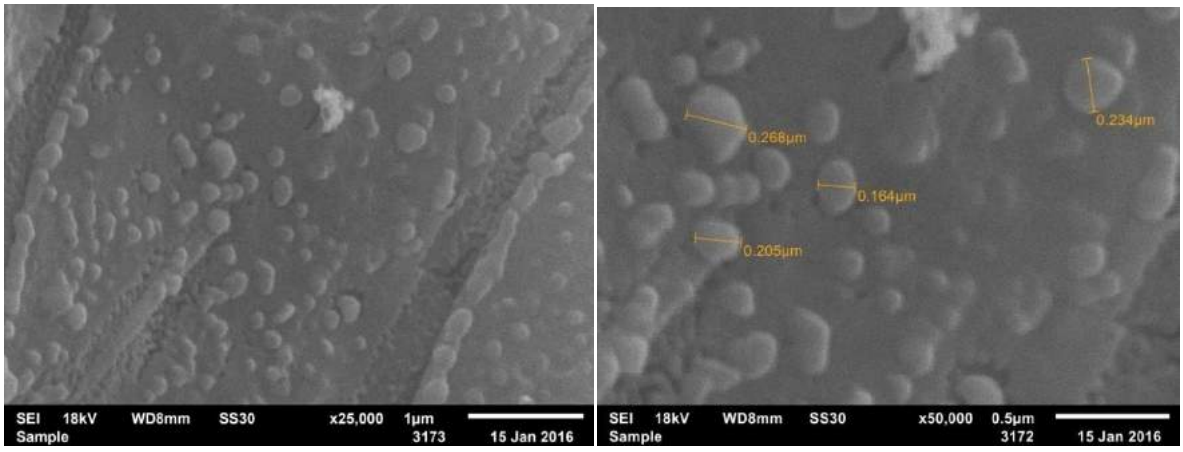


Рисунок 1. Результаты сканирующей электронной микроскопии исследований образца 1 при различных степенях увеличения



а б



в г

Рисунок 2. Результаты сканирующей электронной микроскопии исследований образца 2 при различных степенях увеличения

В образце 2 видно, что с повышением степени разрешения различаются более мелкие частицы, которые при объединении образуют кристаллиты определенной формы. Самые крупные из них имеют размер около 200 нм. В основном образуются наночастицы с размером менее 100 нм (рисунок 2) сферической структуры.

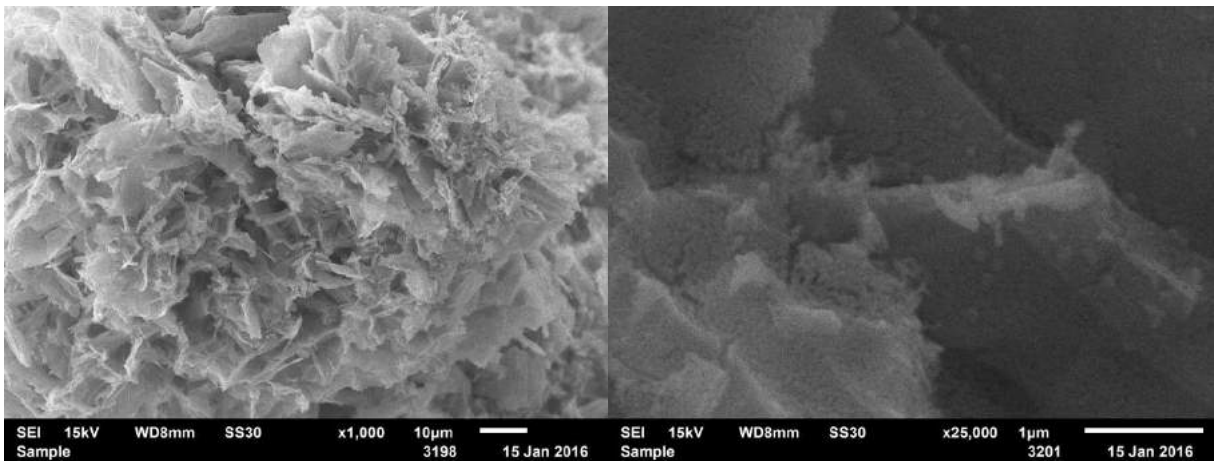


Рисунок 3. Результаты сканирующей электронной микроскопии исследований образца 3 при различных степенях увеличения

Образец 3 (рисунок 3) имеет такую же морфологию, что и предыдущие два образца. При большом увеличении обнаруживаются более мелкие частицы с размером менее 100 нм (~50-60 нм), объединяющиеся в более крупные структуры.

Элементный анализ показывает, что образцы 1-3 соответствуют оксиду железа III. Массовое соотношение Fe:O= 2:3 в исследуемых образцах.

Относительно образцов 4-6, процентное весовое содержание Fe и O составляет 60 и 40% соответственно, что большее соответствует гидроксиду железа III.

Предварительные результаты исследования показывают, что усовершенствованным методом Печини удалось синтезировать нанопорошки оксида железа из нитратов железа. Увеличение концентрации лимонной кислоты не оказало влияния на дисперсность частиц, но при этом существенно сократилась продолжительность гелирования, практически в два раза. Образцы 1-3 являются нанодисперсными и, как показывает элементный анализ, относятся к оксиду железа (III).

Ступенчатая термообработка образцов 4-6, привела к образованию гидроксидов железа.

Образцы также исследовались на термическом анализаторе STA 409 PC/PGNETZSCH, были установлены фазовые переходы при температурах 330, 350,551 °С, отвечающие за магнитные переходы в структуре образцов. Переходы объясняются усилением магнитных свойств при более высоких температурах.

Магнитные исследование изучались на каппаметре SatisGeoKM-7, магнитная восприимчивость образцоы равна 960 - 1200 $\cdot 10^{-6}$ СИ/г, что говорит о наличии магнитных, ферромагнитных свойствах образцов.

Таким образом, разработанную методику можно применять для получения нанопорошков оксидов железа. Данные порошки могут быть использованы для изготовления магнитных носителей, в медицине, пищевой и химической промышленности.

Литература

1 Михайлов, М. Д. Современные проблемы материаловедения. Нанокомпозитные материалы: учебное пособие / М. Д. Михайлов. – СПб.:Изд-воПолитехн. ун-та, 2010. – 208 с.

2 Максимов, А. И. Основы золь-гель-технологии нанокомпозитов / А. И. Максимов, В. А. Мошников, Ю. М. Таиров, О. А. Шилова. – СПб.: ООО «Техномедиа» / Изд-во «Элмор», 2007. – 255 с.

3 Akbar S., Hasanain S. K., Azmat N. And Nadeem M. Synthesis of Fe_2O_3 nanoparticles by new Sol-Gel method and their structural and magnetic characterizations. // Journal of Applied Sciences Research. – 2008. – V.3(3). – P. 417-433.

А. К. Токтагулова, Т. А. Чепуштанова, И. Ю. Мотовилов, В. А. Луганов,
Г. Д. Гусейнова, Ш. С. Иткулова

Құрамында темірі бар наноматериалдарын золь-гель әдісімен алуы

Аңдатпа. Ферромагниттік оксидті материалдардын синтезі үшінең перспективалы? экономикалық тиімді және экологиялық қауіпсіз золь-гель әдісі болып табылады.

Зерттеу жұмысынын нәтижелеріжақсартылған Печини әдісімен темір оксидті наноұнтақтарын

темір нитраттарынан синтездалуын корсеткен, лимон қышқылы хелатты агент ретінде пайдаланылған. Лимон қышқылының концентрациясынын арттыруы бөлшектердің дисперстігіне әсер еткен жоқ, бірақ айтарлықтай гельдің қалыптасу ұзақтығы екі есе қысқарды.

Электронды сканерлеу микроскопиямен және дифрактометриямен синтезделген темір оксидті ұнтақтар наноөлшемді екені анықталды.

Түйін сөздер: наноұнтақтар, темір нитраттары, синтез, золь-гель әдісі, Печини әдісі.

A.K. Toktagulova, T.A. Chepushtanova, I.Y. Motovilov, V.A. Luganov, G.D. Huseynov, S.S. Itkulova

Production of iron-containing nanomaterials by sol-gel method

Abstract. For the synthesis of ferromagnetic oxide materials, the most promising, economical and environmentally friendly is the sol-gel method.

The results of the research show that the improved Pechini method was able to synthesize iron oxide nanopowders from iron nitrates, in which citric acid was used as the chelating agent. The increase in the concentration of citric acid had no effect on the dispersity of the particles, but the duration of gelation, almost twofold, was substantially reduced.

Using the method of electron scanning microscopy and diffractometry, it was found that synthesized iron oxide powders are nanoscale.

Keywords: nanopowders, ironnitrates, synthesis, sol-gel method, Pechini technique.

УДК 621.1:669.07.01

А. К. Токтагулова[1], А. А. Абдели[1], И. Ю. Мотовилов[1], В. А. Луганов[1], Т. А. Чепуштанова[1], Ш. С. Иткулова[2]

*Научный руководитель - **Т. А. Чепуштанова,** зав. кафедры МПТиТСМ, доктор Ph.D, канд.техн.наук,ассоциированный профессор*

[1]Казахский национальный исследовательский технический университетимени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

[2]Институт топлива, катализа и электрохимии имени Д.В. Сокольского, Казахстан, г. Алматы

a_toktagulova@mail.ru,

sholpan.itkulova@gmail.com

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НАНОПРОШКОВ ОКСИДОВ ЖЕЛЕЗА, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИМ И ХИМИЧЕСКИМ МЕТОДАМИ

Аннотация. *В статье представлена технология получения нанопорошков оксидов железа методом восстановления хлоридов железа, а также золь-гель методом. Целью работы было изучение физико-химических свойств нанопрошков железа, полученных металлургическим и химическим методами. Анализ данных показал, что при температуре процесса гидролиза 500 ºС в получаемых порошках преобладает гематит, а с увеличением температуры процесса до 600 ºС возрастает доля магнетита, крупность образцов составляет менее 50 мкм, образцы, полученные золь-гель методом имеют также размерность менее 100-50 мкм. Установлено, что порошки оксидов железа, полученных методом восстановления являются более магнитными 1250 - 1358 $\cdot 10^{-6}$ СИ/г, чем порошки, полученные золь-гель методом 940 - 1159 $\cdot 10^{-6}$ СИ/г.*

Ключевые слова: *хлориды железа, нанопорошки, золь-гель метод, метод Печини, гидротермическое разложение.*

Развитие металлургии определяет ускорение научно-технического прогресса и повышение качества продукции. На сегодняшний день актуальными являются технологии, использующие дешевое сырье с применением экономичных химико-металлургических методов, в результате которых получаются новые, современные материалы, обладающие уникальными свойствами [1]. Это в полной мере относится к ряду порошков оксидов металлов, без использования которых невозможно представить современную промышленность.

Принципиальным отличием получения нанопорошков оксидов железа методом восстановления хлоридов железа является использование в качестве исходного материала растворов хлористого

железа, последующее восстановление хлористого железа водородом и осаждение гидроксида железа из растворов с помощью оксида кальция, магния и натрия с прокалкой полученных гидроксидов железа.

Также одним из самых перспективных методов получения нанопорошков является золь-гель метод. В работе выполнены исследования по получению нанопорошков оксидов железа из хлористых растворов комбинированным методом Печини для сопоставления свойств порошков, полученных разными методами.

Методика и экспериментальные данные

Метод восстановления хлоридов железа. Процессы гидролиза и восстановления хлоридов железа протекают при температурах выше 400 ºС. Одно из главных условий протекания процесса в нужном направлении контроль состава газовой фазы. Данные условия выполняются при использовании трубчатых электрических печей.

Установка для проведения гидролиза и восстановления хлоридов железа монтировалась из трубчатой электропечи, в качестве реактора использовалась кварцевая труба. С двух сторон кварцевая труба герметично закрывалась резиновыми пробками с отверстиями для ввода газов и вывода газообразных и жидких продуктов реакции. В зависимости от условий процесса гидролиза в кварцевый реактор подавался через реометр кислород (окислительная атмосфера), азот (нейтральная атмосфера). Водород необходимый для восстановления получали из аппарата Киппа.

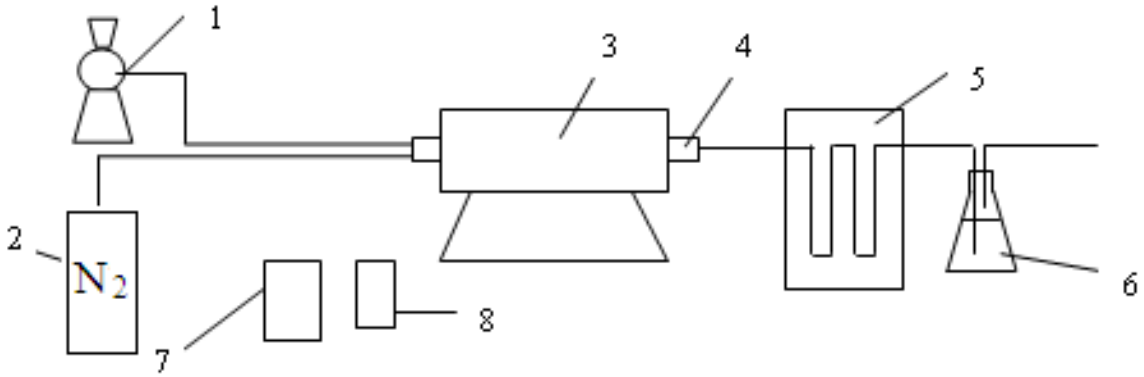
Для контроля температуры процесса в кварцевый реактор вводилась термопара.

Конденсация продуктов реакции осуществлялась в холодильной установке, представляющая собой четыре обратных стеклянных холодильника, в качестве охлаждающей среды использовалась вода.

Конденсированные продукты поступали в кислотосборник представляющую собой коническую колбу с герметично закрытой резиновой пробкой с отверстиями для ввода конденсированной фазы и вывода газообразных продуктов. Кислотосборник заполняли раствором NaOH для контроля количества выделенной солянной кислоты титрованием.

Для получения порошков оксидов железа и регенерации соляной кислоты, растворы хлористого железа, полученные после очистки от цветных металлов, подвергали гидротермическому разложению.

На рисунке 1 представлена схема лабораторной установки для гидротермического разложения хлористого железа.



1 – аппарат Киппа; 2 – баллон с азотом; 3 –печь; 4 – кварцевая труба; 5 – холодильник; 6 – кислотосборник; 7 – трансформатор; 8 – милливольтметр

Рисунок 1.Схема установки для гидротермического разложения хлористого железа

В качестве реакционной трубы использовалась кварцевая труба диаметром 45 мм. С обоих концов труба закрывалась резиновыми пробками с отверстиями для ввода азот и для отвода газов из реакционного пространства. В одно из отверстий в пробке вставлялась термопара в кварцевом чехле.

В трубе под горячим спаем термопары в фарфоровой лодочке находились кристаллы $FeCl_2 \cdot 4H_2O$. Трубу помещали в печь и поднимали температуру до заданного уровня. На протяжении опыта температура в реакционной трубе поддерживалась с точностью ± 5 °. Азот подавали в реакционное пространство.

При заданной температуре отсчитывалось время опыта. Образующиеся в процессе газы отводились в холодильную установку. Холодильная установка состояла из четырех обратных стеклянных холодильников, соединенных последовательно. Охлаждающим агентом служила вода.

Получены пробы гидротермического разложения хлорида железа при 500º и 600 ºС. Был выполнен рентгенофазовый анализ, исследования выполнялись на рентгеновском дифрактометре X'PertMPDPRO, (PANalytical, Нидерланды).

Анализ показал, что при температуре процесса гидролиза 500 ºС в получаемых порошках преобладает гематит 53 %, 30 % оксидов железа с различным соотношением железа и кислорода, 8 % гидроксида и 8 % магнетита. С увеличением температуры процесса до 600 ºС доля магнетита возрастает и составляет 57 %, 29 % оксидов железа с различным соотношением железа и кислорода и 14 % гематита, гидроксиды железа не выявлены. При дальнейшем увеличении температуры гидролиза доля магнетита в получаемых порошках будет возрастать.

Полученные после гидролиза материалы представлены ультрадисперсными порошками оксидов железа крупностью менее 50 мкм.

В целом, предлагаемая технология получения нанодисперсных порошков железа и оксидов железа из растворов хлористого железа включает следующие операции: выделение из растворов кристаллов $FeCl_2 \cdot 4H_2O$, восстановление хлористого железа водородом, высокотемпературный гидролиз растворов хлористого железа, обезвоживание и окисление хлористого железа воздухом, осаждение гидроксида железа из растворов с помощью оксида кальция, магния и натрия с прокалкой полученных гидроксидов железа.

*Золь-гель метод получения порошков.*В основу метода Печини положена способность α-гидроксокарбоновых кислот: а) образовывать стабильные хелатные комплексы со многими катионами, б) вступать в реакцию поликонденсации (этерификации) с многоатомными спиртами [2]. В этом методе используется лимонная кислота из-за её способности образовывать довольно стабильные комплексы с катионами металлов, а в качестве многоатомного спирта – этиленгликоль, выполняющий роль растворителя на начальных этапах синтеза и реагента для полиэтерификации на последующих стадиях.

Для получения нанодисперсных порошков синтезировали 4 образца. Процесс получения материалов золь-гель методом состоит из нескольких стадий, основными из которых являются: синтез золя; образование, старение (созревание), высушивание и термообработка геля.

Для синтеза образцов 1 и 2 в качестве прекурсора был приготовлен водный раствор 0.1М хлорида железа $FeCl_3*6H_2O$(х.ч.), а в качестве хелатообразующего агента использовался 0.2М моногидрат лимонной кислоты и вода в качестве растворителя.

Стадия образования золя проходила при постоянном перемешивании на магнитной мешалке. К 800 мл 0.2 М раствора лимонной кислоты добавляли капельно из бюретки 200 мл 0.1 М раствора хлорида железа со скоростью ~ 0,8 мл/мин.

Для образования геля, полученный раствор нагревали до 70 ºС в течение 2 часов, при постоянном перемешивании.

При старении геля свойственно самопроизвольное уменьшение объема геля, сопровождающееся выделением жидкости. Данная стадия включает в себя деформацию сетки геля и удаление жидкости из пор. Созревание геля проводили до формирования достаточно прочной структуры. То есть на выделение воды и получения геля потребовалось 8 часов непрерывного перемешивания. Цвет раствора постепенно потемнел до красновато-коричневого геля.

Стадию сушки образца проводили на водяной бане при температуре 96 ºС при периодическом ручном перемешивании продолжительностью 5-6 часов до момента затвердевания геля. С использованием вакуумного сушильного шкафа при температуре 100 ºС удалили остаток влаги в течение 10 часов.

На стадиях термообработки для предотвращения неконтролируемого горения образцов проводился постепенный подъем температуры. Приготовленные образцы 1 и 2 в течение недели были подвергнуты термообработке в сушильном шкафу при подъеме температуры от 70 до 220 ºС. В области температур 180-200 ºС происходило ступенчатое умеренное сгорание органической части материалов. Температура выдерживалась постоянной до прекращения горения. При 220 ºС горение образцов прекратилось полностью. Затем температура вновь поднималась со скоростью 5 ºС/ч до 320 ºС.

После этого провели прокаливание образцов в муфельной печи при программированном нагреве.

Для образца 1 температуру повышали от комнатной температуры до 300 ºС в течение 1 часа, при этой температуре выдерживали в течение 1 часа. Далее температуру поднимали до 400 ºС в

течение 1 часа и выдерживали при данной температуре 3 часа. Итого прокаливание образца 1 длилось 6 часов. Цвет конечного материала – насыщенный красновато-коричневый.

Прокаливание образца-2 проводили аналогично, но при температуре 500°С. Температуру повышали от комнатной температуры до 400°С в течение 1 часа, при этой температуре выдерживали в течение 1 часа. Далее температуру поднимали до 500°С в течение 1 часа и выдерживали при данной температуре 3 часа. Итого прокаливание образца 2 длилось 6 часов. Цвет конечного материала – насыщенный красновато-коричневый.

Для синтеза образцов 3 и 4 были приготовлены водные растворы более концентрированных растворов хлорида железа $FeCl_3*6H_2O$(х.ч.) – 0.2М и моногидрата лимонной кислоты – 0.4 М.

Стадия образования золя: к 400 мл 0.4 М раствора лимонной кислоты капельно с помощью шприцевого насоса (отличие от образцов 1 и 2, где использовались бюретки) добавляли со скоростью ~ 0,8 мл/мин 100 мл 0.2 М хлорида железа.

Стадия гелеобразования аналогична стадии гелеобразования для образцов 1 и 2, только время нагрева составило 1 час, а общее время непрерывного перемешивания составило 4 часа.

Стадия сушки образцов 3-4 аналогична стадии сушки образцов 1-2, за исключением времени до момента затвердевания геля, понадобилось 3-4 часа.

Термообработку в сушильном шкафу и прокаливание в муфельной печи образцов 3-4 проводили по той же методике, что для образцов 1-2, соответственно.

Результаты и обсуждение

Магнитные исследование изучались на каппаметре SatisGeoKM-7, магнитная восприимчивость образцов, полученных золь-гель методом равна 940 - 1159 $\cdot 10^{-6}$ СИ/г, магнитная восприимчивость образцов, полученных методом восстановления хлоридов железа 1250 - 1358 $\cdot 10^{-6}$ СИ/г.

Порошки железа, синтезированные методом Печини, как показывают данные просвечивающей электронной микроскопии являются наноразмерными. При большом увеличении обнаруживаются более мелкие частицы с размером менее 100 нм (~50-60 нм), объединяющиеся в более крупные структуры.

Таким образом, установлено что методы позволяют достичь наноразмерности порошков и достаточно развитой удельной поверхности. Порошки, полученные золь-гель методом обладают более развитой удельной поверхностью, структура на 90 % по своей морфологии представляет сферические частицы, согласно результатам просвечивающей электронной микроскопии. Однако магнитные свойства порошков уступают порошкам, полученным методом восстановления хлоридов железа.

Литература

1 Дмитриев А.Н. Прогнозы и развитие промышленных нанопорошков // Труды 1 Конгресса РосНАНО. - М.: 2014, С. 86-99.

2 Третьяков, Ю. Д. Введение в химию твердофазных материалов: учебное пособие / Ю. Д. Третьяков, В. И. Путляев. – М.: Изд-во Моск. ун-та: Наука, 2006. – 400 с.

A.K. Toktagulova, A.A. Abdely, I.Y. Motovilov, V.A. Luganov, T.A. Chepushtanova, S.S. Itkulova

The study of the physicochemical properties of nanopowders of iron oxides obtained by metallurgical and chemical methods

Abstract. The technology of obtaining nanopowders of iron oxides by the method of reduction of iron chlorides, as well as sol-gel method is presented in the article. The aim of the work was to study the physical and chemical properties of iron nanoproducts obtained by metallurgical and chemical methods. Analysis of the data showed that at the temperature of the hydrolysis process of 500 ° C, hematite predominates in the powders obtained, and with an increase in the process temperature to 600 ° C, the share of magnetite increases, the size of the samples is less than 50 μm, the samples obtained by the sol-gel method also have a dimension of less than 100-50 M. It has been established that the iron oxide powders obtained by the reduction method are more magnetic 1250 - 1358 $\cdot 10^{-6}$ CI / g than the powders obtained by the sol-gel method 940 - 1159 $\cdot 10^{-6}$ CI / g.

Keywords: iron chlorides, nanopowders, sol-gel method, Pechini, hydrothermal decomposition

А.К. Токтагулова, А.А. Абдели, И.Ю. Мотовилов, В.А. Луганов, Т.А. Чепуштанова, Ш.С. Иткулова

Темір оксидтердің наноұнтақтарының металлургиялық және химиялық әдістерімен алынған физикалық және химиялық қасиеттерін зерттеу

Аңдатпа. Мақаладатемір хлоридтерін тотықсыздандыру әдісімен, сондай-ақ, золь-гель әдісімен темір оксидтердің наноұнтақтарын өндіру технологиясы ұсынылған. Жұмыстың мақсаты металлургиялық және химиялық әдістерімен алынған темір наноұнтақтардың физикалық және

химиялық қасиеттерін зерттеу болды. Деректерді талдау нәтижесінде 500 ºС температурасында орындалған гидролиз процессінен кейін алынған ұнтақтарда гематит басым болды, ал процесстің температурасын 600 ºС дейін көтергенде магнетит мөлшері өсті, үлгілердің үлесі 50 мкм төмен, золь-гель әдісімен дайындалған үлгілер, сондай-ақ 100-50 мкм төмен. Темір хлоридтерін тотықсыздандыру әдісімен өндірілген темір оксидтердің унтақтары 1250 - 1358 $\cdot 10^{-6}$ СИ/г золь-гель әдісімен алынған ұнтақтардан 940 - 1159 $\cdot 10^{-6}$ СИ/гкөп магнитті болғаны анықталды.

Түйін сөздер: темір хлоридтері, наноұнтақтар, золь-гель әдісі, Печини әдісі , гидротермиялық ыдырау.

УДК 622.765

Н.Қ. Түсіпбаев, Ж.А. Ержанова, Н. Мұқатаева, К. Теңлікова, М. Жұманазаров
Ғылыми жетекшісі: Н. Қ. Түсіпбаев, техн.ғылым.д-ры.
«Металлургия және кен байыту институты» АҚ, Алматы қ., Қазақстан
jadu76@mail.ru

ҚАЛДЫҚТАРДАН СИНТЕЗДЕЛГЕН ЖАҢА КӨБІКТЕНДІРГІШТІҢ КӨБІКТҮЗГІШТІК ЖӘНЕ ФЛОТАЦИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ

Аңдатпа. *Айдабұл (Астаналық) спиртзауыттарының қалдығы болып саналатын сивуха майынан жаңа көбіктендіргіш СВИМ-ді пилотты қондырғыда синтездеудің технологиялық параметрлері және олардың көбіктендіргіш қасиеті анықталды.*

Балажал кенорнындағы (Шығыс Қазақстан) сульфидті алтын-күшән құрамды кеннің флотациясына МИБК және СВИМ көбіктендіргіштерін қолдану арқылы зертханалық тәжірбиелер жүргізілді.

Ең жақсы көрсеткіш жаңа синтезделген көпіршіктендіргіш СВИМ-ді қолданғанда алтынның концентраттағы үлесі 23,3 г/т –дан 30,2 г/тоннаға дейін өседі, ал алтынқұрамды концентраттан алтынның бөліп алу дәрежесі МИБК-ға қарағанда 0,74 % -ке өседі және 94,81 % -ті құрайды. Сонымен қатар көпіршіктергіштердің шығындары МИБК 140 г/т, СВИМ – 160 г/т – сын құрайды.

Нәтижесінде СВИМ - ді қолданғанда, алтынқұрамды концентраттағы алтынның үлесі 6,9 г/т жоғарылады, ал оның бөлініп шығуы МИБК- мен салыстырғанда 0,74 % артты.

Түйінді сөздер: *сивуха майы, көбіктендіргіштер, көбіктендіргіш қабілеттілігі, алтынқұрамды кен, флотация.*

Кіріспе. Сивуха майы (бұдан әрі СМ) – спирт өндірісінің қалдығы. Ол Қазақстанда көп мөлшерде бар және кәдеге жаратылмайды. Оны өңдеп, реагенттер алынатын шикізат ретінде қолдануға болады[1]. Кендерді байытудың технологияларын жетілдіру негізінде өте кедей кендерден жоғары сапалы концентраттар алу және күделі құрамды кендерден жеке металдар концентраттарын алу мүмкіншілігі туды. Қазіргі кезде барлық дерлік пайдалы қазбалар байыту үрдістерінен өткізіледі.Флотореагенттерфлотациялық үрдістің көрсеткіштерін жоғарылатудың маңызды құралы болып табылады. Осыған байланысты бүгінгі таңда тиімділігі жоғары реагенттерді іздеу мен оларды қолдануға көп күш жұмсалуда[1].Кендерді байытуда флотациялап байыту әдісі ең көп тараған, универсалды әдіске жатады. Оның басты себебі түсті және сирек кездесетін металдар кендерінде бағалы минералдар өте ұсақ сепкілді келеді. Сондықтан оларды бөлу үшін кен ұнтақталынады. Өте ұнтақ түйіршіктер тек флотация әдісімен ғана алынады [2].

Қазіргі кезде әртүрлі кендерді флотациялау үшін реагенттік режимдерді жасау және оларды тексеруге үлкен мән беріліп отыр. Реагенттік режимді жетілдіру мен флотациялық реагенттердің таңдамалылығын арттыруда дәстүрлі флотациялық реагенттердің атқаратын қызметі өте зор.Флотореагенттер флотациялық үрдістің көрсеткіштерін жоғарылатудың маңызды құралы болып табылады [3].

Флотореагенттер флотациялық үрдістің көрсеткіштерін жоғарылатудың маңызды құралы болып табылады. Осыған байланысты бүгінгі таңда тиімділігі жоғары реагенттерді іздеу мен оларды қолдануға көп күш жұмсалуда[4].

Пилоттық қондырғыда көбіктендіргішті синтездеудің оңтайлы технологиялық параметрлерін анықтауүшін спиртті көбіктендіргіштерді алудың белгілі әдістері зерттелді. Одан басқа жаңа СВИМ

көбіктендіргішін синтездеу үшін R-620 (Selecta, Испания) пилоттық қондырғысы құрастырылды. Айдабул спирт зауытының қалдықтарынан жоғары спирттердің ацетаттары алынды.

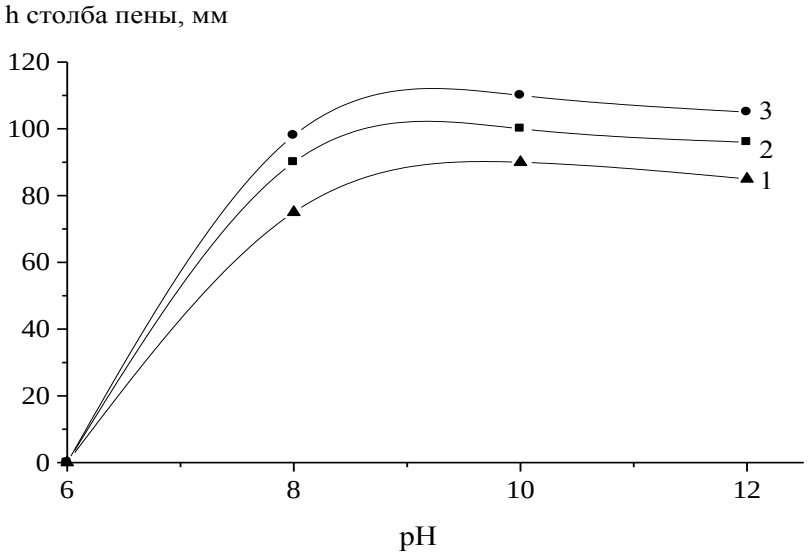
Алынған СВИМ көбіктендіргіші – сары түсті май, жағымды иісі бар, уыттылығы жағынан кең түрде қолданылатын МИБК (метилизобутилкарбинол), Т-90 спиртті көбіктендіргішімен бірдей. Флотация үрдісінде науаларда жылдам талқандалатын көбіктің біркелкі қабатының түзілуін қамтамасыз етеді, бұл байыту көрсеткіштерін: жоғары көбіктендіргіштік қабілеттілікті, минерал бөлшектерінің бетінде ауа көпіршіктерінің орнығу беріктігін арттырып, флотация үрдісін едәуір қарқындатады.

Жаңа реагент СВИМ-нің көбіктүзгіштік қабілеттілігін зерттеу. МИБКжәне СВИМ-ді салыстыраотырып, әртүрлі pH-та жаңа көбіктендіргіштің көбіктүзуші қасиеттері мен реагенттердің шығынына тәуелділігі зерттелінді. Жаңа реагент СВИМ pH-6-8 аралығындағы көбіктүзгіштік қабілеттілігі МИБК мен салыстырғанда төмен, ал pH-8-10 аралығында СВИМ нің көбіктүзгіштік қабілеттілігі Т-80 қарағанда жоғары.

Жаңа синтезделген СВИМ көбіктендіргіштің көбік түзу қабілеттілігін дәстүрлі көбіктендіргіштермен, атап айтқанда, МИБК, Т-80 салыстыра отырып арнайы қондырғыда зерттелді. Реагенттердің көбік түзілу қабілеттіліктері былайша жүргізілді: көбіктендіргіштердің концентрациясы 1% болып келетін бастапқы ерітінділері дайындалды. Көбіктендіргіш ерітіндісінің бір бөлігін (10-12 мл) көбікгенераторына құйылды, ол микрокомпрессорға жалғанды және оған тазаланған ылғалды ауа арқылы көпіршіктендірілді. Белгілі бір көлем көбік түзілгеннен кейін ауаны жіберу тоқтатылды. Көбік пен сұйықтықтың көлемдері әр 15-20 сек сайын өлшенді. Содан кейін әр көбіктендіргіштің еселігі есептелінді. СВИМ-нің көбік түзу қабілеттілігі әртүрлі pH-та екіфазалық көбіктің көлемі мен тұрақтылығын реагенттің жұмсалуына тәуелділігін МИБК мен Т-80-мен салыстырып өлшеу арқылы анықталды (4 кесте).

СВИМ-нің көбік түзілу қабілеттілігін зерттеу нәтижесінде (1-сурет) оның Т-80 салыстырғанда көбіктүзгіштігі жоғары, ал МИБК-ға қарағанда төмен екені көрсетілді.

Түзілген көбіктендіргіштің ерітіндісінде pH артқан сайын көбіктену күшейеді (1-сурет) pH 6-дан бастап, мұның максималды мәні pH 10-нан жоғарыда жетеді, бұл алынған көбіктендіргіш алтынқұрамды кенді флотациялау шартына сай келетінін көрсетеді. 1 - кестеде көбіктендіргіштердің 1 % -ды ерітінділеріндегі көбіктену сапасын сипаттайтын параметрлер келтірілген (1 кесте).



Сурет 1.Реагенттердің көбіктүзгіш қасиеттері СВИМ;
МИБК;Т-80 әртүрлі pH –ортада , (1 – Т-80; 2 – СВИМ;3 – МИБК)

1 - кесте СВИМ, МИБК және Т-80 көбіктендіргіштердің 1 % -ды ерітінділеріндегі көбіктену сапасын сипаттайтын параметрлер

Көбіктендіргі штер	Көлемі V, мл	Еселігі $K_{t=30\ c}$	Макс.капиллярлы канал қысымы Плато, $\Delta P_{max,}$	Дисперстілігі $a \cdot 10^{-3}$, м	Ерітіндінің беттік керілуі, σ мН/м
СВИМ	112	110	180	1,1	40,0
МИБК	118	155	190	1,3	39,4
Т-80	100	180	168	1,0	41,0

Балажал кенорны кенінің заттық құрамы. Балажал кенорнының сульфидті алтын-күшән құрамды кені – сеппеленген полиметалдық сульфидті кенге жатады.

Балажал кенорнындағы (Шығыс Қазақстан) сульфидті алтын-күшән құрамды. Кеннің құрамында төмендегідей заттар анықталды: алтын – 1,7 г/т, күміс – 2,2 г/т, мыс – 0,004%, қорғасын – <0,02%, мырыш – 0,046%, темір – 4,27%, жалпы күкірт – 1,88%, сульфат күйінде күкірт – 0,12%, күшән – 0,37%, кремний қос тотығы – 58,9%, жалпы көміртек – 1,79%, соның ішінде карбонатты көміртек – 1,15%. Балажал кенорнындағы кенді -0,074 мм класты 80,5%-ға ұнтақтап (-0,044 мм кластың мөлшері 63,0%- құрады) рационалды талдау жүргізгенде шыққан нәтижелер: бос күйіндегі алтын - 20,35%, соның ішінде 19,19% алтын таза бетті. Жанасқан алтын – 46,52%; сульфид минералдарымен ассоциацияланған - 29,65%, бос жыныспен ассоциацияланған - 3,48%. Алтынның дәндерінің 0,025-0,05 мм өлшемі басым. Алтынның таза беттегі пішіні түйіршік тәріздес, ал тотық қабыршықпен қапталған алтын ине тәріздес, дендритті.

Түсті метал кендерін байыту алдында әртүрлі дәрежеге дейін ұнтақталады да флотациялық әдіспен байытылады.Ұнтақталған кен камера көлемі: 3,0; 1,0 және 0,75 л. зертханалық флотомашиналарда жүргізілді. Тазаланбаған флотациялық концентратқа металдардың бөлінуінің ең жақсы көрсеткіштері кен -0,074 мм класының 96%-ға дейін қайта ұнтақталғанда және МИБК көбіктендіргішінің шығыны – 60+40 г/т болғанда алынатынын анықталды. Алтынның үлесі 23,3 г/т болғанда, бөліну дәрежесі 94,07 %-ды құрайды. Ал СВИМ көбіктендіргішінің шығыны – 60+60 г/т болғанда, алтынның үлесі 30,2 % болғанда бөліну дәрежесі 94,81 %-ды құрайды. Негізгі флотациясының уақыты - 8 (0+4) мин; pH– 8,4 және қолданыатын реагент ретінде:жинағыш ретінде – изобутил ксантогенаты; көбіктендіргіш ретінде – МИБК. Бақылау флотациясының уақыты – 12 (0+6) мин, және қолданыатын реагент ретінде:жинағыш ретінде – изобутил ксантогенаты; көбіктендіргіш ретінде – СВИМ қолданылады.

Ең жақсы көрсеткіш жаңа синтезделген көпіршіктендіргіш СВИМ-ді қолданғанда алтынның концентраттағы үлесі 23,3 г/т –дан 30,2 г/тоннаға дейін өседі, ал алтынқұрамды концентраттан алтынның бөліп алу дәрежесі МИБК-ға қарағанда 0,74 % -ке өседі және 94,81 % -ті құрайды. Сонымен қатар көпіршіктергіштердің шығындары МИБК 160 г/т, СВИМ – 140 г/т – сын құрайды.

Нәтижесінде СВИМ - ді қолданғанда, алтынқұрамды концентраттағы алтынның үлесі 6,9 г/т жоғарылады, ал оның бөлініп шығуы МИБК- мен салыстырғанда 0,74 % артты.

Әдеби деректер

1 Көшербаев Қ.Т. «Кен байыту негіздері», Алматы 1998.

2 Көшербаев Қ.Т. «Флотациялық байыту әдістері», Алматы 2013, 3-4 бет.

3Тропман Э.П., Тусупбаев Н.К., Бокарева Е.А. Обогащение труднообогатимых руд с применением нового реагента-пенообразователя// Экология речных бассейнов: Сб. матер. VI Международной практической конференции / Владимир: «Россия», 2011. – С. 283-289.

4 Көшербаев Қ.Т. «Кен байыту саласына арналған орысша-қазақша терминологиялық түсіндірме сөздік», Алматы 2000.

Н.К. Тусупбаев, Ж.А. Ержанова, Н. Мукатаева, К. Тенликова, М. Жуманазаров.

Пенообразующие и флотационные характеристики нового вспенивателя синтезированного из отходов

Аннотация. Отработаны технологические параметры синтеза вспенивателя СВИМ из сивушных масел Айдабульского (г. Астана) спиртзаводов на пилотной установке установке R-620 (Selecta, Испания) и определены их поверхностные свойства.

Изучены технологические характеристики и физико-химические свойства новых реагентов, проведены лабораторные опыты по обогащению золотосодержащих руд с их применением.

Проведены лабораторные опыты по флотации на сульфидной золотомышьяковистой руде месторождения Балажал (Восточный Казахстан) с использованием вспенивателей МИБК и СВИМ.

Содержание золота в руде месторождения Балажал содержится: – 1,7 г/т, серебра – 2,2 г/т, меди – 0,004%, свинца – <0,02%, цинка – 0,046%, железа – 4,27%, мышьяка – 0,37%, двуокиси кремния – 58,9%.Полная оценка действия исследуемых вспенивателей осуществлялась по разработанной технологической схеме, позволяющей получить отвальные хвосты по содержанию золота.Результаты показали, что при использовании СВИМ содержание золота повышается на 6,9 г/т, а извлечение золота в золотосодержащий концентрат увеличивается, по сравнению МИБК на 0,74 %. При этом суммарные расходы вспенивателей составили: МИБК - 140 г/т, СВИМ -160 г/т.

Таким образом, реагент СВИМ дает возможность существенно повысить качество концентрата и извлечение золота остается довольно высоким по сравнению базовых вспенивателей.

Ключевые слова - сивушное, вспениватели, пенообразующаяспособность, золотосодержащаяруда, флотация.

Tussupbayev N.K, Erzhanova Z.A., Mukataeva N., Tenlikova K., Zhumanazarov M.

Foaming and flotation characteristics of the new blowing agent synthesized from waste

Abstract. Refined the technological parameters of synthesis foaming agent SVIM fusels Aydabulskogo (Astana) distilleries in a pilot plantR-620 (Selecta, Spain) and identified by their surface properties. The technological characteristics and physic-chemical properties of new reagents, conducted laboratory experiments on enrichment of gold ores with their application.

The laboratory experiments on flotation to sulphide ore deposits goldarsenous Balazhal (East Kazakhstan) with the use of blowing agents MIBK and SWIM. The gold content in the ore deposit Balazhal contains: - 1.7 g/t silver - 2.2 g/t Cu - 0.004 %, lead - <0.02 %, zinc - 0.046 % of iron - 4.27%, arsenic - 0.37%, the silica - 58.9%. A full assessment of actions carried out by blowing agents studied developed flow chart, which allows to obtain final tailings for gold content.

The results showed that when using SWIM gold content increases by 6.9 g / m, and the recovery of gold in gold-bearing concentrate increases, compared to 0.74% MIBK. At the same time, total expenses amounted blowing agents: MIBK - 140 g / t, Swim -160 g / t.

Thus, SWIM reagent gives an opportunity to significantly improve the quality of the concentrate and recovery of gold remains high compared to the base foaming agents.

Keywords: fuseloil, blowing agents, foaming capacity, gold ore, flotation.

УДК 669.293.054.8:549.464.1

А.А. Ультаракова, М.И. Онаев, М.А. Найманбаев, К.К. Касымжанов, Е.К. Маркаев
АО «Институт металлургии и обогащения», Казахстан, Алматы,
e-mail: ult.alma@mail.ru

ПЕРЕРАБОТКА ХЛОРИДНЫХ ОТХОДОВ ТИТАНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА С ПОЛУЧЕНИЕМ ОБОГАЩЕННОГО ПО НИОБИЮ ПРОМПРОДУКТА

Аннотация. *Показаны результаты исследований по переработке возгонов пылевой камеры (ПК) титанового хлоратора и шлам карналлитового хлоратора (ШКХ), которые являются хлоридными отходами титанового производства. На первом этапе возгоны выщелачивались раствором серной кислоты. После этого первичный кек подвергается обжиг-спеканию с содой, затем огарок от спекания вновь выщелачивается щелочью. Производится хлорирование первичного и вторичного кеков. Полученные возгоны подвергаются гидролитической обработке, с получением промпродукта, обогащенного ниобием. Проведенными исследованиями было установлено, что лучшие результаты получаются при хлорировании вторичных кеков, так как при этом промпродукт, обогащенный по ниобию, содержит на порядок меньше примесных компонентов.*

Ключевые слова: *хлоридныеотходы, титан, ниобий, обжиг-спекание, хлорирование*

Сырьевые запасы ниобия достаточно ограничены, в то же время только на АО «Усть-Каменогорский титано-магниевый комбинат» (УКТМК) с отходами титанового производства теряется ежегодно 15-20 тонн пентаоксида ниобия. Анализ распределения ниобия в твердых отходах процесса хлорирования титановых шлаков АО «УКТМК» показал, что наибольшее содержание ниобия находится в возгонах пылевых камер (ПК) титанового хлоратора от 0,26 до 2,0 %. Возгоны ПК, как и другие отходы титано-магниевого производства состоят из хлоридов щелочных и щелочноземельных металлов[1,2].

Из рассмотренных технологий извлечения ниобия и титана одним из рациональных путей переработки хлоридных титановых отходов является их выщелачивание слабыми растворами минеральных кислот или щелочами с целью перевода хлоридных солей в раствор для производства синтетического карналлита. В кек, помимо титана и ниобия, переходят и другие примесные компоненты, которые необходимо отделить от основных металлов[3-6]. Эффективным методом для этого является процесс хлорирования, который позволяет перевести в возгоны ниобий и титан в виде хлоридов и, таким образом, отделить их от большинства примесей. Конденсированные хлориды ниобия и титана гидролизуют, переводя их в осадок в виде оксидов[7, 8]. Цель данной работы состояла в исследовании процессов хлорирования первичных и вторичных кеков, полученных от выщелачивания возгонов ПК титанового хлоратора, а также последующей гидролитической обработки хлоридовозгонов.

Для исследований брались хлоридные отходы титаномагниевого производства: возгоны пылевой камеры титанового хлоратора, шлам карналлитового хлоратора магниевого производства. Их состав показан в таблице 1.

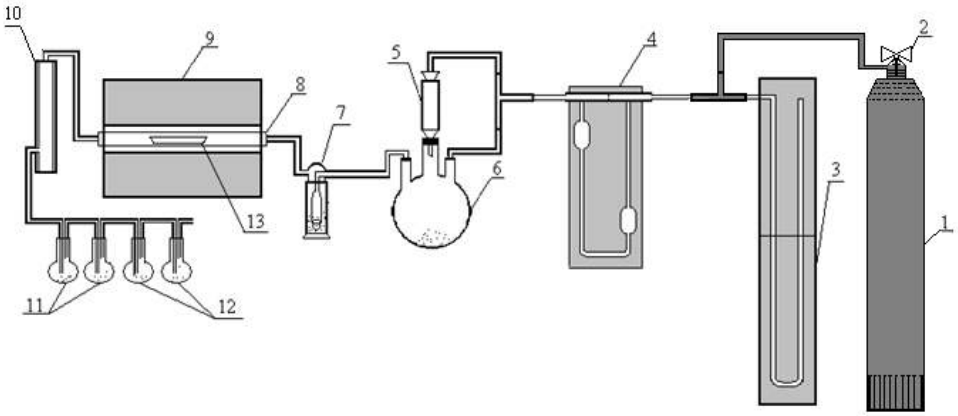
Таблица 1- Химический состав хлоридных отходов титаномагниевого производства

Наимено-вание продукта	Содержание в масс.%										
	Nb	Ti	Mg	Na	K	Fe	Al	Mn	Ca	Cr	SiO_2
Возгоны ПК	1,89	2,71	0,037	3,85	4,6	9,3	8,0	0,51	0,5	0,27	0,5
ШКХ	-	0,08	57,01	0,63	1,1	0,07	0,2	0,005	0,21	0,001	0,3

В данной работе возгоны ПК выщелачивали растворами 5 % раствором серной кислоты при соотношении Т:Ж=1:10, температуре 100°С в течение 2 часов. Затем пульпу фильтровали, раствор направляли на очистку от примесных металлов и иона SO_4^{2-}. Очистку раствора вели в два приема. Сначала осаждение примесей проводились обожженным оксидом кальция, затем обожженным оксидом магния. Очищенный раствор объединяли с раствором от выщелачивания соляной кислотой шлама карналлитового хлоратора для обеспечения карналлитового модуля для полученияиз объединенного раствора синтетического карналлита.

Первичный кек получали от выщелачивания возгонов ПК серной кислотой, его высушивали при температуре 105°С. Первичный подвергали обжиг-спеканию при температуре 900°С и выдерживали в течение 1 часа. Шихта состояла из 84% первичного кека, 13% соды, 3% восстановителя - кокса. Выход огарка составил 67-70 %. Затем огарок измельчали и выщелачивали 1% раствором NaOH в течение часа при соотношении Т:Ж=1:8, затем фильтровали для получения вторичного кекаи промывали горячей водой на фильтре при Т:Ж=1:4. Данная обработка позволяла уменьшать количество примесных металлов в кеке, таких как железо, кремний, алюминий и марганец.

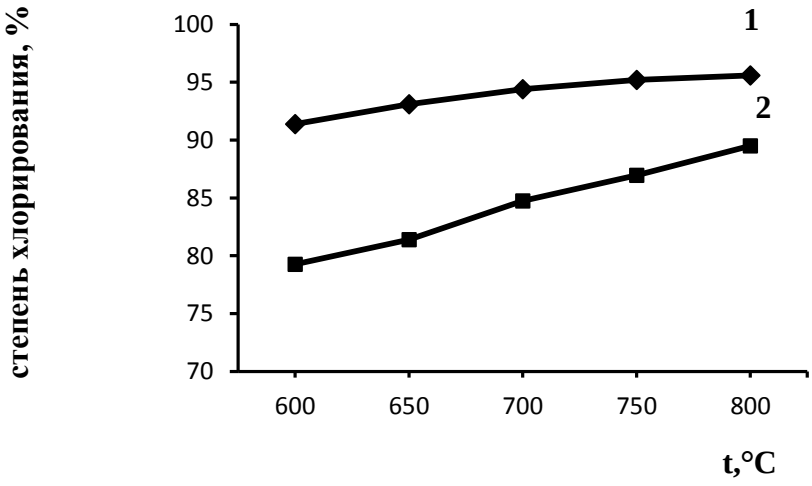
Схема установки для хлорирования показана на рисунке 1. В кварцевую трубку 8, расположенную в трубчатой печи 9, устанавливалась алундовая лодочка 13 с гранулами из кека. Печь нагревали до заданной температуры, которая поддерживалась встроенным в печь терморегулятором. Хлор образовывался в трехгорлой колбе 6 прокапыванием концентрированной соляной кислоты из мерной воронки 5 на перманганат калия. Под давлением аргона с баллона 1 хлор подавался в кварцевую трубку, затем проходил через холодильник 10 и систему ловушек, которая состояла из двух первых колб 11 с 1% раствором HCl и из двух последующих колб 12 с щелочным раствором NaOHс концентрацией 40 г/дм^{3}для нейтрализации избыточного хлоргаза. Подача воздуха регулировалась редуктором 2 и замерялась реометром 4 до 4 дм^3/мин. Давление в системе контролировалось U-образным манометром 3. Смесь хлора и аргона перед подачей в кварцевую трубу проходила через осушитель 7 с серной кислотой. На протяжении опыта система хлорирования постоянно проверялась на герметичность с использованием аммиачных индикаторов.



1 –баллон с аргоном, 2 – редуктор, 3 – U-образный манометр, 4 – реометр, 5 – бюретка с HCl, 6 – трехгорлая колба, 7 – осушитель, 8 – кварцевая труба, 9-трубчатая печь, 10 – холодильник, 11 –колбы с 1% раствором HCl, 12-колбы с NaOH, 13 – алундовая лодочка с гранулами.
Рисунок 1. Схема установки для хлорирования вторичных кеков

Первичный кек, полученный при выщелачивании возгонов ПК 5 % раствором серной кислоты имел следующий состав, масс,%: 3,73 Nb; 23,8 Ti; 2,23 Fe; 1,7 Al; 8,7 SiO_2; 0,47 Mn. Шихта для приготовления гранул состояла из кека 89,1% и антрацита 10,7 %.В качестве связующего компонента была применена сахарная патока в количестве 0,2% от шихты.

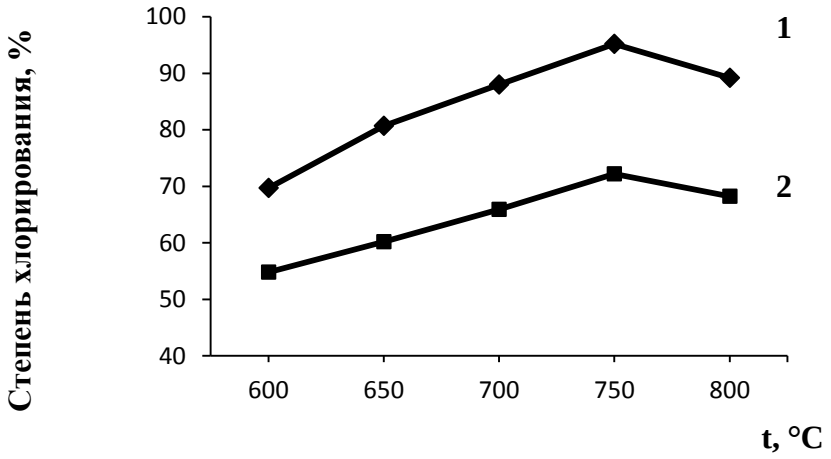
Для определения оптимального режима хлорирования гранул были проведены исследования по влиянию температуры и расхода хлора на степень хлорирования. Исследованиями по хлорированию была установлена продолжительность опыта, котораясоставила 2 часа. На рисунке 2 показано, что при расходе хлора 0,2 дм^3/мин (составляет 70% от стехиометрически необходимого), с увеличением температуры извлечение ниобия постепенно растет, изменяясь от 91,4 до 95,6%. Установлено, что оптимальной температурой является 750°С, при которой извлечение ниобия в возгоны составило 95,2%. Общая степень хлорирования гранул при расходе хлора 0,2 дм^3/мин варьировалась в пределах от 79,3 до 89,5%.



1 – степень хлорирования ниобия; 2 – общая степень хлорирования гранул
Рисунок 2. Зависимость степени хлорирования гранул от температуры при расходе хлора 0,2 дм^3/мин

Были проведены также исследования по влиянию температуры на извлечение ниобия в возгоны при расходе хлора 0,3 дм^3/мин и 0,44 дм^3/мин, в результате которых были определены оптимальные параметры хлорирования: расход хлора 0,2 дм^3/мин, температура 750°С, время 120 минут. Извлечение ниобия в возгоны составило 95,2%.

Хлорирование вторичных кеков проводилось при различных расходах хлора 0,2, 0,3 и 0,44 дм^3/мин.Вторичный кек имел состав, масс.%: 7,6 Nb; 30,9 Ti; 3,82 Fe; 2,38 Si; 2,3 Al; 0,94 Mn.Исследования процесса хлорирования гранул вторичных кеков от температуры при расходе хлора 0,3 дм^3/мин показаны на рисунке 3. Степень хлорирования ниобия варьировалась в пределах от 72,0 до 93,2%. Наибольшее значение степени возгонки ниобия было достигнуто при температуре 750°С и составило 93,2 %, а при температуре 800°С значение степени возгонки составило 90, 9 %. Общая степень хлорирования изменялась от 59,0 до 70,7%. При температуре 800°С общая степень хлорирования гранул составила 68,5 %.



1 – степень хлорирования ниобия; 2 – общая степень хлорирования гранул
Рисунок 3. Зависимость степени хлорирования гранул от температуры при расходе хлора 0,3 дм^3/мин

Проведенными исследованиями процесса хлорирования вторичных кеков, полученных при выщелачивании огарка от обжиг-спекания 1% раствором NaOHбыли определены оптимальные параметры хлорирования: расход хлора 0,3 дм^3/мин, температура 750°С, время 120 минут. Извлечение ниобия в возгоны составило 93,2%.

Возгоны, полученные от хлорирования первичных и вторичных кеков, гидролизовали следующим образом. Возгоны, смытые 1% раствором HCl с холодильника и кварцевой трубки, разбавляли водой в 8 раз. Повышали pH раствора до значения 10 аммиаком и кипятили в течение 2 часов, затем фильтровали, гидролизованный осадок сушили. Результаты химического анализа, полученных продуктов после гидролитической обработки хлоридных возгонов первичного и вторичного кеков показаны в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав конечного продукта

Наименованиепродукта	pH	Содержание, %					
		Nb	Ti	Fe	Si	Al	Mn
Продукт после гидролиза возгонов от хлорирования первичных кеков	10	20,16	25,8	0,7	0,42	0,86	0,046
Продукт после гидролиза возгонов от хлорирования вторичных кеков	10	18,2	35,8	0,8	0,02	0,008	0,006

При проведении гидролиза хлоридовозгонов, полученных из вторичных кеков, содержание ниобия было понижено до 18,2 %, но содержание примесей было достигнуто ниже на порядок. Таким образом, для получения продукта, обогащенного ниобием из хлоридных отходов титанового производства методом хлорирования, необходимо проводить обжиг-спекание первичных кеков с содой, затем выщелачивание огарка содовым раствором с получением вторичного кека.

Литература

1 Новое в теории и практике металлургии цветных и редких металлов //ИМиО АН КазССР, - Алма-Ата. 1988. 230 с.

2 Байбеков М.К., Попов В.Д., Чепрасов И.М.. Производство четыреххлористого титана. - Москва: Металлургия, 1987. –С. 108-110.

3 Эйдензон М.Э., Федорова М.В., Холмогоров С.Н.. Усовершенствование схемы обезвреживания и комплексной переработки отходов титано-магниевого производства // Научно-технич. бюллетень, Цветная металлургия. - 1965. -№15. –С.33-36.

4 Кармазина В.Д., Пейсахов И.Л. Очистка газов и переработка отходов титано-магниевого производства с применением каустического магнезита // Науч. труды Гиредмет. –Москва: Металлургия, 1967. -Т.21. -С.147-186.

5 Кудрявский Ю.П. Комплексная переработка возгонов титановых хлораторов // Цветные металлы. -1998. -№7, -С. 56-58.

6 Степаненко А.С., Онаев М.И., Павлов А.В., Асылханова А.Т., Есенова Л.С. О технологии переработки твердых хлоридных возгонов титановых хлораторов // Комплексное использование минерального сырья. -2006. - №5. - С. 47-50.

7 Сажин Н.П., Мастерова А.П. Хлорная металлургия редких металлов // Науч. труды Гиредмет, Москва: Металлургия, 1969, т.24. – С.5-10.

8 Морозов И.С. Применение хлора в металлургии редких и цветных металлов. -Москва: Наука, 1966. 253с.

А.А. Ультаракова, М.И. Онаев, М.А. Найманбаев, К.К. Касымжанов, Е.К. Маркаев

Байытылған ниобий өндіріс өнімін алуымен титан өндірісінің хлорид қалдықтарын қайта өңдеу

Аңдатпа. Титанды өндірісінің хлорид қалдықтары болып табылатын, карналитті хлоратордың шламы (КХШ) және титанды хлоратордың шаң камерасы (ШК) ұшымдарын қайта өңдеудің зертеу нәтижелері көрсетілген. Бірінші кезеңде ұшымдар күкірт қышқылы ерітіндісімен ерітінділенді. Содан кейін бірінші сүзінді содамен күйдіру-күйежентектелуге өтеді, кейін күйежентектелуден кейінгі өртенді сумен тағы ерітінділенеді. Бірінші және екінші сүзінділергехлорлау жүргізіледі. Байытылған ниобий өндіріс өнімін ала отырып, конденсатордан алынған ұшымдар гидролитикалық өңдеуге душар болады. Жүргізілген зерттеулерде байытылған ниобий өндірістік өнімнің тәртіпке қоспа компоненттерін аз құрайтын болғандықтан екінші сүзіндіні хлорлау кезінде жақсы нәтижелер алынатыны анықталды.

Түйін сөздер: хлорлы қалдықтар, титан, ниобий, күйдіру-күйежентектелу, хлорлау

A.A. UltarakovaA., M.A. NaymanbayevM., M.I. Onayev, K. K.Kasymzhanov, Y. K. Markayev

Processing of chloride wastes of titanic production with those obtained enriched in niobium middlings

Abstract. Results of studies on the processing of fumes of dust chamber (DC) of titanium chlorinator and sludge of carnallite chlorinator (SCC) were shown, which are the chloride waste of titanium production. In the first phase sublimates leached with sulfuric acid. After that, the primary cake is subjected to roasting-sintering with soda, followed by secondary leaching of roasted calcine with alkali. After that chlorination of the primary and secondary cakes was carried out. The resulting fumes are subjected to a hydrolysis treatment to obtain middlings enriched with niobium. The study found that the best results are obtained by chlorination of secondary cakes, as this middling enriched in niobium, contains an order less impurity components.

Keywords: chloride wastes, titanium, niobium, sintering, roasting, chlorination

УДК 669.879.1

С. Б. Юлусов[1], Т. Ю. Суркова[2], В. А. Козлов[1]
Научный руководитель - В.А. Козлов,доктор технических наук, профессор
[1]Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г Алматы Институт металлургии и обогащения, Казахстан, г Алматы
s1981b@mail.ru

ПОВЕДЕНИЕ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ И ПРИМЕСНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ГИДРОЛИТИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ ИХ ИЗ РАСТВОРОВ ПЕРЕРАБОТКИ УРАНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

Аннотация. *Объектом исследований явились техногенные растворы переработки черносланцевых руд после извлечения из них урана, молибдена и ванадия.Данные растворы содержат значительное количество редкоземельных элементов (Σ РЗЭ 70-100 мг/дм^3), спрос на которые на мировом рынке резко возрос в последние годы. В растворах имеет место повышенное содержание железа и алюминия, негативно влияющих на сорбционное и экстракционное извлечение РЗЭ. Для очистки растворов от примесных элементов (Fe, Al) предложен способ гидролитического осаждения. Исследование кинетики процесса гидролитического осаждения позволило определить оптимальные условия его ведения. Из очищенных растворов редкоземельные элементы можно извлекать сорбцией с последующим осаждением из элюатов в виде концентрата.*

Ключевые слова: *Гидролитическое осаждение, редкоземельные элементы, черные сланцы, железо, алюминий, уран.*

На сегодняшний день запасы богатых руд практически исчерпаны, что требует вовлечения в сферу производства некондиционного сырья с низким содержанием ценных компонентов, так называемого «забалансового». К некондиционному, или забалансовому, сырью относятся черные сланцы. В состав черносланцевых руд входят минералы, содержащие такие ценные компоненты, как ванадий, уран, молибден, марганец, редкоземельные элементы.

Объектом исследований явились техногенные растворы переработки черносланцевых руд после извлечения из них урана, молибдена и ванадия. Состав растворов следующий, г/дм^3: Fe - 7,76, Al - 8,71, Cr – 0,18, Mn – 0,019, As - 0,008, Σ РЗЭ - 0,087.Содержание отдельных редкоземельных элементов составляет, мг/дм^3: La – 3,3, Ce – 10,0, Y – 37,2, Dy - 5,1, Pr – 3,4, Nd - 16,2, Sm – 3,9.

Как следует из приведенных данных, маточные растворы содержат значительнее количество редкоземельных элементов, спрос на которые на мировом рынке резко возрос в последние годы. Кроме РЗЭ в растворах имеет место повышенное содержание железа и алюминия, негативно влияющих на сорбционное и экстракционное извлечение редкоземельных элементов.

В этой связи в задачи исследований входило отделение примесных элементов от РЗЭ в процессе изменения pH раствора.

Корректировку pH в пределах 2,8-5,0 вели гидроксидом натрия. Исследования показали (таблица 1), что в состав полученных осадков при pH 2,8 перешло 10,3 % железа и 0,06 % алюминия, при pH 4,0 соответственно 86,2, 40,5 и 36,8 %. При pH 5,0 железо осаждается практически полностью, однако в этих условиях имеет место значительное соосаждение Σ РЗЭ - свыше 20%, тогда как при pH 4,0 – только 8,0%.Из полученных данных следует, что осаждение примесных элементов целесообразно вести при pH 4,0.

С целью выявления влияния природы реагента, регулирующего pH раствора, на поведение РЗЭ и примесных элементов, осаждение вели в интервале pH 2,5-5,0 гидроксидом калия и аммиаком.

Таблица1–Содержание примесных элементов в зависимости от pH раствора

pH раствора	Содержание, г/дм^3		
	Fe	Al	V
1,9(исходный раствор)	7,76	8,71	0,79
2,8	6,96	8,21	0,73
3,2	2,62	7,22	0,48
3,6	1,52	5,91	0,48
4,0	1,07	5,50	0,47

Исследования показали, что соосаждение $\Sigma_{РЗЭ}$ в обоих случаях в пределах: при pH 2,5 - 0,5 - 0,6%, pH 3,6 - 3,0-3,5%, pH 4,0 - 8,0-9,0%, pH 5,0 – 19,0 -20%. В то же время при pH 4,0 в осадок переходит свыше 80% железа при осаждении гидроксидом калия (pH 4,0), и менее 70% в тех же условиях при осаждении аммиаком.

Наиболее эффективным методом осаждения поливалентных металлов, в частности железа, является гидролитический способ.

Исследование кинетики процесса термогидролиза представляет интерес с практической точки зрения, т.к. способствует выявлению факторов, оказывающих наибольшее влияние на скорость и степень осаждения элементов [1].

Гидролитическое осаждение примесных элементов вели при температурах 50–95^{0}С. Исходный раствор нагревали до заданной температуры, нейтрализовали до pH 4 гидроксидом натрия и затем охлаждали, анализируя на содержания редкоземельных и примесных элементов через определенные промежутки времени [2]. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Изменение концентрации примесных элементов в процессе гидролитического осаждения

Время, мин.	Содержание, г/дм^3					
	Fe	Al	Fe	Al	Fe	Al
	Температура 50^0 С		Температура 70^0 С		Температура 90^0 С	
15	0,47	5,52	0,48	8,04	0,44	8,42
30	0,31	4,91	0,34	7,81	0,28	8,13
60	0,26	4,73	0,28	7,62	0,23	8,01
120	0,21	4,42	0,31	7,73	0,25	8,21
240	0,20	4,41	0,35	8,01	0,36	8,31

Из таблицы следует, что гидролитическое осаждение примесей целесообразно вести при 50^{0}С, т.к. при более высокой температуре существенных изменений не обнаружено. Кроме того, при резком охлаждении наблюдается увеличение скорости осаждения элементов.

Изменение концентрации РЗЭ в растворе в процессе гидролитического осаждения при 50^{0}С представлено в таблице.

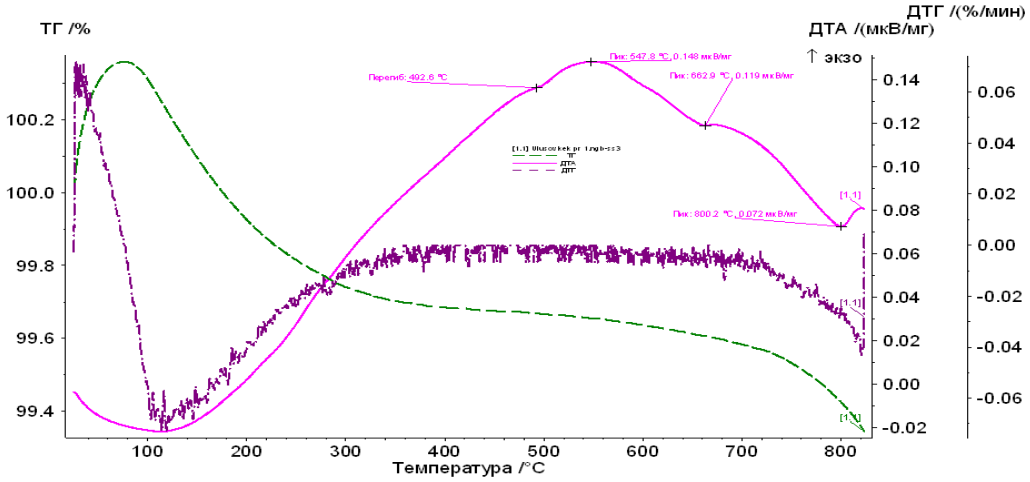
Из таблицы следует, что уже в первые 15 минут гидролитического осаждения (50^{0}С) наблюдается соосаждение редкоземельных элементов с примесными, которое увеличивается по мере течения процесса. В первый час осаждается в среднем 95 %железа, свыше 50% алюминия и около 20 % $\Sigma_{РЗЭ}$. Присутствие редкоземельных элементов в осадке подтверждено термогравиметрическими исследованиями.

Таблица 3 – Изменение концентрации редкоземельных элементов в процессе гидролитического осаждения

Время термогидролиза,	Содержание, мг/дм^3							
	La	Ce	Y	Dy	Pr	Nd	Gd	Sm
Исходный р-р	3,31	10,0,	32,52	5,11	3,42	16,21	8,66	3,92
15 минут	3,14	9,15	30,08	5,01	3,22	15,74	8,28	3,82
30 минут	2,94	8,64	28,57	4,57	3,05	13,66	7,49	3,71
60 минут	2,71	8,11	26,01	4,23	2,91	12,63	7,35	3,53
120 минут	2,69	8,07	25,87	4,01	2,89	12,47	7,08	3,31

Термические кривые были получены в ходе нагрева осадка до температуры 830^{0}С со скоростью 10^{0}С/мин. в атмосфере высокоочищенного аргона. Использовали синхронный термический анализатор STA 449 F3. Величина навески составляла 0,264г.

а)



б)

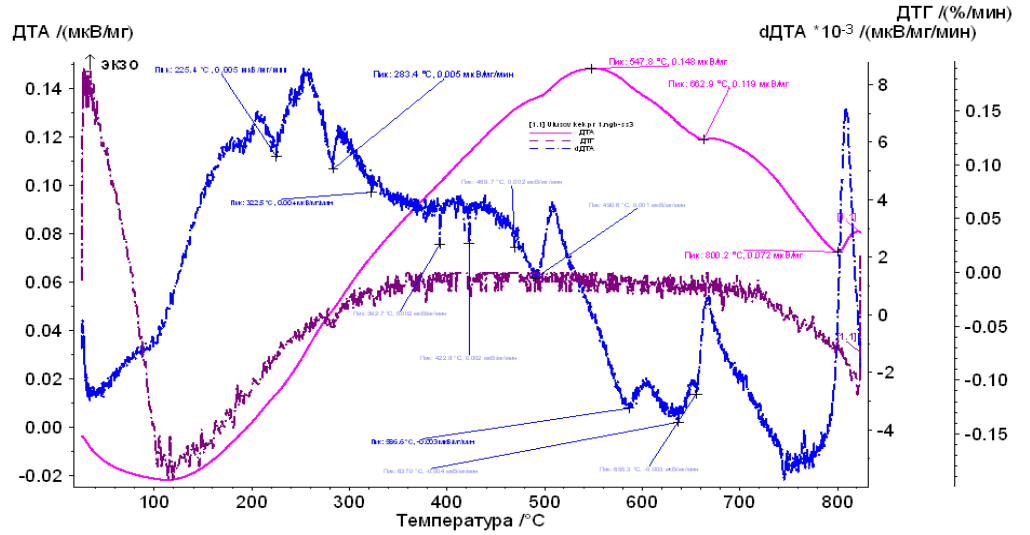


Рисунок 1. Дериватограммы полученного осадка

Ввиду отсутствия информации на полученной в ходе исследований кривой ДТА, с помощью программного обеспечения NETZSCHProteus была построена первая производная от вышеназванной кривой (рисунок 1б). На ней проявился ряд термических эффектов, некоторые, предположительно, можно связать с проявлениями соединений РЗЭ. Эндотермический эффект с экстремумом при 423^0C может отражать фазовый переход $La_2O_311Fe_2O_32FeO$. Эндотермический эффект с экстремумом при 470^0C возможно является проявлением фазового перехода La(FeO). Слабый эндотермический эффект с максимальным развитием при 637^0C, проявившийся на фоне более сильного эффекта, развитого в области 600 – 650^0C, может отражать плавление $Er_2(SO_4)_3$[2, 3].

Рентгенофазовый анализ полученного осадка показал наличие в нем сульфата натрия, оксида трехвалентного железа, а также сложных соединений состава $AlFeO_3$ и $Na_3Fe(SO_4)_3$.

Таким образом, из полученных данных следует, что для отделения редкоземельных элементов от основной части примесных, из продуктивных растворов переработки черносланцевых руд, вполне пригоден процесс гидротермального осаждения, который целесообразно вести при температуре 50 ^{0}C, а для его интенсификации необходимо резкое охлаждение раствора.

Литература

1 Вассерман И.В. Химическое осаждение из растворов. – Л.: Химия, 1980. – 208 с.

2 Михайличенко А.И., Горячева Е.Г., Аксенова Н.М. и др. Методы разделения и извлечения редких земель и редких металлов. – М.: Наука, 1987.

Для обоснования описания термограмм (третий от окончания статьи абзац) рекомендую сделать ссылки на следующую литературу:

3 Глушкова В. Б. Полиморфизм окислов редкоземельных элементов. – Л.: Наука, 1967.
4 Логвиненко В.А., Паулик Ф., Паулик И. Квазиравновесная термогравиметрия в современной неорганической химии. – Новосибирск: Наука. Сиб. Отд-ние, 1989. – 222 с.

С.Б. Юлусов, Т.Ю.Суркова, В.А. Козлов

Уран бар шикізатты өңдеу ерітінділерінен олардың гидролиттік тұндыру процесінде сирек жер және қоспалық элементтерін мінез-құлқы

Түйіндеме. Уран, молибден, ванадий қалпына кейін біз, қара тақтатас кендерін өңдеу техногендік шешімдерді зерттеді. Аталған шешімдер назарға соңғы жылдары өсіп әлемдік сұранысты ескере отырып, өте маңызды фактор болып табылатынын (Σ REE 70-100 мг / дм3) елеулі мөлшерде сирек жер элементтері бар. темір және алюминий кедергі REE сорбция және өндіру қалпына. Жоғары концентрациясы шешімдер табылды. Біз қоспалық элементтерін (Fe, Al) бастап шешімдер тазалау үшін гидролиттік тұндыру әдісін ұсынамыз. гидролиттік тұндыру кинетикасын зерттеу бұл процесті іске қосу үшін оңтайлы жағдай теңестіреді. Сирек-жер элементтері концентраттарының түрінде элюатах олардың одан әрі тұндыру кейін сорбциялық процесі арқылы тазартылған ерітінділерінен қалпына болуы мүмкін.

Түйін сөздер. Гидролиттік тұндыру, сирек кездесетін элементтер, қара тақтатастар, темір, алюминий, уран.

S.B. Yulusov, T.Yu. Surkova, V.A. Kozlov

The behavior of rare-earth and impurity elements in the process of hydrolytic deposition of them from solutions of processing of uranium-containing raw materials

Summary We studied technogenic solutions of black-shale ores processing, after uranium, molybdenum and vanadium were recovered. Mentioned solutions contain rare-earth elements in substantial quantities (Σ REE 70-100 mg/dm^3) that is very important factor taking into consideration the world demand ever-increasing last years. Higher concentrations of iron and aluminum inhibiting REE sorption and extraction recovery are found in solutions. We propose a method of hydrolytic deposition to cleaning solutions from impurity elements (Fe, Al). Study of hydrolytic deposition kinetics allowed identifying optimal conditions to run this process. Rare-earth elements may be recovered from purified solutions through sorption process followed by their further deposition from eluates in form of concentrates.

Keywords. Hydrolytic deposition, rare earth elements, black shales, iron, aluminum, uranium.

ӘОЖ 669.763:628.3

М. Б. Ырғабай[2], Ә. Ж. Алтмышбаева[1], Г. А. Усольцева[1], Ә. Ө. Байқоңырова[1], С. Баймаханова[1]
Ғылыми жетекші – Ә.Ө. Байқоңырова, профессор, т.ғ.д., профессор
[1]Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы
[2]А.Б. Бектуров атындағы химия ғылымдары институты
Mereke29@mail.ru

ӘРТҮРЛІ ӨНДІРІСТІҢ АҚАБА СУЛАРЫН СОРБЦИЯЛЫҚ ӘДІСПЕН ВИСМУТ ИОНДАРЫНАН ТАЗАРТУДЫҢ КЕЛЕШЕГІ

Аңдатпа. *Статьяда қарқындату қоспаларының қатысуымен формальдегидті және гексаметилендиаминді екіатомды фенол-пирокатехиннің конденсациясымен синтезделген ионитте висмутты сорбциялау нәтижелері келтірілген. УК және көрінетін аймақта жұмыс істейтін, бірканалды спектрофотометрде висмутты талдаудың колориметриялық әдісін әзірлеудің мәліметтері келтірілген. Ұсынылған шайырдың сорбцияның уақытына, висмутқұрамды ерітіндінің өту жылдамдығына және ерітіндінің қышқылдығына тәуелді висмут иондарына қатынасы бойынша сорбциялық қабілеттілігі бағаланды.*

Түйінді сөздер: *ақаба суды тазарту, ионалмасу шайыры, сорбция, фотокалориметрия, спектрофотометр, сорбенттің динамикалық сыйымдылығы, меншікті көлем.*

Балқаш тау-кен металлургия комбинатының күкірт қышқылын өндіру цехының ақаба суларындағы висмуттың мөлшері ~100 мг/л құрайы. Су құрамындағы висмуттың жоғары концентрациясы адам өміріне улы әсер етеді [2]. Висмут кумулятивті әсерлі [3], оның шекті ұйғарынды концентрациясы – 0,5 мг/л.

Өнеркәсіптік кәсіпорындардың ақаба суларының тасталуы нәтижесінде жер асты және жер үсті су көздерінде ауыр металдар пайда болады. Металлургиялық, химиялық және солармен ұштасатын салалардағы зерттеулерді қарқындатумен, сонымен қатар алынған нәтижелерді өндіріске енгізумен байланысты улы қалдықтардың мөлшері артуда. Барлық жерде су адам үшін экологиялық қатерлі болып барады. Су сапасының нашарлауы және ауыз суына қойылатын талаптардың артуы, оны тазарту әдістерін жетілдіруді талап етеді. Ластану дәрежесіне тәуелді тазартудың әртүрлі әдістері қолданылады, оның ең кең таралғаны ионалмасу әдісі [3-5].

Бұл әдіс тазартудың жоғары дәрежесін қамтамасыз етуге, сонымен қатар ақаба судан металды таза және шоғырланған тұздар түрінде бөліп алуға мүмкіндік береді [6]. Осыған байланысты өнеркәсіптік өндірістердің ақаба суларынан висмутты бөліп алудың тиімді әдісін әзірлеу тек қоршаған ортаны қорғау мәселелерін шешу тұрғысынан ғана емес, сонымен қатар аталған бағалы металды алудың жаңа көзін жүзеге асыру мүмкіндігімен де көңіл аудартады.

Висмуттың дүниежүзілік өндірісі жылына ~ 4 мың.т бағаланатыны белгілі. Дегенмен, жер қыртысында висмуттың кең таралуына ($1 \cdot 10^5$ сал,%) қарамастан, ол ірі, таза висмуттың кен орындарын түземейді және көбінесе қорғасынды, мысты, қалайы-молибденді, мышьякты, темірлі кендерде жұқа өсінділер түрінде кездеседі. Висмуттың 90 % жуық мөлшері қорғасын, мыс, қалайы өндірістерінде қосалқы алынады. Сондықтан ақаба судан висмутты бөліп алудың тәжірибелік маңызы да жоғары.

Қазақстан Республикасында ион алмастырғыш реагенттердің өнеркәсіптік өндірісі болмағандықтан, мұнай өнімдерінің қалдықтарын қолданумен тиімді сорбенттерді синтездеу мәселесі туындайды. Айта кету керек, металдар иондарына қатысты жоғары таңдамалылық қасиетіне ие сорбентті синтездеу үшін қажетті барлық көмірсутектер Қазақстанда өндірілетін мұнай құрамында бар.

Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ және А.Б. Бектұров атындағы химия ғылымдары институтының қызметкерлерімен екі атомды фенолдар (резорцин, пирокатехин, гидрохинон) және гексаметилендиамин негізіндегі феноламинқұрамды полимерлерді алу әдісін әзірленді. Осы типтегі иониттерді алудың белгілі әдістерінен ерекшелікті, бұл процесс қышқылды немесе негізді типті басымдылықты қосымшалардың, сонымен қатар түпкілікті өнімдердің құрылымын модификациялау функциясын атқаратын сутегі пероксідінің қатысуымен жүзеге асырылады және бастапқы реагенттерді біріктіру бірқатар табысты шешімдер берді. Аталған тұжырымдар элементтік талдау және ИК-спектроскопия мәліметтері бойынша өзінің құрылымындағы металл иондары мен йодқа қалыпсыз жоғары сорбциялау қабілеттілікке ие, өзара аминометиленді топтармен біріктірілген, гидроксильді және қышқылды топтары бар үш- және тетраорын басушы ароматикалық ядро болатын иониттерді синтездеуге мүмкіндік берді [7-12].

Синтезделген иониттермен кейбір түсті металдарды сорбциялау бойынша орындалған зерттеулер [11] қорғасын иондарын максимал бөліп алу барлық сорбенттер үшін pH 8-12 шегіне келетінін көрсетті, бұл кездегі сорбциялау процесінің ұзақтығы ~ 15 сағ.

Мырыш пен қорғасын иондары, мыс иондарымен салыстырғында, сорбенттермен pH ортаның тар диапазонында бөлініп алынады, бұл алынған полиэлектролиттердің оларға қатысты жоғары селективтілігін көрсетеді.

Зерттеу нәтижелері диоксибензолдар, гексаметилендиамин, формальдегид негізіндегі қышқылды және негізді типті катализаторлардың немесе сутегі пероксидінің қатысуымен синтезделген аминофенолды полимерлер түсті иондары үшін тиімді сорбенттер болатынын көрсетті. Бөліп алу дәрежесі, % 79,1-89,3 Pb; 97,2-100,0 Zn; 95,6-99,1 Cu. Сонымен, аталған сорбенттер сорбция процесін жүргізу шарттарына тәуелді, түсті және сирек металдар иондарын табысты бөліп алады. Бұл бізге жоғары концентрациялы адам ағзасына улы әсер ететін висмут қоспасынан ақаба суларды тазарту міндетін артады. Висмуттың шекті-ұйғарынды концентрациясы – 0,5 мг/л құрайтынын, оның кумулятивтік әрекетке ие екенін ескерсек, бұл мәселенің шешімі ерекше маңызды екені сөзсіз.

Висмуттың синтезделген сорбенттерде сорбциялануын зерттеу мақсатында, біз СФ-103 маркалы спектрофотометрді қолданып, фотокалориметриялық әдіспен висмуттың талдауын жүргіздік. Әдіс қызғылт түске боялған висмут пен йодтың қышқылды ерітінділердегі қосылысының жарықты сіңіруін анықтауға негізделген, бұл кезде висмут иондары висмут иодидінің шөгіндісін түзейді, ал шөгінді йод иондары артықша боялған жағдайда қою қызғылт түске боялған кешенді иондардың түзілуімен ериді.

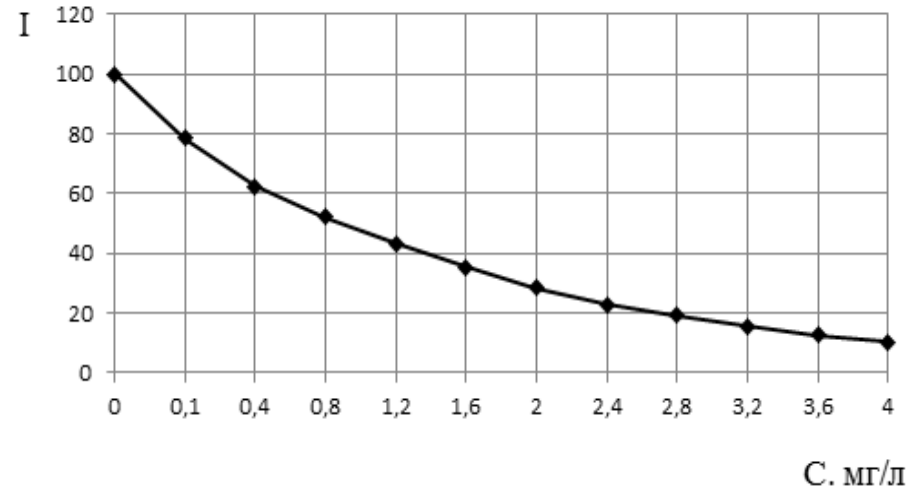
Спектрофотометр СФ-103, белгілі фотоколориметрден ерекше, толқын ұзындықтарының ультракүлгін және көрінетін аймақтарында кеңейтілген спектральді диапазонды, жоғары дәлдікті,

бірсәулелі сканерлеуші спектрофотометр болып табылады. Графикалық ИСК дисплей (210×128 нүктелер) калибрдің қондырғының және тәжірибенің мәліметтерін есептеуді жеңілдетеді. Соңғы екі калибрлеудің мәліметтері аспап базасына автоматты түрде енгізіледі.

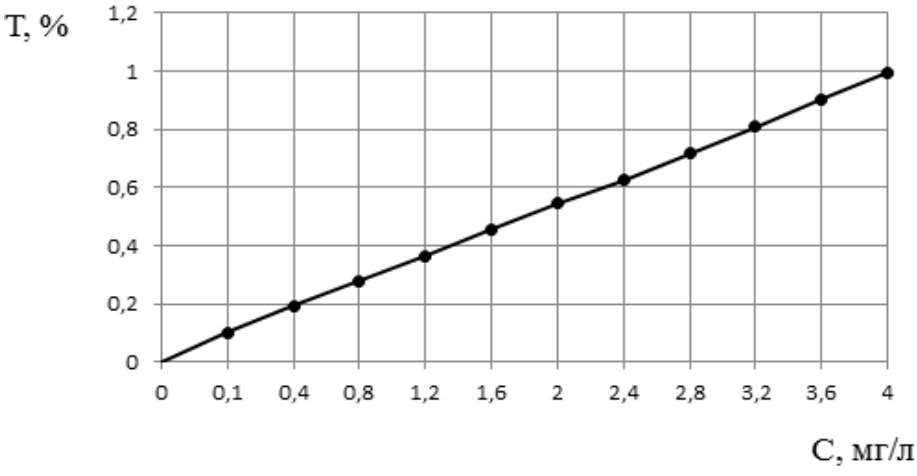
Висмуттың концентрациясын анықтау үшін стандартты әдісті қолдандық. Бұл әдісте зерттелетін ерітінді түсін висмуттың әртүрлі концентрациялы стандарттық ерітінділерінің сериясымен салыстырдық. Калибрлеу графигін тұрғызу үшін сыйымдылығы 100 мл мөлшерлі колбаға 1,1 ден 4 мл дейін жұмысшы стандартты ерітіндіні құйдық. Ары қарай ерітінділерді 80 мл дейін сумен сұйылтып, метилоранж бойынша бейтараптандырып, 2,5 мл концентрленген күкірт қышқылын, 1 мл KI қостық. Сосын белгіге дейін сумен жеткіздік. Салыстырмалы ерітінді ретінде, тура солай дайындалған тек мтандартты ерітінді енгізілмеген ерітінді қолданылды. Оның орнына 5 мл висмуттың зерттелетін ерітіндісін қостық. Алынған сіңіру қисығының тәуелділігі 1 суретте келтірілген

Висмуттың мөлшері 100 мг/л жұмысшы ерітіндіден висмутты сорбциялауды динамикалық әдіспен жүзеге асырдық. Ерітіндіні шайырмен толтырылған сорбциялық колонна арқылы өткіздік, шығысында өту жылдамдығын белгілей отырып, сүзіндіден сынама алдық. Сүзіндігнің әрбір сынамасы құрамындағы висмут мөлшерін колориметриялық әдіспен талдадық.

Пирокатехин негізінде синтезделген шайырмен сорбцияланған висмут мөлшерін бастапқы ерітінді мен сүзінді (әрбір сынама үшін) концентрацияларының айырмасы бойынша анықтадық. Шайырмен сорбцияланған висмуттың жалпы мөлшері, әрбір сынама үшін анықталған миллиграмм висмуттың қосындысына тең болды. Толық динамикалық алмасу сыйымдылығын (ТДАС) сорбцияланған висмуттың мөлшерін ионит салмағына бөліп анықтадық. Жұмысшы ерітіндіні түсетін және шығатын ерітінділердегі концентрациялардың теңдігі орнықканға дейін ионит арқылы өткіздік.



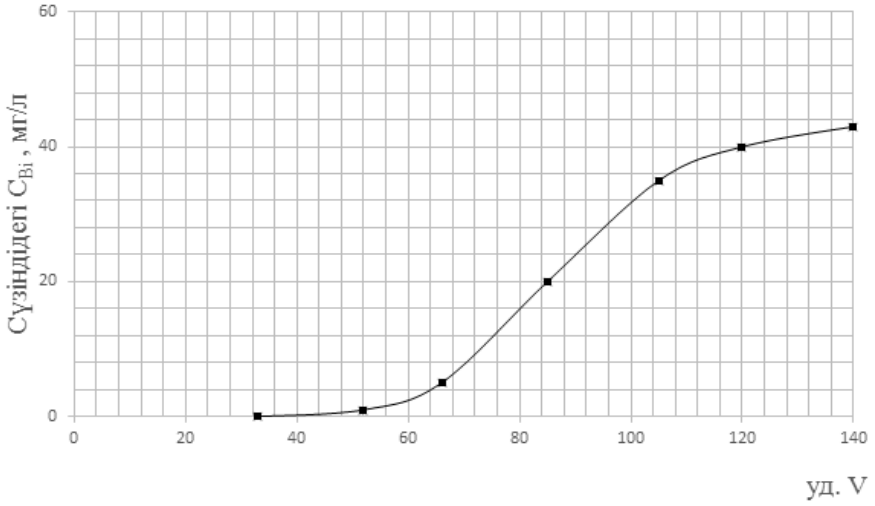
а



б

1 сурет. Сіңіру қисығы (а) және қарқындылықтың анықталатын компоненттің концентрациясына тәуелділігі (б)

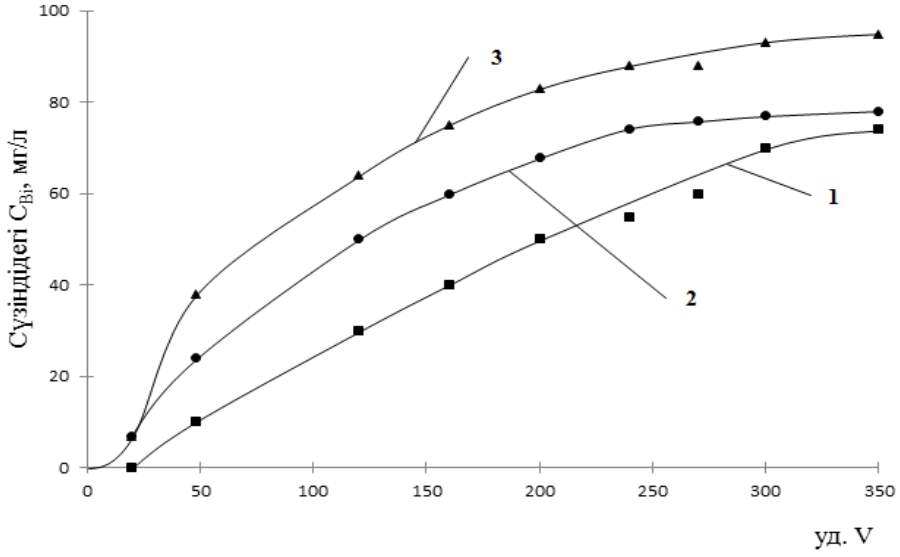
Сорбенттің ТДАС алдын ала есептеу висмуттың 9000 мл ерітіндісін – 1160 ер.мен.көл. жылдамдығымен шайыр арқылы өткізумен орындалды. 443,50 мг Bi сорбциялау кезінде, сыйымдылық 22 мг/г жетті. Висмуттың сорбциялануының шығыс қисығы тұрғызылды (2 сурет).



2 сурет. Висмуттың сорбциялануының шығыс қисығы

Суретте (2) көрсетілген қисық бойынша висмутқа қатысты иониттің жеткілікті таңдамалылығын көруге болады.

Біз әртүрлі концентрациядағы күкіртқышқылды ерітінділерден, сорбциялау жылдамдығының мәнін тіркеумен, висмуттың сорбциялануын зерттедік (3 сурет).



C_{H2SO4}, г/л:1-1,0; 2-10,0; 3-25,0;

3 сурет. Висмуттың ерітінді қышқылдығынан сорбциялануы

Алынған тәуелділіктен ерітіндінің қышқылдығының жоғарылауымен висмуттың сорбциялануы нашарлайтыны туралы қорытынды жасауға болады, бұл металдың сорбцияланатын кешенінің бұзылуымен байланысты болуы ықтимал.

Висмуттың барынша толық бөлініп алынуы C_{H2SO4}=1 г/л кезінде байқалады, бұл ортаның pH 2,3 – 2,5 сәйкес келеді.

Зерттеудің алынған нәтижелері негізінде екіатомды фенол ретінде пирокатехинді, гексаметилендиаминді және гидрохинон агент-формальдегидті қолданумен синтезделген фенолқұрамды шайыр әртүрді өндірістердің ақаба және өнеркәсіптік суларынан висмутты шоғырландыру және бөліп алу үшін табысты қолданыла алады деген қорытынды жасауға болады.

Қолданылған әдебиеттер

1. Грушко Я. М. Вредные неорганические соединения в промышленных сточных водах. Ленинград, «Химия», 1979, 160 с.
2. Wallace W.M.—J. Am. Med. Assoc.. 1974. V133, p1280; Kazelitz S., Freedman A.—Pediatricks, 1951, v8, p772.
3. Аширов А. Ионообменная очистка сточных вод. Л.: Химия, 1983.295 с.
4. Климов Е.С. Природные сорбенты и комплексоны в очистке сточных вод / Е.С. Климов, М.В. Бузаева. Ульяновск: УлГТУ, 2011. 201 с.
5. Лиштван И.И. Очистка сточных вод от металло-экотоксикантов торфяными препаратами / И.И. Лиштван, В.М. Дударчик, С.И. Коврик, Т.П. Смычник // Химия и технология воды. 2007. Т. 29. № 1. С. 76-74.
6. Гидрометаллургическая переработка медно-висмутовых концентратов с получением солей висмута. Цветные металлы, 1981, №6, с 19-21.
7. Mukhitdinova B.A., Ergozhin E.E., Baikonurova A.O., Nikitina A.J. Redoks-ionites on ervoice at green chemistry / applied and Fundamental Studies: Proceeding of the international academic Conference. Vol. 1, October 27-28, 2012, St. Louis, USA. C. 132-13.
8. Марвел К. введение в органическую химию полимеров. - М.: Изд-во иностр. лит.. 1961. - 125 с.
9. Кноп А., Шейб В. Фенольные смолы и материалы на их основе. - М.: Химия. 1983. - 280 с.
10. Байконурова А.О., Усольцева Г.А., Коныратбекова С.С. и др. Синтез аминофенольных сорбентов // Докл. НАНРК, № 3, 2003, С. 64-69.
11. Байконурова А.О., Усольцева Г.А., Коныратбекова С.С. и др. Исследование сорбции ионов цветных металлов аминофенольными ионитами // Цвет. Металлы, № 8-9, 2003, С. 65-68.
12. Байконурова А.О., Ергожин Е.Е., Мухитдинова Б.А. и др. Феноламиносодержащий анионит, обладающий сорбционный способностью к иоду // Предварительный патент № 14675, 25.04.03. Бюл. № 8 от 16.08.04.

М. Б. Ырғабай, Ә. Ж. Алтмышбаева, Г. А. Усольцева, Ә. Ө. Байқоңырова, С. Баймаханова

Перспектива очистки сточных вод различных производств от ионов висмута сорбционным методом

Резюме. В статье приведены результаты сорбции висмута на аминофенольной смоле синтезированной на основе пирокатехина, гексаметилендиамина и формальдегида. Отработан фотокалориметрический метод анализа висмута, установлена сорбционная возможность извлечения висмута выбранным ионитом. Полученные результаты могут быть использованы при разработки способа очистки сточных и промышленных вод от примеси висмута.

Ключевые слова: Очистка сточных вод, ионообменная смола, сорбция, фотокалориметрия, спектрофотометр, динамическая емкость сорбента, удельный объем.

M.B. Yrgabay, A. G. Altmyshbaeva, G.A. Ussoltseva, A.O. Baikonurova, S. Baimakhanova,

Perspective of wastewater treatment of various industries from bismuth ions by the sorption method

Summary. The results of sorption of bismuth on an aminophenol resin synthesized on the basis of pyrocatechol, hexamethylenediamine and formaldehyde are presented. The calorimetric method of bismuth analysis has been perfected, and the sorption ability of extraction of bismuth by the chosen ion exchanger has been established. The obtained results can be used in the development of a method for purification of sewage and industrial waters from an admixture of bismuth.

Key words: Wastewater treatment, ion exchange resin, sorption, colorimetry, spectrophotometer, dynamic sorbent capacity, specific volume.

УДК 622.765

Билялова С. М., Ержанова Ж. А., Тусупбаев Н. К., Кошалиева М. М., Хабиев А.Т.
АО «Институт металлургии и обогащения»г. Алматы, Казахстан
e-mail: salta.b-79@ mail.ru

ПОЛУЧЕНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОБИРАТЕЛЕЙ И ИЗУЧЕНИЕ ИХ ФИЗИКО - ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Аннотация. *На основе комплексных исследований был выбран селективный собиратель – полифункциональный (ПФ) реагент, состоящий из смеси бутилового ксантогената (БКс), N–аллил-о-изобутилтионокарбамата (ТС-1000) и композиционного аэрофлота (КА), взятых в мольном соотношении 1:1:2. Исследованы следующие коллоидно-химические характеристики базовых и ПФ реагентов: поверхностное натяжение, адсорбция на границе вода–воздух, смачивание. На основании коллоидно-химических свойств проведена оценка флотируемости сульфидных мономинералов: галенита, пирита, сфалерита и халькопирита, с использованием указанных базовых и ПФ флотореагентов. Исследование поверхностных свойств на границе раздела вода-воздух показали, что полифункциональный реагент по сравнению с бутиловым ксантогенатом и ТС-1000 более сильнее снижает поверхностное натяжение и обладает низкой флотационной активностью по отношению к пириту, но обеспечивает высокое извлечение халькопирита, галенита и неактивированного сфалерита. Поверхностная активность смесей флотореагентов выше по сравнению с отдельными компонентами и соответственно коэффициент упаковки ($К_{уп}$) для них в адсорбционном слое больше почти в 2 раза. Смесь флотореагентов плотнее упаковывается в адсорбционном слое и благодаря этому может проявлять лучшую флотационную активность.*

Ключевые слова: *полифункциональный реагент, композиционный аэрофлот, сульфидные минералы, адсорбция, поверхностное натяжение, смачиваемость.*

Введение. В промышленной практике флотации сульфидов, окисленных минералов тяжелых цветных металлов, самородных и благородных металлов широкое применение получили только ксантогенаты, диалкилдитиофосфаты и меркаптаны. Для селективного извлечения из руд свыше 40 минералов тяжелых цветных и благородных металлов, образованных 15 элементами, обладающими различными физико-химическими и флотационными свойствами, при флотации используется всего 5-6 типов сульфгидрильных собирателей. Поиск и разработка новых, более селективных реагентов-собирателей для совершенствования процесса флотации являются одной из первоочередных задач при создании инновационных технологий флотационного разделения веществ и минералов. Гидрофобизация осуществляется за счет вытеснения гидратной пленки. Прилипание пузырьков обусловлено хемосорбцией (образованием химической связи) или физической адсорбцией (ван-дер-ваальсовыми силами). Современная практика применения собирателей при флотации сульфидных руд в большинстве случаев предусматривает совместное использование ксантогенатов и аэрофлотов. Дополнительное к ксантогенатам использование аэрофлотов дает возможность не только улучшить качество получаемых сульфидных концентратов за счет более селективного действия аэрофлотов, но и повысить извлечение металлов за счет способности аэрофлотов эффективно флотировать тонкие частицы [1-6].

*Получение многофункциональных собирателей***.** Получение диалкилдитиофосфорной кислоты и ее нейтрализация проводились следующим образом. В четырехгорлую круглодонную колбу, снабженную механической мешалкой, термометром, обратным холодильником и воронкой для ввода сыпучих веществ помещают щелочь, бутиловый спирт, очищенное сивушное масло и при перемешивании подогревают до 60^{o}С, после чего загружают пятисернистый фосфор в реактор небольшими порциями, обеспечивающими рекомендуемую температуру в реакторе 65-73^{o}С. Время загрузки пятисернистого фосфора 2 часа. Реакционную смесь при перемешивании выдерживают при 73^{o}С в течение 2-х часов, после чего охлаждают и выгружают в промежуточный реактор. Во время реакции происходит выделение сероводорода, который через обратный холодильник, в котором происходит конденсация спирта, поступает на две последовательно сообщающиеся склянки Вульфа с раствором гидроксида натрия (NaOH – 0,1н раствор) для поглощения газа. Получают маслянистую коричневую жидкость содержащую примеси (в виде не прореагировавшего P_2S_5). Выход по стадии 85,5 %. Содержание кислого эфира 83,9 % (d_n^{20} -1,09, n_n^{20} -1,402), молекулярная масса – 322,28. Найдено: P–10,02 %; S – 21,06 %. Вычислено: P – 9,62 %; S – 19,06 %.). Установлено, что на первой

стадии синтеза в качестве побочных продуктов реакции образуется нейтральная фракция. Изучен состав нейтральной фракции с применением трилонометрического и полярографического методов анализа: диалкилсульфидов 2-5 %, P_2S_5 2-3 %, ангидридов дитиофосфорной кислоты $[(RO)_2PS]_2S$ 2,5-3 %, дитиофосфатдисульфидов $[(RO)_2PS]_2S_2$ 3-3,5 %.

По окончании реакции капля реакционной массы должна окрашивать 0,1%- ный водный раствор индикатора бромфенолового красного в красно-сиреневый цвет. Строение полученных на основе композиционных смесей аэрофлотов доказано с применением физико-химических методов анализа, элементного анализа по фосфору и сере, электронных спектров поглощения, ИК спектров. Им следует придать строение диалкилдитиофосфатов.

*Изучение их поверхностных свойств на границе раздела вода-воздух.*Определены физико-химические свойства и состав исходного сырья (смесей): удельный вес, показатель преломления, молекулярная масса, температура плавления и кристаллизации. Изученные свойства и строение полученных соединений подтверждают, что реагенты из класса аэрофлотов, полученных на основе композиционных смесей являются комплексообразователями, с ярко выраженными селективными свойствами к катионам тяжелых металлов.

В данной работе исследована особенность адсорбции полифункциональных флотореагентов различного состава по сравнению с отдельными реагентами на границе раздела вода-воздух и определены их физико-химические характеристики.

На рисунке.1 представлены изотермы поверхностного натяжения водных растворов отдельных флотореагентов и их смеси различного состава. Данные свидетельствуют о том, что смесевой состав по сравнению с отдельными реагентами характеризуется большей поверхностной активностью и сильнее снижает поверхностное натяжение воды, что связано с более выраженной его дифильностью. Из изотерм $\sigma = f(c)$были определены поверхностные активности по Ребиндеру (1) [7]:

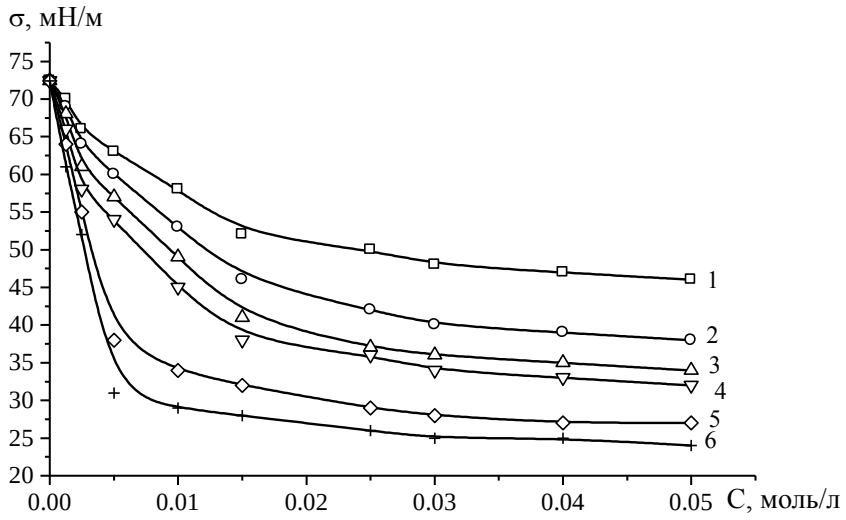
$$G_{Re} = \lim (-d\sigma / dc), \qquad (1)$$

Значения G_{Re} представлены в таблице 1. Из нее следует, что полифункциональные флотореагенты различного состава имеют большую поверхностную активность по сравнению с отдельными реагентами.

Таблица 1– Адсорбционные свойства отдельных и полифункциональных флотореагентов различного состава на границе раздела вода-воздух.

Вещество	G_{Re}, мН·м$^{-1}$/ кмоль·м$^{-3}$	$\Delta_{ads}G^o_{298}$, кДж / моль	$\Delta_{ads}G^o_{298}$, кДж/ моль-мономер
ТС-1000	1805,3	-11,2	-1,65
БКс	3164,4	-13,7	-1,71
Комп. аэрофлот	3512,7	-16,8	-1,92
Смесь №1	4467,1	-22,8	-1,96
Смесь №2	7821,2	-26,5	-2,4
Смесь №3	11854,0	-28,6	-2,78

Для выявления причин и механизма адсорбции реагентов были рассчитаны стандартные свободные энергии адсорбции ($\Delta_{ads}G^o_{298}$), т.к. ониявляется одной из важных характеристик самопроизвольного процесса накопления вещества на границе раздела фаз и служат мерой стремления ПАВ к адсорбции. При этом необходимым условием является выбор стандартного состояния объемной и поверхностной фаз, потому, что от этого зависит значение свободной энергии адсорбции флотореагентов.



1-ТС-1000; 2 - БКс; 3 – Комп.аэрофлот; 4 - смесь № 1; 5 - смесь № 2; 6 - смесь № 3
Рисунок 1. Изотермы поверхностного натяжения водных растворов
отдельных флотореагентов и их смеси

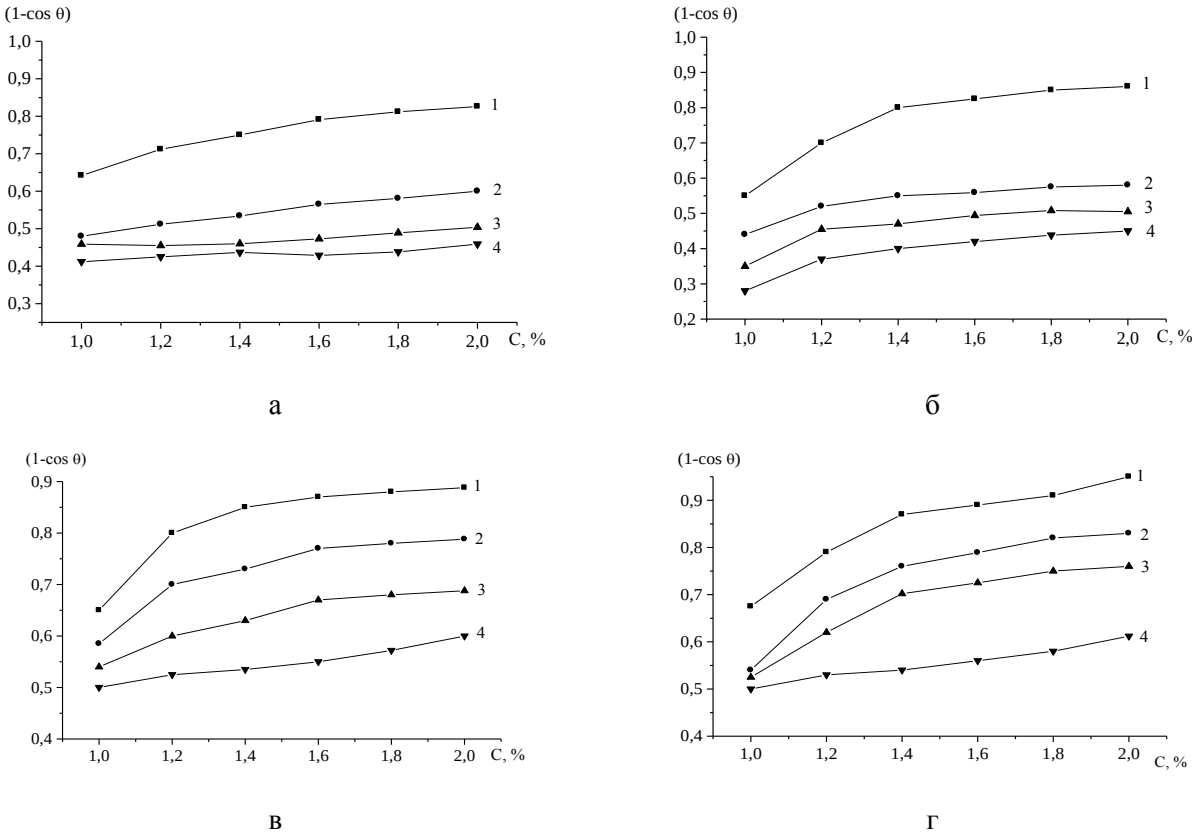
Рассчитаны значения предельной адсорбции и посадочной площади молекул ($S_0 = 1/ \Gamma_{max} N_A$) (таблица 2). Из таблицы видно, что удлинение углеводородного радикала молекул реагентов приводит к увеличению площади, занимаемой молекулой в насыщенном адсорбционном слое. Однако минимальную площадь занимает композиционный аэрофлот, т.е. происходит более сильное перекрывание углеводородных радикалов. На основании данных площади, занимаемой одной молекулой ПАВ в адсорбционном слое (S_0), можно рассчитать значения параметра упаковки молекулы в адсорбционном слое: $K_{уп} = v / S_0 l$, где vи l – объем и длина липофильной части ПАВ. Согласно [8], v=27,4+26,9 nиl=1,5+1,265 n, где n – число углеродных атомов в углеводородном радикале ПАВ. Расчетные значения параметра упаковки представлены в таблице 2. Следует отметить, что значения $K_{уп}$ для смеси флотореагентов намного больше, чем для отдельных реагентов [9].

Таблица 2 – Структурные параметры отдельных флотореагентов и их смеси различного состава

Вещество	Γ_{max}, моль/м^2	$S_o \cdot 10^{20}$, м^2/молекула	$V \cdot 10^{30}$, м^3	$l \cdot 10^{10}$, м	$K_{уп}$
ТС-1000	$4{,}1 \cdot 10^{-6}$	49,6	312	12,6	0,42
БКс	$4{,}9 \cdot 10^{-6}$	45,5	271	13,8	0,46
Ком.аэрофлот	$2{,}8 \cdot 10^{-6}$	41,3	283	16,1	0,54
Смесь №1	$5{,}8 \cdot 10^{-6}$	45	343	18,4	0,75
Смесь №2	$6{,}4 \cdot 10^{-6}$	51	364	19,7	0.87
Смесь №3	$6{,}2 \cdot 10^{-6}$	49,3	357	18,9	0,81

Как видно из таблицы 2 поверхностная активность смесей флотореагентов выше по сравнению с отдельными компонентами и соответственно $K_{уп}$ для них в адсорбционном слое больше почти в 2 раза. Смесь флотореагентов плотнее упаковывается в адсорбционном слое и благодаря этому может проявлять лучшую флотационную активность.

Экспериментальная часть и обсуждение полученных результатов. Были проведены измерения краевых углов смачиваниябутилового ксантогената, N-аллил-о-изобутилтионокарбамата и композиционного аэрофлота, а также полифункционального реагента – смеси вышеуказанных реагентов, взятых в соотношении 1:1:2 на приборе Гониометр ЛК-1и изучено действие различных классов флотационных реагентов на смачиваемость минералов и их флотационное поведение. На рисунке 2 приведены значения меры флотируемости растворов сульфгидрильных реагентов при разных концентрациях и pH среды.



1 – полифункциональный реагент; 2 – N-аллил-*о*-изобутилтионокарбамат; 3 – бутиловый ксантогенат; 4 – композиционный аэрофлот

Рисунок 2. Зависимость флотируемости галенита (а – при pH =8), пирита (б – при pH =6), активированного сфалерита (в – при pH =10) и халькопирита (г – при pH =10) от концентрации сульфгидрильных собирателей

Известно [10-12], что собирательные действия реагентов можно усилить используя смеси ионогенных и неионогенных флотореагентов. Поэтому как видно из рисунка 2 мера флотируемости полифункционального реагента существенно выше, по сравнению индивидуальных собирателей. Исходя из полученных экспериментальных данных, наименее флотирующими по отношению к галениту являются следующие сульфгидрильные собиратели: композиционный аэрофлот и бутиловый ксантогенат. По сравнению с бутиловым ксантогенатом при одинаковом расходе и pH ТС-1000 обладает наибольшей адсорбцией на галените. Преимуществом предлагаемого полифункционального флотореагента по сравнению с другими известными реагентами является то, что его в состав входит два компонента собирателей ионогенного и неионогенного типов, а третий компонент обладает одновременно собирательными и пенообразующими свойствами. Такое состояние полифункционального реагента во флотационном процессе обеспечивает несколько функции, ионогенный флотореагент закрепляется на поверхности минералов за счет хемосорбции, неионогенный реагент адсорбируется на поверхности минералов за счет координационной связи, а третий реагент обладает пенообразующими свойствами и частично собирательными свойствами. Кроме того, третий компонент - композиционный аэрофлот за счет двух аполярных радикалов линейного и изостроения флокулируют ошламованные полезные компоненты цветных и благородных металлов в тонковкрапленных рудах, тем самым интенсифицирует процесс флотации.

Литература

1 Абрамов А. А. Флотационные методы обогащения. – М.: Горная книга МГГУ, **2008.** –710 с.

2 Abramov A. A., Onal G. Requirements of theory and technology to the surface state of minerals to be floated // X International Mineral Processing Congress: Proceedings of IMPC – Izmir, Turkey, September, 2004.

3 Пат. 2215588 РФ. Флотореагент для пенной флотации сульфидных руд цветных металлов/ Херсонский М.И.; опубл. 10.11.2003.

4 Игнаткина В. А. Выбор селективных собирателей при флотации минералов, обладающих близкими флотационными свойствами // Известия вузов. Цветная металлургия – 2011. – № 1. – С. 3-9.

5 Реутов О. А., Курц А. Л., Бутин К. П. Органическая химия. Т. 1. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009.– 372 с.

6 Днепровский А.С., Темникова Т. И. Теоретические основы органической химии – М.: Химия, 1991.– 281 с.

7 Щукин Е.Д., Перцов А.В., Амелина Е.А. Коллоидная химия. - М.: Химия, 1998. -178 с.

8 Глухова Т.В., Киенская К.И., Мяконький А.Г., Ким В. Образование и свойства микроэмульсий, стабилизированных оксиэтилированными глицеридами //Коллоид. ж.- 2005.- Т. 67.- № 3.- С.328-332.

9 Калугин С.Н., Абдиев К. Ж., Тусупбаев Н. К., Абилов Ж. А.,Омирбек Н. Б., Кушекова А. К., Сатыханова А. Б. Поверхностные свойства сульфгидрильных пенообразователей //Труды Международной конференции. Металлургия XXI века – состояние и стратегия развития. – Алматы.- 2006. - С.144-148.

10 Энергия разрыва химических связей. Потенциалы ионизации и сродство к электрону: Справочник. Под ред. В. Н. Кондратьева – М.: Наука, 1974. –226 с.

11 Танабе К. Твердые кислоты и основания – М.: Мир, 1973 – 184 с.

12 Луй Г., Зонг Х., Дай Т. Современное состояние и основные направления развития технологии комплексной переработки минерального сырья цветных металлов // Минералы и металлургические процессы – 2008.– Т. 25, № l. – С. 19-24.

Біләлова С.М., Түсіпбаев Н.Қ., Ержанова Ж.А., Көшәлиева М.М., Хабиев А.Т.

Көпфункционалды жинағыш және олардың физика- химиялық қасиеттерін зерттеу

Аңдатпа. Кешенді зерттеулер негізінде бутилді ксантогенат, N–аллил-*о*-изобутилтионокарбамат (ТС-1000) және композициялық аэрофлоттың қоспасынан тұратын 1:1:2 мольдік қатынасты таңдамалы жинағыш "көпфункционалды реагент" алынған. Коллоидтық-химиялық сипаттамалары (беттік керілу, су-ауа шекарасындағы адсорбция, жұғу үрдісі) зерттеу нәтижесінде көпфункционалды реагенттің мономинералдарды (галенит, сфалерит, пирит және халькопирит) флотациялау қабілеттілігі жеке алынған жинағыштармен салыстырғанда едәуір жоғары екені байқалды. Су-ауа шекарасындағы беттік керілу қасиеттерін зерттеуде бутилді ксантогенат пен ТС-1000 салыстырғанда көпфункционалды реагенттің қатты беті шиеленісті төмендетеді және пиритке қарсы нашар флотация белсенділігі бар, бірақ халькопирит, галенита және сфалеритті жоғарғы қалпына келтіруді қамтамасыз ететіндігін көрсетеді. Жоғарғы активті қоспалардың флотореагенттердің жеке компоненттерін (*Кор*) салыстырғанда екі есе жоғары. Ал флотореагенттің қоспалары адсорбциялық қабатта тығыз орналасқан, сол себепті флотореагент қоспасы флотация активтілігі қызметінде жақсы болуы мүмкін.

Түйінді сөздер: көпфункционалды реагент, композициялық аэрофлот, сульфидті минерал, адсорбция, беттік керілу.

Bilyalova S.M., Tussupbayev N.K, Erzhanova Z.A., Koshalieva M.M., Khabiyev A.T.

Generation of polyfunctional collectors and study of their physical-chemical properties.

Abstract. On the basis of complex studies a selective collector - polyfunctional (PF) reagent was selected that consists a mixture of butyl xanthagenate (BXG), N-allyl-o-isobutylthionocarbamate (TS-1000) and composite aeroflot (SC). Their molar ratio is as follows 1: 1 : 2. Morover colloid-chemical characteristics of basic and PF reagents were studied such as surface tension, adsorption at the water-air interface and wetting. On the basis of their colloidal-chemical properties the flotation of sulphide monominerals such as galena, pyrite, sphalerite and chalcopyrite was evaluated with the usage of basic base and PF flotation reagents. Investigation of surface properties at the water-air interface showed that the polyfunctional reagent in comparison with butyl xanthgenate and TS-1000 decreases more intensively surface tension and has lower flotation activity in relation to pyrite. However the polyfunctional reagent provides high extraction of chalcopyrite, galena and unactivated sphalerite. The surface activity of mixtures of flotation reagents is higher in comparison with other components and according to this their packing factor (Pf) for them in the adsorption layer is nearly 2 times more. The mixture of flotation reagents is more densely packed in the adsorption layer and due to this can exhibit better flotation activity.

Keywords: multifunctional reagent composition aeroflot, sulphide minerals, adsorption, surface tension, wetting, flotation.

УДК669.21/.23:669.2/.8

У. Е. Есетов, Л. П. Ким, Б. А. Омирзаков, Р. С. Сейсембаев, Ж. С. Касымбай
АО «Институт металлургии и обогащения», Алматы.
mr_bado@mail.ru

ОТРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ ПИРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ДЛЯ РУД ЗОЛОТА ГРК ТОО «ТЕРИСКЕЙ»

Аннотация. *Получение технологических параметров разрабатываемого процесса сократительной пироселекции упорного золотосодержащего сырья применительно к месторождению золотосодержащих руд ГРК ТОО «Терискей» актуально также и для других особо упорных руд золота этого региона.*

Научно-технологической программой предусмотрена разработка целого ряда принципиально новых процессов переработки коренных руд золота, обеспечивающих существенное сокращение потерь металла и необходимую интенсификацию металлургического передела.

Одним из таких направлений является прямая пирометаллургическая плавка золотосодержащего сырья с концентрацией основного количества золота и серебра в сульфидном штейновом расплаве.

В связи с этим в настоящее время идет отработка технологических параметров сократительной пирометаллургической селекции для руд золота ГРК ТОО «Терискей», определены упорные коренные руды золота месторождений Шован, Жолбарысты, Келиншектау, Нижне-Кумыстинское и хвосты тиосульфатного выщелачивания руд золота месторождения Кумысты находящихся в Сузакском районе Южного Казахстана.

Ключевые слова: *штейн, шлак, золото, сократительная пирометаллургическая селекция (СПС – процесс), шихтовка.*

Процесс переработки золотосодержащих руд месторождений ГРК ТОО «Терискей» в электропечи состоит из нескольких стадий[1, 2].

Первая стадия – подготовительная, заключается в дроблении, сушке руд и мелких флюсов, сушке кусковых флюсов. Процесс осуществляется в барабанных сушилках с расходом мазута до 5 кг на тонну влажного концентрата. При этом содержание влаги снижается с 8–12% до 2-3%.

Вторая стадия – электроплавка. Обрабатываемые материалы после смешивания в заданных пропорциях загружаются на поверхность расплава, находящегося в электропечи. По мере расплавления периодически загружаются новые порции шихты. После полного расплавления загруженных материалов, завершения процессов образования шлаков и штейнов, завершения этапа разделения штейна и шлака, набора необходимого уровня шлака и штейна, производится выпуск продуктов из печи[3, 4]. Выпуск продуктов из печи производится периодически, по мере их накопления. Причем, на один выпуск штейна приходится до 3–5 выпусков шлака для накопления достаточного уровня штейна в печи.

На следующем этапе исследований была тщательно изучена уже четырехкомпонентная шихта. Химический состав руд, входящих в нее, сведен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав руд четырехкомпонентной шихты

Наименование компонентов	SiO_2, %	CaO, %	MgO, %	Al_2O_3, %	FeO, %	$Fe_{сульф.}$, %	Cu, %	S, %
Руда Шован	33,90	11,80	7,70	4,9	13,89	-	0,29	1,5
Руда Жолбарсты	58,80	0,54	1,18	4,6	-	13,70	0,24	13,1
Руда Келиншиктау	24,60	5,47	4,30	<0,1	-	23,80	0,72	25,6
Руда В.Кумысты	59,80	1,37	0,98	16,3	-	3,95	0,01	4,6
$CaCO_3$		56,9						
Уголь (60% С)								
Сред. Сод.	44,28	15,21	3,54	6,48	13,89	13,8	0,32	11,2

Исходя из данных таблицы 1, был предложен оптимальный состав шихты из вышеуказанных четырех руд для электропечи с производительностью в 2,8 т шихты в сутки, который мы приводим в таблице 2.

Таблица 2 – Состав шихты из 4 руд, угля и известняка для электропечи с производительностью 2,8 т шихты в сутки.

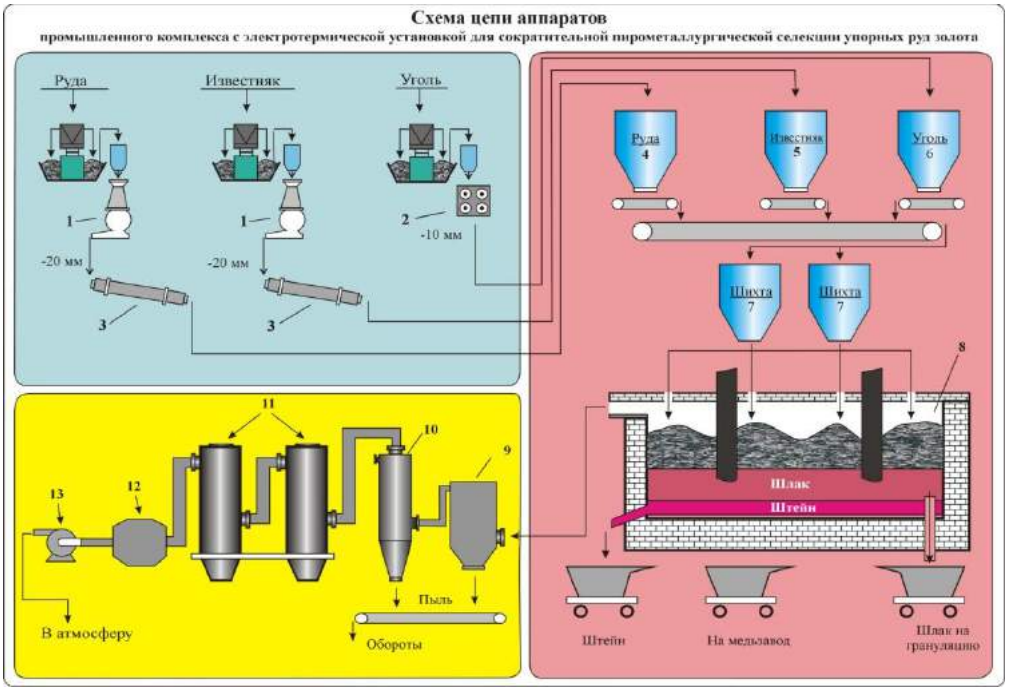
Наименование	Вес компонентов шихты,		Выход штейна		Выход шлака	
	кг	%	от веса шихты, %	Вес штейна, кг	От веса шихты, %	вес шлака, кг
Шован	336	12	10-15	280-420	50-70	1400-1960
Жолбарысты	320	17,43				
Келиншектау	980	35				
В. Кумысты	364	13				
$CaCO_3$	771,96	27,57				
Уголь	28	1				
Итого	2800	100				

Получаемые в процессе плавки четырехкомпонентной шихты составы штейна и шлака приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Состав штейна и шлака при плавке четырехкомпонентной шихты с производительностью процесса в 2,8 т руды в сутки.

Получено:	К-во, кг	% от шихты	SiO_2, %	CaO, %	MgO, %	Al_2O_3, %	FeO, %	$Fe_{сульф.}$, %	Cu, %	S, %
Штейн	420	15	-	-	-	-	-	61,87	2,61	35,52
Шлак	1960	70	63,4	10,40	7,77	8,59	9,83	-	-	-

Принципиальная аппаратурная схема представлена на рисунке 1. На этой схеме видно, что дробление исходных руд осуществляется на конусных дробилках, угля на четырехвалковой дробилке. Сушка (при необходимости) происходит в сушильных барабанах. Также здесь обозначены сборные бункеры с питателями, обеспечивающими количественную шихтовку из руды и флюсов. Показаны печные бункера с питателями для дозированной загрузки печи, электропечь с системами выпуска шлакового и штейнового расплавов и системой пылегазоочистки.



1 - дробилка, 2 - четырехвалковая дробилка, 3 - сушильный барабан, 4 -бункер руды, 5 - бункер известняка, 6 - бункер угля, 7 - бункер шихты, 8 - закрытая руднотермическая электропечь, 9 - пылевая камера, 10 - циклон, 11 - мокрые скрубберы, 12 - электрофильтр, 13 - дымосос

Рисунок 1.Принципиальная аппаратурная схема

Выводы. Отработаны технологические параметры сократительной пирометаллургической селекции для руд золота ГРК ТОО «Терискей». Сделан расчет четырехкомпонентной шихты. В ходе составлениячетырехкомпонентной шихты золотосодержащих руд ГРК ТОО «Терискей», нами был выбран вариант, в котором содержание руды месторожденияШован было 336кг или 12% от общего. Содержание руды месторождения Жолбарысты – 292кг или 11,43%. Содержание руды месторожденияКелиншектау – 980кг или 35%.Содержание руды месторожденияВерхние Кумысты – 364кг или 13%. $CaCO_3$ – 800кг, 27,57%; Уголь – 28кг, 1%; Итого – 2800кг, 100%.

Дана принципиальная аппаратурная схема СПС-процесса. Схема цепи аппаратов промышленного комплекса с электротермической установкой для сократительной пирометаллургической селекции упорных руд золота, схема пылеулавливание и газоочистки.

Все работы выполнялось под руководством С.М. Кожахметова и С.А. Квятковского.

Литература

1 Ин. пат. 25568 РК. Способ переработки золотомышьякового сырья /Кожахметов С. М., Бектурганов Н. С., Квятковский С. А.; опубл. 15.02.2012, Бюл. №2.

2 Ин. пат. 26083 РК. Способ переработки золотомышьяковых концентратов, содержащих кобальт /Кожахметов С. М., Бектурганов Н. С., Квятковский С. А., Омарова Н. С.; опубл. 15.09.2012, Бюл. №9.

3 Омаров С. И., Кожахметов С.М., Омарова Н.С. и др. Электроплавка на металлизированный штейн как способ извлечения благородных металлов из упорных золотомышьяковистых концентратов //Цветные металлы. - 2004. – №4. – С. 49-51.

4 Ин. пат. 69394 РК. Способ переработки золотомышьяковистых концентратов / Омаров С. И., Кожахметов С.М., Омарова Н.С. и др.; опубл. 25.03.2008.

У.Е. Есетов, Л.П. Ким, Б.А. Омирзаков, Р.С. Сейсембаев, Ж.С. Касымбай

ТКК ЖШС «Теріскей» кенорнының кендерін қысқартылған пирометаллургиялық селекция әдісі бойынша өңдеудің технологиялық параметрлерін қазбалау

Түйіндеме: Өңдеу сұрақтары және алтынқұрамды шикізаттарды өңдеудің жаңа технологиясын меңгеру түсті металдар металлургиясында басты мәселелердің бірі болып табылады. Осыны қарастыра отырып, алтын өндіретін өнеркәсіптердің ішінде шешілмеген мәселелердің бірі болып және түпкі мәселесі алтынның қиын құрамы бойынша берік және екі есе берік түпкі кендерін жоғары дәрежелі өңдеу, әлемдегі алтын кенінің косымшасының жартысы осы түрде кездеседі.

Алтынның басқа да берік түпкі кендерін қысқартылған пирометаллургиялық селекция (ҚПС- әдіс) әдісі бойынша тәжірибелі анықтамалары алынды, өзімізбен табылған жаңа технология, яғни қысқартылған пирометаллургиялық селекция бойынша жоғарыдағы көрсетілген кендерді өңдеуі бекітілген.

Түйін сөздер: штейн, қож, алтын, қысқартылған пирометаллургиялық селекция (ҚПС- әдіс), қождамалау.

U.E. Esetov, L.P. Kim, B.A. Omyrzakov, R.S. Seisembayev,Zh.S. Kasimbay

Working out technological parameters of contractile pyrometallurgical selection for ore GRK TOO «Teriskey»

Abstract: The questions of the development and exploration of new technologies for processing of the gold-bearing raw materials are one of the most urgent problems of ferrous metallurgy in the world. Wherein, one of the outstanding and the basic tasks of the gold mining industry is the organization of high-performance processing of complex composition and dual thrust indigenous ores of gold, which currently contains about half of the total gold reserves in the world.

When the contractile pyrometallurgical selection (CPS processes) other deposits refractory gold ores indigenous experimental data have been obtained and confirming the high efficiency of the new technology developed by us contractile selection pyrometallurgical ore mentioned above.

Keywords: matte, slag, gold, contractile pyrometallurgical selection (RPS-process), burdening.

УДК 622.2

Ә. Е. Утегенова
Научные руководители: Б. Р. Ракишев, заместитель директора по науке, д.т.н., профессор;
И. Н.Столповских, профессор кафедры ТМ и О, д.т.н., профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева,
Казахстан, Алматы asem_u_18@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ КАРЬЕРНОГО АВТОТРАНСПОРТА В УСЛОВИЯХ ГЛУБОКИХ КАРЬЕРОВ

Аннотация. *Совершенствование систем карьерного автотранспорта, повышение их экономической эффективности является одной из главнейших задач на современном этапе развития технологии открытых горных работ, который характеризуется резким ухудшением горно-технических условий, необходимостью вовлечения в производство месторождений, расположенных в удаленных районах с суровыми климатическими условиями и др. Экстремальность условий эксплуатации систем карьерного автотранспорта как раз и выражается в совокупности тяжелых горно-технических условий и суровости климата.*

Ключевые слова: *экономическая эффективность,экстремальность условий эксплуатации глубоких карьеров, карьерный автотранспорт,производительность машин, повышение эффективности эксплуатации карьерных автосамосвалов.*

Проблема надежности сложных технических систем продолжает оставаться проблемой номер один в сфере техногенной деятельности человека и, несмотря на значительное продвижение вперед в теории и практике в этой сфере в последние десятилетия, актуальность ее остается чрезвычайно высокой из-за значительного усложнения технических систем и предъявляемых к ним требований как по эффективности функционирования, так и по безопасности эксплуатации, с вероятностью возникновения техногенных катастроф, могущих повлечь за собой существенные нарушения экологии окружающей среды[1,2].

Система карьерного автотранспорта - это одна из наиболее сложных и динамичных технических систем горного производства, от надежного функционирования которой зависит не только работа самого горного предприятия, но и смежных производств - обогатительных фабрик, перегрузочных пунктов и пр.

Эксплуатация средств автомобильного транспорта в глубоких карьерах имеет существенные особенности, определяющие в конечном счете его эффективность.

Эти особенности заключаются в следующем:

• непрерывный (двух-трехсменный) режим работы автосамосвалов;

• сложный профиль автомобильных дорог (спуски и подъемы с большими продольными уклонами - величина средневзвешенного уклона достигает 16%, наличие серпантинов, затяжных поворотов и т.д.);

• преобладающее направление движения с грузом на подъем;

• большое количество временных автомобильных дорог с щебеночным покрытием (до 85-90%), некачественное состояние дорожного полотна;

• постоянное ухудшение условий эксплуатации, связанное с понижением горных работ до 18-20 м в год, а в зоне реконструкции карьеров до 50-60м в год;

• работа автосамосвалов в комплексе с мощными экскаваторами с ковшом вместимостью до 20-25 $м^3$ (погрузчиками), что приводит к многоцикловым динамическим нагрузкам на узлы автосамосвалов в процессе погрузки: например, при сроке службы 450-500 тыс.км и расстоянии транспортирования около 5 км в автосамосвал грузоподъемностью 110-140 т за весь период эксплуатации экскаватором ЭКГ-12,5 загружается 150-180 тыс. ковшей;

Для обеспечения конкурентоспособности и повышения эффективности эксплуатации карьерных автосамосвалов по сравнению с другими горнотранспортными машинами, полной реализации их потенциальных возможностей необходимо постоянно оптимизировать транспортную систему «водитель - автосамосвал - дорога - среда». В настоящей работе предлагается ряд

конкретных организационных, нормативных и проектных решений, реализация которых позволит не менее чем в 1,5-2,0 раза увеличить эффективность использования карьерных автосамосвалов.

Задача выбора модели автосамосвала для конкретных условий эксплуатации в последние годы становится для горнодобывающих предприятий все более актуальной. Самостоятельность предприятий и экономические преобразования в стране позволяют специалистам учитывать в проектах использование не только отечественных машин, но и зарубежных аналогов. При этом часто возникает ситуация, когда эксплуатационники одновременно могут рассматривать до 3-5 альтернативных моделей самосвалов одного класса грузоподъемности. При использовании машин грузоподъемностью более 120 т возникает проблема выбора еще и типа трансмиссии - с гидромеханической (только фирма «Катерпиллар») или с электромеханической (БелАЗ, «Дрессер», «Юклид», «Юнит Риг», «Комацу»)

Необходимо учитывать следующие факторы:

- средневзвешенную высоту подъема горной массы, а не глубину карьера;
- модель автосамосвала (машины одного класса грузоподъемности имеют различные эксплуатационные показатели - Ктг, производительность и т.д.);
- партию машин, так как порой качество последующей партии может уступать качеству предыдущей.

Серьезным препятствием для обоснования рациональных сроков службы подвижного состава является отсутствие учета расхода запасных частей по каждой машине. Списание запчастей осуществляется на среднесписочное количество машин в отчетном году, возраст которых, как правило, «держится» на одном уровне.

В изменяющихся экономических условиях в стране, когда отсутствует централизованное распределение запасных частей и нет лимитов, а их наличие определяется лишь финансовыми возможностями конкретного предприятия, целесообразно обоснование рационального уровня развития ремонтной базы. Вероятно, на подавляющем большинстве горных предприятий экономически выгоднее будет использовать фирменные запчасти, чем изготавливать их «на местах».

В настоящее время на большинстве автобаз карьеров по ряду причин практически не проводят плановых ремонтов. В то же время за рубежом до 30% регламентированных ремонтов на автосамосвалах производится до отказа детали. К 2016г. будет накоплен достаточный объем информации, который позволит выполнять 70-80% всех ремонтов до полной остановки машин.

Комплекс горнотранспортных машин представляет собой сложную систему со множеством разнообразных связей между технологическими, конструктивными и экономическими параметрами. Использование даже самых совершенных самосвалов без соответствующей организации их работы не может гарантировать их высоких технико-эксплуатационных качеств. Уровень организации транспортного процесса оценивается системой показателей: производительностью машин, удельной трудоемкостью транспортирования и др.

Определенного внимания заслуживает отчетная информация о работе подвижного состава на горнодобывающих предприятиях, которая содержит от 30 до 50 технико-экономических показателей (ТЭП). При этом во всех отчетах отсутствуют данные, указывающие возраст одного среднесписочного самосвала, высоту подъема груза, что препятствует выполнению сравнительной оценки эффективности эксплуатации машин на различных предприятиях.

Несмотря на то, что условия эксплуатации карьерных автосамосвалов и транспорта общего пользования отличаются, производительность машин оценивается в тонно-километрах без учета высоты подъема горной массы.

Необходимо четко организовать учет запасных частей, так как в настоящее время они списываются на всю среднесписочную численность автопарка, что не позволяет проанализировать их расход в зависимости от возраста машин с применением компьютерной техники.

Значительное повышение производительности самосвалов может быть обеспечено за счет более полного использования их технических возможностей. И, хотя существуют объективные причины часов простоев автосамосвалов, доля простоев по причинам организационного характера достаточно велика. Из-за отсутствия запасных частей - до 9% времени, ожидания ремонта - до 8%, отсутствия водителей - до 4% и погрузочного оборудования - до 7%.

Постоянно изменяющиеся горнотехнические условия и накапливаемый опыт эксплуатации подвижного состава требуют корректировки, уточнений и дополнений некоторых нормативных положений:

- определения ширины проезжей части в зависимости от категории дорог при глубине карьера более 200 м;
- уточнения параметров, характеризующих условия эксплуатации машин, с целью определения величины продольных уклонов;

- обоснования целесообразности наличия резервной полосы движения на участках дорог I и II категории при интенсивности движения более 400 автомобилей в сутки в одном направлении.

Кроме того, целесообразно обоснование максимально допустимой скорости движения самосвалов в карьере, а также регламентирование требований к ровности дорожного полотна.

Расширение области применения автотранспорта при углублении карьеров и ограничении карьерного пространства с учетом климатического фактора изменяет экологическую обстановку на горных предприятиях в худшую сторону. На ряде месторождений складывается ситуация, когда их доработка открытым способом при дальнейшей недооценке экологических аспектов будет невозможна или малоэффективна. И хотя вопросам проветривания карьеров посвящено немало исследований, простои их по причине загазованности достигают до 2500 ч в год. Поэтому при выборе модели автосамосвала и дизеля необходимо учитывать расход топлива. В одних и тех же горнотехнических условиях топливная экономичность различных моделей самосвалов отличается до 65% на единицу транспортной работы. Перспективным является оснащение нейтрализаторами и системами пылегазоочистки. Целесообразно для каждой модели автосамосвала составлять экологический паспорт за весь срок службы.

По классическому определению в общей теории систем [3, 4], проблема есть разница между существующей и желаемой ситуациями, или, другими словами: «что мы имеем и чего мы хотим». В этом смысле существующее положение с уровнем эксплуатации систем карьерного автотранспорта в условиях глубоких карьеров не может устраивать, и нужно сделать так, чтобы повысить его эффективность в течение определенного периода, по крайней мере, в 1,5 - 2,0 раза (по основным показателям).

Для повышения уровня эксплуатации систем карьерного автотранспорта в условиях глубоких карьеров Казахстана необходимо разработать следующие мероприятия:

- установить комплекс показателей технического, эксплуатационного и экономического характера с учетом функциональной взаимосвязы процессов цикличности, погрузки и транспортирования горной массы;
- выявить шарнирные и вязко-упруго-пластичные связа между подрессоренными и не подрессоренными частями автосамосвалы и опорной поверхностью для установления реальных нагрузок, возникающих в основных узлах карьерного автосамосвала;
- исходя из установленных ресурсов опорных элементов автосамосвала установить рациональные режимы загрузки и скорости движения с учетом температуры окружающей среды, нормативов на дорожное оборудование и параметров технологических автодорог;
- разработать систему ремонтно-профилактических мероприятий на основе мониторинга узлов самосвала с учетом его комплектации узламы и агрегатами для условий глубоких карьеров.

Разработанные рекомендации и подходы к управлению ресурсом автосамосвалов в условиях глубоких карьеров представляют собой качественно новый уровень использования дорогостоящей горнотранспортной техники и являются развитием теории функционирования сложных, динамических систем технологического автотранспорта.

Список использованной литературы

1. Кольга А. Д., Горячих В. Д. Совершенствование транспортно-технологических комплексов на горно-обогатительных предприятиях. Добыча, обработка и применение природного камня. Вып. 13: Междунар. сб. науч. тр. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос. техн. ун-та им. Г. И. Носова, 2013.- С. 55-58

2. Рахмангулов А. Н., Корнилов С. Н., Кольга А. Д. Обеспечение своевременности грузовых перевозок в транспортно-технологических системах. Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. - 2014. -№1(45). - С.115-121.

3. Мариев П. Л., Кулешов А. А., Егоров А. Н., Зырянов И. В. Карьерный автотранспорт: состояние и перспективы.- СПб.: Наука, 2004.- 429с.

4. Коптев В.Ю. Обоснование выбора эффективной модели карьерного автосамосвала // Современная техника и технологии. 2014. № 5 [Электронный ресурс]. URL: http://technology.snauka.ru/2014/05/3850.

Утегенова Әсем Ержанқызы

Терең карьер жағдайындағы карьер автокөлік жүйесінің тиімділігін арттыру

Түйіндеме. Мақалада карьер автокөліктерін қолдану арқылы ашық әдіспен тау-кен техникасын дамыту талдау нәтижелері көрсетілеген. Қазақстанның терең карьерлерінде автомобильді көліктің тиімділігін арттыру және функционалдау бағыты жинақталған.

Түйін сөздер: экономикалық тиімділік, терең карьерлердегі пайдалану жағдайларының экстремалдылығы, карьерлік автокөлік, машиналардың өнімділігі, пайдалану тиімділігін арттыру.

UtegenovaAssemErzhankyzy

Increase the efficiency of career transport systems in conditions of deep quarries

The article presents the results of analysis of the state of development of open mining technology using quarry transport. The directions of functioning and increase of efficiency of motor transport on deep open-cast mines of Kazakhstan are formulated.

Keywords: economic efficiency, extreme conditions of exploitation of deep quarries, career motor transport, productivity of machines, increase of efficiency of operation of mine dump trucks.

УДК 622.349

Құрман Ә., Әбдібекова К., Елжанов Е. А., Мырзахметов С. С.
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан г. Алматы
myrzahmetov_s@mail.ru

ОПЫТ ЛИКВИДАЦИИ КОЛЬМАТАЦИИ ПРИ ПСВ УРАНА

Аннотация. *В статье приведен опыт ликвидации кольматации фильтров и прифильтровой зоны скважин при подземном скважинном выщелачивании урана.*

Ключевые слова*: уран, кольматация.*

Развитие науки и техники в современном мире определяется невиданным по своим масштабам научно-техническим прогрессом, характерной чертой которого является очень быстрый рост энерговооруженности производства. Мировое потребление основных энергоресурсов достигло гигантских размеров. Особенностью научно-технической революции является ускоряющееся развитие атомной энергетики, которая становится все более весомой составляющей в производстве электроэнергии. При этом необходимо учесть, что к 2025 г. в мире ожидается рост количества АЭС и увеличение их суммарной мощности до 450-530 ГВт [1]. Производство на них электроэнергии также должно вырасти на 22-44%, что неизбежно увеличит ежегодную потребность в уране до 80-100 тыс. т и обострит проблему сырьевого обеспечения.

Такие гигантские масштабы развития атомной энергетики потребуют соответствующего обеспечения ее природным ураном. В соответствии с этим возрастут потребности в уране, которые могут быть удовлетворены за счет добычи промышленных руд, разрабатываемых традиционными способами (подземными или открытыми горными работами), и вовлечения в эксплуатацию месторождений в основном гидрогенного генезиса, представленных бедными или убогими рудами, а также месторождений, залегающих в сложных горно-геологических и гидрогеологических условиях. Месторождения второй группы с бедными и убогими рудами, несущими в себе запасы урана, до последнего времени не были вовлечены в промышленную разработку традиционными способами добычи по технико-экономическим соображениям. Эта важная задача, имеющая большое народнохозяйственное значение, к настоящему времени в значительной степени решена. Особенно в последнее десятилетие были проведены большие работы по разработке и внедрению в промышленных масштабах геотехнологической добычи урана, получившей название метода подземного выщелачивания (ПВ). Подземное выщелачивание метод добычи урана путем избирательного его растворения химическими реагентами из руд на месте их залегания и последующего извлечения из урансодержащих растворов.

Подземное выщелачивание (скважинное, кучное) наиболее прогрессивный и экологичный способ добычи урана. Предполагает «вымывание» урансодержащих минералов путем закачивания в подземные горизонты кислотных или щелочных растворов (тип раствора зависит от вида минерализации). Данный способ, исключающий выемку руды, начинает широко применяться в мировой практике. Он эффективен при отработке пластовых экзогенных месторождений (при условии высокой естественной проницаемости рудовмещающей среды). На поверхность для дальнейшей переработки подается только раствор

Попутная добыча предусматривает получение урана как сопутствующего продукта при разработке медных, золоторудных, фосфатных и других месторождений, где имеется соответствующая минерализация

Но и при подземном скважинном выщелачивании урана существуют свои проблемы. К которым можно отнести кольматацию фильтров и прифильтровой зоны скважин.Различают три основных вида кольматации: механическую, биологическую, химическую [2].

Механическая кольматация наблюдается в сетчатых, щелевых, блочных фильтрах вследствие несоответствия проходных отверстий фильтров гранулометрическому составу водовмещающих пород. В результате механической кольматации водоприемные отверстия фильтров заклиниваются или перекрываются песком, глиной, гравием, в связи с чем удельный дебит скважин снижается на 20 – 30%. Снижению механической кольматации способствует создание фильтра из крупнозернистого песка и правильно выполненная гравийная обсыпка вокруг водоприемной части искусственного фильтра [2].

Биологическая кольматация обусловлена жизнедеятельностью микроорганизмов. Наиболее активно бактерии размножаются у фильтров, где в основном скапливаются осадки, образовавшиеся под действием химических и электрохимических процессов. В результате жизнедеятельности бактерий (железобактерий) выделяется гидрат окиси железа, что способствует переводу закиси железа в нерастворимую окись, осаждающуюся на рабочей поверхности фильтров, внутренних стенках ствола скважин и насосном оборудовании. Присутствующие в подземных водах марганцевые бактерии используют энергию окисления закисных соединений и переводят их в малорастворимые окисные соединения. Интенсивная биологическая кольматация характерна для подземных вод с содержанием кислорода 5 мг/л и более, находящихся в первых от поверхности земли водоносных горизонтах.

Химическая кольматация обусловлена нарушением химического состава подземных вод в результате изменения гидродинамических параметров фильтрационного потока. При уменьшении давления воды в ней уменьшается растворимость газов (в основном CO2), происходит их выделение и нарушается углекислотное равновесие:

Присутствие в воде катионов кальция и магния и нарушение углекислотного равновесия приводят к образованию труднорастворимых осадков CaCOз и MgCOs. Интенсивно происходит выделение карбонатных осадков в зоне фильтров, при удалении от них интенсивность выпадения осадков уменьшается. В фильтрах, имеющих большие гидравлические сопротивления, возрастают потери давления, что приводит к более активному выделению из воды CO2 и увеличению количества карбонатных осадков. Этому также способствует турбулизация потока грунтовых вод и их перемешивание при прохождении через водоприемную часть фильтра. Зарастание фильтров и прифильтровых зон карбонатными отложениями происходит в основном в скважинах, заложенных в известняках и доломитах.

Если кольматация происходит только карбонатными соединениями, то осадки по структуре близки к кристаллическим и имеют серовато-белый цвет. При их взаимодействии с соляной кислотой наблюдается интенсивное выделение углекислого газа.

Предотвратить химическую кольматацию скважин при использовании вод с неустойчивым химическим составом невозможно, поскольку ее причиной является нарушение естественного режима водоносного пласта. Для уменьшения интенсивности кольматации следует не допускать неравномерного режима эксплуатации скважин, из-за которого происходит аэрация подземных вод, не использовать эрлифтные подъемники, необходимо проверять работу обратных клапанов погруженных насосов, чтобы предотвратить поступление аэрированных вод в зону фильтра. Высота столба воды от верхней секции насоса до динамического уровня воды в скважине, при которой не происходит активного аэрирования воды и интенсивного осадкообразования, не должна превышать 6 – 7 м.

Наиболее распространенными кольматирующими отложениями являются железистые осадки, которые выделяются при заборе подземных вод, содержащих закисное железо. Переход железа из закисного в окисное и выпадение в осадок происходит при наличии в воде растворенного кислорода. Этому также способствует выделение CO2 и повышение pH воды вследствие нарушения углекислотного равновесия

Для добычи урана подземном скважинным выщелачиванием и против кольматации наиболее желательно применение такого окислителя, который бы сохранял окислительную способность и в кислых, и в нейтральных, и в слабощелочных средах, то есть колебания pH растворов в системе раствор-порода не должны сказываться на окислительной способности применяемого окислителя. Такими окислителями, являются кислород, озон, H_2O_2, $KMnO_4$, хлораты, гипохлориты и хлорамины. Кроме того, в процессе сернокислотного выщелачивания в раствор из вмещающих пород практически всегда переходит Fe^{3+}– естественный окислитель, играющий важную роль, в числе

прочего, в качестве катализатора при использовании других окислителей. Следует отметить, впрочем, что хлораты являются эффективными окислителями в кислых средах, а в слабокислых, нейтральных и щелочных растворах проявляют окислительную способность только в присутствии дорогостоящих катализаторов, например, оксида осмия.

В практике урановой промышленности в качестве окислителей используются H_2O_2, O_2, $KMnO_4$, хлораты, гипохлориты, HNO_3, соли Fe^{3+} и др., однако в США используют почти исключительно H_2O_2 и O_2, поскольку они не привносят в раствор никаких дополнительных загрязнений. Эти окислители могут с равным успехом использоваться как при углекислотном, так и при сернокислотном ПВ урана. Следует отметить, однако, что кислород и H_2O_2 требуют жесткого соблюдения техники безопасности ввиду своей взрывоопасности.

Лабораторные исследования показывают, что применение H_2O_2 более эффективно, чем кислорода, однако большинство исследователей считает, что при столь длительном процессе, как ПСВ, H_2O_2 успевает полностью разложиться на воду и кислород, т.е. рабочий раствор, по сути, является раствором кислорода в воде.

Высокая стоимость H_2O_2, а также практическая невозможность его рециркуляции привели к тому, что она стала основной статьей затрат на большинстве действующих участков, использующих этот окислитель. Так, при ценах 1986 г. применение H_2O_2 было выгодно только в тех случаях, когда его наличие обеспечивало прирост концентрации урана в продуктивных растворах не менее 12 мг/л (а в настоящее время соотношение цен H_2O_2 и U выросло, так что требуется еще больший прирост концентрации урана). Кроме того, использование пероксида водорода как окислителя требует тщательного контроля значения pH раствора во избежание образования малорастворимого пероксида уранила.

В последние годы, для ликвидации кальматации фильтров и прифильтровых зон скважин на совместных предприятий НАК «Казатомпром» внедрен новый метод повышения производительности скважин при подземном выщелачивании урана. Новая методика предполагает, в частности, проведение ремонтно-восстановительных работ технологических скважин с применением нового состава обрабатывающего реагента с добавлением бифторида аммония. При этом в рудосодержащих породах очищаются поровые пространства, создаются новые каналы движения растворов. Это позволяет значительно повысить дебит (уровень отдачи) действующих, восстановить работу вышедших из эксплуатации скважин, в два раза увеличить межремонтный цикл работы скважин.

Список литературы:

1. Суходолов А. П. Мировые запасы урана: перспективы сырьевого обеспечения атомной энергетики. Известия иркутской государственной экономической академии. № 4 / 2010

2. Романенко В. А., Вольницкая Э. М. Восстановление производительности водозаборных скважин. – Л.: Недра, 1986.

Құрман Ә., Әбдібекова К., Елжанов Е.А., Мырзахметов С.С.

Уран ЖҮС кезінде кольматация жою тәжірибе

Аңдатпа. Мақалада әлемдегі атом энергетикасының уранды қазіргі уақыттағы тұтыну деңгейі, болашақта уранды пайдалану қарқындылығы, уранды ұңғымалармен жер астында сілтілеу мәні, сілтілеу кезінде фильтрдің және фильтр маңының механикалық, биологиялық және химиялық кольматация әсерінен бітелуі және де бітелу мен күресу жолдары қарастырылған. Сонымен қатар уранды ұңғымалармен жер астында сілтілеу өндірісінде пайдаланатын тотықтырғыштар келтірілген.

Түйін сөздер: уран, кольматация.

Kurman A., Abdibekova K., Elzhanov E., Myrzakhmetov S.

Experience of kolmatation elimination at uranium borehole leaching

Abstract. The article presents the current state, prospects for consumption and raw materials supply of nuclear power in the world, the essence of underground uranium leaching, thecauses of mechanical, biological and chemical colmatation in underground uranium leaching. Also, the experience of liquidation of filter collation and the filter zone of wells in the underground well leaching of uranium is given and the oxidants used in the practice of the uranium industry are considered.

Keywords:Uranium, colmatation.

УДК 622.271

А. С. Бралин
Научный руководитель - Е. Х. Абен, к.т.н., лектор ГМИ
КазНИТУ им. К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы,
alimzhan.bralin93@gmail.com

ВЫБОР СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН

***Аннотация**: В статье анализируется выбор схемы расположения технологических скважин. До настоящего времени нет единого мнения преимущества той или иной схемы расположения скважин. Поэтому нами были проведены исследования по установлению эффективной схемы расположения скважин на конкретном руднике. Объектом исследования является месторождение Хорасан-1. В качестве критерия оптимальности для решения поставленной задачи принимаются степень извлечения.*

Для определения степени извлечения от времени выщелачивания были собраны статистические данные на различных рудниках, разрабатывающие урановые месторождения методом ПСВ. Обработка статистических данных позволила получить зависимости степени извлечения от времени выщелачивания при различных схемах расположения технологических скважин.

***Ключевые слова**: схема расположения технологических скважин, ПСВ, уран.*

Республика Казахстан располагает одной из крупнейших в мире сырьевых баз урановой промышленности. Разведанные балансовые запасы урана оцениваются в 1 млн. 200 тыс. т.

Основу сырьевой базы отечественного урана составляют гидрогенные месторождения региональных зон пластового окисления с неблагоприятными для традиционных горных способов добычи условиями залегания — высокой обводненностью рудовмещающих пород, слабой литификацией, низким содержанием урана и концентрацией на значительных площадях [1].

За прошедшие годы коллективами казахстанских уранодобывающих предприятий была проделана большая работа по совершенствованию технологии, добычи урана, повышению производительности труда, снижению себестоимости продукции, автоматизации производственных процессов. Значительная работа проделана в области бурения и оборудования скважин, совершенствования средств подъема продуктивных растворов, аппаратов сорбционного их передела. В результате указанных выше целенаправленных мер доля Казахстана в объемах мировой добычи урана сегодня достигла 19 %.

Факторы, обусловливающие высокие темпы развития атомной энергетики — рост численности населения планеты и дефицит традиционной энергетики, поскольку углеводородные источники сырья иссякают. Таким образом, уран превращается в стратегический продукт глобальной экономики. Поэтому в стратегиях многих уранодобывающих компаний важнейшая позиция отводится наращиванию объемов производства урана вследствие ведения новых высокоэффективных способов добычи. Это и одна из стратегических задач АО «НАК Казатомпром». Предполагается к 2025 -2030 гг. выйти на уровень годовой добычи в 25 тыс. т, что составит 32 % мирового объема добычи урана.

В перспективе АО «НАК Казатомпром» будет иметь преимущества в технологии — речь идет о методе подземного скважинного выщелачивания, который применяется сейчас на подавляющем большинстве рудников отечественной горнорудной компании. Это объясняется следующими основными преимуществами метода подземного выщелачивания:

- возможность вовлечения в эксплуатацию бедных и забалансовых руд месторождений со сложными геолого-гидрогеологическими условиями залегания, но имеющими крупные запасы урана;
- значительное сокращение капитальных вложений и сроков ввода месторождений в эксплуатацию;
- улучшение условий труда, сокращение численности горнорабочих и повышение производительности труда в 2,5-3,5 раза;
- уменьшение отрицательного воздействия уранодобычи на окружающую среду.

По мнению специалистов, развитие получат следующие крупные блоки приоритетных прикладных исследований подземного скважинного выщелачивания металлов на перспективу:

1) разработка автоматизированной системы гидродинамических расчетов сети скважин подземного скважинного выщелачивания металлов для несовершенных скважин (отсутствие водоупоров, растекание продуктивных растворов в плане);

2) разработка автоматизированной системы проектирования оптимальных схем вскрытия глубоких продуктивных горизонтов пластово-инфильтрационных месторождений урана для сложных условий;

3) разработка блочной структуры систем автоматизированного проектирования подземного скважинного выщелачивания в режиме постоянной адаптации к изменяющимся условиям горной среды;

4) создание автоматизированной системы оптимального управления процессами подземного скважинного выщелачивания урана в реальном масштабе времени по векторному критерию адаптации.

Безусловно, реализация перечисленных мер в практику уранодобычи позволит существенно поднять эффективность и снизить себестоимость добычи урана, значительно улучшить условия труда персонала, работающего на полигонах подземного выщелачивания, повысить экологическую безопасность производства и, в конечном итоге, поднять конкурентоспособность выпускаемой продукции на мировом рынке урана.

Выбор способа вскрытия месторождения зависит от следующих факторов: технологической схемы разработки; размеров месторождения в плане; условия залегания залежи; физико-механических свойств полезного ископаемого и вмещающих пород; рельефа поверхности. Схемы вскрытия и эксплуатации гидрогенных месторождений урана и сокращение количества технологических скважин в два-три раза, достигается за счет равномерного размещения геотехнологических скважин [2].

До настоящего времени нет единого мнения преимущества той или иной схемы расположения скважин. Поэтому нами были проведены исследования по установлению эффективной схемы расположения скважин на конкретном руднике. Объектом исследования является месторождение Хорасан -1.

Наиболее перспективными схемами расположения скважин показаны на рисунке 1.

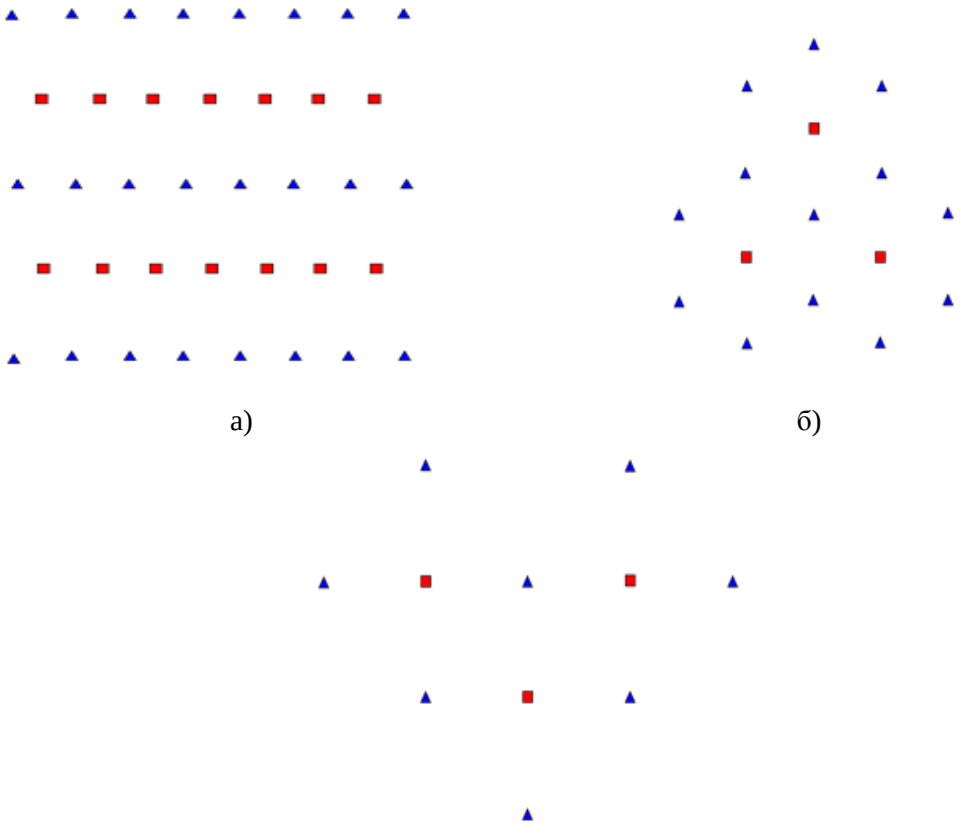


Рисунок 1 – Схемы расположения технологических скважин при проведении опытных работ и при отработке гидрогенных урановых месторождений методом ПСВ.
а – линейная ячейка; б – гексагональная ячейка; в – квадратная ячейка

Месторождение находится на территории Жанакорганского района Кызылординской области, республики Казахстан. Месторождение Северный Хорасан входит в Харасанское рудное поле, Карамурунскогоурановорудного района Сырдарьинской урановорудной провинции. Оно расположено на левобережье Сырдарья и является самым крупным месторождением рудного района. Участок Харасан-1 локализованный на глубинах от 580 до 670 м и относится к пластово-инфильтрационному геолого-промышленному типу месторождений урана с оруденением, приуроченным к проницаемым водоносным горизонтам, в которых развивается окислительная рудоконтролирующая эпигенетическая зональность [3].

Главным критерием оптимальности при проектировании сети технологических скважин для блоков является прибыль, получаемая от реализации добытого металла. Принимая во внимание, что цена на металл, величина не зависящая от сети скважин и ее параметров, и запасы металла в любом блоке является величинами постоянными, то прибыль достигает максимума при минимальных затратах по руднику.

Поэтому в качестве критерия оптимальности для решения поставленной задачи принимаются степень извлечения.

Для определения степени извлечения от времени выщелачивания были собраны статистические данные на различных рудниках, разрабатывающие урановые месторождения методом ПСВ. Обработка статистическихданных позволила получить зависимости степени извлечения от времени выщелачивания при различных схемах расположения технологических скважин (рис.2).

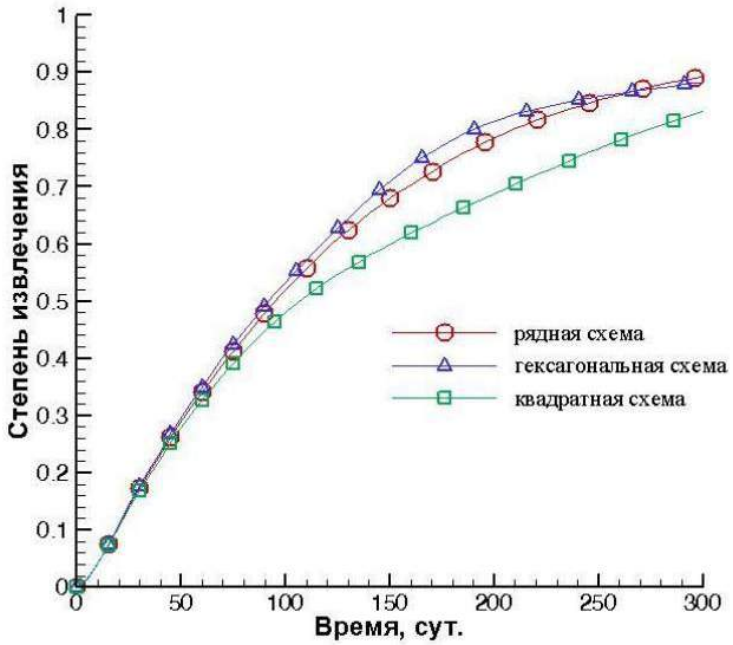


Рисунок 2. Сравнение степеней извлечения

Как видно из графика, до 130 дней, степень извлечения при гексагональной и рядной схемах расположения скважин степень извлечения одинаковое, но при дальнейшем возрастании времени выщелачивания, лучшие показатели степени извлечения при гексагональной схеме.

Сравнительный анализ степеней извлечения показывает, что в случае рядного расположения степень извлечения превышает на один процент степени извлечения для гексагонального случая. Однако при рядном расположении количество откачных скважин на два больше чем на гексагональном случае. Учитывая, в случае квадратного расположения схем степень извлечения на пять процентов ниже, чем двух остальных случаях, можно сделать вывод о том, что оптимальной схемой из этих трех является – гексагональная схема.

Список использованной литературы:

1. http://5fan.ru/wievjob.php?id=96926
2. Хайдарова М. Э. Обоснование схемы вскрытия и эксплуатации урановых месторождений методом подземного выщелачивания // Молодой ученый. — 2016. — №14. — С. 192-195.
3. Справочник по геотехнологии урана. Под ред. Д.И. Скороварова. М.: Энергоиздат, 1997. - 672 с.

A.S. Bralin

The choice of layout of technological wells

Abstract: The article examines the variety of arrangements of technological wells. So far there is no consensus on the benefits of a nsarrangement scheme of wells. Therefore, we carried out a study on the establishment of effective arrangements of wells at a particular mine. The object of the research is the field of Khorasan -1. The recovery level is accepted as an optimality criterion for the solution of the given problem.

Statistics were collected at various mines, mining uranium deposits by UWL, to determine the degree of extraction of the leach time. Processing of statistical data made it possible to obtain dependences of the degree of extraction on the leach time at different technological schemes of well locations.

Keywords: technological wells layout, UWL, uranium.

А.С.Бралин

Технологиялық ұңғымалардың орналасу сұлбасын таңдау

Андатпа: Мақалада технологиялық ұңғымаларды уағдаластықтар түрлі талданған. Әзірге ұңғымаларды ұйымдастыру схемасының артықшылықтары туралы біркелкі пікір жоқ. Сондықтан, біз белгілі бір кенішінде ұңғымалардың тиімді уағдаластықтар құру туралы зерттеу жүргіздік. Зерттеу нысаны Хорасан -1 кен орны болады. Қойылған мәселені шешу үшін, оңтайлы критерия ретінде түсім денгейін қабылдаймыз.

Түсім дегейін сілтілеу уақытына байланысты анықтау үшін, уран кен орындарын игеретін кеніштерден статистикалық мәліметтер жиналды. Статистикалық мәліметтерді өндеу арқылы, технологиялық ұнғымалардың әртүрлі схемаларында, түсім денгейінің сілтілеу уақытына байланысын алынды.

Түйінді сөздер: технологиялық ұңғымадардың орналасу схемасы, скважинамен жерасты сілтілеу, уран, түсім денгейі.

УДК 622.271:502.5

Е. Г. Алмасов, Н. М. Макажанова

Научный руководитель: Г. М. Юсупова, к.т.н. доцент, ассоц.профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, Казахстан, Алматы, gulnara_yu@mail.ru

ВОЗДЕЙСТВИЕ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Аннотация. *В статье рассматривается образование отходов при добыче, обогащении, сжигании, газификации и гидрогенизации твердых горючих ископаемых. Отмечено, что вокруг горного предприятия располагается территория, на которой имеет место ухудшение состояния природной среды. Обосновано, что в будущем необходимо проектировать и создавать не отдельное горно-обогатительное предприятие, а природно-технологическую систему, в которой взаимодействуют технологические, техногенные и природные элементы и процессы.*

Ключевые слова: *Окружающая среда, полезные ископаемые, горное производство, природное сырье, негативное воздействие, техногенные нарушения.*

Бурный рост и развитие промышленных объектов, появление прогрессивных технологий, освоение новых месторождений полезных ископаемых, создание мощного промышленного оборудования представляют собой огромный риск промышленных аварий и их отрицательного воздействия на состояние окружающей среды и здоровье людей. В связи с этим возникает необходимость оперативного реагирования на произошедшие крупные аварии, их предотвращения и готовности к ним.

По сравнению с воздействием на окружающую природную среду различными промышленными комплексами, горные предприятия оказывают наиболее сильное и разностороннее воздействие на геосферы: литосферу, гидросферу, атмосферу, биосферу, а также искусственную сферу обитания человека (социосферу) [1]. Увеличение объемов извлекаемой на поверхность горной массы, чаще всего за счет месторождений с малым содержанием полезных ископаемых, сопровождается

прогрессирующим накоплением на земной поверхности хвостов переработки минералов, в связи с чем горное производство становится все более агрессивным по отношению к окружающей среде.

Степень негативного воздействия горного производства на природную среду зависит от многих причин, среди которых следует выделить: технологические, обусловленные комплексом приемов и способов воздействия; экономические, зависящие от экономических возможностей региона в целом и предприятия в частности; экологические, связанные с особенностями экосистем, испытывающих это воздействие [2].С точки зрения влияния добычи природных ископаемых на ландшафт следует выделить месторождения твердых, жидких и газообразных природных ресурсов, так как последствия разработки каждой из выделенных категорий месторождений различны.

Например, основным последствием разработки месторождения твердых полезных ископаемых открытым способом является нарушение рельефа из-за формирования отвалов и разного рода выемок на поверхности земли, а подземным способом – формирование терриконов, которые занимают десятки тысяч гектаров плодородных земель. Кроме того, угольные терриконы часто самовозгораются, что приводит к существенному загрязнению атмосферы. Длительная разработка месторождений нефти и газа приводит к опусканию земной поверхности и усилению сейсмических явлений. При добыче полезных ископаемых велик риск возникновения техногенных аварий. К техногенным авариям относятся аварии, связанные с бурением скважин, - фонтаны, грифоны и т.д., взрывы и прорывы на технологических трубопроводах, пожары и взрывы на нефтеперерабатывающих заводах, падение вышки талевого блока, прихваты и сломы инструмента скважины, пожары на буровой и т.д.; связанные с работами в шахтах (подземная добыча), - взрывы и пожары в подземных выработках, надшахтных зданиях, внезапные выбросы угольной пыли и метана, аварии на подъемных установках, центральных водоотливах и компрессорных установках, аварии вентиляторов главного проветривания; обрушения в стволах шахт и др.

Полезные ископаемые являются материальной основой развития экономики государства. Недра, богатые полезными ископаемыми, являются естественным природным преимуществом государства и должны служить для обеспечения благосостояния народа. Наиболее значительны запасы углеводородов, урана, угля, черных металлов, которые при рациональном их использовании, еще значительное время могут являться основой экономического и промышленного развития республики: от 50-80 (углеводороды, хром, железо) до 100 и более лет (уран, уголь, марганец).

Общие извлекаемые запасы углеводородов Казахстана, учтенные государственным балансом, составляют: нефти – порядка 5 млрд. т., природного горючего газа – порядка 4 трлн. куб. м., конденсата – 371 млн. т. По подтвержденным запасам углей Казахстан занимает одно из лидирующих мест в мире, основные угледобывающие предприятия страны обеспечены промышленными запасами угля на длительную перспективу. Главной проблемой угольной отрасли Казахстана являются неравномерное географическое размещение запасов, их дефицит в Южном, Восточном и Западном регионах. Для ее решения необходимо провести геолого-экономическую и прогнозную оценку всех имеющихся в этих регионах месторождений, углепроявлений и перспективных структур с целью выявления объектов, эксплуатация которых экономически оправдана. Требует изучения проблема добычи и утилизации метана, высокая концентрация которого характерна для угольных пластов Карагандинского бассейна. Решение ее позволит обеспечить газом население и промышленные предприятия Центрального Казахстана [3]. Значительное количество шахт в настоящее время заброшено, глубина их составляет сотни метров. При этом нарушается целостность определенного объема горных пород, появляются трещины, пустоты и полости, многие из которых заполняются водой. Откачка воды из шахт создает обширные депрессионные воронки, снижается уровень водоносных горизонтов, идет постоянное загрязнение поверхностных и подземных вод.

Поэтому выделение зон распространения техногенных нарушений от горных работ является, как научная основа решения комплексных горно-экологических задач. Выявлено образование отходов при добыче, обогащении, сжигании, газификации и гидрогенизации твердых горючих ископаемых. Отмечено, что вокруг горного предприятия располагается территория, на которой имеет место ухудшение состояния природной среды. Подчеркнуто, что размеры и качественные параметры зон влияния характеризуют воздействие горного производство на окружающую среду. Доказано, что разработка месторождений должна осуществляться при строгом соблюдении требований охраны окружающей среды, для чего в процессе проектирования нужно оценить воздействие степени освоения месторождения на природные ресурсы, его долговременные экологические последствия. На материалах угольных разрезов показано, что с целью разработки характеристик уровней опасного воздействия горных работ на окружающую среду горнопромышленной территории можно выделить несколько зон распространения техногенных нарушений от горных работ. Обосновано, что в

будущем необходимо проектировать и создавать не отдельное горно-обогатительное предприятие, а природно-технологическую систему, в которой взаимодействуют технологические, техногенные и природные элементы и процессы.

Промышленное освоение месторождений полезных ископаемых сопровождается широкомасштабным воздействием на окружающую среду. Горные предприятия выбрасывают в окружающую среду отходы в виде газа, пыли; отходы производства (шлаки); сточные воды (хвосты обогатительных фабрик), влияющие на экологию окружающей среды [4].

Рассмотрим образование отходов при добыче, обогащении, сжигании, газификации и гидрогенизации твердых горючих ископаемых (рис. 1).

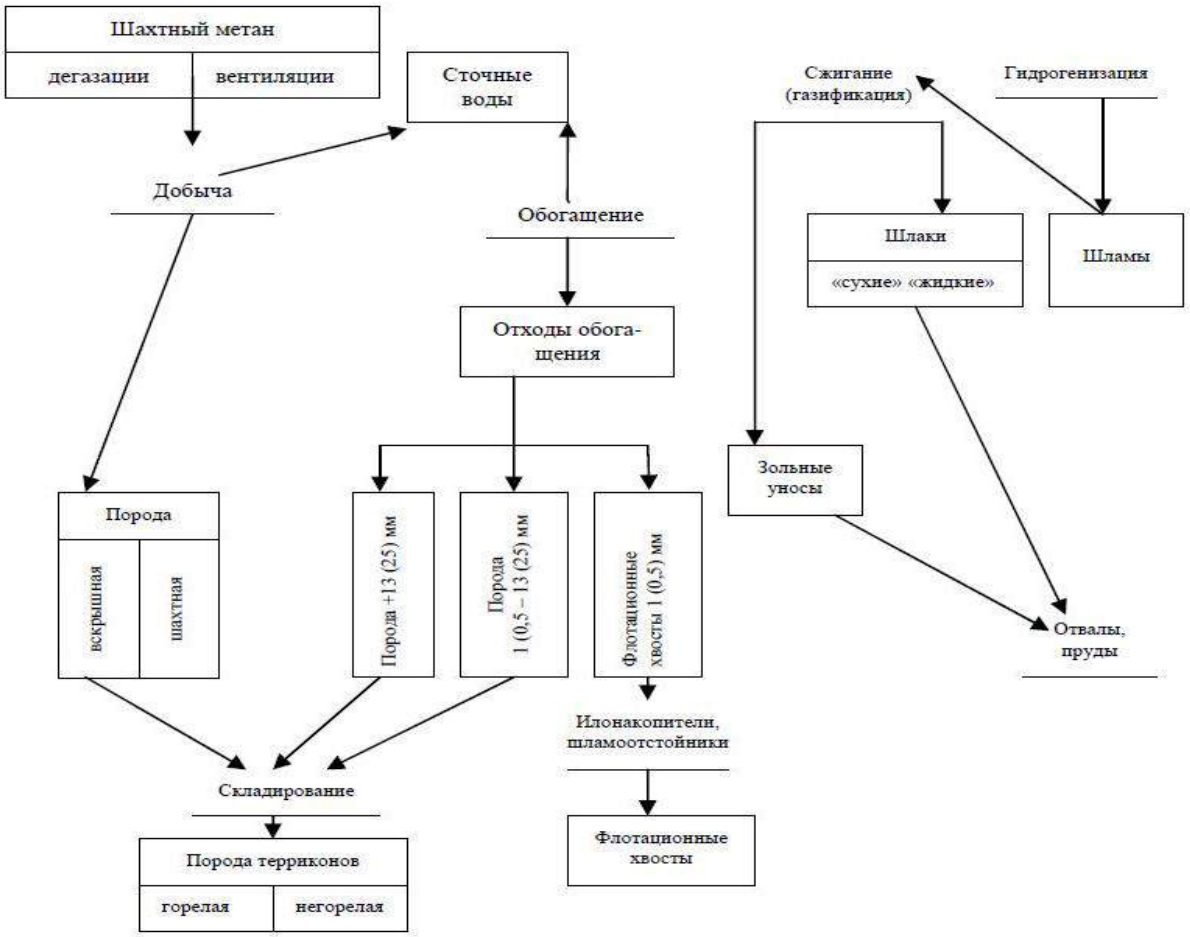


Рисунок 1. Классификация отходов добычи и переработки твердых горючих ископаемых в зависимости от источника получения (данные работы [1:6]).

Как видно из рисунка, при добыче и переработке твердых горючих ископаемых (углей и сланцев) образуются продукты, не являющиеся непосредственно целью данных процессов, но которые могут найти полезное применение. Они представляют собой либо практически неизменное природное сырье, либо сырье, подвергнутое механическим или термическим воздействиям. Эти продукты, в зависимости от их агрегатного состояния, можно называть газообразными, жидкими или твердыми отходами добычи и переработки углей (сланцев).

Изучение техногенных нарушений окружающей среды в их взаимосвязи со структурой горного производства позволило установить, что влияние горного производства на окружающую среду происходит по направлениям, которые соответствуют природным ресурсам, вовлекаемым прямо или косвенно в производственный процесс (водные ресурсы, атмосфера, земли, недра и пр.) [5]. Вокруг каждого технологического объекта (отвала, карьера, аглофабрики, шламохранилища и т.д.) формируется, как правило, несколько зон техногенного влияния на природные ресурсы (зона загрязнения атмосферы, зона отчуждения земель, зона геохимического загрязнения почв и т.д.). В целом же вокруг горного предприятия располагается территория, на которой имеет место

ухудшение состояния природной среды -совокупность зон техногенного влияния горного производства. Каждому направлению воздействия на окружающую среду на землю, водные запасы, атмосферу, недра - может соответствовать несколько зон техногенного влияния. Формирование зоны влияния зависит от наличия того или иного вида техногенного воздействия - механического, гидравлического, геохимического, теплового и т.д.

Площадь зоны техногенного влияния, как правило, в несколько раз превышает площадь, занимаемую объектом, формирующим зону влияния. Размеры и качественные параметры зон влияния характеризуют воздействие горного производства на окружающую среду и изменяются в пространстве в зависимости от изменения качественных и пространственных характеристик формирующих их объектов или технологических процессов. Объекты горного предприятия могут находиться под воздействием техногенно-измененных условий окружающей среды, что, в свою очередь, может приводить к изменению параметров технологических процессов. Безопасность на производственных объектах горного производства должна восприниматься как единое целое, состоящее из промышленной безопасности, пожарной безопасности, охраны труда и экологической безопасности [6]. И в связи с этим важно создать, поддерживать и совершенствовать на государственном уровне нормативно-правовую базу по регулированию вопросов обеспечения промышленной и экологической безопасности.

Список использованной литературы:

1. Динамика негативного воздействия на окружающую среду на разных стадиях развития горного производства /А. Ф. Фадеичев, А. В. Хохряков, Н. В Гревцев, Е. М. Цейтлин //Известия высших учебных заведений. Горный журнал. 2012. № 1.

2. Каренов Р.С. Эколого-экономические проблемы в условиях рынка (на материалах горной промышленности). Алматы: Ғылым, 1998. 304 с.

3.Досмухамедов Н., Меркулова В. и др. Переработка промышленных отходов и повышение экологической безопасности производства // Промышленность Казахстана. 2009. № 6(57). С. 30-33.

4. Шпирт М. Я. Безотходная технология. Утилизация отходов добычи и переработки твердых горючих ископаемых. - М.: Недра, 1986. - 255 с.

5. Архипов Н. А., Ельчанинов Е. А., Горбачев Д. Т. Добыча угля и рациональное природопользование. - М.: Недра, 1987. - 285 с.

6. Певзнер М. Е., Костовецкий В. П.Экология горного производства.М.: Недра, 1990.235 с.

Е. Г. Алмасов, Н. М. Макажанова

Ғылыми жетекшісі: Г.М. Юсупова «Тау-кен ісі» кафедрасының техн.ғылым.канд. доценті, ассоц. профессор Тау-кен өндірісінің қоршаған ортаға әсері

Андатпа. Мақалада қатты жанғыш пайдалы қазбаларды өндіру, байыту, жағу, газификациялану және гидрогенизациялану барысында пайда болатын қалдықтар қарастырылған. Тау-кен өндірісінің аумағында қоршаған ортаның жағдайы нашарлаған әсері бар. Болашақта тау-кен байыту фабрикасын бөлек емес керісінше технологияның, техногендік және табиғи элементтер және процесстер қарым қатынаста болатын табиғи-технологияның кешенін жобалау және жасау керектігі негізделген.

Түйінді сөздер: Қоршаған орта, пайдалы қазбалар, тау-кен өндірісі, экологиялық қауіпсіздік, табиғи шикізат, жағымсыз әсер ету, техногендік бұзылуы.

E. G. Almasov, N. M. Makazhanova

Supervisor: G.M Yusupova associate professor, associate professor of the department "Mining"

The impact of mining on environment

Annotation. The article deals with the formation of waste during extraction, enrichment, burning, gasification and hydrogenation of solid fossil fuels. It is noted that around the mining enterprise there is a territory on which deterioration of the natural environment takes place. The author substantiated that in the future it is necessary to design and create not a separate mining and processing enterprise, but a natural and technological system in which technological, technogenic and natural elements and processes interact.

Key words: environment, minerals, mining, environment safety, natural raw material, negative effect, technogenical violations.

УДК 622., 622.86

Б. Б. Имансакипова[1], А. Ф. Мухамедгалиев[2], Ж. Д. Байгурин[1],
Ж. Т. Кожаев[1], Г. Шэкиева[1]
Научный руководитель - Ж. Д. Байгурин
[1]Казахский национальный исследовательский технический университет им.К. И.Сатпаева
[2]Институт космических исследований им. У. М. Султангазина,
Республика Казахстан, г. Алматы imansakipova@mail.ru

МОНИТОРИНГ ЗА ГЕОМЕХАНИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИНТЕРФЕРОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Аннотация. *Встатье рассматривается иинтерферометрическаяметодика мониторинга подвижек земной поверхности, для построения цифровых моделей «опасных очагов» обрушения или оседания земной поверхности при разработке месторождений подземным способом.Динамика роста количества выработанных пространств в результате подземной разработки месторождений на многих горных предприятиях приводит к развитию деформационных процессов. Налегающие толщи горных пород под воздействием напряженно-деформированного состояния горного массива в районе ведения горных работ, способствуют к возникновению «опасных очагов» обрушения или оседания земной поверхности. Такие техногенные преобразования земной поверхности отрицательно влияют на состояние наземных и подземных сооружений, инженерных коммуникаций различного назначения и представляют серьезную промышленную опасность для ведения горных работ и жизни людей. В этой связи на исследуемом месторождении и на других рудниках ПО «Жезказганцветмет» привело к созданию специализированной службы в задачу, которой входило геомеханическое обеспечение по безопасному ведению горных работ при разработке месторождения и в проведении контроля за состоянием выработанного пространства, налегающей толщи горного массива и земной поверхности методами геомониторинга. [1-3]*

Ключевые слова. *Мониторинг, деформация, интерферометрия, геомеханическое состояние, маркшейдерско-геодезическое наблюдение.*

В горной практике за процессами сдвижения горных пород, оседания земной поверхности широкое применение получили эффективные методы наблюдения с использованием высокоточных наземных геодезических приборов.

Применение высокоточных наземных геодезических приборов при выполнении маркшейдерско-геодезических наблюдений за изменением геомеханического состояния породного массива и деформациями наземных и подземных объектов и позволяют получить достоверную информацию о смещениях земной поверхности и других процессов сдвижения горного массива. При выполнении наземных наблюдений предшествует прогноз ожидаемых сдвижений и деформаций, на основании которого выбираются наиболее надежные методы наблюдений. Сюда входит оптимальные расположение реперов, рациональная схема расположения профильных линий, частота наблюдений и другие параметры станций, при которых обеспечивается достоверное и оперативное изучение информации о развитии деформационных процессов.

Учитывая вышесказанное, в настоящейстатье предлагается использовать комплексный подход к проведению геомеханического мониторинга, основанный на использовании как топографо-геодезических методов наблюдений, так и методов космической радиолокационной интерферометрии.

Космическая радиолокационная интерферометрия является наиболее эффективным методом дистанционного зондирования, обеспечивающим высокую точность определения изменений высот и площадных смещений земной поверхности за счет использования фазовой компоненты радиосигнала.

Применение методов и технологий дифференциальной радиолокационной интерферометрии [4-6] дает возможность осуществлять мониторинг деформаций любых территорий (в том числе, значительных по площади и протяженности) с высокой точностью (до первых миллиметров) при невысокой стоимости работ. Получаемая на выходе карта смещений, помимо ответа на вопрос о наличии и величине смещений земной поверхности, несет в себе информацию о природной и техногенной геодинамике и может использоваться для оценки экологической и геодинамической безопасности разработки месторождения, прогноза рисков возникновения аварийных ситуаций [7 -11].

В последнее время все большее распространение для определения вертикальных и горизонтальных смещений земной поверхности получают методы космической радиолокационной интерферометрии (КРИ), при которой фиксируется амплитуда и фаза, отраженного от поверхности радиосигнала.

Радиолокаторы с синтезом апертуры (*SAR – Synthetic Aperture Radar*) имеют целый ряд преимуществ для приложений: радиолокатор может «видеть» сквозь облачный покров и в тёмное время суток, формируемые изображения обладают высоким разрешением, имеется возможность подповерхностного зондирования.

Ограничением для получения интерферометрической пары, а, следовательно, возможности интерферометрической обработки пары (или цепочки) радиолокационных снимков, являются пространственная и временная базы.

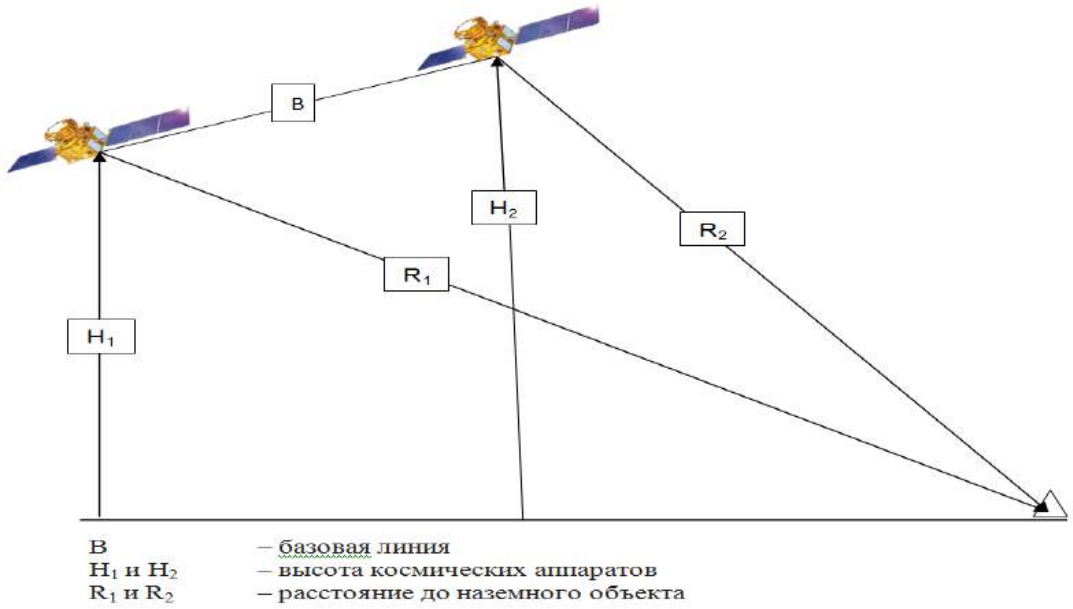


Рисунок 1. Пространственное положение радиолокаторов, изображения с которых образуют интерферометрическую пару

Каждое радиолокационное изображение интерферометрической пары (или цепочки) содержит амплитудный и фазовый слой. Амплитудный слой более пригоден для визуального анализа. Результирующая фаза Ф, полученная в ходе интерферометрической обработки фазовых слоев изображений интерферометрической пары, состоит из следующих компонентов:

$$\Phi = \Phi_{topo} + \Phi_{def} + \Phi_{atm} + \Phi_{n}, \quad (1)$$

где: Φ_{topo} — фазовый набег за счет обзора топографии под двумя разными углами;

Φ_{def} — фазовый набег за счет смещения поверхности в период между съемками;

Φ_{atm} — фазовый набег за счет различия длин оптических путей из-за преломления в среде распространения сигнала;

Φ_{n} — вариации фазы в результате электромагнитного шума.

Нетрудно видеть, что в противоположность остальным слагаемым Φ_{def} в выражении (1) не зависит от орбитальных параметров, а определяется только длиной волны и величиной смещения ΔS в направлении луча обзора.

Это свойство интерферометрической разности фаз позволяет измерять подвижки земной поверхности на величины, сравнимые с длиной волны радиолокатора, т.е., на сантиметры или даже миллиметры.

Для регистрации смещений земной поверхности с миллиметровой точностью используются постоянные отражатели (ПО), которые формируют на радиолокационном изображении отклики постоянной максимальной интенсивности, практически не имеющие флуктуаций при вариациях условий наблюдения. К таким объектам относятся металлические уголковые отражатели, используемые как опорные реперы для точной регистрации координат исследуемой территории. [9 -11]

Таким образом, эффективным методом наблюдений за геомеханическими процессами, считаем использование комплексного подхода к проведению геомеханического мониторинга для управленческого решения задач сдвижений земной поверхности, основанный на использовании как топографо-геодезических методов наблюдений, так и методов космической радиолокационной интерферометрии.

Использования нескольких вариантов организации таких съёмок: однопроходная интерферометрия, когда одна антенна (работающая на передачу и приём сигнала) находится на борту, а вторая (только для приёма) помещена на конце длинной мачты, что сохраняет расстояние между антеннами постоянным, и происходит одновременная съёмка двух изображений; в двухпроходной схеме съёмки второе изображение снимается через некоторое время после первого с одного и того же спутника, или, в тандемных миссиях. Предложенная методика получения пары радиолокационных снимков используется для построения цифровых моделей рельефа методами дифференциальной интерферометрии и способствует нахождению способов управления геомеханическими процессами в толще горных пород при освоении и сохранении недр.

Список использованнойлитературы:

1. Инструкция по наблюдениям за сдвижением горных пород и земной поверхности при подземной разработке Жезказганскогоместорождения. -Жезказган, 1997.
2. Временные методические указания по выявлению ослабленных участков на рудниках АО «Жезказганцветмет». – Жезказган: ИГД АН РК; 1998. – 36 с.
3. Методические указания по экспресс-оценке состояния выработанного пространства Жезказганского месторождения. – Караганда: КазНИМИ; «Казахмыс», 1999-25 с.
4. Временные методические указания по ведению горных работ в районах ослабленных участков подземных рудников Жезказганского месторождения.–Алматы; Жезказган: ИГД; «Корпорация Казахмыс»,2000.-36с.
5. Основы дистанционного зондирования.-М.: Техносфера, 2006.336 с.
6. Дулевич В.Е. Теоретические основы радиолокации.–М.: Сов. радио, 1978.– 607с.
7. Когдратенков Г.С., Потехин В.А., Реутов А.П., Феоктистов Ю.А. Радиолокационные станции обзора Земли / под ред. Г.С. Кондратенкова. – М.: Радиоисвязь,1983. – 272 с.
8. Буш В., Хебель Х.П., Шаффер М., Вальтер Д., Барях А.А. Контроль оседания подработанных территорий методамирадарной интерферометрии // Маркшейдерия и недропользование. – 2009,март. - №2(40).
9. Баранов Ю., Кантемиров Ю., Киселевский Е. Космический радио локационный мониторинг определяет просадки земной поверхности, вызванные разработкой месторождений нефти и газа // Журн.Нефть иГаз. – 2008,февраль. - №2.
10. Massonnet D., Rossi M., Carmona C., Adragna F., Peltzer G., Feigl K., Rabaute T. The Displacement Fieldof the Landers Earthquake Mappedby Radar Interferometry // Nature. - 1993. - №364. - P. 138-142.
11. Amelung F., Jonsson S., Zebker H., Segall P. Widespread Uplift and 'trapdoor' Faulting on Galapagos Volcanoes Observed with Radar Interferometry // Nature. — 2000. - Vol. 407, issue 6807. - P. 993-996.

Б.Б. Имансакипова, А.Ф. Мухамедгалиев; Ж.Д. Байгурин; Ж.Т. Кожаев, Г. Шәкиева.

Кенорнынинтерферометрлікәдісіменигерукезіндегеомеханикалықпроцесстімониторинг

Түйіндеме «Интерферометриялық әдісті қолданып кенорынын өндіруде геомеханикалық үрдістереді бақылау» мақаласында жер асты әдіспен кенорнын өндірудегі жер бетінің отыруының немесе құлауының «қауіпті ошақтар» сандық моделін құруда, жер бетінің қозғалуын интерферометриялық әдіспен бақылау қарастырылған. Зерттелетін кенорнының және басқа да «Жезказганцветмет» ӨБ кеніштерінде арнайы қызметтерді құру басталды, бұл қызметтердің негізгі тапсырмасы - геомониторингтің әдісімен жер бетінің, тау-кен массивіндегі кен сілемінің және өндірілген кеңістіктің жағдайынпа бақылау жүргізу және кенорнын өндірудегі тау-кен жұмыстарының қауіпті жүргізуді геомеханикалық қамтамасыз ету болып табылады.

Кілт сөздер. Бақылау, деформация, интерферометрия, геомеханикалық жағдай, маркшейдерлік-геодезиялық бақылау.

B. B. Imansakipova; A.F. Mukhamedgaliyev; Zh.D. Baygurin, Zh.T. Kozhaev; G. Shakiyeva.

Monitoring of geomechanical process when mining by an interferometric technique

Summary In the article "Monitoring of the geomechanical process when developing the field by interferometric method" an interferometric technique for monitoring earth surface movements is considered, for constructing digital models of "dangerous foci" of collapse or subsidence of the earth's surface during underground mining. On the investigated deposit and on other mines, PA Zhezkazgantsvetmet led to the creation of a specialized service, whose task included geomechanical support for the safe management of mining operations in the development of the field and in monitoring the state of the worked out space, the overlying mass of the rock mass and the earth's surface by geomonitoring methods.

Keywords. Monitoring, deformation, interferometry, geomechanical condition, surveying-geodesic observation.

УДК 622.349

Ахметканов Д. К., Қаманов С.
Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан, Алматы dalil-zaisan@mail.ru

УРАНДЫ СІЛТІЛЕУДЕ ЕРІТІНДІНІ ЖЕР БЕТІНЕ КӨТЕРУ КЕЗІНДЕ ҚОЛДАНЫЛАТЫН ТИІМДІ АСПАПТАР

Аңдатпа. *Уранды жер асты сілтілеу әдісімен өндіру кешендерінде ерітіндіні жер бетіне көтеру үшін қолданылатын аспаптар талданды.*

Түйін сөздер*: уран, ерітінді, сүзгі, сорап.*

Уранды жер асты сілтілеу әдісімен өндіру кешендерінде ерітіндіні жер бетіне көтерудің екі түрлі әдісі қолданылады олар: эрлиф және сорап арқылы. Қай әдісті таңдау кен орнының геолого-гидрогеологиялық жағдайына (статикалық деңгейі, сүзілгіштік қасиеттері, өнімді деңгейжиектегі кен қыртысының қасиеттері), қолданылатын ерітінділеу реагенттеріне (қышқыл, сілті) және 1м^3 ерітіндіні көтерудің өзіндік құнына байланысты шешіледі.

Тұтынымдық тәлімдерден сілтілеу ерітінділерін барлық түрлерін сорып шығарып алу, өнімділік ерітінділерін, тұтынымдық тәлімдерге ерітінділер жіберу, қышқылдарды айдау, ерітінді дайындау үшін су тарту сорап бекеттерінде орналасқан сораптар орындайды. Сорап бекеттеріне күрделі кешенді жабдықтар, қондырғылар, аспаптар кіреді. Олар сораптар, олардың двигательдері, бақлаушы, өлшеуші аспаптар, сорап бекетін байланыстырушы және қоймалардан (резервуарлардан) ерітінділерді айдап алушы құбыр жүйелері, құбырларды ашып-жабуға арналған қалқандар, электржабақтықтар және автоматты басқару жүйелері.

Сорап бекеттерінің саны сілтілеу жүйесі мен оның тәсіліне, кеніштің өнімділігіне, өңдеуші қондырғыларына құбырлардың ұзындығына байланысты болып келеді.

Өндіруші аймақ жүйесі екі қарапайым бекетінен тұрады: өнімді ерітінділерді өңдеуші қондырғыларға айдау және қышқыл ерітінділерін қатардағы ұңғымаларға бөліп, жіберіп тұру.

Егер, жерасты сілтілеу өндірісінің жұмысы ұсақ уран кенорындарынан құралса онда сорап бекеттерінің саны өсе түседі.

Аспартардың өнімділігі мен ерітінділерді көтерудің ең жоғарғы биіктігі – сорап бекеттерінің басты көрсеткіштері болып саналады [1].

Оңтүстік Қарамұрын (ЖС-2 кеніші) кен орнында ODDESSE, GRUNDFOS т.б. фирмалардың сорғы агрегаттары қолданылады.

Кеніште ODDESSE фирмасының PO-SO -4/27 және PO-SO-8/27 сорғы агрегаттары 2001 жылдан бастап пайдаланылады. Бұл алдымен әлемдегі уранды жер астында сілтілеудегі ең терең Оңтүстік Қарамұрын ұңғымасының ерекшеліктеріне байланысты. Екіншіден, жергілікті жердің топырағы және топырақ астындағы сулардың жақындығы батырма сорғыларға техникалық қызмет көрсетуді күрделендіреді және т.б.

Технологиялық ұңғымаларға сілтісіндендіретін ерітінділерді құю үшін 2002 жылдың шілдесінен бастап ЖС- 2 кенішіне "Инлайн" сорғылары пайдалануға берілді. Өнімділігі Q=90м^3/сағ арыны H=98,7 м GRUNDFOS фирмасының CRN-90-5-2 маркалы сорғысы.

Пайдаланғандағы тәжірибе көрсетіп отырғандай, бұл сорғылар арыны 50 м болатын горизонтальды сорғыларға қарағанда мына ерекшеліктерге ие:

Экологиялық талаптарға сай;

Байламдаудың қарапайымдылығы;

Энергияны аз тұтынуы және кіші габаритті;

Діріл мен шудың жоқтығы;

Күтімдегі қауіпсіздік .

Алайда, GRUNDFOS фирмасының CRN-90-5-2 маркалы сорғылары осы кезеңде ерітінділерді жеке блокке айдау үшін бізге белгілі агрегаттар ішіндегі жақсысы [2].

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. К. Г. Бровин, В. А. Грабовников, М. В. Шумилин, В. Г. Язиков Прогноз, поиски, разведка и промышленная оценка месторождений урана для отработки подземным выщелачиванием. Ғылым. Алматы, 1997. 384-Б.

2. Интернет желісі. http://kz.grundfos.com/products/find-product/sp.html

Ахметканов Д. К., Қаманов С.

Эффективные приборы, применяемые при подъеме на поверхность продуктивного раствора при ПСВ урана

Аннотация. Проанализированы подъемные устройства для откачки продуктивного раствора при подземном скважинном выщелачивании урана

Ключевые слова: уран, раствор, филтр, насос.

Ahmetkanov D., KamanovS.

The effective devices used at rise on the surface of productive solution at uranium enderground borehole leaching

AbstractLifting devices for pumping out the productive solution in underground uranium leaching are analyzed

Keywords: Uranium, solution, filter, pump

УДК 622.24

Лыу Донг, М. Марс, Э. Варисова, К. С. Заурбеков

Научный руководитель - С. А.Заурбеков, ассоц, профессор, канд. техн, наук, доцент

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, г. Алматы

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ОПОРЫ РОТОРА ДЛЯ ГЛУБОКОГО БУРЕНИЯ СКВАЖИН

Аннотация. *Рост объемов бурения с использованием роторного способа проводки скважин требует повышения надежности используемого оборудования и срока его службы. Одним из основных потребителей мощности привода буровой установки является ротор, обеспечивающий передачу крутящего момента бурильной колонне с долотом. Совершенствование конструкции ротора является актуальной и важной технической задачей.*

Ключевые слова: *буровая установка, ротор, станина, стол ротора, основная и вспомогательные опоры, система смазки.*

Нефть и газ на сегодняшний день являются главными природными ресурсами, которые нужны для полноценной жизни человечества. Нефть играет особую роль в топливно-энергетическом балансе, из нее изготавливают моторные топлива, растворители, пластмассу, моющие средства и многое другое.

Буровой ротор, сокращенно называемый ротором или вращателем, предназначен для выполнения следующих технологических операций:

- вращения и передачи крутящего момента поступательно движущейся бурильной колонны в процессе проводки скважины роторным способом;

- восприятия реактивного крутящего момента и обеспечения продольной подачи бурильной колонны при использовании забойных двигателей;

- удержания бурильной или обсадной колонны труб над устьем скважины при наращивании инструмента и спуско-подъемных операциях;

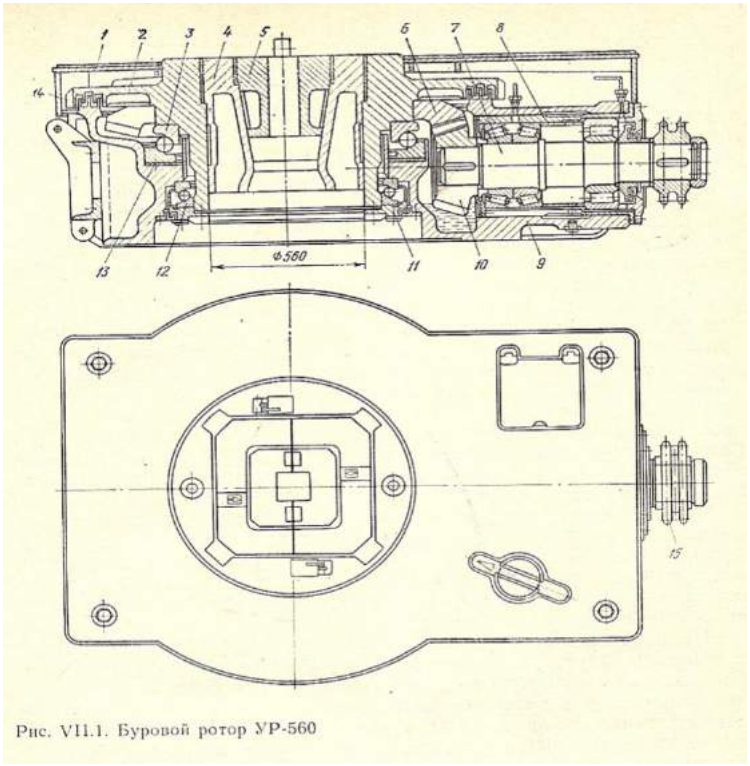
- проворачивания инструмента при ловильных работах и других осложнениях, встречающихся в процессах бурения и крепления скважины.

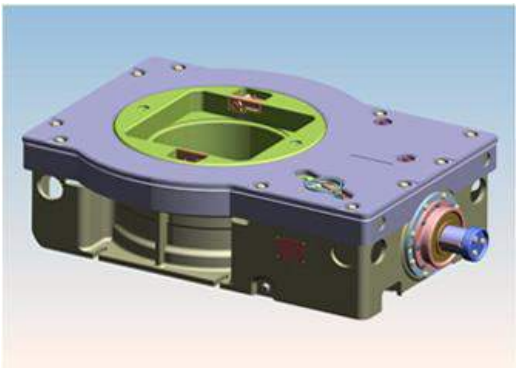
Привод ротора осуществляется посредством цепных, карданных и зубчатых передач от буровой лебедки, коробки перемены передач либо индивидуального двигателя. В зависимости от привода роторы имеют ступенчатое, непрерывно-ступенчатое и непрерывное изменение скоростей пи моментов вращения. Для восприятия реактивного момента они снабжаются стопорными устройствами, установленными на быстроходном валу либо на столе ротора. Подвижные детали смазываются разбрызгиванием и принудительным способом. Поставляются роторы в двух исполнениях – с пневматическим клиновым захватом (ПКР) для удержания труб и без ПКР.

Типовая конструкция ротора представлена на рисунке 1 и состоит из станины, стола приводимого во вращение от быстроходного вала при помощи конической шестерни и колеса. Межосевой угол передачи составляет 90^0[1].

Стол ротора монтируется на основной и вспомогательных опорах. Ведущий горизонтальный вал с конической шестерней вращается на подшипниках качения, один из которых испытывает действие только радиальных нагрузок, второй радиальных и осевых от конической передачи и фиксирует вал от осевых смещений.

От силового привода вращение передается ведущему валу ротора карданным валом или цепной передачи. Для предотвращения проворачивания бурильной колонны во время бурения с использованием забойных двигателей или при свинчивании бурильных труб стол ротора фиксируется стопором.





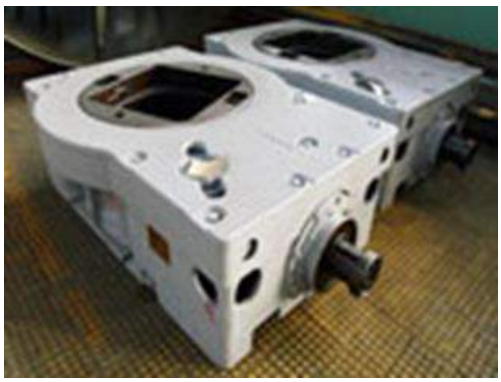


Рисунок 1. Конструкция бурового ротора
1-крышка; 2-стол; 3-основная опора; 4-вкладышы; 5-зажимы; 6-зубчатое колесо; 7-быстроходный вал; 8-стакан; 9-станина (корпус); 10-шестерня; 11-флянец; 12-вспомог.опора; 13-стальной прокладки; 14-радиаль.пазы; 15-цепная звездочка.

Ведущий вал с конической шестерней зафиксированной шпонкой, монтируется в стакане и в собранном виде устанавливается в расточку в станине. Стакан предохраняет станину от вмятин, образующихся при установке подшипников и их проворачивание под нагрузкой. Для снижения изгибающего момента ведущая шестерня должна быть максимально приближена к опоре вала. На наружном конце вала устанавливается цепная звездочка, либо карданная муфта.

На основную опору действуют собственный вес стола ротора и колонны труб, удерживаемой им при СПО. В процессе бурения скважины бурильная колонна подвешивается к вертлюгу и на основную опору действуют собственный вес стола и силы трения, возникающие в результате скольжения ведущей трубы относительно зажимов ротора. Подшипники и стол ротора вращаются при роторном бурении и остаются неподвижными при СПО и бурении забойными двигателями, если не учитывать их вращения при периодическом проворачивании бурильной колонны с целью предупреждения прихватов.

На вспомогательную опору действуют усилие от предварительного осевого натяга подшипника и случайныенагрузки от трения, и ударов, возникающие при подъеме труб, долота и другого инструмента в результате их раскачивания и смещения относительно оси стола ротора. Важное значение для нормальной работы ротора имеет осевой предварительный натяг вспомогательного подшипника. Правильно выбранный натяг обеспечивает плотное прилегание шариков к беговым дорожкам, уменьшает износ поверхностей качения, повышает долговечность и нагружаемость подшипников, предупреждает вращение шариков под действием гироскопичеких моментов и благодаря этому снижает коэффициент трения.

Вспомогательная опора стола служит для восприятия радиальных нагрузок от зубчатой передачи и осевых ударов при бурении или подъеме колонны. Периферийный зазор между станиной и столом ротора выполнен в виде лабиринта, предупреждающего проникновение бурового раствора и грязи внутрь станины и выбрасывание смазки из ротора при вращении стола. Сверху стол ротора закрыт ограждением, служащим для установки на нем элеваторов и другого оборудования при СПО и защиты операторов.

Конструктивно современные роторы выполнятся по схемам, приведенным на рисунке 2. На рисунке 2а приведена схема, в которой коническое зубчатое колесо расположено между двумя шариковыми упорно-радиальными опорами, что увеличивает базу и устойчивость конструкции. На рисунке 2б приведена схема с консольным расположением конического зубчатого колеса и верхним расположением главной опоры, наиболее распространена в роторах БУ для глубокого бурения.

На рисунке 2в приведена схема с цилиндрической зубчатой передачей привода стола ротора и промежуточной конической зубчатой передачей. В виду сложности конструкции эти роторы распространены мало.

На рисунке 2г приведена схема ротора с конической зубчатой передачей, с главной шариковой и вспомогательной опорой скольжения, в настоящее время не применяются, т.к. подшипники скольжения в роторах большого диаметра работают неудовлетворительно.

На рисунке 2д представлена схема, в которой конической зубчатой колесо расположено между шариковыми опорами под ведущей шестерней и с ведущим валом смонтированным на конических роликоподшипниках.

Смазка бурового ротора один из важнейших технологических процессов при эксплуатации ротора. Стекающее с конического колеса масло не может прямо попасть в главную опору, попадая сначала в картер оно имеет возможность отстояться прежде чем попасть во внутреннюю часть подшипника. Так как уровень смазки достигает центров шаров опоры масло оттуда центробежной силой выбрасывается в картер создавая циркуляцию обеспечивающую хорошую смазку и охлаждение. В роторе верхний вспомогательный подшипник быстро выходит из строя так как в опоре большого диаметра неправильно решена принудительная система смазки. Нижняя главная опора находясь в масляной ванне не защи-щена от попадания в нее продуктов износа зубчатой передачи.

Рассмотрим систему смазки стандартного ротора Р-560 показанной на рисунке 3 [3].

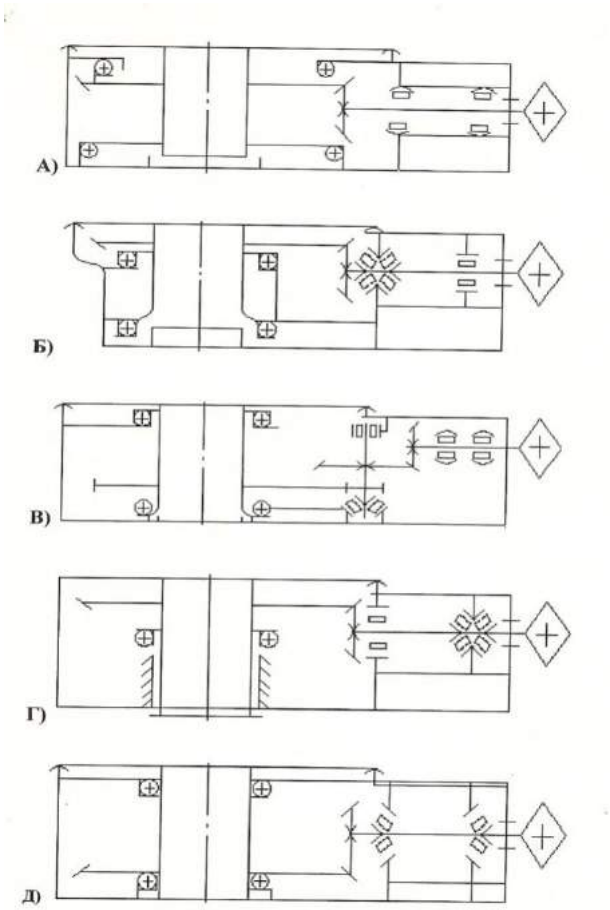


Рисунок 2. Конструктивные схемы роторов

Масло из картера А конической шестерней забрасывается в полость Б и смазывает коническое колесо, отработанное масло, стекая с этого колеса, попадает в камеру В главной опоры. Излишек масла стекает по каналу а, расположенному высшее уровня центров шаров, в картер А, в результате чего в камере В могут скапливаться продукты износа и масло не может свободно циркулировать. Нижняя опора отделена от картера А и смазывается универсальной среднеплавкой смазкой, малопригодной для высоких частот вращения при больших диаметрах подшипников.

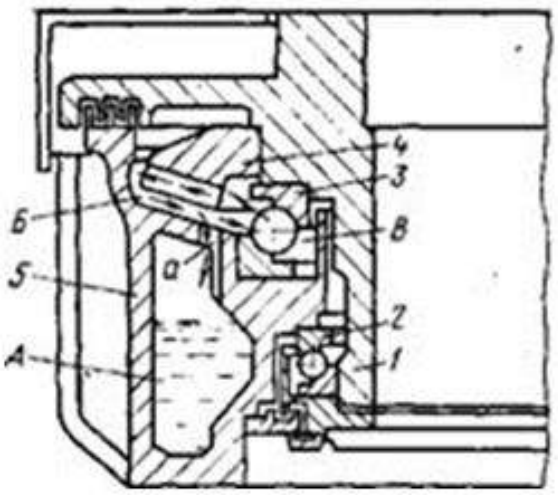


Рисунок 3. Система смазки бурового ротора Р–560
1 – стол ротора; 2,3 – опоры вспомогательная и главная;
4 – колесоконическое; 5- корпус ротора

Также рассмотрим улучшенную систему смазки, которая показана на рисунке 4 обе опоры ротора смазывается жидким маслом [4]. Масло находящееся в картере А, захватывается конической шестерней 4 и смазывают основное зубчатое зацепление. Грязное масло, стекая с колеса, сразу не может попасть в главную опору, так как она закрыта высоким буртом d. Оно попадает в камеру Б, откуда по каналу С расположенному немного выше дна камеры Б (чтобы препятствовать попаданию частиц грязи), поступает во внутреннюю часть основной 3 и вспомогательной 2 опор стола ротора.

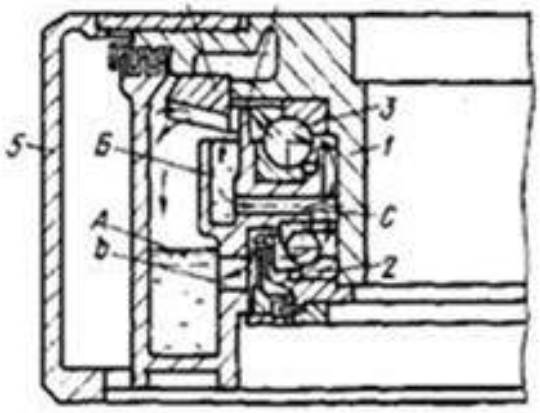


Рисунок 4 - Усовершенствованная система смазки ротора.
1 – стол ротора; 2,3 – опоры вспомогательная и основная; 4 – колесо коническое; 5- корпус ротора

Затем при вращении стола ротора оно выбрасывается центробежными силами через бурт d и канал b в картер А, создавая непрерывную циркуляцию. Наличие буртов в каждой камере позволяет поддерживать определенный уровень масла, достаточной для обеспечения смазки при запуске и небольших частотах вращения стола ротора.

Как у первой и у второй систем смазки на наш взгляд имеется ряд недостатков, т.е. система смазки опор стола ротора реализована не полностью. Предлагается модернизировать систему смазки путём минимальных изменений в конструкции ротора, а именно в станине ротора на уровне вспомогательной опоры просверлить отверстие, позволяющее циркулировать смазочному материалу (вспомогательная опора – картер – коническая шестерня – главная опора).

Список использованной литературы:

1. Баграмов Р. А. Буровые машины и комплексы: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1988, -501с.
2. Ильский А. Л., Миронов Ю. В., Чернобыльский А. Г. Расчет и конструирование бурового оборудования. Учебное пособие для вузов.-М.: Недра, 1985.-452с.
3. Плотников А. Д. Авторское свидетельство № 39628. -М.: Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий, 1979.-7с.
4. Алексеевский Г. В., Шахоткин Б. В. Авторское свидетельство № 578417. –М.: Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий, 1978.-10с.

Lyu Dong, M.Mars, H.Varisova, K.S Zaurbekov

Improving the design of the rotor support for deep well drilling

Annotation: The growth of drilling volumes using the rotary way of wells' drilling requires an increase in the reliability of the equipment used and its service life. One of the main users of the drive power of the drilling rig is a rotor, which ensures the transmission of the torque of the drill string with the bit. Improving the design of the rotor is an important and important technical task.

Key words: drilling rig, rotor, frame, rotor table, main and auxiliary supports, lubrication system.

Лыу Донг, М. Марс, Э.Варисова, К.С.Заурбеков

Терең ұңғымаларды бұрғылаудың ротордың подшипник дизайнын жетілдіру

Түйіндеме: Сым ұңғымаларды айналмалы бұрғылау әдісін пайдалана өсуі пайдаланылатын жабдықтар мен оның өмір сенімділігін арттыру қажет етеді. Электр- жетегінің қондырғысы ротордың бірі ірі тұтыну бұрғылау колоннасының бит беруді қамтамасыз ету болып табылады. Ротордың дизайнын жетілдіру өзекті және маңызды техникалық проблема болып табылады.

Түйінді сөздер: бұрғылау қондырғысы, ротордың жақтау, айналмалы үстел, негізгі және қосалқы подшипниктер, майлау жүйесі.

УДК 622.245

Ж.К. Конысбаева
Ю. А. Латыпова, канд.техн. наук, лектор кафедры «Технология и техника бурения скважин»,
Р.В. Даурова, лектор кафедры ТМиО
(руководитель:заведующий кафедрой ТмиО,К.К.Елемесов)
Казахский Национальный Технический Университет имени К.И. Сатбаева
г. Алматы, zhuldyz.konysbayeva@mail.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БУРОВОЙ УСТАНОВКИ

Аннотация. *В статье обосновывается актуальность исследования устьевого оборудования, которое позволит упростить динамику технологического процесса. Предлагаемые решения, приведенные в статье, описывают разработку технических средств, решающих задачи замены поверхностных превенторов. Приведены актуальные проблемы, такие как осложнение при заложении и проходке скважин в условиях высокого пластового давления. Показана конструкция превентора-сальника, позволяющая исключить из обвязки БУ гибкий шланг, который исключен из напорной линии буровой установки гибких элементов.*

Ключевые слова: *устьевое оборудование, поверхностный превентор, очитсной агент, глушение, вскрытие продуктивного пласта, колонна бурильных труб, буровая установка, превентор-сальник, гибкий шланг, обвязка.*

Одним из приоритетных направлений в совершенствовании техники и технологии дочных скважин при поиске и добыче жидких и газообразных полезных ископаемых является создание и совершенствование устьевого оборудования, предназначенного для исключения осложнений при заложении и проходке скважин в условиях высокого пластового давления. На кафедрах ТиТБС и МОНГП КазНТУ в 90-х годах и позже [1] была начата разработка целого ряда технических средств, предназначенных для решения таких задач как :

- исключения из напорной линии буровой установки (в дальнейшем БУ) гибких элементов;
- замены поверхностных превенторов на скважинные;
- упрощения процесса замены одного вида очистного агента на другой;
- автоматического глушения скважины при вскрытии продуктивного пласта высокого давления;
- наращивания и подъема колонны бурильных труб (в дальнейшем КБТ) без прекращения подачи очистного агента;
- по возможности использовать КБТ состоящую из свечей бурильных труб.

Идеальным вариантом при совершенствовании описываемого класса могла бы быть представленная на рис.1 БУ, которая в каждом конкретном случае могла бы без транспортировки реконструирована сменными элементами, заложенными в конструкции изготовителем с учетом необходимости реализации перечисленных возможностей процесса бурения.

Наибольшим недостатком, по нашему мнению обладают установки с подвижным вращением, при использовании которых время спускоподъемной операции возрастает кратно числу труб, составляющих одну свечу.

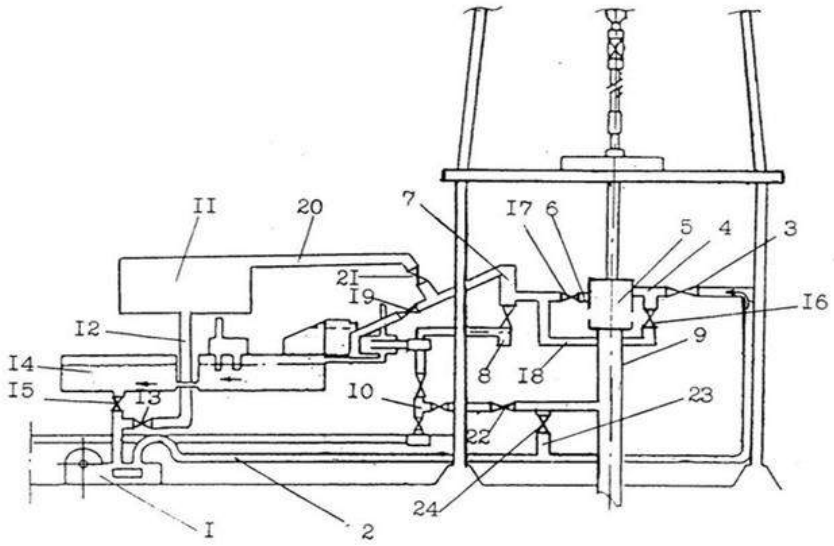


Рисунок 1. Буровая установка

I - насосный агрегат; 2 - трубопровод; 3 - задвижка; 4 - нагнетательный патрубок; 5 - превентор-сальник; 6 - выходной патрубок; 7 - клапан-отсекатель; 8 - регулируемый штуцер; 9 - обсадная колонна; I0 - дополнительный штуцер; II - амбар с утяжеленным раствором; I2 - трубопровод; I3, I5, I6, I7, I9, 2I, 22 и 24 - задвижки; I4 - амбар с нормальным буровым раствором; I8 - трубопровод; 20 - трубопровод выкидной; 23 - перемычка.

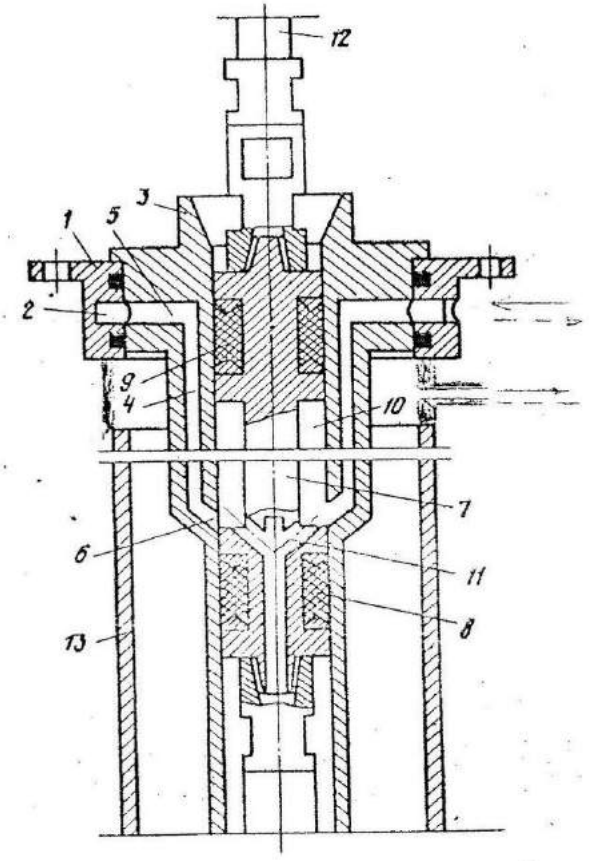


Рисунок 2. Устьевой сальник

Основным элементом БУ [2] является превентор-сальник 5, первая конструкция которого представлена на рис.2 (а.с.№977702 КазПТИ им.В.И. Ленина от 13.04.81 г), которая позволила исключить из обвязки БУ гибкий шланг, то есть решить первую из упомянутых выше задач, а незначительная реконструкция, показанная сплошными линиями, позволила решить другие задачи: замена прямой промывки забоя на обратную и вида очистных потоков. Для предотвращения неожиданных выбросов и глушения ствола скважины в систему обвязки включается клапан-отсекатель 7, конструкция одного из которых представлена на рис.3.

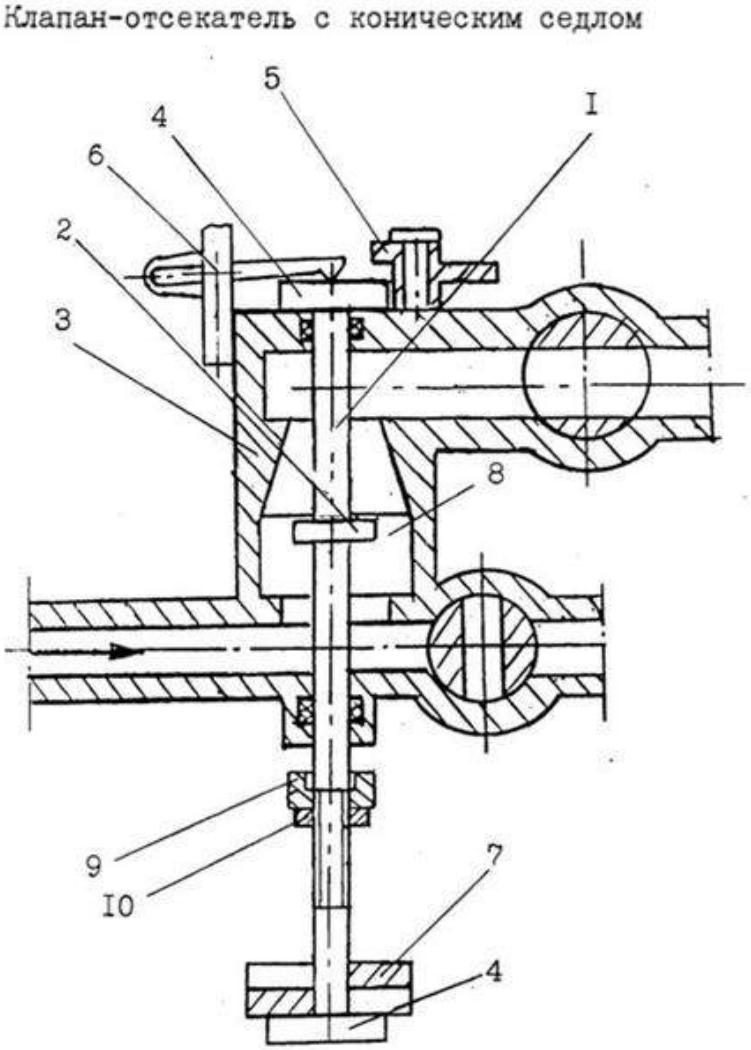


Рисунок 3. Авторское свидетельство №977702

I - шток; 2 - дисковый клапан; 3 - раструб; 4 - опорный диск; 5 - фиксатор; 6 - измеритель; 7 - контргруз; 8 - кольцевой проход; 9 - регулировочная гайка; I0 - контргайка; II - входной канал.

Принцип действия клапана-отсекателя основан на воздействии обратного потока на нижний торец клапана, подвешенного по центру корпуса под конусным каналом. Масса контргрузов выбирается перед началом рейса и может корректироваться в течении рейса оперативно.

Список использованной литературы:

1. Латыпова Ю. А. Совершенствование обвязки устья скважины для предотвращения выбросов газожидкостных продуктов. Диссертация и соискание ученой степени к.т.н., Алматы, 2010. Рис 4.8 (рис.1). Рис 4.12 – клапан-отсекатель (рис.4).

2. Устьевой сальник. Авторское свидетельство №977702, КазПТИ им.В. И. Ленина, опубликовано 30.11.82 бюл.44 (рис 2,3)

Қонысбаева Ж. Қ, Латыпова Ю. А, Даурова Р. В.

Бұрғылау қондырғысын жетілдіру

Аңдатпа. Мақалада технологияық процесстің серпінін жеңілдетуге мүмкіндік беретін сағалық жабдықты зерттеу өзектілігі негізделеді. Мақалада келтірілген ұсынушы шешімдер, жер бетіндегі превенторды ауыстыру тапсырмасын орындайтын техникалық мәселені шешуді сипаттайды. Қабаттың жоғыры қысымы шартында ұңғыны орналастыру мен ұңғылау кедергісі секілді өзекті мәселелер келтірілген. Бұрғылау қондырғысының қысымды жолынан иілгіш элементті алып тастау арқылы БҚ бекіткішінен иілгіш шлангыны жойдыратын превентор-тығыздама құрылымы көрсетілген.

Түйінді сөздер: сағалық жабдық,жер бетіндегі превентор,тазалаушы агент,өнімді қабатты ашу,бұрғылау құбырларының бағаны,бұрғылау қондырғысы,превентор-тығыздама,иілгіш шланг,бекіткіш**.**

Zh. K. Konysbayeva, Yu.A.Latypova, R. V. Daurova

Improving of drilling rig

Annotation. The article substantiates the relevance of the study wellhead, which will simplify the dynamics of the process. Proposed solutions are listed in the article, describe the development of technical means of solving the problem of replacing the surface preventer. Presents current problems such as the complication of the foundation and the sinking of wells in a high reservoir pressure. It shows the structure of the preventer-gland, which allows to exclude from tying drilling rig a flexible hose, which are excluded from the pressure line rig flexible elements.

Keywords: wellhead, surface preventer, the cleaning agent, jamming, completion fluids, drill pipe, drilling rig, preventer-oil seal, hose, piping.

УДК 621.833

Б. С. Бейсенов, Е. Е. Сарыбаев , С. М. Токтамисова, Б. К. Маулетбекова
Научный руководитель - Б.А. Мырзахметов, профессор кафедры
«Технологические машины и оборудование»
Казахский национальный исследовательский технический университет им.К.И.Сатпаева
г. Алматы, myrzakhmetov_ba@mail.ru

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ СТАНКОВ-КАЧАЛОК

Аннотация. *Рассмотрены вопросы создания стенда для испытания станков-качалок. Показано, что существующие методики испытаний и испытательные стенды не позволяют имитировать реальные условия эксплуатации. На основании проведенных работ предлагается испытательный стенд, позволяющий максимально имитировать реальные условия эксплуатации станков-качалок.*

Ключевые слова: *станок-качалка, испытания, имитация, динамограф, лебедка.*

Из механизированных способов добычи нефти наибольшее распространение получили штанговые скважинные насосные установки (ШСНУ). В настоящее время штанговая насосная эксплуатация по числу скважин занимает первое место среди других способов добычи нефти. Это послужило причиной широкого их распространения в добыче нефти. Практика показывает, что применение приводов штанговой скважинной насосной установки остается самым надежным способом добычи нефти, [1,2,3].

Станок-качалка является достаточно консервативным комплексом оборудования, основные конструктивные элементы которого не меняются на протяжении многих десятилетий. Этому способствовало конструктивная простота, недефицитность и дешевизна применяемых при их изготовлении материалов, высокая надежность, удобство обслуживания и ремонта в промысловых условиях, а также малое влияние на работу установки физико-химических свойств жидкости по сравнению с другими способами. Недостатком привода является ее высокая металлоемкость, что требует сооружения массивного железобетонного фундамента или стального основания, а также

относительно небольшая длина хода полированного штока. Для получения, к примеру, длины его хода в 10 м, придется построить привод высотой в 15 м, а это не приемлемо.

Однако, по мере истощения запасов легкой нефти, в последние годы наметилась тенденция роста фонда малодебитных скважин, в том числе с высоковязкой нефтью, большим содержанием мехпримесей в пластовом флюиде, что приводит к увеличению затрат электроэнергии (при эксплуатации малодебитных скважин короткоходными насосами) и снижению ресурса штанговых насосов по причине абразивного износа их деталей. В связи с этим снижается межремонтный период функционирования и увеличиваются простои скважин.

Кроме этого, рост фонда малодебитных скважин вынуждает переводить их, соответственно, и станков-качалок, на режим периодической эксплуатации. В этих условиях, особенно опасный период в отношении вероятности возникновения аварийной ситуации - это период пуска. Это связано с образованием структуры в эмульсии, обусловленной содержанием в нефтяной фазе парафинов, смол и асфальтенов и дополнительными усилиями на разрушение этой структуры в начальный момент пуска.

При ходе колонны вниз происходит зависание штанг, затем при ходе вверх возникает удар, и в таком режиме скважина работает несколько минут. Именно в этот период наблюдается резкий рост циклических нагрузок на штанги и элементы установки и рост усталостных явлений, что является частой причиной аварий, [1].

Подобные проблемы характерны для многих месторождений Казахстана, в том числе и таких, как: Каражамбас, Бузачи, Каламкас, Узень и др., [3].

Почти все эти недостатки можно было устранить еще заводах-изготовителях, при проведении испытаний на специальных стендах. Но не все предприятия имеют такие стенды, а если и имеют, то они либо громоздкие, либо позволяют проводить испытания под постоянной нагрузкой простым подвешиванием соответствующих грузов на траверсу балансира.

Существующие методики стендовых испытаний с подвешиванием крупногабаритных грузов (см. рисунок 1) на траверсу головки балансира небезопасны и не могут имитировать дополнительные нестационарные нагрузки, связанные с гидродинамическими условиями в скважине [4].

В этих условиях актуальным становиться вопрос достоверности имитации реальных условий эксплуатации при проведении стендовых заводских испытаний приводов штанговых насосных установок.



Рисунок 1. Стенд для испытания станков-качалок

Необходимость разработки специального стенда с возможностью моделирования нагрузок в характерных периодах и положениях балансира уже назрела и определенная работа в этом направлении уже проводится.

Так, на кафедре «Технологические машины и оборудование» КазНИТУ им.К.И.Сатпаева в рамках выполнения проекта «Разработка длинноходового балансирного привода штанговых скважинных насосов на базе серийных станков-качалок» разработан стенд с соответствующим аппаратурным оснащением, который позволяет имитировать дополнительные нестационарные нагрузки, связанные с гидродинамическими условиями в скважине.

Для имитации нестационарных нагрузок на головку балансира использовано нагрузочное устройство, представляющее собой лебедку типа КСД с электромагнитным фрикционным тормозом (см. рисунок 2).

Для оценки тягового усилия на подвеску штока устанавливается датчик динамографа ДДС -04, продублированный стрелочным динамометром ДПУ-50-1.

В период подъема головки балансира электромагнитный фрикционный тормоз лебедки работает в режиме торможения и позволяет варьировать величиной имитируемого усилия от веса колонны штанг совместно с гидродинамическими условиями в процессе движения за счет регулирования величины проскальзывания фрикциона.



Рисунок 2. Установка нагрузочного устройства

Если при опускании головки балансира включить лебедку ее тяговое усилие позволит имитировать нагрузку от веса колонны штанг. Для обеспечения плавного натяжения сбегающего конца полиспастной оснастки приставки лебедкой скорость смотки на барабан и скорость опускания головки балансира синхронизированы. В нашем случае, диаметр барабана был увеличен с небольшим запасом в целях обеспечения предварительного натяжения. Для обеспечения периодического знакопеременного режима лебедки была использована классическая схема (см. рисунок 3) с использованием магнитного пускателя и двух конечных выключателей, установленных на опорной стойке приставки с возможностью регулирования диапазона длины хода узла подвески штока.

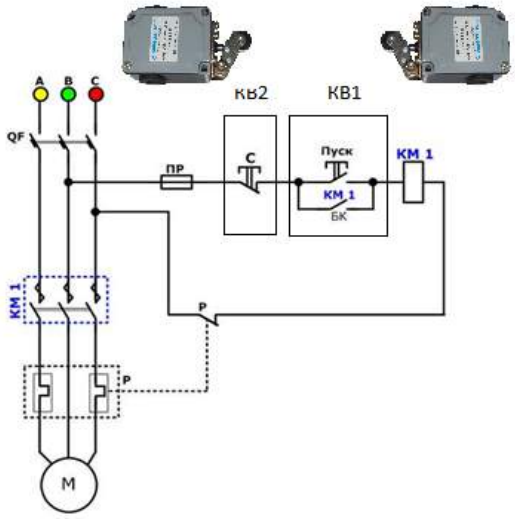


Рисунок 3. Электрическая схема включения нагрузочного устройства
QF - автоматический выключатель; КМ1 - магнитный пускатель;
Р - тепловое реле; М - асинхронный двигатель лебедки;
ПР - предохранитель; (С-стоп, Пуск) - кнопки управления

Вместо кнопок «С-стоп» и «Пуск» используем, соответственно, нормально-замкнутый (в нижней точке) КВ2 и нормально-разомкнутый (установленный в верхней точке) конечные выключатели КВ1.

Рассмотрим работу схемы в динамике. По мере достижения траверсой верхнего положения лыжа, прикрепленная к ней, отклоняет рычаг конечного выключателя КВ1, нормально разомкнутые контакты которого замыкаясь, подают напряжение на катушку КМ1 - магнитного пускателя. Магнитный пускатель КМ1 срабатывает и своими нормально разомкнутыми силовыми контактами подает напряжение на двигатель лебедки.

Для того чтобы двигатель работал, контакты наконечника КВ1 зашунтированы нормально разомкнутым блок-контактом КМ – магнитного пускателя. Такая схема называется самоблокирующейся - она обеспечивает так называемую нулевую защиту электродвигателя. Нулевая защита предотвращает непредвиденный, самопроизвольный пуск электродвигателя, который может привести к аварии. Конечные выключатели нулевой защитой не обладают, поэтому в системах управления станочным приводом обычно применяют управление с использованием магнитных пускателей.

По мере достижения траверсой нижнего положения лыжа, закрепленная на траверсе отклоняет рычаг конечного выключателя КВ2. Это приводит к размыканию цепи самопитания и отключению катушки магнитного пускателя, отключая двигатель лебедки. При отключении питания двигателя, отключаются электромагниты, удерживающие фрикционы тормоза от контакта с торцевой поверхностью электродвигателя – фрикционы тормоза останавливают ротор двигателя. Но так как момент торможения регулируется так, что он будет меньше, чем тяговое усилие каната в период подъема, то тем самым можно моделировать нагрузку на полированный шток.

После проверки тяговых характеристик станка он был дооснащен динамографом ДДС-04 и прибором Баланс СК-2. Для тарировки и проверки показаний ДДС-04 при использовании лебедки до установки датчиков усилия ДУ-04 между барабаном лебедки и тросом подвешивали дублирующий механический динамометр ДПУ-50-1.

Предварительные испытания станков-качалок на этом стенде и анализ полученных динамограмм показали его работоспособность и достоверность полученных результатов.

Литература

1 http://www.promved.ru/articles/article.phtml?id=1298&nomer=47 (Молчанов А.В. Станки-качалки: проблемы и перспективы совершенствования // Промышленные ведомости. -2007. №10. Дата обращения: 26.05.2014год).

2 http://referat.tver.ru/cat14/referat10200/ (Лесничий В., Беззубов А., Горьков И. Эксплуатация скважин, оборудованных штанговыми глубинными насосами. Дата обращения: 12.04.2014год).

3 Надиров Н.К., Тугунов П.И., Брот Р.А., Уразгалиев Б.У. Новые нефти Казахстана и их использование. Трубопроводный транспорт вязких нефтей. -Алма-Ата: Наука,1985.–264 с.

4 Ковшов В.Д., Латыпов А.Ф., Светлакова С.В. Обзор современных станций управления ШГН отечественного производства // Инженерная практика, 2011, №10.

5. ГОСТ 5866—76. Станки-качалки. Технические условия.

Бейсенов Б.С., Сарыбаев Е. Е., Токтамисова С. М., Маулетбекова Б. К., Мырзахметов Б. А..

Тербелмелі – станокты сынауға арналған электромеханикалық стенд

Түйіндеме. Тербелмелі – станоктарды сынауға арналған стендті құру сұрақтары қарастырылған қолданыстағы сынау әдістемелері мен сынауыш стендтер шынайы пайдалану шарттарын көрсетуге мүмкіндік бермейтіні анықталды. Жүргізілген жқмыстардың негізінде, тербелмелі – станоктардың шынайы пайдалану шарттарын максималды көрсететін стенд ұсыналады.

Түйін сөздер: тербелмелі - станок, сынау, имитация, динамограф, шығыр.

Beysenov B., Sarybayev E., Toktamissova S., Mauletbekova B., Murzakhmetov B.A.

Electromechanical test bench for machine-rocking.

Abstract. Deals with creating a test stand for a machine-rocking. It is shown that the existing test methods and test stands are not allow to simulate real conditions. Based on the proposed test stand that allows to simulate the real operating conditions of machine-rocking.

Keywords: machine-rocking, testing, simulation, dynamometer, winch.

УДК 622.24

Нгуен Хынг, К.С.Заурбеков
Научный руководитель: С.А.Заурбеков, ассоциированный профессор, канд.техн.наук, доцент
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И.Сатпаева
г. Алматы, Республика Казахстан makhmut.mars@mail.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ПОРШНЯ БУРОВОГО НАСОСА

Аннотация. *С увеличением глубин бурения нефтяных и газовых скважин предъявляются повышенные требования к машинам и агрегатам буровой установки. Буровой поршневой насос является основным агрегатом современной буровой установки. Как показывает современная тенденция развития техники бурения, единичная мощность насосов постоянно увеличивается, непрерывно совершенствуется конструкция насосов и отдельных его элементов, повышаются требования к надежности насосов и к стойкости его узлов и деталей.На данный момент буровые насосы непрерывно совершенствуются: повышаются надежность и долговечность, снижается масса и сокращаются материальные и трудовые затраты на их изготовление, эксплуатацию и ремонт.*

Ключевые слова: *буровой поршневой насос, дуплекс, триплекс, телескопический цилиндр.*

С увеличением глубин бурения нефтяных и газовых скважин предъявляются повышенные требования к машинам и агрегатам буровой установки.

С одним из определяющих показателей эффективности работы буровой установки является процесс промывки скважины. Определяющим элементом которого является буровые насосы.

Для проводки глубоких нефтяных и газовых скважин применяются в комплекте поршневые буровые насосы, двухпоршневые насосы двухстороннего действия дуплекс и трехпоршневые насосы одностороннего действия триплекс, горизонтального действия.

Полезная гидравлическая мощность насосов из года в год увеличивается и в настоящее время достигает величины 1250 кВт, что позволяет осуществлять бурение скважин глубиной более 8000 метров. Но при этом существенно возрастает нагрузки на элементы конструкций буровых насосов. В связи с чем предъявляются повышенные требования к надежности и долговечности отдельных деталей, особенно гидравлической части буровых насосов, а именно:

-подача насоса должна быть регулируемой в пределах, обеспечивающих эффективную промывку скважины;

- мощность насоса должна быть достаточной для промывки скважины и привода забойных гидравлических двигателей;

- скорость промывочной жидкости на выходе из насоса должна быть равномерной для устранения инерционных нагрузок и пульсаций давления, вызывающих осложнения в бурении, дополнительные энергетические затраты и усталостные разрушения;

- насосы должны быть приспособлены для работы с абразивно- и маслосодержащими коррозионно-активными промывочными растворами различной плотности;

- узлы и детали, контактирующие с промывочным раствором, должны обладать достаточной долговечностью и быть приспособленными к удобной и быстрой замене при выходе из строя;

- крупногабаритные узлы и детали должны быть обеспечены устройствами для надежного захвата и перемещения при работе и техническом обслуживании;

- узлы и детали приводной части должны быть защищены от промывочного раствора и доступны для осмотра и технического обслуживания;

- насосы должны быть приспособлены к транспортировке в собранном виде на далекие и близкие расстояния и перемещению волоком в пределах буровой;

- конструкция насосов должна допускать правое и левое расположение двигателей насосного агрегата;

- надежность и долговечность насосов должны сочетаться с их экономичностью и безопасностью эксплуатации.[1]

Конструкция поршневого бурового насоса показана на рисунке 1. Гидравлическая часть насоса 1 состоит: - из гидравлической коробки 3, в которой заключены цилиндровые втулки, поршни, клапаны 3 и другие детали; - нагнетательного тройника, на котором смонтированы пневмокомпенсатор и предохранительный клапаны. Основными узлами приводной части 2 является:

вал трансмиссионный 5, кривошипный вал 7, шатуны 6 и крейцкопфы 4. Передача вращающего момента от трансмиссионного к кривошипному валу осуществляется зубчатой парой. Весь приводной механизм заключен в картер станины. Для удобства транспортировки рама насоса выполнена в виде салазок.[2]

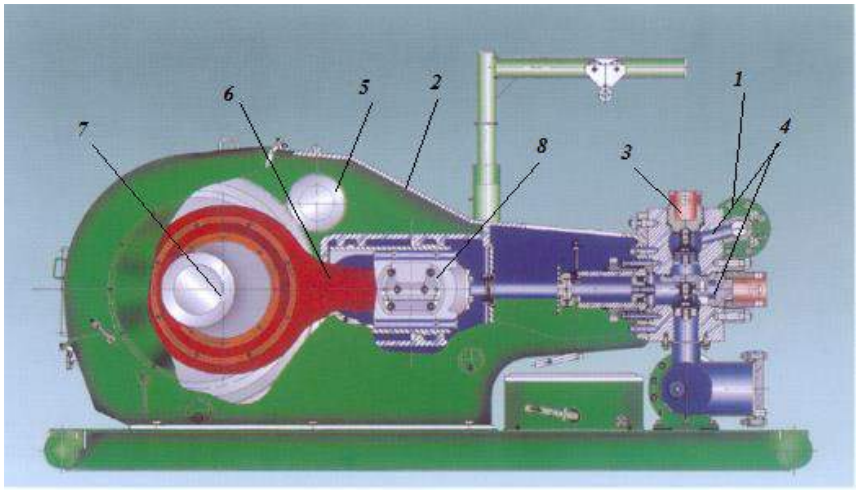


Рисунок 1. Буровой поршневой насос
1 – гидравлическая часть насоса; 2 – приводная часть насоса; 3 – гидрокоробка; 4 – всасывающие и нагнетательные клапана; 5 – трансмиссионный вал; 6 – шатуны;
7 – кривошипный вал; 8 – крейцкопф.

Наиболее слабыми узлами гидравлической части насосов являются цилиндрово-поршневая пара и клапана.

Цилиндрово-поршневая пара состоит из втулки и цилиндра в котором размещается поршень установленном на штоке, а клапана буровых насосов разделяются на всасывающие и нагнетательные, которые идентичны по конструкций и геометрическим размерам.

Принцип работы насоса дуплекс заключается в следующем:

- при одностороннем ходе поршня одновременно происходит нагнетание жидкости из полости перед поршнем и всасывание жидкости в полость за поршень, при обратном ходе поршня наоборот. Но при этом объемы жидкости подаваемый в трубопровод одинаковый из-за наличий штока поршня, диаметр которого с увеличением мощности насоса возрастает. В конструкций насоса дуплекс предусмотрен узел уплотнения штока в которой с увеличением мощности насоса чаще выходит из строя. В связи с чем заводы изготовители постепенно переходят на выпуск буровых насосов триплекс.

Принцип действия трехпоршневого насоса одностороннего действия триплекс заключается в следующем:

Буровые трехпоршневые насосы одностороннего действия состоят из двух основных функционально связанных составных частей – гидравлической и механической, смонтированных на общей раме. Трансмиссионный вал через приводной шкив получает вращение от привода и через редуктор передает крутящий момент кривошипному валу.

Шатунными механизмами вращательное движение кривошипного вала преобразуется в возвратно-поступательное движение ползунов и поршней гидроблока. Поршни, перемещаясь в цилиндрах совершают поочередно всасывание и нагнетание бурового раствора. При такте всасывания входные клапаны открыты, а выходные клапаны закрыты. При такте нагнетания выходные клапаны открыты, а входные закрыты. Потоки раствора из цилиндров суммируются в нагнетательной линии насоса.

Буровой поршневой насос является основным агрегатом современной буровой установки. Как показывает современная тенденция развития техники бурения, единичная мощность насосов постоянно увеличивается, непрерывно совершенствуется конструкция насосов и отдельных его элементов, повышаются требования к надежности насосов и к стойкости его узлов и деталей.

Поршневые приводные насосы служат для подачи промывочной жидкости в скважину и выноса разбуренной породы из скважины, а при турбинном бурении и для привода турбобура. Кроме того, поршневые насосы применяются для цементации технических колон, подачи промывочной жидкости при ремонте скважин, а также для гидроразрыва пласта и для других целей.

Высокое давление в нагнетательной линии и наличие абразивных частиц в перекачиваемой жидкости вызывают интенсивный износ гидравлической части насоса, а большие динамические нагрузки разрушают приводную часть.

На данный момент буровые насосы непрерывно совершенствуются: повышаются надежность и долговечность, снижается масса и сокращаются материальные и трудовые затраты на их изготовление, эксплуатацию и ремонт.

Мною был рассмотрен путь конструкционного совершенствования поршня. Предлагается поршень в котором можно уменьшить объем попадания механических примесей на поверхность между трущихся поверхностей поршнем и цилиндром. Разместить перед поршнем телескопический цилиндр которое показало обеспечение герметизаций пространства между поршнем и цилиндром во время его движений.

Для всех шламовых насосов нерешенной проблемой является быстрый износ цилиндровой втулки и поршня из-за того, что всегда на стенке цилиндра остается шлам и при совершении поршнем возвратно - поступательного движения шлам попадает между поршнем и цилиндровой втулкой, что способствует быстрому износу основных, дорогостоящих элементов насосов, поршня и цилиндровой втулки, поэтому все технические решения направлены на очистку поверхности цилиндровой втулки перед ходом поршня, так и приведенное техническое решение направлено на очистку стенок цилиндровой втулки, но при этом сам механизм очистки при вращении создает трение между очистными элементами и цилиндровой втулкой, что на самом деле способствует быстрому износу цилиндровой втулки и является сложным механизмом для работы в цилиндрической полости насоса.

Предлагаемая конструкция насоса направлена на решение такой технической задачи, как увеличение срока службы насоса одностороннего действия при повышении его надежности и уменьшение износа его основных рабочих элементов – это поршня и цилиндровой втулки.

Увеличение срока службы поршневого насоса одностороннего действия при повышении его надежности и уменьшение износа его основных рабочих элементов достигается за счет того, что в цилиндровой полости насоса установлен телескопический цилиндр, причем его верхняя кромка закреплена на поршне, а нижняя на уровне впускного и выпускного клапанов при совершении возвратного поступательного движения поршня на штоке, вместе с ним выдвигается телескопический цилиндр и полностью предохраняет от попадания шлама на стенку цилиндровой втулки, что минимизирует износ.

В работе предложенного бурового насоса одностороннего действия значительно снижается износ трущихся поверхностей поршня и цилиндровой втулки, что способствует увеличению срока службы и повышению надежности работы всего насоса.

Схема бурового поршневого насоса одностороннего действия показана на рисунке 2 и на рисунке 3 где: 1 – шток, 2 - цилиндровая втулка, 3 – поршень, 4 - телескопический цилиндр, 5 впускной клапан, 6 – выпускной клапан.

С помощью кривошипно – шатунного механизма шток – 1 в цилиндровой втулке – 2 перемещает поршень – 3 вместе с которым неподвижно связан телескопический цилиндр 4 нижний конец которого неподвижно закреплен на уровне впускного - 5 и выпускного – 6.

Буровой поршневой насос одностороннего действия работает следующим образом: кривошипно – шатунный механизм задает движение штоку 1 который выдвигается из цилиндровой втулки 2 и увлекает за собой неподвижно связанный с ним поршень 3, в свою очередь поршень 3 тянет за собой закрепленный на нем телескопический цилиндр 4 и всасывает во внутреннюю полость буровой раствор при открытом клапане 5 и закрытом клапане 6, рисунок 2 за тем происходит обратный процесс при помощи кривошипно – шатунного механизма шток 1 задвигается в цилиндровую втулку 2 и перемещает поршень 3, который сжимает телескопический цилиндр 4 при этом уменьшая внутренний объем полости и выталкивает буровой раствор при закрытом клапане 5 через открытый клапан 6 и так цикл непрерывно повторяется рисунок 3.

Отечественный уровень техники и технологии позволяет изготовить данное изобретение и использовать в нефтедобывающей промышленности.

В моей предлагаемой статье совершенствования позволит увеличить срок службы поршней следовательно повысит межремонтный период насоса.

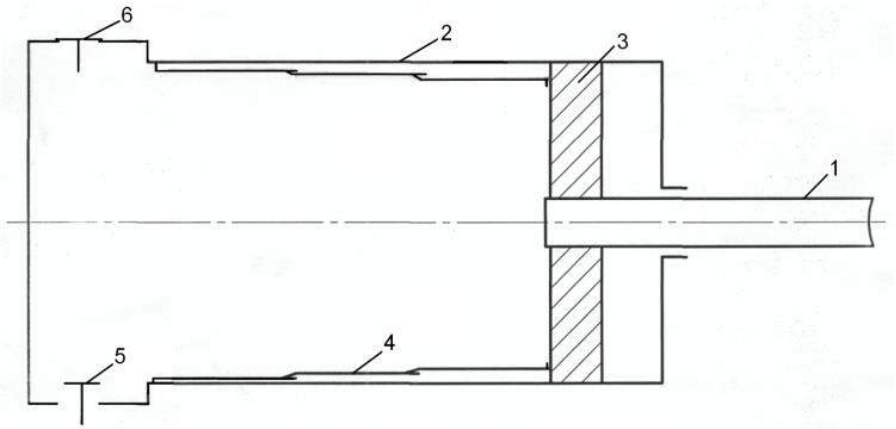


Рисунок 2. Цилиндрово-поршневая пара с телескопическим цилиндром в раскрытом виде

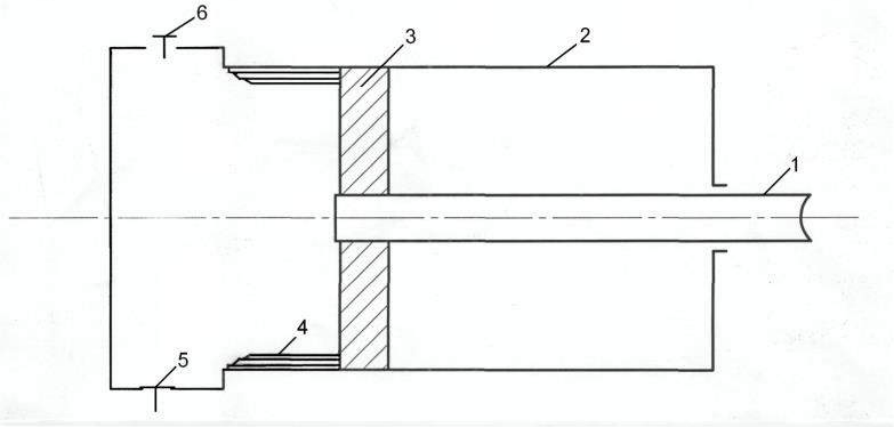


Рисунок 3. Цилиндрово-поршневая пара с телескопическим цилиндром в собранном виде

Список использованной литературы:

1. Баграмов Р.А. Буровые машины и комплексы: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1988. – С. 243-244

2. Заурбеков С.А. Ремонт бурового и нефтепромыслового оборудования: Учебное пособие. – Алматы, 2012. - С. 104

Нгуен Хынг, Заурбеков С.А.

Жетілдіру конструкцияларын поршеньдік бұрғылау сорғысы

Түйіндеме. Тереңдіктің ұлғаюымен бұрғылау мұнай және газ ұңғымаларына машиналар мен агрегаттар бұрғылау қондырғыларына қойылатын талаптар жоғары. Қазіргі заманғы бұрғылау қондырғысы поршеньді бұрғылау сорабы болып табылады. Көрсеткендей, қазіргі заманғы даму үрдісі, техника бұрғылау, бірлік қуаты сорғылар тұрақты түрде ұлғаюда, үздіксіз жетілдірілуде сорғылардың конструкциясы мен оның жекелеген элементтерінің, қойылатын талап жоғарылайды сорғылар сенімділігі мен беріктігі оның тораптары мен бөлшектері. Қазіргі уақытта бұрғылау сорғылары, үздіксіз жетілдірілуде: арттырылады сенімділігі және ұзақ мерзімділігі төмендейді, салмағы мен көлемі қысқарады, материалдық және еңбек шығындары, оларды дайындау, пайдалану және жөндеу.

Түйін сөздер: бұрғылау поршеньді сорғы, дуплекс, триплекс, телескоптық цилиндрі.

Nguyen Hyng, Zaurbekov S.

Perfection of constructions of piston boring pump

Summary. The increase of depths of the boring drilling of petroleum and gas mining holes is produce enhanceable requirements to the machines and aggregates of the boring setting. The Boring piston pump is the basic aggregate of the modern boring setting. As a modern progress of technique of the boring drilling

trend shows, single power of pumps increases constantly, the construction of pumps and his separate elements improves continuously, requirements rise to reliability of pumps and to firmness of his knots and details. Now boring pumps continuously improve: reliability and longevity rise, mass goes down and material and labour expenses grow short on their making, exploitation and repair.

Key words: boring piston pump, duplex, triplex, telescopic cylinder.

УДК 622.228:550.82

М.А.Уалиева
Научный руководитель - С.М.Рахимбеков
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева,
Казахстан, г. Алматы
rahimbekov_s @mail.ru

ОСОБЕННОСТИ АДАПТИВНЫХ МЕТОДОВПРОГНОЗИРОВАНИЯПО ФАКТОРУ ОРУДЕНЕНИЯ

Аннотация: Отмечены некоторые особенности адаптивных методов прогнозирования, а также автоматизированных методовмоделирования и оптимизации горной технологии по фактору оруденения. Установлено, что формализованное представление факта взаимовлияния параметров геологической среды, параметров подготовки и нарезки рудного поля, и показателей производства является первоначальнымэтапом формирования концепции приспособления, иначе, концепции адаптации применяемой горной технологии к внутренней, природной среде. При этом раскрывается суть адаптации на примере ранее рассмотренных примеров моделирования природной изменчивости геологоразведочных величин по фактору оруденения.Дляданных оруденения показано, что при практическом использовании гармонического анализа также можно обеспечить существенное повышение точности оценки наиболее вероятных значений параметров оруденения с целью выявления закономерностей и проведения последовательного, достоверного прогноза поля оруденения.

Ключевые слова: адаптация,фактор оруденения, прогнозирование, гармонический анализ, оптимизация, геомеханика.

Обзор литературы по адаптивным методам прогнозирования, а также пересмотр проведенных нами исследований по моделированию и дальнейшей оптимизации горной технологии по фактору оруденения позволяет отметить некоторые особенности этих методов в связи с рассматриваемой общей концепцией горной технологии. В рамках разработанной нами методики идентификации пространственной изменчивости основных параметров оруденения в автоматизированном режиме построены геолого-математические модели по основным параметрам оруденения, являющиеся по сути дела результатом синтеза более точных и удобных для целей проектирования и эксплуатации объекта управления необходимых сведений. Также проведены численные эксперименты для установления взаимовлияния параметров геологической среды, параметров подготовки и нарезки рудногополя, и показателей производства [1-2]. Это установление взаимовлияния и составляет первый этап формулирования концепции приспособления, иначе, концепции адаптации применяемой горной технологии к внутренней, природной среде. Примечательно, что суть адаптации состоит в том, что формируемые геолого-математические модели как бы, следуют за технологическим процессом ведения горных работ и содержат коррекциюдля лучшего ее согласования с реальными данными, тем самым приобретая адаптивный характер. С этого момента назначение этой, можно сказать, адаптивной модели, будетсостоять в том, чтобы постоянно прогнозировать ошибку, даваемую основной геолого-математическоймоделью. Такой оборот дела, обусловливает необходимость «добычи» данных геологоразведки и геомониторинга в режиме «on-line, так как, в противном случае будет иметь место отставание изменений в модели от новых тенденций в реальном геологическом процессе, и тем больше, тем больше несоответствие между прогнозом и фактическими значениями данных в модели.

Таким образом, модели рассматриваемого класса можно рекомендовать для получения более полнойдостоверной и прогнозной картины оруденения, с их помощью более тщательно изучается

внутренняя структура последовательности наблюдаемых данных, взаимосвязь его членов. Модели, являющиеся инструментом прогноза, чутко реагируют на динамические изменения в массиве данных и соответственно перестраиваются тем или иным образом, учитывая обесценение устаревшей информации.

Для иллюстрации этих положений вновь обратимся к данным оруденения, а именно, к рассмотренным ранее практическим примерам моделирования природной изменчивости таких величин, как горизонтальная мощность и угол падения жилы, содержание условного металла и соответствующий метрограмм [1-2].

Предварительный статистический анализ этих данных позволил установить значительную их изменчивость. Так, коэффициент вариации мощности жилы равен (V_m) = 58,6%, угла падения (V_β) = 10,3%, содержания металла V_α =110,3%, линейного запаса (V'_α) =160,3%.

Вместе с тем, в пространственном размещении указанных параметров оруденения отмечаются определенные закономерности: раздувы мощности жилы сменяются пережимами, постепенно меняется угол падения, концентрация металла на одном ее фланге заметно выше, чем на другом. Нестационарность режима изменчивости рассматриваемых величин подтвердилась проверкой по критерию Аббе [3].

Выявленный визуально периодический характер колебаний мощности жилы послужил основанием для проведения гармонического анализа разведочных данных о замерах мощности по рассечкам. При этом закономерная составляющая изменчивости мощности жилы представляется в виде тригонометрического полинома:

$$m(l) = m + \sum_{k=1}^{k} [A_k \sin(\frac{360}{L} kl) + B_k \cos(\frac{360}{L} kl)],$$

или

$$m(l) = m + \sum_{k=1}^{k} C_k \sin(\frac{2\pi}{L} kl + \varphi_k),$$

где m (1) - функция, отражающая закономерные изменения мощности жилы по простиранию; m - среднее значение мощности жилы на рассматриваемом участке; l - текущая координата, 0L; L - длина разведанного участка жилы; к - номер гармоники; $A_к$, $B_к$ - постоянные коэффициенты гармоник; $C = \sqrt{A_k^2 + B_k^2}$; $\varphi_k = arctg\frac{B_k}{A_k}$ — соответственно амплитуда и сдвиг по фазе *к* -ой гармоники. Всего было выделено девять гармоник, каждая из которых вносит определенный вклад в общую дисперсию анализируемого показателя.

Кстати отметим, что касательно данных геомеханики, проведенная во многих исследованиях диагностика геомеханического состояния породного массива и прогноз его поведения указывает также напроявлениегеодинамической активности массива в видециклов, имеющих полигармонический вид и состоящих из короткопериодных знакопеременных движений.При этом данные, собранные в режиме реального времени, могут быть впоследствии переобработаны для выявления закономерностей пространственно-временных флюктуаций деформационного поля, установления амплитуд и частот цикличных движений.

По периодограммам могут быть установлены преобладающие частоты цикличных движений с гармониками определенной энергетики.

Параметрами короткопериодной геодинамики служат амплитуды и частоты цикличных движений, их анализ указывает на присутствие гармоник различной энергетики, которые в свою очередь могут бытьпереобработаны для выявления закономерностей пространственно-временных флюктуаций деформационного поля [4].

Дляданных оруденения при практическом использовании гармонического анализа также можно обеспечить существенное повышение точности оценки наиболее вероятных значений параметров оруденения с целью выявления закономерностей и достоверного прогноза поля оруденения. Так для вышеприведенного аппроксимирующего выражения можно провести анализ влияния числа входящих в него гармоник *к* на дисперсию $\sigma_m^2(k)$ отклонений наблюдаемых значений мощности жилы от расчетных.

При необходимости можно схематично показать характер изменения этой величины при постепенном увеличении k (рисунок).

При k = 0, т.е. когда мощность жилы оценивается по среднему значению m = 6, 65 м, дисперсия σ_m^2 = 15,19. По мере увеличения числа учитываемых гармоник ее величина заметно снижается и при k$\geq$ 6 становится равной 2,08.

Можно сделать вывод, что на долю первых трех гармоник приходится подавляющая часть общей изменчивости рассматриваемого показателя. Включение в аппроксимирующий полином 5, 8 и 9 гармоник незначительно сказывается на величине $\sigma^2(k)$.

Для установления фоновых значений спектра амплитуд гармоник, обусловленных случайной составляющей изменчивости, определялась минимальное аномальное значение спектра при доверительной вероятности 0,95 (4). Проведенные расчеты показали, что 5, 8, 9 гармоники действительно несущественны. Эта особенность спектра как раз и проявляется на нижеприведенном рисунке.

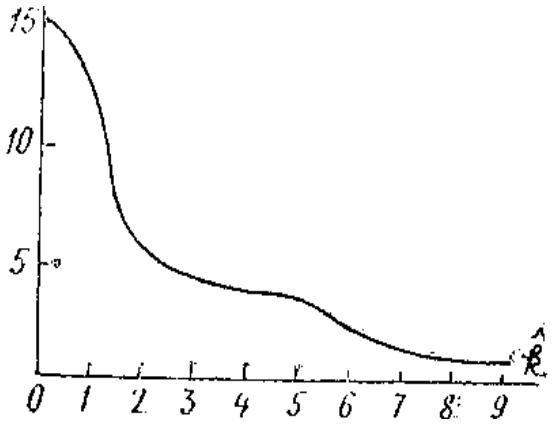


Рисунок 1.

Таким образом, на данном этапе моделирования значимыми оказались шесть гармоник с номерами 1,2,3,4,6,7. Соответствующий полином имеет вид:

m (l) = 6,65+1,875 sin (0,9521 + 223,3) + 3,024 sin (1,9041 + 250,1) +
+l,516sin (2,856ℓ + 66,8) + 0,900 sin (3,808ℓ + 70,9) +
+1,3 sin (5,712ℓ+ 147,8) + 1,28 sin(6,664ℓ + 7,2)
при 0≤*l*≤378.

Дальнейшее усложнение модели было признано нецелесообразным, поэтому гармонический анализ остаточной функции не проводился. Расхождения между расчетными и установленными при разведке значениями мощности объясняются влиянием случайной составляющей изменчивости.

Исследование остаточной функции позволило установить ее стационарность и определить математическое ожидание Δm = 0,33, дисперсию σ_m^2 = 1,35 и среднее квадратическое отклонение $\sigma_{\Delta m}$ =1,16.

Так как значения мощности, рассчитанные с помощью (4), оказываются в среднем на 0,33 м меньше, чем исходные, то для устранения этого смещения постоянное слагаемое в полиноме было скорректировано и принято равным 6,98. В результате математическое ожидание остаточной функции уменьшилось до нуля, дисперсия - 1,23, среднее квадратическое отклонение -1,11.

Полученная модель обеспечивает довольно высокую точность определения наиболее вероятного значения рассматриваемого параметра в любом месте разведанного горизонта ± 0,5 м. при доверительной вероятности 0,95. Для сравнения отметим, что при обычном способе расчета, когда средняя мощность жилы устанавливается без учета ее пространственной изменчивости, возможная ошибка достигает ± 1,8 м. Если предельно допустимая погрешность оценки заранее задана, нетрудно найти соответствующее число гармоник полинома. Пусть, например, эта погрешность равна ± 1,0м. Расчеты показывают, что в этом случае в аппроксимирующем полиноме достаточно использовать всего три первые гармоники, входящие в выражение (4). По мере повышения требований к точности расчетов в модель следует вводить все новые и новые гармоники до тех пор, пока снижается дисперсия отклонений наблюдаемых значений мощности от расчетных.

Список использованной литературы:

1. Лисенков А.А., Рахимбеков С.М. Математическое моделирование природной изменчивости основных характеристик запасов золотоносных жил //Комплексное использование минерального сырья, 1986, № 1.С. 9-16.

2. Рахимбеков С. М. Монография «Адаптация в горном деле», изд. «LAPLAMBERTA cademic Publishing GmbH&Co. KG», 2015, -414 с.

3. Хальд А. Математическая статистика с техническими приложениями. М., 1956. 356 с.

4. Панжин А.А. Исследование короткопериодных деформаций разломных зон верхней части земной коры с применением систем спутниковой геодезии //Маркшейдерия и недропользование, 2003, №2 (8).

М. А.Уалиева, С. М. Рахимбеков

Минералдануы факторы болжау үшін адаптивті әдістерін ерекшеліктері

Түйіндеме. Мақала мысалында бейімделу мәні бұрын минералданған есе геологиялық құндылықтарды табиғи өзгергіштігін модельдеу мысалдары талқылады ашады, деректер минералдануы үшін бұл гармоникалық талдау практикалық қолдану, сондай-ақ үлгілерін және дәйекті, сенімді болжам өрістер минералданған анықтау мақсатында минералдануы параметрлердің ең алдымен, құндылықтарды бағалау дәлдігін айтарлықтай өсуін қамтамасыз ете алады деп көрсетеді.

Түйін сөздер: Бейімдеу, минералдануы фактор, болжау, гармоникалық талдау, оңтайландыру, геомеханика.

M.A.Ualieva, S.M.Rahimbekov.

Features of adaptive methods for the prediction of mineralization factor

Summary. The article reveals the essence of adaptation on the example previously discussed examples of modeling the natural variability of geological values by a factor of mineralization. For data mineralization it shows that the practical use of harmonic analysis can also provide a significant increase in the accuracy of estimation of the most likely values of mineralization parameters in order to identify patterns and of a consistent, reliable forecast fields mineralization.

Keywords :adaptation, mineralization factor, forecasting, harmonic analysis, optimization, geomechanics.

УДК 622.271

Рысбекова А., Ұлар Д.

Ғылыми жетекші - Құттыбаев А. Е. сеньор-лектор, техника ғылымының кандидаты
Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеууниверситеті,
Қазақстан, Алматы қаласы

КАРЬЕР ЖҰМЫС АЙМАҒЫНДАҒЫ АҒЫМДЫ ҚОРЛАРҚОЗҒАЛЫСЫ

Андатпа: *бұл мақаладааршыматау жыныстары менпайдалы қазбаны тиеу бойынша карьердің ритмді және тиімді қамтамасыз ететін күрделі құрылымды кенорындарын ашық әдіспен қазу кезінде тау жыныстарының ағымдағы қорларының қозғалысын басқару мәні қарастырылды. Сонымен қатар карьер жұмыс алаңының әртүрлі өлшемдері кезінде тау жыныстарының ағымдағы қорларының өзгеру заңдылықтары қарастырылды. Қарастырылған модельді карьер үшін тау -кен жұмыстарының тереңдеу қарқыны бойынша жұмыс алаңдарының әртүрлі өлшемдері кезінде деңгейжиектер бойыншаалынатын тау жыныстарының көлемдерінің өзгеріс заңдылықтары анықталды. Аршыманың шыңдық көлемдері 45 – 75 м қазу тереңдігі кезінде туындайтындығы анықталды. Ол ашық кен жұмыстарының эксплуатациясы кезінде тау жыныстарының ашылған және қазып алуға дайын қорларын анықтау үшін ұсынуға болатындығы анықталды.*

Кілт сөздер: *ағымды қорлар, карьер жұмыс аймағы,жұмыс алаңының ені, енбе ені, модельді карьер, деңгейжиек, аршыма жыныстардың көлемі, пайдалы қазба.*

Пайдалы қазбалы кенорындарын ашық әдіспен игеру технологиялық, экономикалық және әлеуметтік жағынан алғанда тиімді және перспективті болып табылады. Сондықтан ашық әдіспен Қазақстан Республикасы мен ТМД елдерінде минералды шикізаттың жалпы көлемінің 80 % жуығы өндіріледі.

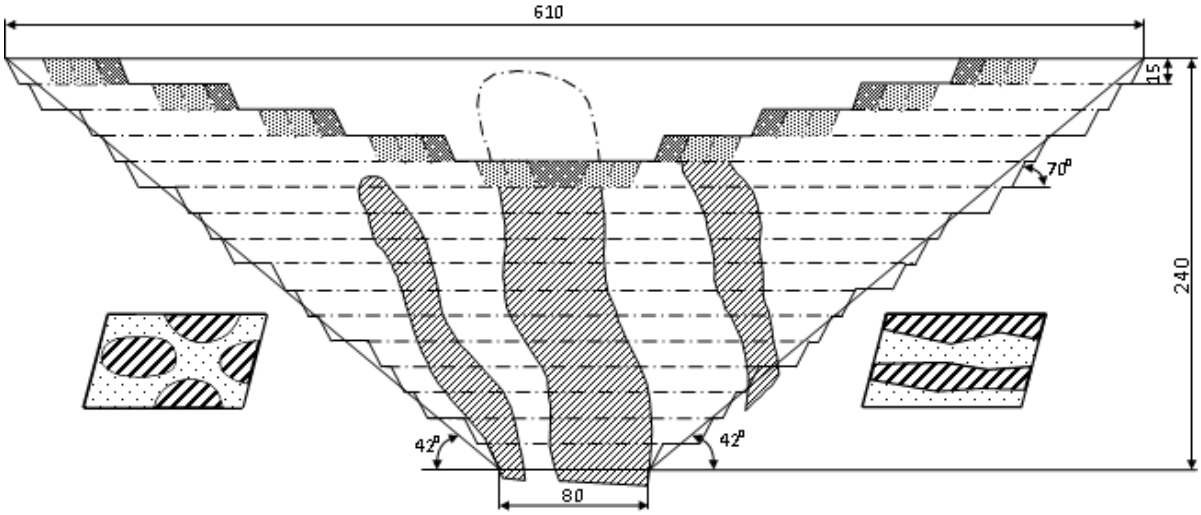
Қазақстанның түсті металлургиясы карьерлерінің жұмыс тәжірибесі мен есептеулер – теміржол көлігін пайдаланып, ЭКГ-5, ЭКГ-8 маркалы экскаваторлармен қатты таужыныстарын өндіру кезінде экскаватор блогының ұзындығы 350-800 м, ал автомобиль көлігін пайдаланғанда 250-500 м құрайды. Тау-кен жұмыстарының тереңдеу бағытымен аршу тәсілін дұрыс таңдап алу ол капиталды және эксплутациялық жұмсалымдарға тигізетін әсері өте жоғары.

Пайдалы қазбаларды ашық әдіспен игеретін қазіргі заманғы тау-кен өндірісі – карьер жүздеген миллион тонна тау-кен қазындысын қазып алуды және тасымалдауды іскеасыратын жоғары механикаландырылған кәсіпорын болып табылады. Ол жоғары өнімділікті тау-кен және көлік жабдықтарымен жабдықталған. Технологиялық үрдістерді басқару үшін қазіргі заманғы компьютерлер мен әртүрлі автоматтандырылған жүйелер пайдаланылады. Аталған технологиялық процесстердің барлығы карьердің жұмыс аймағында орындалады.

Карьердің жұмыс аймағындағы аршыма жыныстарын өндіру жылдарына дұрыс бөлу ол карьердегі аршыма жыныстарының созылмалы артқа қалуын толығымен реттеп отыруға мүмкіндік береді [1].

ҚР ҰҒА академигі Б.Р. Рақышев бойынша жұмыс аймағы дегеніміз уақыт бойынша өлшемдері мен қалыбы бойынша жылжымалы өзгеретін карьер алаңының бөлігі. Ол қазылған кеңістіктен жұмыс жағдауымен және бірінші жұмыс кемерінің жоғарғы алаңымен, карьер алаңынан тау-кен жұмыстарының даму бағытындаағымдық контурмен, аршылмаған немесе жұмыссыз төменгі деңгейжиектерден төменгі жұмыс кемері табанының жазықтығымен, ал флангалары бойынша – бүйір қырларымен шектеледі [2].

Карьер жұмыс аймағы қабылданған ашу әдістерімен қазу жүйесі параметрлері және көрсеткіштеріне сай уақытпен кеңістікте орын алмастырады. Осының нәтижесінде таужыныстарының ағымдағы қорлары қалыптасады. Ағымдағы тау жыныстарының қорларын басқару мақсатында модельді карьер жасалды. Карьердің ақты тереңдігі 240 м, жер беті бойыншаені 610 м, табаны бойыншаені 80 м, құлау бұрыштары 42^0, кемер биіктігі 15 м, жұмыс алаңдарының ені 34, 48, 62, 76 м жәнеенбесіңіңені 12 м екі жағдаулы қазу жүйесі кезінде кенорынды игерудің 4 нұсқасы қарастырылды (1 – сурет).



1 – сурет - Модельді карьердің қимасы

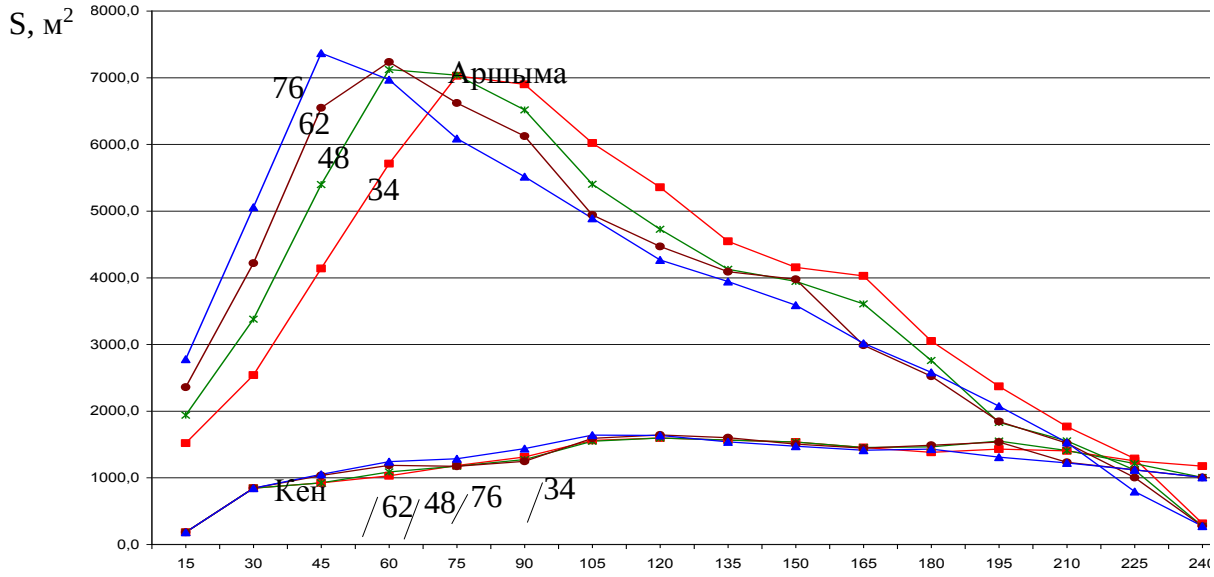
Жоғарғы деңгей жиектен қазылған алынған тау-кен массасы төменде орналасқан деңгейжиектің ашылуын қамтамасыздандыруы қажет. Сәйкесінше, жоғарғы қабаттан қазылып алынатын таужыныстары көлемдері төменгі қабаттағы деңгейжиектің ашылуына жағдай жасауы керек. Модельді карьер алаңының қазылған аршыма және пайдалы қазба көлемдері AutoCad және Excel жүйелерінде есептелдіжәне есептеулердің нәтижесі 1 кестеде келтірілді.

1-кесте - Карьер деңгейжиектері бойыншааршыма және кен көлемдерінің ($м^2$)

Деңгей-жиек, м	$В_{жа}$ = 34м		$В_{жа}$ = 48м		$В_{жа}$ = 62м		$В_{жа}$ = 76м	
	$S_{арш}$	$S_{кен}$	$S_{арш}$	$S_{кен}$	$S_{арш}$	$S_{кен}$	$S_{арш}$	$S_{кен}$
15	1701,9	182,7	2121,9	182,7	2541,9	182,7	2961,9	182,7
30	3381,9	843,4	4221,9	843,4	5061,9	843,5	5901,9	843,5
45	5061,9	923,9	6321,9	923,9	7581,9	1034,0	**7421,9**	1052,7
60	6741,9	1030,5	**7211,9**	1088,7	**7421,9**	1186,6	7211,9	1242,1
75	**7101,3**	1183,1	7110,9	1175,4	7291,9	1171,7	7071,9	1284,9
90	7210,9	1312,7	7001,9	1274,3	7071,9	1247,9	6951,9	1436,5
105	7081,7	1561,1	6951,9	1549,2	6531,9	1590,8	6531,9	1641,0
120	6951,4	1596,1	6321,9	1595,5	6111,9	1642,4	5901,9	1636,4
135	6111,9	1565,7	5691,9	1565,7	5691,9	1602,4	5481,9	1539,7
150	5691,2	1536,1	5481,9	1536,0	5481,9	1505,0	5061,9	1473,9
165	5481,9	1454,8	5061,9	1454,8	4431,9	1443,9	4431,9	1414,1
180	4431,2	1381,6	4221,9	1463,2	4011,9	1488,4	4011,9	1430,9
195	3801,9	1430,1	3381,9	1551,7	3381,9	1536,9	3381,9	1308,9
210	3171,8	1404,2	2961,9	1409,2	2751,9	1233,3	2751,9	1221,7
225	2541,7	1254,3	2331,9	1214,3	2121,9	1118,9	1911,9	1118,9
240	1491,3	1174,9	1281,9	1006,7	1281,9	1006,7	1281,9	1006,7
∑	80570	19835	80570	19835	80570	19835	80570	19835

Кестеден көріп отырғандай жұмыс алаңдары ені әртүрлі болған кезде тау-кен жұмыстары төмендеген сайын аршыма тау жыныстарының көлемдері карьердің белгілі бір тереңдігіне дейін ұлғаяды және одан кейін азаяды. Жұмыс алаңының ені 76 м болған кезде аршыма жыныстың көлемі 45 м деңгейжиекке дейін өсетінін көрсетеді. 60 м деңгей жиекте $В_{жа}$= 48-62 м кезінде аршыма жыныс көлемдері бірдей болады. 75 м деңгейжиекте жұмыс алаңының ені 34 м болған кезде аршыма жыныстарының максималды болатындығын көреміз және қалған уақытта таужыныстарының көлемі азаяды. Демек, карьердің орта және төменгі деңгейжиектерінедегі жұмыс алаңының ені аршыма жынысының көлеміне әсер етпейді. Тау-кен жұмыстарының тереңдеуімен аршыма жыныстардың көлемі азаяды.

Жоғарыда айтылған модельді карьерді есептеу барысындағы алынған мәліметтерді талдағанда кемер биіктігі 15 м, жұмыс алаңының ені 34 м болған жағдайда карьер нұсқасында тау кен жыныстырының ең көп көлемі 75 м деңгейжиекте 8421,9 $м^2$, келесі кезекте кемер биіктігі 15 м, жұмыс алаңының ені 48 м болған жағдайда тау кен жыныстырының ең көп көлемі 60 м деңгейжиекте 8211,9 $м^2$және кемер биіктігі 15 м жұмыс алаңының ені 62 м болған жағдайда тау кен жыныстырының ең көп көлемі 60 м деңгейжиекте 8421,9 $м^2$ болады. Басқаша айтқанда, жұмыс алаңының үлкен ені кезіндегі аршыма жыныстардың ең үлкен көлемі кенорынды игерудің бастапқы кезеңінде орын алады. Бұл жағдайды қазу-тиеу және тасымалдау жабдықтың жиынтығын ескеру қажет. Кен көлемі барлық қарастырылған жұмыс алаңдары кезінде азғана шамада ауытқиды. Сонымен қатар компьютерлік бағдарламада әр деңгейжиек бойынша аршыма жыныстар мен пайдалы қазбаның көлемі есептелініп графикалық түрде 2 суретте келтірілді.



2 сурет – Деңгейжиектер бойынша аршыма жыныстар мен
пайдалы қазбаның көлемдерінің өзгеру графигі

Тау жыныстарының ағымдағы қорларының қозғалысын басқаруашық қазу жүйесінің параметрлерімен және қазу-тиеу жабдығының өнімділігімен анықталатын, тау-кен жұмыстарының даму қарқындылығы көрсеткіштерін белгілеуарқылы іскеасырылады. Көрсетілген қорлардағы пайдалы қазынды көлемдері күрделі құрылымды блоктар құрылысының күрделігіне байланысты олардың кен қанығу коэффициенттерін пайдаланумен анықталады.

Аршыма және кен көлемдерін модельді карьердің кен-геометриялық талдауын жүргізукезіндегі алынған мәліметтерді салыстыру әртүрлі жұмыс алаңдары кезінде аршыманың ең үлкен көлемдеріне жеткізуі оңға қарай бірнеше деңгейжиектерге жылжитынын көрсетеді. Тау-кен жұмыстарының тереңдеуіне қарай аршыма көлемдері өзгеруінің ұқсастығына қарамастан, ақиқатқа жақын нәтижелер карьердің жоғары орналасқан деңгейжиектерінен қазылған жыныс көлемдерін есепке алатын кен-геометриялық талдау кезінде жеткізіледі[3-4].

Жұмыс алаңы ендерінің барлық мәндері, тиеу - тасымалдау кешендерінің түрін және деңгейжиектердегі өлшемдері мен қазу жүйесінің параметрлерін таңдау кезінде барлық деңгейжиектердегі ашылған қорлардың маңызы зор.

Табылған нәтижелер карьердің бірқалыпты және тиімді жұмысын қамтамасыз ету үшін карьер алаңындағы пайдалы қазындыны және аршыманың ағымдағы қорларының қозғалыстарын ырғақты және тиімді жұмысын қамтамасыз ету үшін карьер алаңындағы пайдалы қазынды және аршыманың ағымдағы қорларының қозғалыстарын мақсатты басқаруы үшін сенімді негіз болып табылады.Оларды пайдалану карьердегі аршыма жұмыстарының созылмалы артқа қалуымен байланысты жағымсыз, кері нәтижелердің алдын алады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Ракишев Е. Б., Саменов Г. К., Кожантов А.У., Куттыбаев А. Е. Интегральная характеристика параметров рабочей зоны карьера // Труды Второй Международной научно-практической конференции «Горное дело и металлургия в Казахстане. Состояние и перспективы», – Алматы: КазНТУ, 2006. – С.144-147.

2. Ракишев Б. Р., Жусупов К. К., Куттыбаев А. Е. Минимально необходимые размеры текущих запасов горных пород на Житикаринском карьере // Научно-техническое обеспечение горного производства. Труды, ИГД им. Д. А. Кунаева. –Алматы, Т. 70, 2005. – С.3-7.

3. Ржевский В. В. Открытые горные работы. ч.2. -М.: Недра, 1985. – 550 с..

4. Ракишев Е. Б., Саменов Г. К., Кожантов А. У., Куттыбаев А. Е. Объемы вскрытых и готовых к выемке запасов пород при различных размерах рабочей зоны // Труды Второй Международной научно-практической конференции «Горное дело и металлургия в Казахстане. Состояние и перспективы», – Алматы: КазНТУ, 2006. – С.147-151.

Рысбекова Айдана, Улар, Куттыбаев А. Е.

Движение текущих запасов в рабочей зоне карьера

Резюме: в статье рассмотрено управление движением текущих запасов горных пород при открытой разработке сложноструктурных месторождений, обеспечивающее ритмичную и эффективную работу карьера по отгрузке полезного ископаемого. А так же выявлены закономерности изменения текущих запасов горных пород при различных размерах рабочей площадки. Выявлены закономерности изменения извлекаемых объёмов горных пород для модельного карьера по горизонтам при различных размерах ширины рабочей площадки по мере углубки горных работ. Пиковые объёмы вскрыши наступают при глубине отработки 45-75 м. При открытой разработке можно предложить при определении готовых запасов горных пород в рабочей зоне карьера.

Ключевые слова:текущие запасы, рабочая зона карьера, ширина рабочей площадки, ширина заходки, модельный карьер, горизонт, объем вскрышных пород, полезное ископаемое

Rysbekova Aidana, Ular Dahan, Kuttybaev A.E.

Movement of current reserves in the working area of a mine

Resume: article reviews management of movement of the current reserves of rocks in case of open pit mining of complex structured quarry fields, providing rhythmical and effective work of a pit on transfer of a mineral. Regularities of change of the current inventories of rocks in case of various sizes of the working platform are also revealed. Regularities of change of the taken amounts of rocks for a model pit on the horizons in case of various sizes of width of the working platform on a measure are revealed deepening of mining operations. Peak amounts of an overburden come with a depth of working of 45-75 m. Results of these works could be used in determination of available reserves of rocks in the working area of a pit in open-cast mining of mines.

Keywords: current reserves, quarry work area, the width of the work area, the width of the stope, model quarry, the horizon, the amount of overburden, minerals

УДК 622.002.5

Ф. Д. Сансызбаева

Научный руководитель – Л. А. Крупник, профессор кафедры «Технологические машины и оборудование», доктор техн.наук, профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Республика Казахстан, г. Алматы fariza100193@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ОСЕВЫХ ВЕНТИЛЯТОРОВ ГЛАВНОГО ПРОВЕТРИВАНИЯ СЕРИИ ВО

Аннотация. *Вентиляторы главного проветривания нового поколения серии ВО позволяют по своим характеристикам полностью перекрывать рабочие зоны существующих осевых и центробежных вентиляторов. Установлены основные преимущества вентиляторов при их эксплуатации, техническим обслуживании и монтаже. Регулирование режима работы и возможность быстрого и качественного реверсирования вентиляционной струи, оснащение вентиляторов антипомпажным устройством, возможность параллельной работы делает эти вентиляторы перспективными для использования на горных предприятиях.*

Ключевые слова: *проветривание горных выработок, вентилятор, производительность, давление, типоразмер.*

Создание комфортных условий труда горнорабочих – важнейшая задача для повышения производительности труда. Для этого на горных предприятиях с подземным способом разработки применяется система общешахтного проветривания с помощью вентиляторов. С углублением горных работ и развитием сети горных выработок возрастают требования к характеристикам вентиляторов главного проветривания, в частности необходимость высокой производительности и давления.

Применяющиеся в Республике Казахстан и странах СНГ осевые вентиляторы ВОД могут создавать давление до 300-350 ДПа, что в большинстве случаев недостаточно. Увеличение

создаваемого давления выше указанных пределов за счет увеличения частоты вращения рабочего колеса невозможно из-за высокого шума, превышающего санитарные нормы. Для создания необходимого давления применяются центробежные вентиляторы, которые более сложные по конструкции, в техническом обслуживании и регулировании режима работы.

В последнее время НПФ «МИДИЭЛ» совместно с фирмой «FlaktWoods» разработала ряд осевых одноступенчатых вентиляторов главного проветривания серии ВО. Эти вентиляторы должны заменить известные осевые и центробежные шахтные вентиляторы с диаметром рабочего колеса 3000 мм и выше.

В таблице 1 приведены сравнительные характеристики параметров вентиляторов главного проветривания типа ВО НПФ «МИДИЭЛ» и вентиляторы ОАО «Донецкгормаш».

На основании данных таблицы построены поля рабочих режимов этих вентиляторов (Рисунок 1).На рисунке приводится покрытие полей вентиляционных режимов вентиляторами нового поколения и вентиляторами ОАО «Донецкгормаш».



Рисунок 1. Характеристики вентиляторов нового поколения серии ВО и вентиляторов ОАО «Донецкгормаш»

Таблица 1 - Параметры шахтных вентиляторов НПФ «МИДИЭЛ» и ОАО «Донецкгормаш» (таблица 1).

Наименование параметра	Нормы для типоразмеров вентиляторов									
	ВО30ВК	ВО30ВКР	ВО40ВК	ВО40ВКР	ВОД-30М2	ВОД-40М	ВЦ-31,5М2	ВЦД-31,5М2	ВЦД-47,5УМ	ВЦД-42,5
Диаметр рабочего колеса, мм	3000	3000	4000	4000	3000	4000	3150	3150	4750	4250
Частота вращения ротора, мин-1 при прямой работе при реверсивной работе	500-990	500-990 525-1030	300-740	300-740 316-780	500-600	375	500-600	500-600	500	500
Подача в пределах рабочей области, м3/с минимальная максимальная	80 640	80 530	60 1160	60 935	50 270	90 380	30 170	60 320	85 600	100 760
Статическое давление в пределах рабочей области, ДПа минимальное максимальное	65 930	65 815	120 900	120 810	120 510	60 310	80 620	90 620	85 940	86 880
Номинальный статический КПД	0,89	0,81	0,87	0,81	0,8	0,8	0,84	0,84	0,85	0,85
Мощность электро-привода, кВт, не более	6300	6300	11000	11000	1600	1600	1250	1600	3000	6300
Масса вентилятора без электро-оборудования, кг	21500	23000	33000	35000	25000	37000	18200	31800	75000	71000

Как видно из приведенных данных, два типоразмера вентиляторов нового поколения типа ВО полностью покрывают рабочие зоны всех существующих осевых и центробежных вентиляторов ОАО «Донецкгормаш» и при этом превосходят последние по эксплуатационным и массо-габаритным характеристикам.

Широкие поля вентиляционных режимов новых вентиляторов обеспечиваются не только аэродинамической схемой, но и наличием регулируемого электропривода.

Вентиляторная установка серии ВО состоит из рабочего и резервного вентиляторов с приводными электродвигателями, вспомогательного оборудования в виде двух входных и выходных коробок и переключателей воздушного потока, общего подводящего и атмосферного каналов, электрооборудования главного привода и системы управления, здания и фундаментов для размещения механического и электрического оборудования. Переключатели потока имеют два положения и служат для перехода с рабочего вентилятора на резервный. Реверсирование воздушной струи осуществляется изменением направления вращения приводного двигателя и поворотом лопаток спрямляющего аппаратов.

Капитальные затраты на строительство компактных установок серии ВО в сравнении с известными установками ОАО «Донецкгормаш» уменьшаются минимум в 2 раза.

Вентиляторы главного проветривания серии ВО имеют ряд преимуществ. Общий фундамент под вентилятор и электродвигатель исключает перекос и смещение вала ротора вентилятора и ротора электродвигателя, нарушение центровки и, соответственно, усиленный износ муфт из-за взаимного смещения при двух отдельных фундаментах. Короткий и жесткий вал ротора с нагрузкой от одного облегченного рабочего колеса на подшипники. Долговечность подшипников превышает регламентируемый ГОСТ 11004-84 срок службы вентилятора 20 лет. Одноступенчатая конструкция вентилятора, ротор которого только на одном рабочем колесе содержит постоянно нагруженные элементы – рабочие лопатки, а приваренные в корпусе лопатки спрямляющего аппарата не имеют опор и привода, служащих источником отказов. Относительно короткий и жесткий трансмиссионный вал (благодаря применению входной коробки) имеет большую отстройку от частоты резонансных колебаний и создает умеренную весовую нагрузку на подшипники двигателя и вентилятора. Вентилятор при необходимости может быть снабжен противосрывным устройством, устраняющим помпаж и возможное разрушение вентилятора, а также позволяющим параллельную работу нескольких вентиляторов на одну сеть.

Вентиляторы серии ВО имеют два варианта регулирования режимов работы: изменением на ходу частоты вращения приводного двигателя или изменением при остановленном роторе угла установки лопаток рабочего колеса.

Максимальный статический КПД вентиляторов типа ВО составляет 87% ..89% вместо 80% у вентиляторов типа ВОД.

Среди других достоинств:

- компактность и малые габариты установки в плане (576 м^2 вместо 750 м^2 у ВОД-30);

- высокая степень заводской готовности вентиляторов, вспомогательного оборудования и каналов, минимальные объемы строительных работ (1500 м^3 по сравнению с 2600 м^3 для ВОД-30М и 8800 м^3 для ВЦД-47,5УМ) и монтажных работ;

- удобство обслуживания, монтажа и ремонта, так как масса наиболее тяжелого узла (ротора) не превышает 7500 кг и не требует применения мощных подъемных средств.

Для использования вентиляторов главного проветривания на горных предприятиях взамен работающих необходима разработка проектов их монтажа с максимальным использованием существующих фундаментов.

Литература:

1. Гришко А.П., Шелоганов В.И. Стационарные машины и установки // Изд. МГГУ –Москва, 2006, – С. 123-124.

Ф. Д. Сансызбаева

ВО сериялы ості негізгі желдету желдеткіштерінің қызметінің ерекшеліктері

Аңдатпа. Жаңа буындағы ВО сериялы негізгі желдету желдеткіштері сипаттамасы бойынша ертеден қолданып келе жатқан ості және ортадан тепкіш желдеткіштерінің жұмысшы аймағын толықтай жаңартып келеді. Монтаждау, техникалық қызмет көрсету және пайдалану кезінде желдеткіштерге негізгі ерекшеліктер қойылған. Жұмыс тәртібін басқару, желдету ағынының сапалы және тез реверстк мүмкіндігі желдеткіштерді антипомпаж құрылғысымен жабдықтау, параллель жұмыс алып бару мүмкіндігі тау-кен кәсіпорынында бұл желдеткіштерді келешекте кеңінен қолдануын қамтамасыз етеді.

Түйін сөздер: шахталы қазбаны желдету, желдеткіш, өнімділік, қысым, типтік өлшем.

F. D.Sansyzbaeva

Features the work of axial fans of the main airing of the series BO

Abstract. The main fans of the new generation series BO allow its characteristics to fully cover the working areas of the existing axial and centrifugal fans. The main advantages of fans in their operation, maintenance and installation. Regulation of the mode of operation and the possibility of fast and qualitative reversal of air flow, supply fan anti-surge device, the possibility of parallel operation make these fans are promising for use in mining.

Key words: ventilation of mine workings, fan, performance, pressure, size.

УДК 528.9

Шантаев А.Т., Кожаев Ж.Т.
Научный руководитель -Байгурин Ж. Д. д.т.н., профессор
КазНИТУ имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ И РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Аннотация. *В статье рассматриваются особенности гидрогеологических изысканий водных ресурсов для решения вопроса о создании гидроэкологических карт. Показано, что изучение гидрогеологических условий при исследовании водных ресурсов является основой для решения вопросов построения гидрогеологических и гидроэкологических карт при строительстве промышленных объектов и разработке месторождений полезных ископаемых*

Ключевые слова: *Гидрогеология, гидроэкология, карта гидроизогипс, гидроэкосистема, подземные воды.*

Водные ресурсы на верхней части земной коры и залегающие ниже поверхности земли – относятся главным стратегическим ресурсам любого государства, и обеспечивает экономическое, социальное благополучие населения, существование животного и растительного мира. Вода относится к важнейшим компонентам окружающей среды, что отмечено во многих нормативно-правовых документах и материалах, где отмечается о роли и значимости водных ресурсов для экономики страны. .Как вода должна быть использована, ее рациональное использования для водоснабжения и охранение как основа жизнедеятельности людей. Наука по исследованию водных ресурсов, их происхождения, о законах движения воды, свойствах, условиях залегания, распространения в земной коре и других факторов изучает ***гидрогеология.***

Вода, испаряясь с поверхности морей, океанов и суши, поступает в атмосферу, где пары конденсируется в виде атмосферных осадков, возвращаются в морские бассейны на суши. Происходит круговорот воды в природе. Подземные воды образуются преимущественно путем инфильтрации. Атмосферные осадки, речные и другие воды под действием силы тяжести просачиваются по крупным порам и трещинам пород. На глубине им встречаются водоупорные слои. Вода задерживается и заполняет пустоты породы. Так создаются водоносные горизонты (рис.1).



Рисунок 1. Схема круговорота воды на земле.

Для глубокого изучения содержания и выявления характера движения воды создаются специальные гидрогеологические карты на основе проведения гидрогеологических изысканий и метрологических измерений.

При проведении строительных работ и эксплуатации инженер в контакте с гидрогеологими принимает рациональные инженерные решения по изучению водной экосистемы (*гидроэкосистемы*) и ее связи с окружающей средой. К ним относятся различные источники водообразования (моря, реки, водотоки, водоемы) и другие, как сложные природные и природно-технические системы, находящиеся под влиянием хозяйственной деятельности общества[1,2] (рис.2).

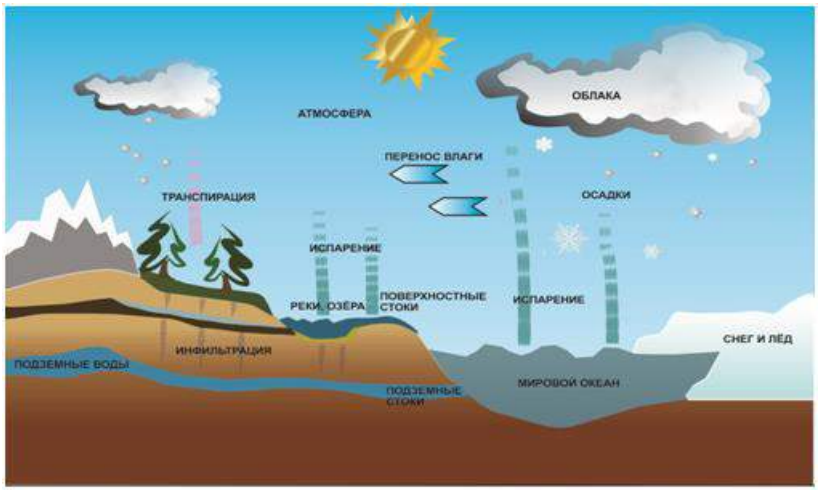


Рисунок 2. Водные объекты и ресурсы

Гидрогеологические и гидроэкологические карты позволяют более глубокому изучению и выявлению характера движения воды в горных породах и управления движения водными потоками при строительстве промышленных объектов и освоении недр.

Предметом изученияигидрогеологии и гидроэкологии является вода, как активная среда, воздействующая на берега, русло и природные и хозяйственные объекты. Закономерности развития гидроэкосистем оказывают особое влияние на экологическое состояние природной среды, под воздействием внутренних (биотических) и внешних (в основном абиотических и антропогенных) факторов. Исследователи гидрогеологи и экологи изыскивают оптимальные управленческие решения по разработки способов защиты гидроэкосистем от загрязнения и истощения, пути рациональных решений для улучшения качества водной среды и экологии.

Особое влияние на гидроэкосистему влияют подземные воды, режим которых заключается в изменение во времени их уровня, химического состава, температуры и расхода. В природе колебания уровня подземных вод происходит по нескольким причинам (рис.3)



Рисунок 3. Основные факторы колебания уровня подземных вод на гидроэкосистему

Все подземные воды содержат в растворенном состоянии определенное количество солей, газов, а также огранических соейдинений. Подземные воды разделяются на пресные, солоноватые, соленые и рассолы. Присутствие солей придает воде такие свойства, как жесткость и агрессивность. Жесткость подземных вод обусловлена количеством растворенных в воде ионов кальция и магния и выражается в миллимолях на литр. По общей жесткости природные воды разделяют на 5 групп:

Оценка воды	Жесткость ммол/л
Очень мягкая	До 1,5
Мягкая	1.5-3.0
Умеренно мягкая	3-6
Жесткая	6-9
Очень жесткая	Выше 9

Агрессивность подземных вод оказывает значительное отрицательное влияние на строительство промышленных и гражданских объектов, зданий и сооружений.[2]

Карты грунтовыхи подземных вод предназначены для выявления характера поверхности (зеркала) воды ина этом составляется картагидроизогипс(рис.4).Гидроизогипсами называют линии, соединяющие точки с равными абсолютными отметками зеркала грунтовых вод. Эти линии отражают рельеф зеркала воды.

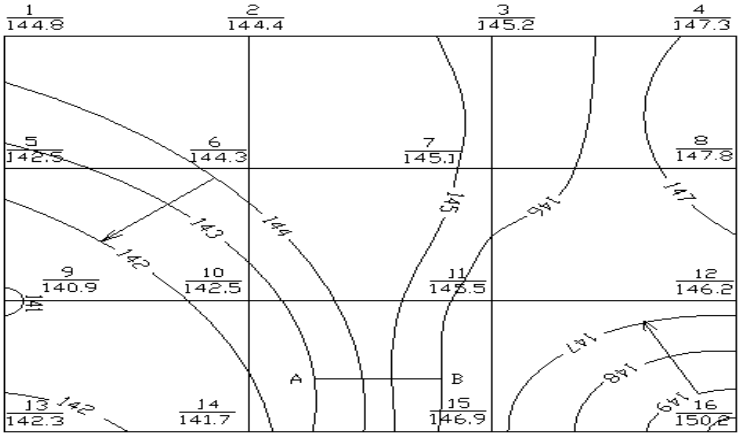


Рисунок 4. Карта гидроизогипс поверхности зеркала воды

Основные запасы водных ресурсов республики сконцентрированы в поверхностных и подземных источниках. В целом водные ресурсы Казахстана размещены неравномерно по регионам. Так, на восточный район приходится 34,5% всех водных ресурсов, северный – 4,2 %, центральный – 2,6 %, юго–восточный – 24,1 %, южный – 21,2 %, западный – 13,4%. При этом ситуация с обеспеченностью водой в республике существенно различается по регионам. [3]

Таким образом, изучение гидрогеологических условий при исследования водных ресурсов являются основой для решения вопросов построения гидрогеологических и гидроэкологических карт при строительстве промышленных объектов и разработке месторождений полезных ископаемых

Список использованной литературы:

1. Коробкин В. И., Передельский Л. В. Инженерная геология и охрана природной среды. – Ростов н/Д: изд.РГУ, 2007.-348 с.

2. Рациональное и комплексное использование недр при разведке и добыче подземных вод. Об утверждение Единых правил по использование недр «Егемен Казахстан» 2011 номер 368-372.

3. http://aarhus.kz/ru.Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов Республики Казахстан за 2011-2014 годы

Шантаев А.Т., Кожаев Ж.Т., Байгурин Ж.Д.

Гидрогеологиялық және өнеркәсіптік объектілер мен салу кезінде пайдалы қазбалар кенорындарын игеру гидроэкологиялық карталарын пайдаланудың ерекшеліктері

Түйіндеме. Осы мақалада гидроэкологиялық карталары құру үшін су қорларының гидрогеологилиялық іздеулерінің ерекшеліктерін қарайды. Көрсетілгендей, су қорларының іздеулер үдерістеріне қажет гидрогеологиялық шарттарын зерттеуі өндірістік нысандарын құру кезендеріне және пайдалы қазбалар кен орындарын құруға, гидрогеологиялық және гидроэкологиялық карталар құрастыруға қажет.

Түйін сөздер: Гидрогеология, гидроэкология, гидроизогипс карта, гидроэкожүйе, жерасты сулары.

Shantayev A. T.,Kozhayev Zh. T.,Baygurin Zh. D.

Features of hydrogeological and hydroecological cards use at industrial facilities construction and mineral depositsdevelopment

Summary: This article considers the specialties of hydro ecological researches of water resources in order to solve the issue of the making of hydro ecological maps. As it shows, the terms of hydro ecological surveys during the researches of water resources are basis to get solutions for the issues of themap making processes, which need during the industrial constructing and field development.

Key words: Hydro ecology, hydro geology, Isohypes map, hydro ecosystem, groundwater.

УДК 622.882

Калыбеков Т.[1], Жакыпбек Ы.[2], Әбен А.С.[2]

[1]Орта-Азия университеті,

[2]Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,

Алматы қаласы

СЫРТҚЫ ҮЙІНДІНІ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ТАЛАПТАРЫНА СӘЙКЕС ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫ ЕСКЕРЕТІН ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ СҰЛБАЛАРДЫ ТАЛДАУ

Андатпа. *Мақаладапайдалы қазынды кенорындарын ашық әдіспен игеру барысында сыртқы үйіндіде аршыма таужыныстарын қоймалауды рекультивация талаптарына сәйкес қалыптастыруды ескеретін технологиялық сұлбалар қарастырылған.*

Түйінді сөздер: *Үйінді, рекультивация, жіккабат, технологиялық сұлба, аршыма таужыныстары.*

Пайдалы қазынды кенорындарында ашық тау-кен жұмыстарын жүргізу нәтижесінде қомақты жер ауданы бұзылады. Бұзылған жерлерді қайта қалпына келтіру жұмыстарын жүргізуге дейінгі қазылған кеңістік және сыртқы үйінділер түріндегі пайда болған антропогенді ландшафт қоршаған табиғи ортадағы атмосфераның, гидросфераның және литосфераның ластану көзі болып табылады. Тау-кен жұмыстарын жүргізу барысында қоршаған табиғи ортаға зиянды әсерлерді азайту бұзылған жерлерді қайта қалпына келтіруді уақтылы жүргізгенде ғана мүмкіндік туады.

Сыртқы үйіндіде аршыма таужыныстарды қоймалауда қолданылатын технологиялық сұлбалары бұзылған жерлерді рекультивациялауды уақтылы жүргізудің келесі негізгі талаптарын қанағаттандыруы керек [1]:

- үйіндіде аршыма таужыныстардың максималды мүмкін болатын көлемін жаппай өнімді тәсілмен үймелеуді қарастыру;
- биологиялық қайта қалпына келтіруге сәйкес аршыма таужыныстарын сұрыптап орналастыру мүмкіндігі;
- бұзылған жерлерді техникалық рекультивациялау кезінде қайта қалпына келтіру жұмыстарына жұмсалатын шығындарды азайту.

Дөңгелек және шаршы пішінді бульдозерлік үйіндіқұру кезінде бұзылған жерлерді қайта қалпына келтіруді жылдамдату мақсатында екі жікқабатты сыртқы үйінділерді сұрыптап қалыптастырудың технологиялық сұлбасы ұсынылады. Аршыма таужыныстарын сұрыптап орналастырудың ұсынылған технологиялық сұлбалары үйінді жікқабатының шеткі бөліктеріне әлеуетті құнарлы таужынысты, ал үйіндінің ішкі жағында рекультивациялауға жарамсыз таужыныстарды үймелеуді қарастырады.

Барлық үйіндіні қалыптастыру келесі ретте жүзеге асырылады. Алғашқы үймені үймелеуден кейін бірінші үйінді жікқабатында үйіндіқұру жұмыстарының шебі үйінділік телімнің шекарасын жағалай оң немесе сол қапталынан дамиды. Бірінші үйінді жікқабатының шеткі бөлігі әлеуетті құнарлы таужыныстармен үймеленеді. Бірінші үйінді жікқабатында жеткілікті мөлшерде жұмыс алаңшасы пайда болған жағдайда екінші үйінді жікқабатында алғашқы үймені үймелеуді бастайды. Екінші үйінді жікқабатында үйіндіқұру жұмыстарының шебі шеткі жиек бойымен жүргізіледі.

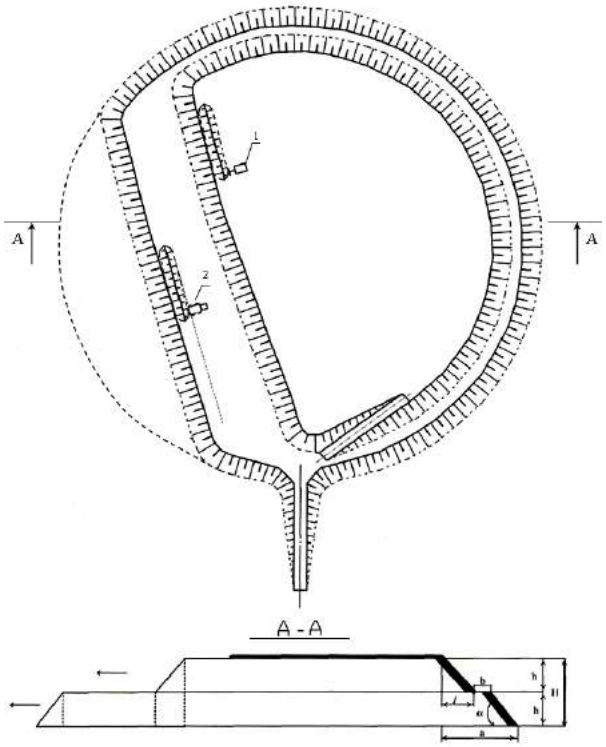
Екінші үйінді жікқабатының қиябет бөлігі әлеуетті құнарлы таужыныстармен үймеленеді. Жобаға сәйкес үйіндіқұру жұмыстарының шебі жылжыған сайын екінші үйінді жікқабаты бетіне де әлеуетті құнарлы таужыныс төгіледі. Одан әрі қарай, үйіндінің шеткі бөлігін біршама ілгерілете үймелейді де, үйінділік жікқабаттарда бір уақытта үймелеу дамып отырады [2,3,4].

Үйінді жікқабаттарын үймелеп біткеннен кейін, олардың шеткі бөліктері мен горизонталь беттері бұзылған жерлерді рекультивациялауға жарамды таужыныстармен жабылады, осы жағдай сыртқы үйіндінің бұзылған жерлерін қайта қалпына келтіруді жылдамдатуға мүмкіндік береді. Екі жікқабатты сыртқы үйінділерді сұрыптап қалыптастырудың ұсынылып отырған технологиялық сұлбасы кезінде үйінді жікқабаттары бір уақытта үймеленеді де, аз мерзімде жобалық биіктіктерге жетеді. Одан әрі қарай үйінді жікқабаттары үйінділік телімнің шеткі жағында біршама ілгерілеп, оңнан солға немесе солдан оңға жылжумен қалыптасады (1,2-сурет).

Барлық жағдайларда үйіндіқұру жұмыстары шебінің жылжуы үйіндіқұру және бұзылған жерлерді қайта қалпына келтіру жұмыстарын қалыпты ұйымдастыру мақсатында параллель және тең болуы керек.

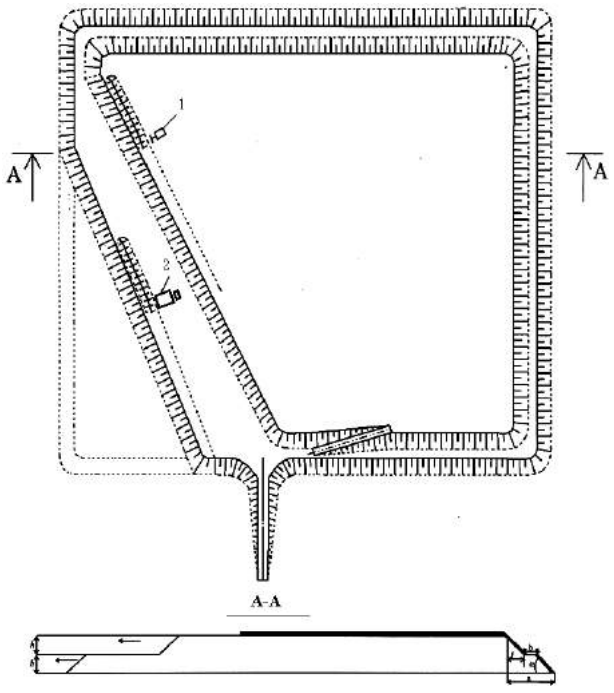
Екі жікқабатты сыртқы бульдозерлік үйіндіні сұрыптап қалыптастырудың ұсынылып отырған технологиялық сұлбалары мыналарды қамтамасыз етеді:

- кенорнын пайдаланудың бастапқы кезеңінде карьердің жоғарғы горизонттарынан шығарылатын әлеуетті құнарлы таужыныстарды тиімді пайдалану;
- үйіндіқұрудың қабылданған технологиялық сұлбасына сәйкес үйіндіде жарамсыз және аз жарамды таужыныстарды сұрыптап орналастыру;
- бұзылған жерлердің дер кезінде рекультивациялауды ескере отырып, геометриялық параметрлері бойынша тұрақты үйінділерді оңтайландырып қалыптастыру;
- кенорындарын игеру кезінде жерлерді тиімді пайдалану мақсатында ауылшаруашылық мұқтаждығынан оңтайлы бөліп алу және үйіндінің беткі қабатын рекультивациялауды ең аз уақытта орындау;
- кенорнын игеру кезінде тау-кен жұмыстары жүргізілетін аумақтағы экологиялық тәуекелді азайту мақсатында қоршаған табиғи ортаға ашық тау-кен жұмыстарының жағымсыз әсерлерін азайту.



1 - сурет. Дөңгелек пішінді екі жікқабатты сыртқы бульдозерлік үйіндіқұруды сұрыптап қалыптастырудың технологиялық сұлбасы

Осылайша үйіндіқұру жікқабаттарының шеткі бөліктерінде әлеуетті құнарлы таужыныстарды сұрыптап орналастыру сыртқы екі жікқабатты үйіндіні қайта қалпына келтіруді жылдамдатады. Үйіндіқұру кезінде жердің бұзылу қарқынын төмендету есебінен жерді пайдалану көрсеткіші жақсарады. Үйінді жікқабатының қиябеті бөлігін әлеуетті құнарлы таужыныстармен сұрыптап қалыптастыруға байланысты қиябеттерді кесіп жаймалау ұсынылмайды, сонда тау-кен тегістеу жұмыстарын азайтуға мүмкіндік туады.



2 - сурет. Шаршы пішінді екі жікқабатты сыртқы бульдозерлік үйіндіқұруды сұрыптап қалыптастырудың технологиялық сұлбасы

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Қалыбеков Т., Бегалинов А., Сандибеков М. Н. Ашық тау – кен жұмыстарының процестері. - Алматы, 1997. – 164 б.

2. Калыбеков Т. К., Толеуов Б. Т., Рысбеков К. Б. Технологическая схема селективного формирования внешнего бульдозерного отвала // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов - г. Курск, 2009. №11.- С. 84-85.

3. Чулаков П.Ч., Бегалинов А., Калыбеков Т. Интенсификация рекультивации нарушенных открытыми горными работами земель. - Алматы: Гылым, 1994. Ч. 1.– 100 с.

4. Чулаков П.Ч., Бегалинов А., Калыбеков Т. Интенсификация рекультивации нарушенных открытыми горными работами земель. -Алматы: Гылым, 1994. Ч. 2.– 172 с.

Калыбеков Т., Жакыпбек Ы., Әбен А.С.

Анализ технологических схем складирования вскрышных пород во внешних отвалах в соответствии требованиями рекультивации

Аннотация. В статье рассмотрены технологические схемы складирования вскрышных пород во внешних отвалах в соответствии требованиями рекультивации при освоении месторождений полезных ископаемых открытым способом.

Ключевые слова: Отвал,рекультивация, ярус, технологическая схема, вскрышные породы.

Kalybekov T., Zhakypbek Y., Әбен А. С.

The analysis of stripping soils warehousing technological schemes in external dumps in compliance requirements of recultivation

Summary. In article technological schemes of warehousing of overburden breeds in external dumps in compliance are considered by requirements of recultivation at development of mineral deposits in the open way.

Keywords: Dump, recultivation, tier, technological scheme, overburden breeds

ӘОЖ 669.1:622

Тасқұл Ә. С., Абдыкалыкова Р. С.
Технологиялық машиналар жабдықтар кафедрасының лекторы
Қ.И.Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы қаласы Akimss00@mail.ru

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ТАУ-МЕТАЛЛУРГИЯ ӨНЕРКӘСІБІНІҢ СТАТИСТИКАЛЫҚ АНАЛИЗІ

Аннотация: *Бұл мақалада Қазақстан Республикасындағы тау-кен металлургия саласын дамытудың 2010-2016 жылдарда қабылданған бағдарламаларға статистикалық мәліметтерге сүйене отырып анализдік талдау жасалынады. Жалпы тау-кен металлургия саласындағы осы жылдар аралығындағы жетістіктерін жаңа технологияларын баяндаймыз.*

Кілттік сөздер: *тау-кен, металлургия, өнеркәсіп,техника.*

«Болашақта Қазақстанның тау-кен металлургия саласы өзінің даму қарқынын сақтап, еліміздің өсіп-өркендеуіне негіз болып қала береді деп сенемін. Меніңше, Үкімет пен ірі өндіріс компаниялары бүгінде тау-кен металлургия саласы жұмысшыларының әлеуметтік мәселелерін шешуге ерекше ден қоюлары қажет. Оған кәсіби қауымдастықтар мен салалық бірлестіктер де белсене қатысуы міндет. Үкіметпен арадағы диалогты үзбей, үнемі жаңа ұсыныстар мен идеяларды жасап отырған жөн», - делінген Елбасының құттықтауында[1]

Тау-кен-металлургия саласы ел экономикасымен тікелей байлыныста,оның рөлі жоғары жалпы техникалық салаларды шикізатпен қамтамасыз ету болып табылады. Бұл сала еліміздің өнеркәсібінде барынша қарқынды дамып келе жатқынын аңғарамыз. Оған дәлел ретінде елімізде бәсекеге қабілетті өндіріс орындарының құрылуы, саланың жұмыс істеп тұрған кәсіпорындарын жаңғырту және еңбек өнімділігін арттыру мақсатында заманауи басқару технологияларын енгізілуі, міне осындай жұмыстардың арқасында ел экономикасы едәуір көтерілді. Әрине бұл жетістіктер елбасымыздың салиқалы саясатының арқасында.

2010 жылы 14 сәуірде тау-кен металлургия саласын дамыту жөніндегі қабылданған қаулы бойынша осы күнге дейін атқарылған жұмыстарды, бақылап сараласақ.

Бұл қабылданған қаулының басты мақсаты машина жасауды, құрылыс индустриясын және өнеркәсіптің басқа да салалары мен экспортты дамытуды металлургия өндірісін құру болатын.

Иә, дәл осы қаулыдан кейін осы күнге дейін қыруар жұмыстар атқарылып, қаншама зауыт, фабрикалар, лабораториялар іске қосылды.

Елімізде Менделеев кестесіндегі 105 элемент кездесетінін біледі. Шетелдік сарапшылардың айтуы бойынша тау–кен металлургия салысының серпінді дамып келе жатқандығын, тағы 5-6 жыл көлемінде бәсекеге қабілеті арта түсетіндігін нық сеніммен айтады. Тағы бір айта кететін жайып Дүние жүзілік мониторинг бойынша Қазақстан тау-кен өнеркәсібі бойынша 10 ірі елдердің ішінде көш бастап тұр.

2010 жылдағы қаулыдан кейін елімізге инвеститция көптеп тартыла бастады.

2013 жылдары елімізде металлургия саласында 62 кәсіпорын жұмыс жасаған. Геология камитетінің деректеріне сүйенсек республикада таралған пайдалы қазбалардың 1115 жер қойнауын пайдаланушы, қатты пайдалы қазбалардың 241 жер қойнауын пайдаланушы және жер асты артизан суын өндірумен 158 жер қойнауын пайдаланушы тіркелген. Әрине бұлардың ішінде шетелдік легионерлерде көптеп кездеседі. Олар АҚШ ,Ресей, Қытай секілді ұлы державалар[2].

Қазіргі таңда елімізді үдемелі индустриялық-инновациялық даму бағдарламсына сәйкес тау-кен металлургия саласында елімізде 50-ге жуық жаңа өндіріс іске қосылған. Және тағы бір айта кетерлігі тау-кен металлургия саласы 2010 жылы өндіріс көлеміндегі үлесі 18 пайызда құраса, бүгінде өндіріс көлемі 52 пайызға шығып отыр. Сонымен қатар бәсеге қабілетті мамандарда мейлінше көбейтілуде.Дәл қазіргі сәтте елімізде 164,5 мыңнан аса адам жұмыспен қамтылған. Бұл көрсеткіште 2010 жылға қарағанда салада жұмыспен қамту 30 пайызға артқан. Оларға шетелдерде арнайы курс өтіп тәжірибе алмасып келуге мүмкіндіктер жасалуда.

Еліміздің негізгі экспортқа шығарытын өнімдердің 95 пайызын дәл осы тау-кен металлургия саласы шығарады екен.Сондықтан да бұл салада жан-жақты тың идеялар арқылы, халықаралық қатынастарды күшейту және экспортты арттырып жаңа пайда көздерін іздеп,тауып жүзеге асыру керек.



Қазақстанның аса ірі Тау-Кен Металлургия кәсіпорындар мыналар жатады:

«Қазақмыс» корпорациясы ЖШС, «Қазақмырыш»,«АрселорМиттал Теміртау»АҚ, «Қазатомөнеркәсібі»ҰАК, «Богатырь Көмір» ЖШС т.б. жатады.

Бірақ соған қарамастан еліміз тау-кен металлургия кешендерін қайта жаңғырта түсті. Тұтастай алғанда Қазақ елі әлемдік шикізат нарықтарығында жаһануы бел алып келеді,өңдеу салаларының дамуы мен экологиялық талаптардың артуын белсенді түрде жүргізіліп келеді. Әлемдік жаһануда еліміз еш бір елден кем түспейді.Әйтседе де қазір Қазақстанның тау-кен саласы толық әлеуетті бағындырмасада, қарқын алар қуатты тетіктерді іске қосылуда, тың

технологиялар осы салаға тартылуда. Ұлттық экономикамыз 2010 жылға қарағанда, бүгінде ақуалы зор болып тұр.

Сонғы жылдары жаһандық дағдарыс аясында тау-кен саласында бірқатар құбылыстар орын алғаны белгілі. Экономикалық дағдарысқа қарамастан, еліміздің тау-кен металлургия саласы жұмыс қарқынын азайтқан жоқ.

Пайдаланған әдебиеттер:

1. http://www.government.kz/kz/novosti/2703-b-gin-astanada-y-t-uelsizdik-sarajynda-aza-stan-tau-ken-metallurgiya-nerk-sibi-yzmetkerlerini-iv-s-ezi-ashyldy.html
2. http://www.agmp.kz/page/view/o_gmk_kazahstana?lang=kz

Таскул. А. С, Абдыкалыкова. Р. С.

Статистический анализ горно-металлургической промышленности в Казахстане

Аннотация: В данной статье исходя из статистических данных делается анализ принятых программ развития в горно-металлургической отрасли Республики Казахстан за 2010-2016 годы. В целом в этих годах в горно-металлургии были достижения.

Ключевые слова: горно-металлургический, металлургия, промышленность, техника.

Taskul. A.S., Abdykalykova.R.

Analysis of the mining and metallurgical statistical and quarrying in Kazakhstan

Annotation: In this article, the mining and metallurgical industry in the Republic of Kazakhstan in 2010-2016 for the development of the statistical analyzes based on the data analysis programs. In general, the mining and metallurgical report to the achievements of this period in the field of new technologies.

Key words: mining, metallurgical, industry, technique.

УДК 621.01

Елемесов Қ. К. кафедра меңгерушісі, т.ғ.к., ассоц. профессор,
Түсүпова А. Е. сеньор-лектор, т.ғ.к.
Тагауова Р. З. лектор ҚазҰЗТУ Алматы қаласы

ИІНТРЕКТІ ВИБРОҚОЗДЫРҒЫШТЫ МЕХАНИЗМНІҢ ДИНАМИКАЛЫҚ СИНТЕЗІ

Аңдатпа. *Бұл мақалада иінтіректі механизмдердің динамикалық синтезі есебінің мысалы ретінде тіреуге әсер етуші қорытынды күш бір бағытта және импульстік заң бойынша әсер туғызатын діріл қоздырғышы механизмінің динамикалық синтезі есебі қарастырылды.*

Түйін сөздер: *Иінтректі механизм, Виброқоздырғыш, буын, дебаланс.*

Қазіргі заманғы техникада энергияны, қозғалтқыштан жұмыс істейтін мүшеге иінтіректі механизм арқылы беретін әртүрлі технологиялық машиналар жиі қолданылады. Машиналардың жұмыс істеу жылдамдықтарының артуына байланысты механизмдер мен машиналарды динамикалық теңгеру мәселесінің маңызы арта түсуде.

Техникада фундаментке бағытталған әсер беру үшін (мысалы вибротығыздағыш немесе сваяларды вибрация арқылы жерге қағу, т.б.) қарама-қарсы бағытта айналатын қос дебаланс қолданылады. Бұл екі звено бір-бірімен тісті беріліс арқылы жалғанған шамасы $2m\omega^2 r\sin\varphi(t)$ болатын вертикаль бағыттағы инерция күшін тудырады, ал горизонталь бағыттағы инерция күштері $F_{1x}^{\text{ин}} = -F_{2x}^{\text{ин}}$ бір-бірін жояды. Сондықтан, мұндай виброқоздырғыштар –гармониялық (синустық) деп аталады. Дебаланстар тісті беріліс арқылы қосылғандықтан, мұндай механизмдер тез тозады, оның үстіне көп жағдайларда фундаментке гармониялық емес (мысалы, импульстік) әсе берген тиімді. Гармониялық емес виброқоздырғыштарды жасау үшін иінтіректі механизмдерді пайдалануға болады. Сондықтан бұл мақалада жазық иінтіректі механизм қарастырылған.

Механизмнің динамикалық синтезінің сапасы – машинаның діріл (вибрация) деңгейіне, ресурсы беріктігі мен жұмыс дәлдігіне, технологиялық процесті атқару сапасына тікелей ықпал етеді[2].

Динамикалық синтез есебінің мысалы ретінде төрт буынды иінтіректі механизмнің тіреуге әсер етуші қорытынды күші, бір бағытта және импульстік заң бойынша әсер туғызатын вибрация қоздырғышы механизімі қарастырылып аналитикалық шешімі алынды [5].

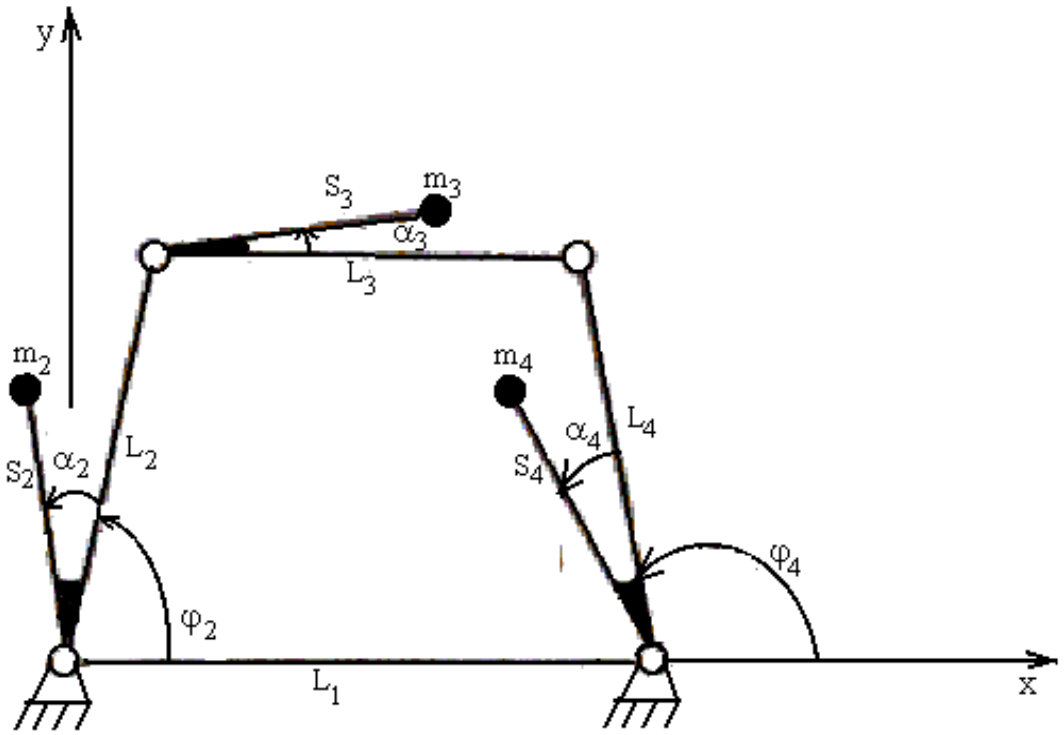
Төрт буынды иінтіректі механизмге әсер ететін инерция күшінің *OX, OУ* өсіндегі проекциясы мынандай болады:

$$F_x = -\sum_{i=2}^{4} m_i \ddot{x}_{s_i} = -\ddot{\varphi}\sum_{i=2}^{4} m_i x'_{s_i} - \dot{\varphi}^2 \sum_{i=2}^{4} m_i x''_{s_i}\ ; \tag{1}$$

$$F_y = -\sum_{i=2}^{4} m_i \ddot{y}_{s_i} = -\ddot{\varphi}\sum_{i=2}^{4} m_i y'_{s_i} - \dot{\varphi}^2 \sum_{i=2}^{4} m_i y''_{s_i}\ ; \tag{2}$$

1-суретте көрсетілген төрт буынды иінтіректі механизмді қарастырамыз. $A(x_A, y_A)=0$, $D=(1,0)$.

Әр буынды *OX, OУ*. өстеріне прокциялап ол проекциялардан φ жалпыланған координатасы арқылы екі рет туынды алып (1) және (2) теңдеулеріне қойсақ және ондағы дебаланстарды X_1, X_2 X_3, X_4 деп белгілеп алсақ онда мынандай екі теңдеу аламыз.



1-сурет. Төрт буынды иінтіректі механизм

$$F_x = -\ddot{\varphi}\left[m_2 s_2 \cos\alpha_2 \sin\varphi_2\varphi'_2 - m_2 s_2 \sin\alpha_2 \cos\varphi_2\varphi'_2 - m_3 l_2 \sin\varphi_2\varphi'_2 - \right.$$

$$- m_3 \frac{s_3 l_4 \cos\alpha_3 \sin\varphi_4\varphi'_4}{l_3} + m_3 \frac{s_3 l_2 \cos\alpha_3 \sin\varphi_2\varphi'_2}{l_3} - m_3 \frac{s_3 l_4 \sin\alpha_3 \cos\varphi_4\varphi'_4}{l_3} +$$

$$+m_3\frac{s_3l_2\sin\alpha_3\cos\varphi_2\varphi_2'}{l_3}-m_4s_4\cos\alpha_4\sin\varphi_4\varphi_4'-\dot{\varphi}^2\Big[-m_2s_2\cos\alpha_2\left(\varphi_2'^2\cos\varphi_2+\varphi_2''\sin\varphi_2\right)-$$

$$-\dot{\varphi}^2\Big[-m_2s_2\cos\alpha_2\left(\varphi_2'^2\cos\varphi_2+\varphi_2''\sin\varphi_2\right)-m_2s_2\sin\alpha_2\left(\varphi_2''\cos\varphi_2-\varphi_2'^2\sin\varphi_2\right)-m_3l_2\Big(1-$$

$$-\frac{s_3l_2\cos\alpha_3}{l_3}\Big)\left(\varphi_2'^2\cos\varphi_2+\varphi_2''\sin\varphi_2\right)+m_3\frac{s_3l_2\sin\alpha_3}{l_3}\left(\varphi_2''\cos\varphi_2-\varphi_2'^2\sin\varphi_2\right)-$$

$$-m_3\frac{s_3l_4\cos\alpha_3}{l_3}\left(\varphi_4'^2\cos\varphi_4+\varphi_4''\sin\varphi_4\right)-m_3\frac{s_3l_4\sin\alpha_3}{l_3}\left(\varphi_4''\cos\varphi_4-\varphi_4'^2\sin\varphi_4\right)-$$

$$-m_4s_4\cos\alpha_4\left(\varphi_4'^2\cos\varphi_4+\varphi_4''\sin\varphi_4\right)-m_4s_4\sin\alpha_4\left(\varphi_4''\cos\varphi_4-\varphi_4'^2\sin\varphi_4\right)\Big], \quad (3)$$

$$F_y=-\ddot{\varphi}\Big[-m_2s_2\sin\alpha_2\sin\varphi_2\varphi_2'+m_2s_2\cos\alpha_2\cos\varphi_2\varphi_2'+m_3l_2\cos\varphi_2\varphi_2'$$

$$-m_3\frac{s_3l_4\sin\alpha_3\sin\varphi_4\varphi_4'}{l_3}+m_3\frac{s_3l_2\sin\alpha_3\sin\varphi_2\varphi_2'}{l_3}+$$

$$+m_3\frac{s_3l_4\cos\alpha_3\cos\varphi_4\varphi_4'}{l_3}-m_3\frac{s_3l_2\cos\alpha_3\cos\varphi_2\varphi_2'}{l_3}+m_4s_4\sin\alpha_4\sin\varphi_4\varphi_4'-$$

$$-m_4s_4\cos\alpha_4\cos\varphi_4\varphi_4'\Big]-\dot{\varphi}^2\Big[-m_2s_2\cos\alpha_2\left(\varphi_2'^2\cos\varphi_2+\varphi_2''\sin\varphi_2\right)-$$

$$-m_2s_2\sin\alpha_2\left(\varphi_2''\cos\varphi_2-\varphi_2'^2\sin\varphi_2\right)\Big)+m_3l_2\left(1-\frac{s_3\cos\alpha_3}{l_3}\right)\left(\varphi_2''\cos\varphi_2-\varphi_2'^2\sin\varphi_2\right)+$$

$$+m_3\frac{s_3l_2\sin\alpha_3}{l_3}\left(\varphi_2'^2\cos\varphi_2+\varphi_2''\sin\varphi_2\right)+m_3\frac{s_3l_4\cos\alpha_3}{l_3}\left(\varphi_4''\cos\varphi_4-\varphi_4'^2\sin\varphi_4\right)-$$

$$-m_3\frac{s_3l_4\sin\alpha_3}{l_3}\left(\varphi_4'^2\cos\varphi_4+\varphi_4''\sin\varphi_4\right)-$$

$$-m_4s_4\sin\alpha_4\left(\varphi_4''\cos\varphi_4-\varphi_4'^2\sin\varphi_4\right)+m_4s_4\cos\alpha_4\left(\varphi_4'^2\cos\varphi_4+\varphi_4''\sin\varphi_4\right)\Big]. \quad (4)$$

Белгілеулер енгіземіз:

$$X_1=\left(m_2s_2\cos\alpha_2+m_3l_2\left(1-\frac{s_3}{l_3}\cos\alpha_3\right),\right.$$

$$X_2 = \left(m_2 s_2 \sin\alpha_2 - m_3 l_2 \frac{s_3}{l_3} \sin\alpha_3\right),$$

$$X_3 = \left(m_3 \frac{s_3 l_4 \cos\alpha_3}{l_3} + m_4 s_4 \cos\alpha_4\right),$$

$$X_4 = \left(m_3 \frac{s_3 l_4 \sin\alpha_3}{l_3} + m_4 s_4 \sin\alpha_4\right).$$

Егер осы теңдеулердегі жалпыланған дебаланстар арқылы жазатын болсақ онда (3) және (4) теңдеуіміз мынандай түрге келеді:

$$F_x = \ddot{\varphi}\left[\left(X_1 \sin\varphi_2\varphi_2' + X_2 \sin\varphi_2\varphi_2'\right) + \left(X_3 \sin\varphi_4\varphi_4' + X_4 \sin\varphi_2\varphi'\right)\right] +$$

$$+ \dot{\varphi}^2\left[X_1\left(\varphi_2'^2 \cos\varphi_2 + \varphi_2'' \sin\varphi_2\right) + X_2\left(\varphi_2'' \cos\varphi_2 - \varphi_2'^2 \sin\varphi_2\right) + \right. \tag{5}$$

$$\left. + X_3\left(\varphi_4'^2 \cos\varphi_4 + \varphi_4'' \sin\varphi_4\right) + X_4\left(\varphi_4'' \cos\varphi_4 - \varphi_4'^2 \sin\varphi_4\right)\right]$$

$$F_y = \ddot{\varphi}\left[\left(X_2 \sin\varphi_2\varphi_2' - X_1 \sin\varphi_2\varphi_2'\right) + \left(X_4 \sin\varphi_4\varphi_4' - X_4 \sin\varphi_2\varphi'\right)\right] +$$

$$+ \dot{\varphi}^2\left[X_2\left(\varphi_2'^2 \cos\varphi_2 + \varphi_2'' \sin\varphi_2\right) - X_1\left(\varphi_2'' \cos\varphi_2 - \varphi_2'^2 \sin\varphi_2\right) + \right. \tag{6}$$

$$\left. + X_4\left(\varphi_4'^2 \cos\varphi_4 + \varphi_4'' \sin\varphi_4\right) - X_3\left(\varphi_4'' \cos\varphi_4 - \varphi_4'^2 \sin\varphi_4\right)\right]$$

Бұл теңдеулерді қысқаша түрде жазатын болсақ:

$$F_x = \ddot{\varphi}\sum_{i=2}^{4}\left[\left[\left(X_i\varphi_i' \sin\varphi_i + X_i\varphi_{ii}' \cos\varphi_i\right)\right] + \right.$$

$$\left. + \dot{\varphi}^2\left[X_i\left(\varphi_i'^2 \cos\varphi_i + \varphi_i'' \sin\varphi_i\right) + X_i\left(\varphi_i'' \cos\varphi_i - \varphi_i'^2 \sin\varphi_i\right)\right]\right, \tag{7}$$

$$F_y = \ddot{\varphi}\sum_{i=2}^{4}\left[\left[\left(X_i\varphi_i' \sin\varphi_i - X_i\varphi_{ii}' \cos\varphi_i\right)\right] + \right.$$

$$\left. + \dot{\varphi}^2\left[X_i\left(\varphi_i'^2 \cos\varphi_i + \varphi_i'' \sin\varphi_i\right) - X_i\left(\varphi_i'' \cos\varphi_i - \varphi_i'^2 \sin\varphi_i\right)\right]\right. \tag{8}$$

*Жалпыланған дебаланс.*Механизмді ψ бұрышына бұру арқылы:

$$\mathbf{f} = \mathbf{AU} \tag{9}$$

теңдеуін аламыз [1]

$\mathbf{A}$ матрицасының және $\mathbf{U}$ веторының шамасы сәйкесінше *dim* $\mathbf{A}$ = 2x4, *dim* $\mathbf{U}$ = 4.

Мұндағы $\mathbf{A}_k$ - өлшемі 2x4 матрица:

$$\mathrm{A}_k = \Gamma(\psi)[\mathrm{B}_2\Gamma_2\mathrm{B}_4\Gamma_4], \qquad \boldsymbol{U} = \left[\boldsymbol{u}_2^{\boldsymbol{T}}, \boldsymbol{u}_4^{\boldsymbol{T}}\right]^{\boldsymbol{T}},$$

яғни $\vec{U} = [u_{12}, u_{22}, u_{14}, u_{24}]^T$ *жалтыланған* дебаланс векторы.

Бұл жазудың маңызды жері: матрица **A** механизмнің $\vec{X}$ *геометриялық параметрлеріне* (звенолардың ұзындықтары және ψ бұрышы) және кинематикалық шамаларға ғана тәуелді.

Ең кең таралған діріл қоздырғышы ішінде қарама-қарсы бағытта айналатын дебалансы бар гармониялық діріл қоздырғышы болып табылады.

Иінтіректі механизмдердің динамикалық синтезі есебінің мысалы ретінде тіреуге әсер етуші қорытынды күш бір бағытта және импульстік заң бойынша әсер туғызатын діріл қоздырғышы механизмі қарастырылды.

Аналитикалық жолмен табылатын механизмнің масса-инерциялық сипаттамаларынан тұратын «жалпыланған дебаланстар» енгізілді [4].

Механизм қозғалысы кезінде пайда болатын динамикалық күштері алдын ала берілген түрде өзгеруі үшін оның масса-инерциялық сипаттамалары (ал кей жағдайда оған қоса метрикалық параметрлері де) қандай болатындығы табылды. Ол масса-инерциялық параметрлер жалпыланған дебаланстар өрнегі арқылы сызықты алгебра әдістері негізінде анықталды.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Жолдасбеков Ө. А. Механизмдер мен машиналар теориясы. Алматы: Мектеп, 1979
2. Артоболевский И. И. Теория механизмов и машин. М.: Наука, 1988. – 639 стр.
3. Dresig H., u.a. Getriebedynamik: Starrkörper Mechanismen. VDI- Richtlinien. VDI 2149. Oktober 1998 – 72 S.
4. Доронин В. И., Даньшин Ю. В. Динамический синтез плоских уравновешенных рычажных механизмов. Хабаровск: ДВГ АПС, 1993. – 100 стр.
5. Даньшин Ю. В. Аналитический метод решений задач динамического уравновешивания плоских рычажных механизмов. – Автореферат диссертации...доктор технических наук ОмГТУ 1998. – 253 стр.
6. Гилл Ф., Мюррей У. Практическая оптимизация. – М.: Мир, 1983 -509 стр.

Елемесов К. К.,Тусупова А. Е, Тагауова А.З.

Динамический синтез вибровозбудителя рычажного механизма

Ключевые слова: В данной статье рассмотрена задача динамического синтеза негармонического вибровозбудителя на основе четырехзвенного шарнирно-рычажного механизма. Выведены выражения для компонент суммарного воздействия сил инерции на стойку, в которых все искомые массо-инерционные параметры механизма входят в четыре новые переменные (X_1, X_2, X_3, X_4), названые обобщенными дебалансами шарнирного четырехзвенника.

Elemesov K.K., Tusupaeva A. E, Tagauova R.Z

Dynamic synthesis of the exciter linkage

Key words: In this article we consider the problem of dynamic synthesis non-harmonic exciter on the basis of the four-bar lever mechanism. Expressions are derived for the component of the total impact of inertia forces on the bar in which the mass-inertial all the searched parameters of the mechanism includes four new variables (X1, x2, X3, X4), called generalized debalance hinge of four-bar linkage.

УДК 622.2

Х.Х. Абен, Б.Р. Юсупова
Л.А. Крупник, профессор, д.т.н.
Казахский Национальный технический исследовательский университет имени К. И. Сатпаева, Республика Казахстан, г. Алматы abencl@mail.ru

НОРМАТИВНАЯ ПРОЧНОСТЬ ЗАКЛАДОЧНОГО МАССИВА ДЛЯ УСЛОВИЙ РУДНИКА «МАЙКАИН»

Аннотация: *В представленной статье приведены результаты исследований по определению нормативной прочности закладочной смеси из местных материалов для условий золото-медного месторождения "Майкаин". Несмотря на достаточно высокую себестоимость, использование таких систем дает целый ряд преимуществ, таких как большая полнота извлечения из недр, более низкие показатели потерь и разубоживания. Кроме того, улучшаются горнотехнические условия, повышается безопасность ведения горных работ, обеспечивается лучшее проветривание выработок.*

Авторами работы разработана методика проведения исследования, рассмотрены различные компоненты, составляющие закладочные смеси. На примере месторождения «Майкаин» делается анализ материалов, которые можно использовать для приготовления закладочной смеси. Окончательный состав закладки рекомендован после определения нормативной прочности закладочного массива с учетом высоты вертикальных обнажений закладки.

Ключевые слова: *полнота извлечения, закладка, состав закладочной смеси, предел прочности на одноосное сжатие.*

В последние годы во всем мире явно наметилась тенденция значительного повышения удельного веса систем разработки с твердеющей закладкой выработанного пространства. Это связано в первую очередь с необходимостью увеличения полноты извлечения полезного ископаемого из недр, а также снижения разубоживания его пустой породой. Практика показывает, что при системах разработки с закладкой выработанного пространства потери руды составляют 3-5 %, а разубоживание не превышает 7-10 %. Сравнительно высокая стоимость очистных работ при таких системах разработки компенсируется полнотой выемки полезного ископаемого и улучшением его качества.

Применение твердеющей закладки позволяет успешно решать целый ряд различных по своему характеру сложных проблем по обеспечению благоприятных условий ведения горных работ, важнейшими из которых являются: повышение безопасности очистной выемки, сохранение земной поверхности, улучшение проветривания горных выработок, экологические проблемы.

Следует отметить, что набольшее применение в мировой практике получила упрочненная или твердеющая закладка. Приготовленная на поверхности на специализированных закладочных комплексах упрочняющаяся закладка доставляется к месту укладки с помощью высокопроизводительного трубопроводного транспорта в самотечном режиме. Закладочные работы легко поддаются автоматизации, что обеспечивает стабильность состава закладочной смеси и соответственно искусственного закладочного массива.

В Республике Казахстан практически все горные предприятия, ведущие добычу руд цветных металлов подземным способом, используют системы разработки с твердеющей закладкой. Это рудники АО “Казцинк” – Риддер-Сокольный и Тишинский, ТОО “Востокцветмет” – Орловский и Артемьевский и др. На этих предприятиях имеются высокопроизводительные закладочные установки производительностью 100-200 м3/ч. Эти предприятия используют эффективные системы разработки с применением буровых и погрузочно-доставочных самоходных машин.

Переход на разработку Майкаинского полиметаллического месторождения системами с закладкой выработанного пространства позволит решить целый ряд технических и экономических проблем: существенное снижение потерь полезного ископаемого в недрах, стабилизацию состава рудной массы, управление состоянием массива горных пород при отработке месторождения под дном карьера, стабилизацию вентиляционного режима, вопросы экологии и др.

В состав твердеющей закладки обычно входит 10-15 % активного вяжущего (по массе) и 85-90 % заполнителя и воды. Рациональный состав закладки подбирают в зависимости от предъявляемого к искусственному закладочному массиву требований по прочности и к смеси по транспортабельности и подвижности.

На прочность твердеющего закладочного массива наиболее существенное влияние оказывают следующие факторы:

- активность вяжущего вещества и его количество в единице объема твердеющей смеси;
- качество и количество заполнителя;
- количество воды (водно-вяжущее отношение);
- способ приготовления, транспортирования и укладки закладочной смеси
- условия твердения (температурный и влажностный режим);
- возраст твердения.

На практике обычно приходится из одних и тех же материалов готовить закладочные смеси различных марок при разной консистенции в зависимости от горнотехнических условий закладываемых участков месторождения, дальности транспортирования, сроков отработки камер, смежных с закладываемыми и т.д.

В этом случае нецелесообразно производить предварительные испытания для каждой марки закладочной смеси. Рациональнее провести испытания, позволяющие выявить обобщенные зависимости, связывающие прочность, подвижность, водно-вяжущее отношение и расход вяжущего, которые позволяют назначить требуемые составы закладочных смесей.

При такой методике при минимальном количестве испытуемых составов можно получить необходимые зависимости для проектирования закладочных смесей. Выбор водно-вяжущих отношений и расхода, вяжущего при этом должен обеспечивать возможность получения необходимых диапазонов прочности закладки и консистенции закладочных смесей.

Учитывая опыт ведущих горных предприятии Казахстана, был принят мельничный способ приготовления закладочной смеси. Навеска из определенного количества исходных компонентов (вяжущего, заполнителя и воды) закладывалась в лабораторную мельницу, в которой и осуществлялось смешивание компонентов в течении 5 минут. При этом осуществлялось доизмельчение зерен вяжущего, восстанавливалась его активность, а также измельчались зерна заполнителя, что позволило получать гомогенные закладочные смеси.

Определение указанных выше зависимостей производилось путем приготовления и испытания стандартных образцов-кубиков закладочных смесей различного состава по следующей методике.

Прочность закладки определяется в лаборатории путем испытания образцов-кубиков раздавливанием на гидравлическом прессе.

Для закладки образцов-кубиков отбирали среднюю пробу закладочной смеси из смесителя. Массу средней пробы устанавливали в зависимости от числа подлежащих изготовлению и испытанию образцов. Объем отбираемой пробы смеси должен превышать требуемый для изготовления контрольных образцов в полтора-два раза. Для каждого испытания готовилось по три образца. Стандартные сроки испытания составляли 28 и 90 суток в зависимости от принятой технологии горных и закладочных работ.

При изготовлении смесей из породы проходческих работ она доизмельчалась в щековой дробилке до крупности зерна 5 мм.

Образцы изготавливались в разборных чугунных или стальных формах со строганной или шлифованной внутренней поверхностью. Формы должны быть достаточно жесткими, не деформирующимися во время формирования образцов с соединениями элементов, исключающими потерю цементного молока при формировании. Размер форм для закладочных смесей составлял 100×100×100 мм.

Перед укладкой смеси формы очищали от остатков затвердевшей смеси и внутреннюю поверхность смазывали отработанным минеральным маслом, препятствующим сцеплению затвердевшей закладки с поверхностью форм. Укладка смеси в формы должна быть закончена не позднее, чем через 15 мин после ее приготовления.

Закладочную смесь укладывали в формы в два слоя ровной толщины и каждый слой уплотняли штыкованием металлическим стержнем диаметром 16 мм по спирали то краев к центру образцов. Число штыкований каждого слоя смеси принимали из расчета 10 погружений стержня на каждые 100 $см^2$ поверхности. По окончании штыкования верхнего слоя избыток смеси срезали металлической линейкой вровень с краями формы, а поверхность образца заглаживали.

После уплотнения образцы в формах, покрытых влажной тканью, хранили при температуре 16-20^{0}С в течении 2-3 суток, затем их вынимали из форм, маркировали и до момента испытаний хранили при температуре 20±2^{0}С с относительной влажностью не менее 90 в опилках и регулярно поливали.

Предел прочности при сжатии образцов-кубов определялся следующим образом. Образцы осматривали и обнаруженные на опорных гранях дефекты в виде наплывов удаляли напильником или шлифовальным кругом. Затем определяли рабочее положение образца при испытании и отмечали грани, которые будут прилегать к опорам пресса. Опорные грани выбирали так, чтобы сжимающая сила при испытании образца была направлена перпендикулярно слоям укладки смеси в форму. Образцы-кубы измеряли штангенциркулем с точностью до 1 мм. Рабочую площадь сечения образца определяли, как среднее арифметическое обеих опорных граней.

Во время испытаний образец устанавливали одной из граней на нижнюю опорную плиту пресса центрально по оси последнего. Затем запускали пресс в работу. Нагрузка на образец при испытании должна возрастать непрерывно и равномерно со скоростью 0,2-1 МПа в 1 с до разрушения образца.

Предел прочности при сжатии рассчитывали по формуле:

$$\sigma_{сж} = \frac{P}{S}, \text{ Па,}$$

где: σ_{max} - предел прочности на сжатие; Р - разрушающая сила, Па; S первоначальная площадь поперечного сечения образца, м^2.

Предел прочности определяли, как среднее арифметическое трех результатов испытаний образцов – кубов с точностью до 0,1 МПа.

Расход компонентов в составе твердеющей закладки определялся по методу абсолютных объемов, при котором сумма абсолютных объемов исходных материалов в 1 м^3 закладочной смеси должна быть равна 1:

$$\frac{m_{вяж}}{\rho_{вяж}} + \frac{m_{зап}}{\rho_{зап}} + \frac{m_{в}}{\rho_{в}} = 1,$$

где: $m_{вяж}$ – масса вяжущего (цемент или сложное вяжущее);

$m_{зап}$ – масса заполнителя;

$m_{в}$ – масса воды;

$\rho_{вяж}$ - плотность вяжущего;

$\rho_{зап}$ - плотность заполнителя;

$\rho_{в}$ - плотность воды.

По результатам лабораторных исследований для обеспечения необходимой транспортабельности смеси с мельничным способом приготовления расчетный расход воды в зависимости от типа применяемых заполнителей и вяжущего составляет 450-500 л/м^3. Расход компонентов приведен для сухих компонентов. Для производственных условий расход компонентов необходимо корректировать с учетом естественной влажности заполнителей.

Прогнозируемая прочность закладки в массиве с учетом её твердения под давлением определялось из выражения:

$$\sigma_{max} = K_T \sigma_{куб}, \text{ МПа,}$$

где: σ_{max} - прочность закладки в массиве;

$К_Т$ – коэффициент, учитывающий условия твердения закладки в шахте ($К_т$=1,25-1,4);

$\sigma_{куб}$ - прочность образца – куба.

Как показали результаты экспериментов, закладочную смесь из породы получить не удалось, т.к. порода не измельчалась и смесь не удерживала воду.

Не набирали прочности также образцы, в которых в качестве заполнителя использовались хвосты обогатительной фабрики.

Анализ результатов экспериментов показал, что для условий рудника “Майкаин” возможно использование смесей на основе цементного и цементно-известкового вяжущего.

В качестве заполнителя могут быть использованы сухие флотационные хвосты из хвостохранилища, отсевы дробильно-сортировочной фабрики самостоятельно или в смеси друг с другом.

Такие закладочные смеси обладают достаточной транспортабельностью и удовлетворяет условиям необходимой прочности.

Проведенные расчеты по установлению необходимой прочности искусственного закладочного массива показали, что она составляет в зависимости от очередности выемки камер и площади их вертикального обнажения величину 2,6-4,25 МПа (Таблица 1).

Таблица 1- Нормативная прочность искусственного закладочного массива по условью устойчивости вертикальных обнажений.

Высота вертикальных обнажений закладки, м	Нормативная прочность, МПа
5-10	1,2
10-15	1,5
15-20	2,0
20-30	2,5
30-40	3,0
свыше 40	4,0

Проведенные лабораторные исследования прочности закладки из смесей различного состава позволили рекомендовать к использованию ряд составов закладочных смесей при мельничном способе их приготовления.

Список использованной литературы:

1. Битимбаев М. Ж., Крупник Л. А., Шапошник Ю. А. Теория и практика закладочных работ при разработке месторождений полезных ископаемых // Горный журнал Казахстана. 2012. № 5. С. 19–25.

2. Кравченко В. Т., Смелянский Е. С., Палий В. Д., Трофимов И. М. Руководство по определению нормативной прочности твердеющей закладки на рудниках цветной металлургии. — СПб.: ВНИМИ, 1993. — 38 с.

3. Едильбаев А. И., Музгина В. С. Комплексное использование твердых отходов и местных материалов в технологии закладочных работ. — Алматы: Национальный центр по комплексной переработке минерального сырья Республики Казахстан, 2002. С. 142–145.

4. Ляхов Д. П. Технология приготовления литой твердеющей закладки из отходов производства // Подземные горные работы: матер. Международной науч. конф., 15-25 апреля 2015 г. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. С. 34–36.

Абен Х.Х., Юсупова Б.Р.

Майқаин кен орнына толтырманың нормативті беріктігін анықталу

Андатпа: Ұсынылып отырған мақалада алтын-мыс Майқаин кен орнына, жергілікті материалдарды қолданған толтырманың нормативті беріктігін анықтау үшін жасалған зерттеулер нәтижесі келтірілген. Толтырманың өзіндік құнының жоғары болуына қарамастан, оны қолданғанда жер қойнауынан кенді алу денгейі жоғары, жоғалым мен құнарсыздану төмен болады. Одан басқа, техникалық жағдайлар жақсарады, кен жұмыстарында қаупсіздік жоғарылананды, қазбаларды желдету жақсарады.

Жұмыстың авторлары зерттеу үшін әдістеме жасаған, толтырманың құрамына әр-түрлі компоненттерді қарастырған. Майқаин кен орнына толтырманы қолдануға болатын материалдарды талдаған. Толтырманың қажетті құрамын, толтырманың тік ашық бетінің шамасын ескере отырып анықтаған бекемдік нормативіне байланысты ұсынылған.

Түйінді сөздер: түсім толықтылығы, толтырма, толтырма құрылымы, өске түсетін қысымның шектік бекемдігі.

Aben K.K., Yussupov K.A.

Backfill mixture design for Maikain mine

Annotation: This article describes the results of the research on determination of the required strength of backfill made of available materials for the conditions of “Maikain” gold-copper mine. Even though, such mining methods are more expensive, they have many advantages, like higher ore recovery, lower dilution and loses. Also, backfill helps to improve underground conditions, safety and ventilation.

Authors of the article developed a methodology for conducting the research, reviewed different components, which are used in backfill designs. On the example of “Maikain”, they analyze materials that can be used to prepare backfill mixture. Final composition of backfill is recommended after the determination of the required strength of the backfill mass considering the maximum vertical open face height.

Keywords: Full recovery, backfill, backfill mixture composition, uniaxial compression strength.

УДК 622.28.04

Жанайдар А. Ж.
Научный руководитель: Алменов Т.М., к.т.н., доцент
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева, г. Алматы, Республика Казахстан, ablai_j_95@mail.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НАБРЫЗГБЕТОННОЙ КРЕПИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Аннотация. *В статье рассмотрены результаты исследований по совершенствованию технологии конкретной поддержки набрызгбетонной крепи со строительством подземных сооружений, факторы, влияющие на прочность и качество набрызгбетона и металла, перспективы применения конструкций набрызгбетоная крепления подземных сооружений уверены (определяется).*

Основная особенность работы набрызгбетона заключается в том, что осуществляется полный контакт крепи с породой по всей поверхности выработки. Крепь с породой образует единую деформируемую систему.

Ключевые слова: *опалубки, обделки, набрызгбетонная крепь, фибронабрызгбетон, расчеты методы, анкерная глубина.*

Ведение горных работ в ухудшающихся горно-геологических условиях требует обеспечения их безопасности, в связи с чем вопросы поддержания горных выработок и контроль за их состоянием в течение всего срока эксплуатации приобретают все большую актуальность. Организация мониторинга крепи горных выработок является одной из первоочередных практических задач.

В настоящее время в горно-строительной индустрии, тоннелестроении и на горнодобывающих предприятиях приняты разрушающие способы контроля прочности набрызгбетона, к которым относится метод стандартных образцов.

Набрызгбетонная крепь представляет собой тонкое бетонное покрытие поверхности выработки, наносимое на нее давлением сжатого воздуха. Основными достоинствами данных типов крепи являются большая прочность, хорошее сцепление с породами, механизация основных и вспомогательных работ, высокая производительность труда крепильщиков, незначительные трудовые затраты и расход материалов, легкость ремонта и усиления крепи.

Механизм работы набрызгбетонной крепи заключается в следующем. За счет своей высокой прочности (30-40 МПа) и полного контакта с поверхностью выработки набрызг- или торкретбетон предотвращает разуплотнение блоков сильно нарушенных или раздавленных пород, связывает их, не дает им возможности проскальзывать друг относительно друга и обрушаться в выработку. Такая крепь возводится в горных выработках без применения опалубки. Толщина набрызгбетонной крепи колеблется от 5 до 20 см, а в отдельных случаях и более в зависимости от условий применения. Основными критериями применения набрызгбетонной крепи является устойчивость обнаженного грунтового массива и величина сцепления набрызгбетона с грунтовым основанием [3].

Набрызгбетонная крепь должна применяться в виде одно- или многослойного покрытия свода и стен тоннельной выработки. В зависимости от степени устойчивости выработки покрытия следует наносить сразу после разработки грунта в забое или на некотором расстоянии от него. При проектировании временной крепи должно быть установлено количество слоев набрызгбетонного покрытия. В трещиноватых полускальных или скальных грунтах следует применять набрызгбетонное покрытие совместно с металлической сеткой, имеющей ячейки размером не менее 100×100 мм (при толщине до 7 мм), которая крепится монтажными анкерами. Крепь из набрызгбетона применяют самостоятельно в среднеустойчивых и устойчивых грунтах $f > 4$. Во всех случаях величина

сцепления набрызгбетона (в возрасте 28 суток) с грунтом должна быть не менее прочности самого грунта на разрыв (для слабых или сильнотрещиноватых грунтов) или не менее 0,5 МПа для крепкой скалы. Применение набрызгбетонной крепи в более слабых грунтах допускается при соответствующем обоснований натурными исследованиями на опытных участках.

Набрызгбетон может применяться также в горных выработках для ремонта или усиления монолитной бетонной обделки. При этом технологические особенности нанесения набрызгбетона позволяют в большинстве случаев произвести ремонт обделки без прекращения эксплуатации тоннеля. Возможно применение набрызгбетона в качестве межарочного ограждения выработок при их креплении металлическими или железобетонными арками [1].

Материалы для набрызгбетона. Набрызгбетон представляет собой высокопрочный быстротвердеющий бетон, получаемый в результате нанесения сжатым воздухом смеси цемента, песка, гравия (щебня), воды и, как правило, добавок-ускорителей схватывания и твердения. В качестве вяжущего вещества рекомендуется применять различные портландцементы свежего помола и специальные быстросхватывающие цементы. Марка цемента должна быть не ниже 400. Цементы должны обеспечивать заданные сроки схватывания и твердения при температуре окружающей среды. Эффективно применение специальных быстросхватывающих, быстротвердеющих высокомарочных цементов (М400, М500), который не требует введения в смесь ускорителей схватывания и позволяет наносить покрытие в один прием толщиной 20 см на стенки и 10 см на кровлю выработки, а также снизить потери материала («отскок») до 7–8%.

Песок необходимо применять с зернами крупностью 1–5 мм, чистый, без примеси глинистых частиц. Предпочтительно применение крупно- и среднезернистых песков. Крупность щебня и гравия не должна превышать 25 мм. Марка гравия или щебня по прочности материала должна превышать в 1,5–2 раза марочную прочность бетона. Оптимальный расход цемента на бетонной смеси находится в пределах 250–350 (до 400) кг при соотношении компонентов ц:п:щ:1:2:1. В/Ц = 0,40÷0,45.

В качестве добавок-ускорителей схватывания и твердения при применении цементов с обычными сроками схватывания используют фтористый натрий, хлористый кальций, жидкое стекло и другие добавки в количествах от 3 до 10% массы цемента. Приемлемыми сроками схватывания для набрызгбетона с применением добавок следует считать: начало – до 2 мин, конец – 10 мин. При температуре +5°С и ниже в состав сухой смеси или в воду вводят противоморозные добавки – поташ K_2CO_3, смесь поташа с тринатрийфосфатом Na_3PO_4 и т.п. Рассчитанный теоретически состав набрызгбетона необходимо откорректировать по величине отскока путем проведения контрольных нанесений материала на стенки и на свод выработки. Величина отскока не должна превышать 15% массы сухой смеси при нанесении на стенки выработки и 20% при нанесении на свод.

Прочностные показатели набрызгбетона зависят главным образом от активности цемента и добавки ускорителя, водоцементного отношения, сроков схватывания и твердения бетона, а также качества нанесения покрытия [4].

К достоинствам набрызгбетонной крепи относят: отсутствие опалубки; непрерывность и высокую степень механизации процесса возведения крепи; заполнение под давлением бетонной смесью трещин в грунтовом массиве, что позволяет отказаться от нагнетания цементно-песчаных растворов за обделку; меньшую трудоемкость по сравнению с возведением обычной монолитной бетонной крепи с применением опалубки; создание плотного водонепроницаемого покрытия.

Недостатками набрызгбетонной крепи являются: значительные потери (отскок) бетонной смеси при нанесении ее на стенку и кровлю выработки; высокая запыленность рабочего места в процессе нанесения бетонной смеси; повышенные требования к компонентам набрызгбетона.

Кроме этого, регулировка подачи набрызгбетонной смеси производится вручную и контролируется визуально, поэтому качество крепи в значительной степени зависит от квалификации оператора.

Конструкции набрызгбетонной крепи. В зависимости от горно-геологических условий применяют следующие конструкции набрызгбетонной крепи: изолирующую, сплошную, арочную и комбинированную.

Изолирующая набрызгбетонная крепь наносится в виде тонкого покрытия по всей поверхности выработки. Она повторяет очертание выработки с той только разницей, что в местах углублений толщина слоя больше, а на выступах меньше.

Арочная набрызгбетонная крепь образуется путем нанесения на поверхность выработки набрызгбетонного покрытия переменного сечения. Такая крепь применяется в скальных и полускальных грунтах с различной степенью трещиноватости.

Комбинированную крепь из набрызгбетона и анкеров наиболее целесообразно применять в выработках, пройденных в крупноблочных грунтах или грунтах, разбитых крупными горизонтальными или слабонаклонными трещинами.

Армированная крепь из набрызгбетона может применяться в сильнотрещиноватых скальных и полускальных грунтах. В качестве арматуры используется металлическая сетка, которая укладывается на выравнивающий слой набрызгбетона и крепится к грунту короткими монтажными анкерами, а также металлические стержни-фибры (размером от 0,5 до 3 см), вводимые в бетонную смесь. Набрызгбетон с фибрами (фибронабрызгбетон) обладает повышенной трещиностойкостью и хорошим сопротивлением на растяжение, что позволяет говорить о целесообразности применения такой крепи в слабоустойчивых грунтах и в условиях сурового климата, т.е. там, где возможно появление в крепи значительных растягивающих напряжений [2].

Нанесение набрызгбетона. Оборудование для нанесения набрызгбетона состоит из смесителей, обеспечивающих приготовление и перемешивание сухой смеси; дозирующих устройств; машины для нанесения набрызгбетона; перегружателей для подачи сухой смеси в машину; устройства для механизации нанесения смеси и обеспечения безопасности ведения работ. Для приготовления сухой смеси используются смесители (растворо- или бетономешалки) любых типов (С-220А, С-399, С-693, С-739), обеспечивающие непрерывную работу машины для нанесения набрызгбетона. Предпочтение следует отдавать смесителям принудительного действия (О632-09 и С-868). Дозирование сухой смеси производится либо по объему, либо по массе с помощью специальных емкостей. Сухая смесь сжатым воздухом транспортируется от машины по шлангу в сопло-смеситель, куда по шлангу поступает вода. Влажная бетонная смесь с большой скоростью выходит из сопла-смесителя и наносится равномерным слоем толщиной 5–7 см на поверхность выработки. При нанесении бетонной смеси важное значение имеет водоцементное отношение (В/Ц = 0,4÷0,5) и расстояние от сопла до поверхности грунта (0,9–1,2 м). Набрызгбетон следует наносить равномерно снизу вверх участками длиной от 50 до 200 см.

Максимальная толщина слоя, наносимого за один прием, не должна превышать: при применении быстротвердеющих смесей 10 см для стен и 7 см для свода выработки; при применении смесей без добавок-ускорителей – 7 и 5 см соответственно для стен и свода. Качество набрызгбетонного покрытия контролируется путем замеров толщины наносимого слоя и потерь материала в виде «отскока», а также наружным осмотром и простукиванием молотком.

Рабочие и инженерно-технический персонал, выполняющие работы по возведению временной крепи, должны быть ознакомлены с ее конструктивными особенностями и паспортом крепления под расписку [5].

Обеспечение и контроль качества набрызгбетонного покрытия. Нанесение набрызгбетонного покрытия при креплении подземных выработок должно выполняться специализированной бригадой, имеющей в своем составе опытного крепильщика, на которого возлагается операционный контроль (контроль качества выполнения всех технологических операций по нанесению покрытия). Входной контроль качества используемых материалов и готовых смесей следует осуществлять в соответствии с общими правилами контроля выполнения строительных работ.

Для повышения эффективности контроля качества возводимых тоннельных конструкций рекомендуется использовать статистические методы выборочного контроля на любой стадии возведения сооружения. При всех видах производственного контроля должна быть выполнена оценка качества [6].

Выводы. Эффективное повышение несущей способности набрызгбетонной крепи может быть достигнуто не увеличением ее толщины, а снижением амплитуды неровностей. Добиться этого можно применением контурного (осторожного) взрывания, а также выравниванием поверхности выработки путем заполнения впадин бетоном. На выступах толщина покрытия контура бетоном может быть минимальной. При сглаживании неровностей контура выработки бетоном снижаются локальные концентрации напряжений на выступах и во впадинах. За счет этого не происходит локальных разрушений и вывалов.

Возможно применение набрызгбетона для создания покрытий (гидроизоляционных, огнестойких, газонепроницаемых и др.) и снижения шероховатости необлицованных выработок в целях уменьшения их аэродинамического сопротивления.

Список использованной литературы:

1. Заславский Ю. З., Мостков В. М. Крепление подземных сооружений. М.: Недра,1979.

2. Мостков В. М., Воллер *И. Л.* Применение набрызгбетона при проведении горныхвыработок. М.: Недра, 1968.

3. Чукан Б. К., Кузин Б. Н., Алимов Ш. С. Механизация работ при бетонировании методом набрызга // Механизация строительства. – 1965. – № 3. – С. 25-28.

4. СНиП 11-94-80. Часть 11. Нормы проектирования. Глава 94. Подземные горные выработки. М.: Стройиздат, 1982. – 30 с.

5. Underground construction. Research of efficiency ofusage and prospects of development of shaft-sinking andtunnel-driving equipment in undergroundconstruction. Moscow,1990. - 241 p.

6. Воронин В.С. Набрызгбетонная крепь. – М.: Недра, 1980. – 199с.

Жанайдар А.Ж., Алменов Т.М.

Жерасты ғимараттарын салу кезінде бүрікпебетонмен бекітпелеудің технологиясын жетілдіру

Түйіндеме: Мақалада жерасты ғимараттарын бүрікпебетонмен бекітпелеудің технологиясын жетілдірудің жолдарын зерттеу нәтижелері келтірілген, бүрікпебетонның сапасына және беріктігіне әсер ететін факторлар анықталған және де жерасты ғимараттарын бүрікпебетонмен бекітпелеудің мүмкіншіліктері жан-жақты қаралған.

Бүрікпебетонмен бекітпелеудің негізгі ерекшелігі бекітілетін тау-кен қазбасын қоршап тұратын барлық тау жыныстары мен бекітпенің толық байланысқа түсуі. Бекітпе тау жыныстарымен бірге тұтас бір бір-біріне еніп тұратын деформациялық жүйені құрайды.

Түйін сөздер: қалып, қаптау, бүрікпебетон бекітпе, фибробүрікпебетон, есептеу әдісі, анкер ұзындығы.

Zhanaidar A.Z., Almenov T.M.

Improving the technology of shotcrete lining at underground structures

Annotation. The article describes the results for improving specific support technology research shotcrete lining with the construction of underground structures, factors affecting the strength and quality of the shotcrete and metal considered, perspectives of structures spray attachment underground structures sure (determined).

The main feature of the shotcrete work is that there is a complete contact with the rock bolting across the surface of the production. Shoring with the rock forms a single deformable system.

Keywords: casing, lining, shotcrete lining, fibro shotcrete, calculation methods, anchor depth.

УДК 622.28

С. Болатқызы

Научный руководитель - Л.А. Крупник, профессор кафедры «Технологические машины и оборудование», доктор технических наук, профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, г. Алматы, saltu92_92@mail.ru

ЭФФЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА МЕХАНИЗИРОВАННОГО ВОЗВЕДЕНИЯ АНКЕРНОЙ КРЕПИ

Аннотация. *Анкерное крепление – один из наиболее перспективных видов поддержания горных выработок. Существует ряд конструкций анкеров наиболее полно отвечающих горно-техническим условиям закрепляемого массива. Современные анкеры имеют длину от 2 до 6м и характеризуются несущей способностью до 500 кН. Возведение анкерной крепи требует высокой степени механизации и обеспечения строгого выполнения технологии установки анкеров. Анализ характеристик анкероустановщиков позволил определить их возможности и область использования. Приведено описание одного из перспективных анкероустановщиков. Дано описание компьютерной системы управления агрегатом при установке анкера в шпур.*

Ключевые слова: *анкерное крепление, анкероустановщик, шпур, буровая установка, механизация.*

Безопасность ведения горных работ при разработке твердых полезных ископаемых во-многом зависит от крепления горных выработок для поддержания горных пород от обрушения. Широкое распространение для этих целей приобретает анкерное крепление.

Анкерная крепь-это пространственная система стержней (анкеров), закрепленных в породном массиве, вмещающем выработку. Такая крепь обеспечивает возможность использования несущей способности породного массива, снижения материалоемкости применяемых в сочетании с ней крепей и может использоваться:

- в качестве самостоятельной в квершлагах, полевых штреках, бремсбергах, уклонах и ходках, в выемочных штреках, вентиляционных сбойках и разного рода нарезных выработках;
- в комбинации с набрызгбетоном в подготовительных выработках, пройденных в трещиноватых породах;
- в качестве временной в сопряжениях горных выработок, камерах и нишах, с последующим креплением их подпорной крепью;
- как средство борьбы с пучением почвы - в необводненных породах капитальных и подготовительных выработок, находящихся вне зоны влияния очистных работ.

К породам, в которых целесообразно использовать анкерные крепи, относятся глинистые сланцы, аргиллиты, алевролиты, песчаники, известняки и другие скальные породы, коэффициент крепости которых по шкале проф. М.М. Протодьяконова не ниже 4.

Существует большое количество конструкций анкеров, отличающихся материалом и способом закрепления анкера в шпуре. Среди наиболее распространенных: крепи из стальных стержней периодического профиля с закреплением в шпуре быстротвердеющими составами (крепь АВГ фирмы MINOVA), сталеполимерные анкерные крепи, стеклопластиковые анкеры, анкерные фрикционные пружинные крепи «SplitSet». Большую перспективу имеет анкерное крепление гидрораспорными анкерами типа «Swellex» фирмы «AtlasCopco». Интерес представляет анкерная канатная крепь АКВ-3В, выпускаемая компанией ООО «ЭКОС-С» (Россия), которая предусматривает возможность сразу же после установки в шпур очень быстро произвести закрепление анкера на всю его длину, что позволяет ему воспринимать высокую рабочую нагрузку.

Длина анкеров в зависимости от характеристик и степени нарушенности закрепляемых горных пород составляет от 2,0 до 6,0 м, их несущая способность в начальный период составляет 80-100 кН, достигая после полного набора прочности закрепляющим материалом 500кН.

Для эффективной работы крепи необходима установка 4-5 анкеров на 1м^2 закрепляемого массива. Технология установки анкеров включает бурение шпура, установку в него анкера и закрепление его. Это весьма трудоемкая работа. Поэтому разработан ряд установок, позволяющих обеспечить полностью механизированное возведение анкерной крепи различных типов. Нами проанализированы характеристики используемых в горной промышленности и запроектированных анкероустановщиков. Основные характеристики некоторых из таких установок приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Техническая характеристика установок для анкерного крепления.

Марка анкероустановщика	Основные характеристики		
	Тип анкеров	Глубина установки,м	Количество анкеров в магазине
Robolt	Стальная арматура с закреплением быстротвердеющим цементом	1,4 до 6,0	
Буровая каретка РЕС 22 М-1В	Металлический анкер с закреплением синтетической смолой	3,2 - 6,6	
Eimco-Secoma Pluton 17-1B	Анкерный болт с закреплением смолой	1,5 – 6,0	5-13
Eimco-Secoma TUI 2 HD	Забивные анкерные болты	до 6,0	9-13

На рисунке 1 представлен перспективный анкероустановщик производства компании «AtlasCopco» для установки анкерной крепи BoltecLC и установлена область рационального его использования.

Atlas Copco Boltec и Cabletec - это высокопроизводительные установки, позволяющие обеспечить полностью механизированное возведение анкерной / тросовой крепи в выработках высотой до 11 м. Boltec позволяют устанавливать анкера длиной от 1,5 до 6,0 м. Установки Boltec комплектуются узлом анкероустановщика (MBU), который вмещает до 10 анкеров и может быть оборудован для основных типов анкеров. Atlas Copco Scaletec - гидравлическая установка для механизированной оборки кровли и бортов горных выработок, обеспечивающая высокопродуктивную и безопасную работу в выработках высотой до 11 м.

Буровые установки Boltec могут комплектоваться гидравлической системой управления DCS (Direct Control System) или компьютерной системой управления RCS (Rig Control System), установки Cabletec и Scaletec комплектуются только компьютерной системой управления (RCS).

Гидравлическая система управления (DCS) обеспечивает хорошую работоспособность, простая и надежная в использовании; пульт управления на установке под защитным козырьком / в кабине оператора; комплектуется различными опциями для определения положения податчика; поставляется с установками Boltec H235, Boltec MD и Boltec LD.

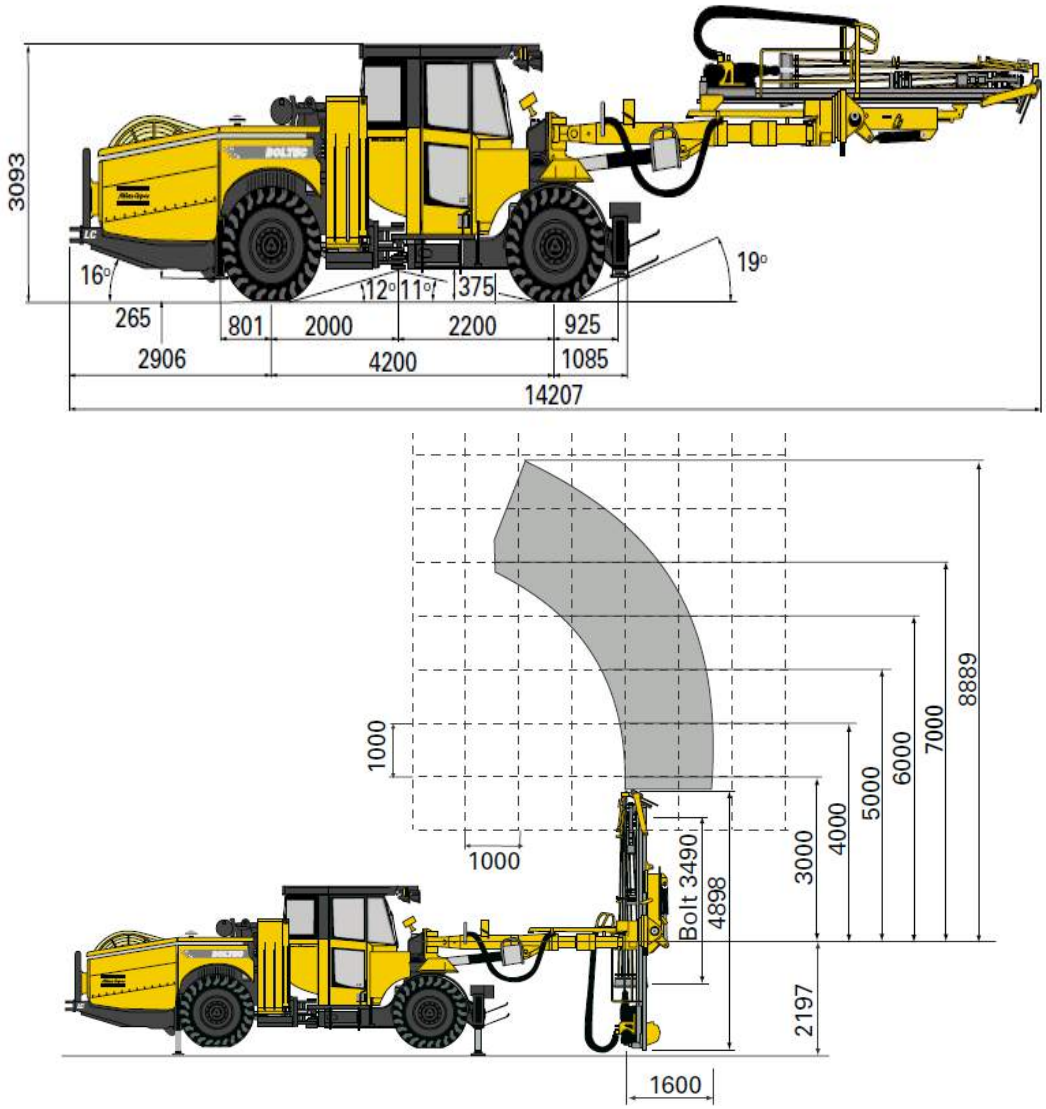


Рисунок. 1. Оборудование для установки анкерной крепи Boltec LC

Компьютерная система управления (RSC) оборудования для установки анкерной крепи:
- высокотехнологичная система управления бурением;
- автоматизация операций установки анкера / троса;

- полный контроль и автоматизацию процесса приготовления цементной смеси для установок с цементным блоком на борту;
- возможность трехуровневой автоматизации;
- поставляется с установками Boltec MC, Boltec LC, Cabletec LC и Scaletec MC;
- встроенная система диагностики.

Все установки Boltec (за исключением Boltec H235) и установки Cabeltec и Scaletec производятся по технологии модульной сборки, что позволяет существенно сократить сроки производства и повысить качество выпускаемого оборудования, а также унифицировать шасси и другие компоненты, что обеспечивает возможность взаимозаменяемости компонентов между установками различного типа. Эргономичные шумоизолированные кабины, выполненные по стандарту FOPS, призваны сделать пребывание оператора на рабочем месте комфортным и безопасным.

Список использованной литературы:

1. Г. Г. Ломоносов. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений. Москва, изд-во «Горная книга», 2013

С. Болатқызы

Анкерлік бекітпені механикаландыра орнатудың тиімді құралдары

Түйіндеме. Бұл мақалада әр түрліконструкциялы анкерлік бекітпелерді орнатуға арналған қондырғыларды сараптау келтірілген. Болашақты анкерорнатқыштың суреттемесі келтірілген және оны тиімді қолдану аймағы анықталған. Анкерді орнату кезінде компьютерлік басқару жүйесі суреттелген.

Түйін сөздер: анкерлік бекітпе, анкерорнатқыш, шпур, бұрғылық қондырғы, механикаландыру.

S.Bolatkyzy

Effective means of mechanized roof bolting construction

Abstract. The article gives the analysis of installations for mechanized roof bolting construction of various designs. This description of one of the most promising designs roofbolter machine and defined the scope of its rational use. Described computer control system with the installation of the anchor.

Key words: anchorage, roofbolter machine, borehole, drilling rig, mechanization.

УДК 528.9:004.9

Ғайнулла С. А.,
*Научный руководитель - Солтабаева С.Т.**,** кандидат технических наук, ассоц. профессор*
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева
Казахстан,г. Алматы sanzhar-7sk@mail.ru

3D ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ

Аннотация: *В статье рассматриваются особенности 3D визуализации картографических произведений. Показано что трехмерная визуализация может наглядно демонстрировать 3D модели местности и рельефа созданных с помощью топографических, тематических и географических карт. Публикация данных ArcGIS и результатов анализа позволяет ясно донести проблемы или их решение до большой аудитории пользователей. С помощью публикации данных в трехмерной модели можно охватить широкую аудиторию. 3D-визуализация важна для наглядности данных, которая крайне необходима в некоторых отраслях. 3D оживляет данные, что позволяет лучше понять ситуацию и найти нужное решение. Способы публикации зависят от нужд пользователей и того, как они будут обращаться к этим данным. Поскольку существует большое количество различных отраслей, применяются различные способы публикации.Трехмерные геоинформационные системы – 3D ГИС – позволяют увидеть территорию с расположенными на ней объектами в формате 3D, то есть такими, какими они выглядят в реальности.*

Ключевые слова: *3D модель, топографические карты, картография, ArcGis, геоинформационные системы.*

Географические модели данных – это цифровая основа описания местоположений и характеристик вещей в мире окружающем нас. Благодаря геоинформационным системам мы можем использовать эти модели как фильтры, позволяющие видеть, интерпретировать и анализировать бесконечную сложность природного окружения и антропогенного изменения. Базы геоданных, новая географическая модель данных, представляющаяся в ArcGIS, позволяет значительно увеличить уровень детальности и расширить диапазон точности, с которым мы можем моделировать географическую действительность.

Геоинформационная система может включать в свой составпространственные базы данных (в том числе, под управлением универсальныхСУБД), редакторырастровой ивекторной графики, различные средства пространственного анализа данных. Применяются вкартографии,геологии,метеорологии,землеустройстве,экологии,муниципальном управлении,транспорте,экономике,обороне и многих других областях. Научные, технические, технологические и прикладные аспекты проектирования, создания и использования геоинформационных систем изучаютсягеоинформатикой.[1]

Визуализация 3D данных.

С помощью программного обеспечения ArcGis можно выполнять задачи геоинформационной системы любой сложности. На сегодняшний день множество различных организаций и тысячи пользователей используют технологии ГИС для выполнения задач обработки разнообразных наборов географически связанных информаций. ArcGIS позволяет визуализировать большие объёмы статистических данных, имеющих географическую привязку. В данной среде создаются и редактируются карты различных масштабов: от планов до карт мира. ArcGIS является масштабируемой системой для создания, редактирования, управления, интеграции, визуализации и анализа географической информации для любой необходимой деятельности. Каждый год ГИС распространяется на новые области применения и новые сообщества пользователей, ArcGIS решает широкий спектр задач для пользователей разных направлений. Сильный функционал создания, редактирования, анализа и моделирования в связи с самыми современными моделями данных и их управлением, делают семейство программных продуктов ArcGIS лидером среди программного обеспечения ГИС по всему миру.

Дополнительный модуль ArcGIS 3D Analyst позволяет драпировать изображения или векторные данные на поверхность, а также вытягивать векторные объекты в направлении от поверхности, таким образом создавая линии, стены и объемные фигуры. Использование 3D символов позволяет сделать отображение геоинформационных системных данных более реалистичным и создать высококачественную анимацию для демонстрации или распространения. ArcGIS предоставляет две среды для 3D визуализации, ArcScene и ArcGlobe, которые позволяют анализировать и отображать 3D или 2D данные в 3D пространстве, а также создать анимацию. ArcScene позволяет просматривать сцену с различных обзорных точек при помощи различных вьюеров и менять параметры слоев 3D.[3]

ArcScene является средством для просматривания и создания 3D изображений и хорошо подходит для генерации перспектив, которые можно использовать для навигации и работы с трехмерными векторными и растровыми данными. Основанный на технологии OpenGL, ArcScene поддерживает сложные трехмерные линейные символы и наложение текстур, а также создание поверхностей и отображение TIN. Все данные загружаются в память, что обеспечивает довольно быструю навигацию, панорамирование и изменение масштаба. Векторные объекты отображаются без изменений, а растровые данные – с понижением разрешения или согласно заданному числу строк/столбцов.

ArcScene позволяет совмещать множество слоев данных в 3D среде. Для размещения пространственных объектов 3D, приложение использует данные о высоте объекта, полученные из его геометрии, атрибуты объекта, свойства слоя или заданную 3D поверхность. Каждый слой 3D изображения может обрабатываться отдельно от других. Данные, имеющие различную пространственную привязку, будут перепроецированы, или отображены с использованием только относительных координат. ArcScene полностью интегрирован в среду геообработки, что дает возможность использовать многочисленные аналитические инструменты и функции. Большинство возможностей ArcScene совпадает с функциями среды 3D отображения ArcGlobe, однако имеется несколько ключевых отличий между этими 3D средами.[2]

Для примера 3D визуализации картографических произведений взята карта Южно-Казахстанской области (рис.1). Для ее построения были использованы следующие слои: административно-территориальное деление, отметки высот, автодороги и гидрографическая сеть

(рис.2). Построенная трехмерная карта позволяет строить маршруты, рассматривать сложность ландшафта и дать оценку характеристики территории. Также при добавлении различных слоев можно наблюдать за динамикой их изменений.



Рис.1. Карта Южно-Казахстанской области

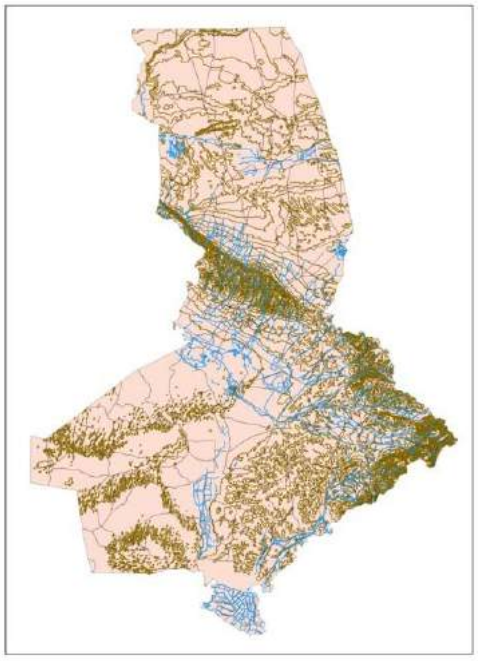


Рис.2. Слои использованные для построения 3D карты

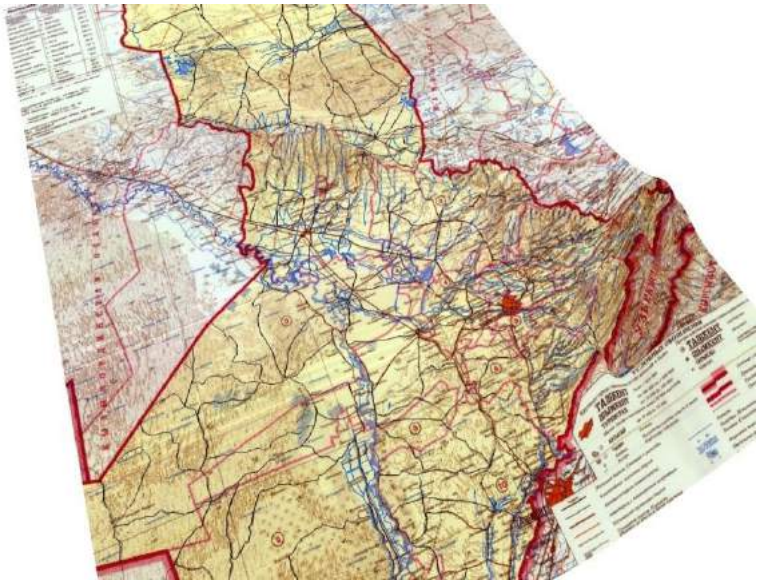


Рис.3. 3D визуализированная карта

Наиболее востребованные 3D-модели в картографии проявляются в изменяющемся ландшафте территории. Наличие 3D-модели значительно упрощает процесс анализа новых объектов и их оценки. Возможность наложения новых изменений на существующий ландшафт позволяет оценить взаимное влияние между объектами. Интерактивные системы, которые позволяют наблюдать результаты влияния на ландшафт тех или иных изменений, являются эффективным средством планирования и мониторинга.

Технология эффективна для использования в различных сферах человеческой деятельности: гражданское строительство, развитие транспортной инфраструктуры, городское планирование любого масштаба, архитектурное проектирование и так далее.

Переход к трехмерному представлению объектов на местности открывает новые возможности и позволяет решить различные задачи. К пример: создание 3D визуализаций ландшафта территорий, градостроительного окружения и инфраструктуры в различных масштабах; всестороннее представление проектов, включает возможность подготовки нескольких вариантов проекта и его фотореалистичной визуализации в 3D; планирование развития территорий, эскизная проработка множества вариантов развития территорий в режиме реального времени; проведение ландшафтного анализа, оценка высотных характеристик объектов и их взаимодействиемежду собой и с окружающей средой; анализ пространственных данных в объеме и предоставление результатов анализа в подходящем для восприятия виде; и много другое [4].

Список использованной литературы:

1 Майкл Зейлер. Моделирование нашего мира. Руководство ESRI по проектированию базы геоданных. EsriPress, 1999 г. 254 стр.

2 ArcGIS 3D Analyst. Руководство пользователя. ESRI, 2014 г. 249 стр.

3 https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/latest/extensions/3d-analyst/3d-analyst-and-arcscene.htm.СправочнаяБиблиотекаArcGIS

4 РуководствопользователяAutoCADCivil 3D. Autodesk, 2006г. 2922 стр.

Ғайнулла С.А., Солтабаева С.Т.

Картографиялық өнімдерді 3D визуалдандыру

Түйіндеме: Мақалада картографиялық шығармалардың 3D визуалдандыру ерекшеліктері қарастырылады. Үш өлшемді визуалдандыру топографиялық, тақырыптық және географиялық карталар көмегімен құрылған жердің және жер бедерінің 3D моделін көрнекі түрде көрсете алатындығын жеткізген. ArcGIS деректер мен нәтижелерін талдау жариялау анық мәселені немесе пайдаланушылардың үлкен аудиторияға шешім байланысуға мүмкіндік береді. Бұл басылымдардың бар үш өлшемді моделін үлкен аудиторияға жетуі мүмкін. 3D-визуализация кейбір салаларында маңызды деректер көріну үшін маңызды болып табылады. Егер сіз жақсы жағдайды түсіну және шешім таба мүмкіндік беретін 3D деректерді анимация. Жарияланымдар әдістері пайдаланушылардың қажеттіліктеріне байланысты және қалай олар осы деректерді өңдеуге болады. түрлі салалардың үлкен саны бар болғандықтан, жарияланған әр түрлі тәсілдері бар. Үш өлшемді Геоақпараттық жүйелер - ГАЖ 3D - деп олар шын мәнінде қарап жолы болып табылады, 3D онда орналасқан объектілердің бар аймағын көре аласыз.

Негізгі сөздер:3D моделі, топографиялық карталар, картография, ArcGis, геоақпараттық жүйелер.

Gaynulla S.A., Soltabaeva S.T

3D visualization of cartographic works

Summary: Thearticlediscussesthefeaturesofthe 3Dvisualization of cartographic products. It is shown that three-dimensional visualization to demonstrate 3D terrain models and terrain created using topographic, thematic and geographical maps. Publishing ArcGIS data and analysis results allows you to clearly communicate problems or solutions to a large audience of users. By publishing data in a 3D model, you can reach a wide audience. 3D-visualization is important for the visualization of data, which is extremely necessary in some industries. 3D animates data, which allows you to better understand the situation and find the right solution. The methods of publication depend on the needs of users and how they will access this data. Since there are a large number of different industries, different methods of publication are used.Three-dimensional geoinformation systems - 3D GIS - allow you to see the territory with objects located on it in 3D format, that is, what they look like in reality.

Keywords: 3D model, topographic maps, cartography, ArcGis, geoinformation systems.

УДК 622.23.05

Калиев Б. З.[1], **Жұмағұлова М. Е.**[2]
Научный руководитель - Карманов Т.Д.[1]*, ассоциированный профессор*
[1]*КазНИТУ имени К. И. Сатпаева, Казахстан, Алматы*
[2]*КазНУ имени аль-Фараби, Казахстан, Алматы*
bakaliev@mail.ru

ЭРЛИФТНОЕ БУРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН

Аннотация. *В статье представлены причины осложнений при разработке технологических скважин и рассмотрены вопросы подземного растворения и выщелачивания минералов скважин. Определены некоторые причины снижения производительности и ресурса скважин, которыми являются кольматационные процессы пород прифильтровой зоне скважин и самих фильтров. Приведены пути повышения фильтрационных свойств и производительности скважин за счет применения обратной промывки при сооружении технологических скважин для подземного выщелачивания урана.*

Ключевые слова: *технологическая скажина, добыча урана, бурение скважин, подземное выщелачивание, промывочная жидкость, буровой шлам.*

Основное требование, предъявляемое к технологическим скважинам при подземном скважинном выщелачивании (ПСВ) - длительное время эксплуатации при сохранении их производительности. Одной из основных причин уменьшения дебита скважин, при применении ПСВ является первоначальная закольматированность прифильтровой зоны рудоносного пласта в момент заканчивании технологических скважин, которая вызывает увеличение гидравлических сопротивлений и снижение притока раствора в скважины. Кольматирующим веществом при проходке рудоносного горизонта являются задавливаемые глинистые частицы и фильтрат бурового раствора, который, взаимодействуя с пластовой водой, вызывает выпадение некоторых продуктов в результате химических реакции в осадок.

Подземное растворение и выщелачивание минералов с использованием скважин уже не одно десятилетие успешно применяется наряду с традиционными способами добычи полезных ископаемых – открытым и подземным. В частности, так добывается поваренная соль, эффективно используется способ ПСВ при разработке месторождений, представленных слабосцементированными рудами зон окисления и коры выветривания – железных и марганцевых руд, бокситов, кварцевых песков и др. до глубины 1000 м и более. В нашем случаемы коснемся использования этого способадля добычи урановых руд.

Опыт эксплуатации таких скважин на предприятиях АО «Национальная атомная компания (НАК) «Казатомпром» показывает, что основной причиной снижения их производительности и ресурса являются кольматационные процессы пород в прифильтровой зоне (ПФЗ) скважин и самих фильтров.

При эксплуатации скважин кольматация происходит постепенно и заключается в зарастании пор и трещинскважин и ячеек фильтров продуктами химических реакций и механическими осадками – песком, глиной и т.д.

Для восстановления проницаемости ПФЗ и самих фильтров проводят достаточно трудоемкие ремонтно-восстановительные работы (РВР), от которых в значительной мере зависят и срок службы скважины, и ее производительность.

Вскрытие пласта практически всегда сопровождается нарушением его естественных фильтрационных свойств в прифильтровой зоне, что обусловлено перемещением частиц породы и проникновением в поровое пространство промывочной жидкости, ее фильтрата и шлама. Поэтому изучение природы загрязнения прифильтровой зоны пласта имеет первостепенное значение в практике бурения технологической скважины [1].

При вращательном бурении проницаемость прифильтровой зоны снижается главным образом в результате проникновения в пласт фильтрата промывочной жидкости и бурового шлама. Это явление обусловлено избыточным гидростатическим давлением в скважине, необходимым для предотвращения обрушения стенки скважины. Усиление процесса кольматации возникает при бурении по глинистым породам, при недостаточной промывке, когда выбуренная порода многократно перетирается на забое скважины.

Многочисленные исследования показали, что можно выделить три зоны кольматации стенок скважины промывочными жидкостями [2], рисунок 1:

-зона образования глинистой корки;

-зона проникновения раствора в пласт;

-зона проникновения жидкой фазы раствора (фильтрата).

Вместе с раствором в пласт проникают частицы бурового шлама.

При углублении скважины в пластичных глинистых породах буровой раствор, обогащаясь коллоидальной глиной, приобретает свойство склеивать набухшие частицы шлама и откладывать на стенках скважины липкую глинистую корку.

Проникновение в пласт промывочной жидкости, обусловливающее кольматациюпризабойной зоны скважины (ПЗС), следует рассматривать с двух позиций:

-как результат механического проникновения в поры и трещины пород бурового раствора;

-как результат физико-химического взаимодействия раствора и породы.

Величина механического проникновения промывочной жидкости в пласт

зависит от его вязкостных свойств, фильтрационной способности породы и избыточного гидростатического давления на пласт.

Существуют несколько аналитических зависимостей для определения указанной глубины. Наиболее универсальной является формула А.Х.Мирзаджанзаде [3]:

$$\ell = \frac{\Delta P_0 \sqrt{K}}{\alpha \tau_0}, \qquad (1)$$

где ℓ -глубина проникновения раствора в пласт;

ΔP_0 - перепад давления на пласт в случае предельного равновесия;

K - проницаемость пористой среды при фильтрации вязкопластической жидкости;

α -безразмерная постоянная, по опытным данным для вязкопластической жидкости (α =155...180);

τ_0 -предельное напряжение сдвига раствора.

В свою очередь величина ΔP_0 равна:

$$\Delta P_0 = 0{,}1\gamma h + \frac{2\tau_0 H}{Rc - R_{бк}} \qquad (2)$$

где, γ- удельный вес промывочной жидкости;

h - глубина статического уровня воды в скважине;

H - глубина поглощающего пласта;

Rc , $R_{бк}$ - соответственно радиусы скважины и бурильной колонны.

Под влиянием разности давлений между пластом и глинистым раствором последний будет проникать в глубь пласта до тех пор, пока разность давлений

будет не в состоянии преодолеть сопротивление начального сдвига раствора. При наступлении равновесия проникновение в пласт прекращается.

Зона проникновения фильтрата (жидкой фазы) раствора значительно больше по масштабам, чем зона проникновения промывочной жидкости, т.е. ее твердой и жидкой фазы.

Для расчета глубины R -проникновения фильтрата глинистого раствора пользуются формулой [3]:

$$R = \sqrt{\frac{W}{\pi \alpha_в m} + R_c^{\,2}} \qquad (3)$$

где W - количество промывочной жидкости, проникающей в пласт;

R_c - радиус скважины, см;

$\alpha_в$ - коэффициент остаточного водонасыщения;

m - пористость пласта.

Рудный горизонт, представленный рыхлыми отложениями, особенно средне- и мелкозернистыми песками, часто содержит определенное количество глинистых минералов. Глинистые минералы, контактируя с привычными жидкостями, при вскрытии пластов участвуют в сложных физико-химических процессах.Кольматацию, возникшую в результате набухания глин, присутствующих в продуктивном пласте, устранить невозможно без разрушения скелета грунта.

При взаимодействии пластовой воды и воды, отфильтровавшейся из раствора, в зависимости от разницы их физико-механических свойств может произойти флокуляция - коагуляция коллоидно-дисперсных частиц и оседание их в поровом пространстве [4].

При увеличении гидростатического давления на пласт, его поры расширяются. В восходящем от забоя потоке воды содержится определенное количество твердых частиц. Последние, проникая вместе с водой в поры и трещины околоскважинного массива, закупоривают их, вызывая механическую кольматацию.

Для вскрытия продуктивных горизонтов может применяться вращательное бурение с прямой и обратной промывкой, а также с продувкой воздухом.Применение обратной промывки при сооружении технологических скважин для подземного выщелачивания урана является важным фактором повышения фильтрационных свойств и производительности скважин. При этом способе бурения промывочный раствор по зазору между стенками скважины и бурильными трубами поступает на забой, и образовавшаяся при бурении пульпа поднимается на поверхность с помощью эрлифтов, вакуумных насосов или гидроэлеваторов.

Количество подаваемой в скважину промывочной жидкости сокращается по сравнению с бурением с прямой промывкой в аналогичных условиях, что снижает мощность насосного оборудования.Малые скорости движения промывочной жидкости в затрубном пространстве при обратной промывке предотвращают размыв и способствуют сохранению устойчивости стенок скважин.

Разновидностью бурения с обратной промывкой является безнасосное бурение, что позволяет резко сократить расход промывочной жидкости при проходке скважин в безводных районах и в условиях полного поглощения промывочной жидкости.

Другой разновидностью бурения с обратной промывкой является способ преобразования прямого потока промывочной жидкости на обратный в призабойной зоне.

По характеру воздействия на промывочные агенты различные устройства (насосы, компрессоры, эжекторы), создающие обратную промывку, делится на три группы; нагнетательную, всасывающую и нагнетательно-всасывающую[5].

Большое число перечисленных схем обратной промывки свидетельствует об отсутствии универсальных способов, пригодных для различных условий бурения. Эффективность применения того или иного способа бурения с обратной промывкой зависит, прежде всего, от правильности выбора для каждого конкретного случая, от соответствия способа данным геологических, гидрогеологических и технических условий.

К настоящему времени известные технологии бурения скважин с обратной промывкой предусматривают наличие двойной бурильной колонны, где транспортировка разрушенной породы (шлама) осуществляется по центральному каналу с гидро- или пневмотранспортом. При этих технологиях требуются двойные бурильные колонны специальной конструкции, специальная обвязка циркуляционной системы компрессорные установки немалой мощности.

При проходке рудного интервала технологических скважин для добычи урановой руды возможенбезнасоный способ, где в процессе бурения скважины производятся вращение бурового снаряда и периодическое его расхаживание т.е. подъем над забоем и сбрасывание его на забой.

При подъеме бурового снаряда над забоем скважины клапан 5 (рисунок 1), опускается вниз и перекрывает отверстие ниппеля 4. В это время ниже клапана внутри колонковой трубы 2 возникает разреженное пространство, которое заполняется промывочной жидкостью, поступающей с забоя вместе с буровым шламом. При опускании бурового снаряда на забой клапан 5 под давлением жидкости снизу поднимается вверх до ограничительного штифта 8, а промывочная жидкость поступающая с забоя частично изливается через канал 7 в затрубное пространство и частично перемещается по бурильным трубам 9, происходит нагнетание.Таким образом, в процессе бурения и периодического расхаживания бурового снаряда возникает пульсирующая обратная промывка в призабойной зоне, что обеспечивает вынос шлама с забоя в шламоулавливающуютрубу.

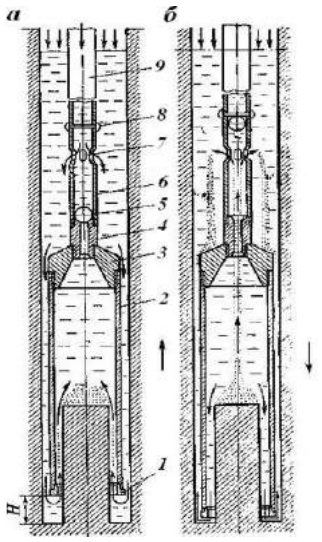


Рисунок 1. Схема промывки скважин при безнасосном бурении при подъеме (*а*) и опускании (*б*) бурового снаряда
1- породоразрушающий инструмент; 2-колонковая труба; 3-переходник; 4-ниппель; 5-шаровый клапан; 6-шламопроводящая труба; 7-отверстие; 8-штифт; 9-бурильные трубы.

Остается вопрос о расхаживании или о так называемом приводе снаряда с обратной промывкой. Решением этого вопроса занимались многие ученые, и есть ряд технических устройств удовлетворяющих условиям процесса бурения скважин. Для нашего случая мы выбираем устройство с погружным пневматическим пульсационным насосом состоящий из воздушного колпака и клапанной коробки, который спускается в скважину на бурильных трубах и располагается на небольшом расстоянии от снаряда обратной промывки.

Предлагаемые комплексные меры, а именно испытание техники для обратной промывки скважин при бурении технологических скважин ранее не были использованы. В результате использования предлагаемой технологии и техники ожидается сохранение фильтрационных свойств призабойной зоны на уровне природного залегания рудоносного пласта, соответственно снижение расходов на ремонтно-восстановительные работы, повышение извлечения металла без остатка.

Список использованной литературы:

1 Сидоровский В.А. Вскрытие пластов и повышение продуктивности скважин. Москва, «Недра», 1978 г.245с.

2 Оноприенко М.Г. Бурение и оборудование гидрогеологических скважин.-Москва, «Недра», 1978г.-165с.

3 Мирзаджанзаде А.Х., Крылов В.И., Аветисов В.И. Теоретические вопросы проведения скважин в поглощающих пластах.-М.: Изд.ВНИИОЭНГ, 1973,-66с.

4 Башкатов А.Д. Прогрессивные технологии сооружения скважин.- Москва «Недра», 2003.-320с.

5 Дерусов В.П. Обратная промывка при бурении геологоразведочных скважин. –М.: Недра, 1984. 184 с.

Zhumagulova M.E., Kaliyev B. Z., Karmanov T. D.

Air-lift drilling of technology wells

Anotation. In article the reasons of complications when developing technology wells are provided and questions of underground dissolution and lixiviation of minerals of wells are considered. Some reasons of decline in production and a resource of wells which kolmatation processes of breeds to a prefilter zone of wells and filters are defined. Ways of increase in filtrational properties and performance of wells due to application of the return washing at a construction of technology wells for underground lixiviation of uranium are given

Keywords: technological pore, production of uranium, drilling of the pore, underground of raising, washing fluid, drilling sludge.

Жұмағұлова М.Е., Қалиев Б.З., Карманов Т.Д.,

Технологиялық ұңғымаларды эрлифтік бұрғылау

Андатпа. Технологиялық Үңғымаларды жерасты шаймалауды ерітуге және әзірлеу кезінде табыс етілуі мәселелері қаралды асқынуларды бапта себептері және минералдар ұңғыма. Кейбір себептері анықталды, олар өздерінің прифильтровой аймағы мен ресурсын кольматационные процестер тұқымдарының ұңғымалар мен сүзгілерді ұңғымаларды өнімділікті төмендеу болып табылады. Ұңғымалардың өнімділігін арттыру жолдары келтірілген сіңу қасиеттерінің және уран үшін қолдану есебінен технологиялық ұңғымаларды орнату кезінде жерасты шаймалауды кері жуу

Түйінді сөздер: технологиялық ұңғы, уран өндіру, ұңғыны бұрғылау, жерасты сілтілеу, жуу сұйығы, бұрғылау шламы.

СЕКЦИЯ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ»

УДК 669.35.074.669.539.5

С. А. Акпарова
Научный руководитель - С.А. Машеков, профессор кафедры СМиТМП,
доктор технических наук, профессор
КазНИТУ, Казахстан, г. Алматы
simba_94-25@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ТОНКИХ ПОЛОС ИЗ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДОЛЬНО-КЛИНОВОГО СТАНА НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ

Аннотация: *В докладе представлена новая технология получение высококачественных листов, используемых для изготовления монет и других изделий из благородных металлов. Исследовано напряженно-деформированное состояние (НДС) заготовки при прокатке в винтообразных валках и продольно-клиновом стане. Методом конечных элементов и программой MSC.SuperForge получены количественные данные и установлены основные закономерности распределения НДС при прокатке полос с различным количеством прохода и единичного обжатия.*

Ключевые слова: *благородные металлы, прокатка, винтообразные валки, продольно-клиновый стан, напряженно-деформированное состояние, численное моделирование, интенсивность напряжений и деформаций, единичное обжатие.*

В настоящее время монетный двор Республики Казахстан выпускает коллекционные монеты из благородных металлов высокого качества большой номенклатуры: «Монеты старых чеканов», «Красная книга Казахстана», «Петроглифы Казахстана», «Архитектурные и исторические памятники», «Золото номадов», «Прикладное искусство» [1]. Качество выпускаемых монет привлекает внимание ведущих зарубежных фирм, которые приглашают казахстанский монетный двор участвовать в различных международных выставках. Всем известно, что выход на международный рынок, с одной стороны повышает авторитет Национального Банка РК, а с другой стороны – достоинство всего государства.

Следует отметить, что по мере освоения технологии производства монет, ведущие зарубежные и отечественные специалисты, а также инженеры монетного двора начали часто наблюдать на поверхности изделий различные дефекты. Никому не секрет, что наличие дефектов приводит к снижению качества изделий, коэффициента использования металла, уменьшению производительности труда и увеличению трудоемкости производства.

По нашему мнению, на качество монет и других изделий из драгоценных металлов сильное влияние оказывает качество тонких полос, используемых в виде исходной заготовки для их производства. Необходимо отметить, что для получения качественных тонких листов, а из них монеты и другие изделия, очень важными является точность геометрических размеров листов, т.е. малая продольная и поперечная разнотолщинность полос, а также структурная однородность металла [2-4].

В малых предприятиях, где прокатывают цветные металлы, в том числе благородные и драгоценные металлы, в большинстве случаев используют специализированные станы по листовой прокатки, ограниченного по объему производства готового металлопроката [5].

Условия реализации по листовой прокатки характеризуются наличием различных конструктивных схем исполнения рабочей клети, характеризующихся максимальной конструктивной простотой и являющихся эффективными при большом сортаменте продукции. При этом наиболее часто при прокатке цветных материалов применяют клети дуо, хотя и существует перспектива использования четырех валковых клетей [6]. Однако, из-за отсутствия опорных валков в клетях дуо или подпора рабочих валков вдоль оси прокатки в клетях кварто происходит изгиб валков в горизонтальной плоскости, что отрицательно влияет на качество готовой продукции.

Наиболее простой способ повышения качества металлопроката является уменьшения диаметров рабочих валков, что ведет к снижению силы прокатки, что благоприятно сказывается на конечном продукте [6]. Но, зачастую, снижение диаметров рабочих валков невозможно или ограничено вследствие конструктивных особенностей станины прокатного стана, с также тем, что при уменьшении диаметра валков увеличивается прогиб валка и уменьшается прочность валкового узла.

По нашему мнению лучшим методом регулирование поперечной разнотолщинности, планшетности и уменьшение резонансной вибрации является создания стана с рациональной конструкции, оптимизации режимов обжатий и усилия горячей прокатки. С этой целью разработана конструкция нового прокатного стана [7], позволяющая назначить рациональные технологические параметры прокатки.

Данный стан содержит, электродвигатели, редукторы, шестеренные клети, универсальные шпиндели, муфты, клети с рабочими и опорными валками. При этом в первых трех клетях установлены два, а в последних двух клетях, четыре опорных валка. Вращение уменьшающихся в направлении прокатки рабочих валков осуществляется пятью мотор-редукторами с угловой скоростью $\omega = \upsilon \cdot R$ (где υ – скорость прокатки в каждой клети стана; R – радиус рабочих валков в каждой клети стана). При этом расстояние между клетями увеличены на величину опережения, а регулировку расстояния между рабочими валками производят едиными червячными нажимными механизмами, расположенными сверху и снизу станин стана.

Для получения заготовок с УМЗ структуройразработан инструмент имеющие валки с винтообразными рабочими поверхностями[8]. Данный инструмент реализует интенсивную пластическую деформацию (ИПД) без значительных изменений формы и размеров исходной заготовки.

Инструмент для горячей прокатки стали и сплавов, содержит верхний и нижний валки с винтообразными рабочими поверхностями. При этом противоположно располагающиеся выступы и впадины верхнего и нижнего валка выполнены по винтовой линий.

Для разработки технологического процесса позволяющих равномерно распределять накопленную деформацию, т.е. получать заготовки с благородного металла высокого качества, было исследовано напряженно-деформированного состояния (НДС) заготовки при прокатке в винтообразных валках, а также на ПКС.

Для расчета НДС использовали специализированную стандартную программу MSC.Super Forge[9]. Трехмерная геометрическая модель заготовки и валков была построена в CAD программе Inventor и импортирована в CAE программу MSC.SuperForge. При создании конечно-элементной модели заготовки и валков был использован трехмерный объемный элемент CTETRA (четырехузловой тетраэдр), применяемый для моделирования трехмерных тел. Время расчета процесса составило 30-40 мин на компьютере Pentium Duo с тактовой частотой 3,4 ГГц и оперативной памятью 2 Гбайта.

Известно [10], что прокатка большинства благородных металлов и сплавовневызывает особых затруднений и мало чем отличается от прокатки цветных металлов, дляних нетребуется каких-либо особых технологических операций. Поэтому мы для расчета НДС использовали прямоугольные в поперечном сечении образцы из алюминиевого сплава АД31 размером 6×120×300 мм. Для моделирования пластичности материала заготовки выбрали упругопластическую модель Джонсона-Кука. Начальную температуру валков приняли равной 20ºС. Контакт между валком и заготовкой смоделирован трением по Кулону. Из справочника назначили коэффициент трения равной 0,3.

Прокатку осуществляли по следующим режимам. Заготовки нагревали до температуры 300 ºС, произвели прокатку данных заготовок двумя, четырьмя, шестью и восьмью проходами в волнистых валках до толщины 5,0 мм, после каждого вышесказанных проходов произвели деформирование промежуточной заготовки на пятиклетьевом ПКС до толщины 1,5 мм при комнатной температуре.

Запускали программу «MSC.SuperForge» и шаговым методом рассчитывали НДС.

На основе полученных результатов численного моделирования установлено, что:

- в начальный момент прокатки интенсивности напряжений и деформаций локализуются в контактных зонах заготовки с рабочими поверхностями выступов валков;

- увеличение единичного обжатия приводит к переносу акцента интенсивности напряжений и деформаций от контактных зон к зонам полосы, располагающимся под наклонным рабочим поверхностями выступов и впадин валков;

- в процессе прокатки в винтообразных валках, зоны контакта инструмента с полосой охлаждаются, при этом в зонах действия изгибающих деформации температура повышается;

- во всех проходах прокатки в винтообразных валках величины интенсивности напряжений и деформаций повышаются под наклонными участками выступов и впадины валков;

-разработанный способ прокатки полосы в винтообразных валках, обеспечивает интенсивную знакопеременную деформацию полосы при незначительном обжатии;

- при прокатке в первой клети ПКС интенсивности напряжений и деформаций локализуются в зонах захвата металла валками;

-с увеличением обжатия величины интенсивности напряжений и деформаций увеличиваются в центре и по краям деформируемой заготовки;

- деформирования в следующих клетях ПКС позволяют постепенно перенести участок сосредоточение интенсивности деформации от поверхностной зоны к центральным слоям заготовки, а затем равномерно деформировать полосу по всей ее длине;

- равномерное распределение интенсивности деформаций и напряжений по клетям стана приводит к равномерному распределению интенсивности деформаций сдвига (накопленной деформации) по очагу деформации;

-наиболее равномерное распределение накопленной деформации по высоте и длине прокатываемой полосы получено при прокатке с единичным обжатием в первой клети 20 %, во второй клети 20 %, в третьей клети 20 %, в четвертой клети 15 %; в пятой клети 10 %;

- прокатка в ПКС приводит к интенсивному охлаждению участков полос, находящиеся в зонах контакта металла с валком, при этом в зонах локализации деформации температура повышается.

Таким образом, прокатка в винтообразных валках обеспечивает эффективное измельчение структуры металла по всему сечению заготовки за счет знакопеременной деформации изгиба в продольном и поперечном сечениях заготовки. При этом происходит смещение образующихся при прокатке выступов и впадин по ширине прокатываемой полосы, что создает дополнительные макросдвиги по сечению заготовки. Создание макросдвигов приводит к эффективному измельчению структуры металлов и сплавов, т.е. создаются хорошие условия для получения качественного проката. При прокатке в ПКС равномерное распределение интенсивности деформаций и напряжений по клетям стана приводит к получению полос с точными геометрическими размерами, т.е.смалойразнотолщинностью. Все это будет способствовать получению качественных монет и других изделий из драгоценных металлов.

Выводы

- прокатка винтообразных валках с противоположно располагающими выступами и впадинами приводит к локализации интенсивности деформации в начальном этапе прокатки в контактных зонах заготовки, а на последующих этапах - в зонах под наклонными участками выступов и впадин валков.

- деформирования в клетях ПКС позволяют постепенно перенести участок сосредоточение НДС от поверхностной зоны к центральным слоям заготовки, а затем равномерно деформировать полосу по длине.

- сосредоточение интенсивности деформаций в контактных зонах и под наклонными участками выступов и впадин валков способствует получению полос с мелкозернистой структурой.

Список литературы

1. Сырнев Б.В., Туганбаев Ф.С. Исследование по повышению металлургического качества изделий из драгоценных металлов. «ВестникНАЕН». №4, 2010. – С. 28-37.

2. VijayKumar, Presentationofsurveyresults, byThePerthMint, Session 2, 24THMINTDIRECTORSCONFERENCE, Paris – may, 2006.

3. Dong Jiang, Tarnish of Gold and Silver Coin, Shenyang Mint(CBPM), Session 10, 24THMINT DIRECTORS CONFERENCE, Paris – may, 2006.

4. Dr. G. Wagner. Striking of type Ag 999 Cu alloys Ag 999-xCu-x. // 31th ISMT, Vienna 27th to 30th Sept. 2005.

5. Тонкослябовые летейно-прокатные агрегаты для производства стальных полос / В. М. Салганик, И. Г. Гун, А. С. Карандаев, А. А. Радионов. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана. 2003. – 506 с.: ил.

6. Юрков К. Ю., Файчак А. А.. Малигон Е. Ю. Развитие специализированных мини-станов для прокатки благородных металлов и сплавов на их основе // eir.pstu.edu›bitstream/handle/123456789/1205…

7. Патент РК № 31750. Многофункциональный продольно-клиновый стан для покатки листов из сталей и сплавов / С. А. Машеков, Б. Н. Абсадыков, Е. З. Нугман и др. // Опубл. 30.12. 2016 г в БИ № 18.

8. Инструмент для горячей прокатки металлов и сплавов / С.А. Машеков, Б.Н. Абсадыков, Л. А. Курмангалиева и др. // Патент РК № 16804 Опубл. 16.01.2006, Бюл. № 1. – 2 с.: ил.

9. Программа MSC.SuperForge как один из элементов системы виртуального производства и управления качеством изделий // Солдаткин А., Голенков Ю. и др. САПР и графика, 2000, №7. - С. 11-13.

10. Материаловедение благородных металлов: учеб. пособие / И.Л.Константинов. – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. – 152 с.

Акпарова С. А., Машеков С.А.

Жаңа конструкциялы бойлық-сыналы орнақты қолдану арқылы асыл металдардан жұқа жолақты алудың сапасын жоғарлату

Түйіндеме. Баяндамда асыл металдардан жасалған монеталарды және басқа бұйымдарды жасау үшін қолданылытын жоғары сапалы қаңылтарды жасаудың жаңа технологиясы ұсынылған. Жұмыста бұрандалы пішінбілік пен бойлық-сыналы орнақта дайындаманы илемдеген кезде пайда болатын кернеулі-деформациялы күй (КДК) зерттелді. Шеткі элементтер әдістемесімен және MSC.SuperForge бағдарламасымен бұрандалы пішінбілік және болық-сыналы орнақта дайындаманы илемдеуді модельдеп, КДК таралуының негізгі заңдылықтары анықталды, мөлшерлері табылды. АД31 алюминий қорытпасында жасалған жолақтарда кернеулі-деформациялы күй біркелкі таралып, біртекті ұсақтүйіршікті құрылым қалыптасатындығы анықталды.

Түйінді сөздер: асыл металдар, илемдеу, бұрандалы пішінбілік, бойлық-сыналы орнақ, кернеулі-деформациялы күй, сандық модельдеу, кернеу мен дефермация қарқындылығы, бірлік жаншу.

Akparova S. A., Mashekov S.A.

Improving the quality of thin strips of precious metals by the use of a longitudinal wedge mill new design

Summary. The report presents a new technology for high-quality sheets used for the manufacture of coins and other items made of precious metals. The tension-deformation state (TDS) of the blank during the rolling rolls in the helical and longitudinal wedge mill. The finite element method and program MSC.SuperForge obtain quantitative data and establish the basic VAT distribution patterns when rolling strips with different number of passes and the individual compression.

Key words: precious metals, rolling, helical rollers, longitudinal wedge mill, stressed and strained state, numerical simulation, the intensity of the tension and strains, a single reduction.

УДК 669

Б. Н. Ануарбекова

Научный руководитель - Н.А. Шамельханова, канд.техн.наук, д.п.н., ассоц.профессор

Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы balzia_777@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНОЙ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ СЕРЫХ ЧУГУНОВ ПО СТЕПЕНИ ГРАФИТИЗАЦИИ

Аннотация: *Содержащиеся в расплаве чугуна дисперсные частицы определяют структурную наследственность серых чугунов. В серых чугунах структурная наследственность проявляется при графитизации в размерах, морфологии, характере распределения графитных включений, которые передаются отливкам. Графитные включения пластинчатой формы в экспериментальных образцах серого чугуна имели размерность в пределах 5-45мкм. Измельчение графитных включений по сравнению с состоянием до переплавки можно объяснить структурной наследственностью серого чугуна.Поскольку расплав чугуна представляет собой особо сложную дисперсную систему, которая содержит в неравновесном состоянии макро- и микровключения размером от 10^{-3} до 10^{-5}см; ультрамикроскопические частицы от 10^{-6} до 10^{-13}см, то частицы таких размеров, выступая «геном» структурной информации шихтового материала, влияют на структурное состояние отливок, а именно на степень графитизации отливок, получаемых после переплавок.*

Ключевые слова: *структурная наследственность, серый чугун, графитизация, дисперсные частицы*

Явление структурной наследственности обусловлено структурной взаимосвязью шихтового материала, расплава и отливки [1]. В чугунах структура исходных литейных чугунов, а именно, размер, морфология, характер распределения графитных включений, а также микоструктура металлической матрицы передается «по наследству» отливкам.

В результате кристаллизации расплава чугунов, имеющих разное содержание углерода, могут образовываться две главные углеродные фазы: цементит (образующийся при больших скоростях охлаждения); графит (образующийся при медленных скоростях охлаждения). Чугун, содержащий углерод в виде графита пластинчатой формы относят к серым чугунам. Структурная наследственность в серых чугунах зависит от химического состава исходных шихтовых материалов и имеющихся в них графитных включений. В случае, когда скорости охлаждения имеют промежуточные значения, то наряду с графитом образуется и эвтектическая фаза ледебурита. На образование углеродной фазы в виде графита или цементита влияет также легирование чугунов. Действие Ni, Mo, Ti и других элементов способствуют образованию различных форм углерода, выступая в качестве своеобразного «транспорта» для углеродных кластеров в процессах формирования диссипативных структур и кристаллизации углерода [2]. Из анализа публикаций следует, что на свойства чугунов существенное влияние оказывают оксиды железа и углерода. На степень графитизации влияет содержание углерода и кремния.

Таким образом, формирование структуры серых чугунов в процессе кристаллизации расплава зависит от условий охлаждения и затвердевания. Наследственность литых сплавов обусловлена связью кинетики кристаллизации и получаемых свойств со структурным состоянием расплава, из которого образуются сплавы.

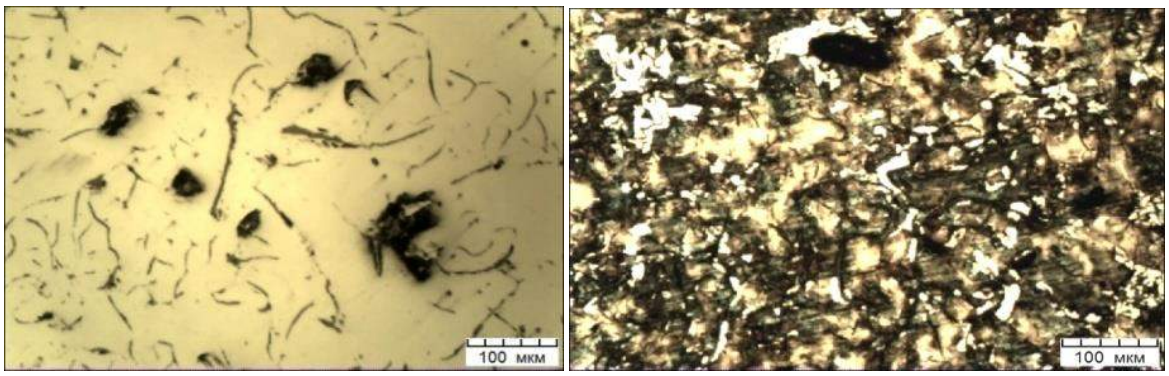
Структурную наследственность в серых чугунах связывают со степенью растворения включений графитной фазы в расплаве, которая существенно зависит от его морфологии и размера. Пластинчатый графит обладает наименьшей растворимостью, но температурой перегрева можно менять растворимость.Так, по данным работы [3] повышение температуры до 1550^0C приводит к растворению частиц графита, которое замедляется с течением времени с понижением плотности расплава. Выше этой температуры происходит интенсивное образование графита и повышение плотности расплава, усиливающееся с повышением температуры, что связано с активацией атомов углерода и коагуляцией их в частицы графита.

Цель данной статьи: исследовать особенности проявления структурной наследственности серых чугунов по их склонности к графитизации.

В соответствии с поставленной целью, были выполнены исследования микроструктуры и распределения графита в образцах из серых чугунов марки СЧ20. Образцы для исследования выплавлялись в индукционной печи с использованием лома чугуна. Температуры перегрева расплава достигали1500-1550^0C, так как при этих температурах происходит полное растворение графитных включений попадающих из шихтовых материалов (из лома).После интенсивного перемешивания, расплав заливался в графитовые формочки. После остывания размеры готовых цилиндрических образцов составлял в диаметре 30мм, длиной 300 мм. Из этих цилиндрических прутьев вырезались образцы для приготовления металлографических шлифов с целью их дальнейшего исследования. Шлифы готовились стандартным образом на шлифовально-полировальной установке. Травление проводилось 10% раствором азотной кислоты.

Металлографический анализ микроструктуры выполняли на комплексе МИКРО-200, оснащенном цифровой записью изображения с выводом информации на компьютер с программной приставкой Image SP и на микроскопе Neophot2. Программа Image SP предназначена для получения и обработки изображений со световых и электронных микроскопов. Функция обнаружения объектов Image SP предназначена для получения статистики по выделенным объектам. Функция состоит из трех частей: выделение объектов, их обнаружение и редактирование. Съемка проводилась на торцевой поверхности образцов, в центре образца, на периферии и выбирался произвольный участок. При обсчете фиксировали длину, ширину, ориентацию и фактор формы включений. Микроструктурный анализ образцов проводился по фотографиям полученных на оптическом микроскопе.

Полученная структураобразца характеризовалась грубыми неравномерно распределенными пластинчатыми графитными включениями длиной от 40–120 мкм (рисунок 1а). Матрица представляет собой перлито-ферритную смесь с ярко выраженными неравномерно распределенными грубыми цементитными включениями неправильной формы (рисунок 1 б).



а) б)

Рисунок 1. Структура образца из серого чугуна: а) без травления, б) с травлением

Если сравнить полученные результаты с данными работы [4], где длина включений графита до переплава доменного чугуна составляла 350-370 мкм, а после переплава достигала 750-1000 мкм, то в нашем случае размер включений после многократного переплава составляла 40-120 мкм, то есть существенно ниже. После обсчета количества графитных включений в образцах с помощью программы Image SP, получены подтверждающие данные, которые приведены на рисунке 2.

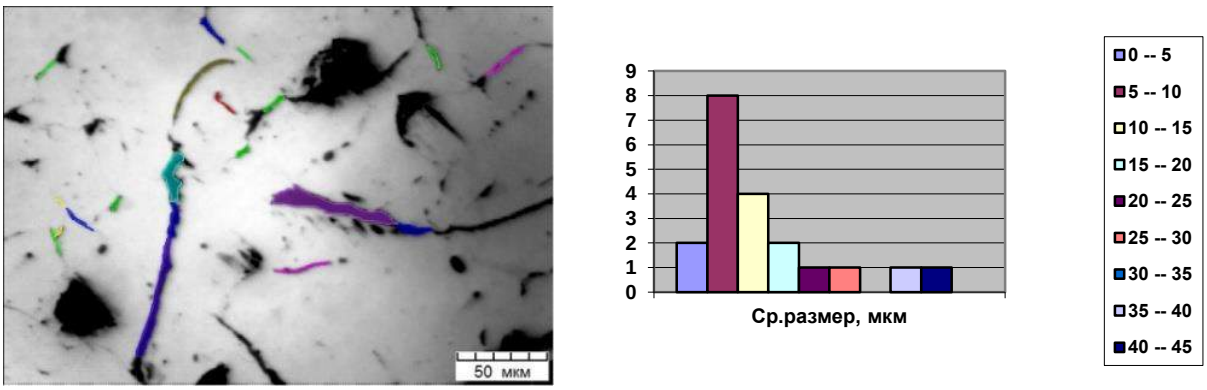


Рисунок 2. Размеры графитных включений в образце из серого чугуна.

Из рисунка 2 видно, что графитные включения пластинчатой формы в образце имеют размерность в пределах 5-45 мкм. В рассматриваемом кадре видны только 8 пластинок размером 5-10 мкм и 4 графитных включений размерностью 10-15 мкм. На снимке видны большие длинные пластинки графита размерностью 45 мкм.

Измельчение графитных включений можно объяснить структурной наследственностью серого чугуна. Поскольку расплав чугуна представляет собойособо сложную дисперсную систему, которая содержит в неравновесном состоянии одновременно макро- и микровключения размером от 10^{-3} до 10^{-5}см; ультрамикроскопические частицы от 10^{-6} до 10^{-13}см [5], то частицы таких размеров обладают исключительно высокой седиментационной устойчивостью из-за своих малых размеров и высокой удельной поверхности и находятся в жидком чугуне во взвешенном состоянии, не оседая под действием силы тяжести. Эти дисперсные частицы, выступая «геном» структурной информации шихтового материала влияют на структурное состояние отливк и, соответственно, степень графитизации отливок, получаемых после переплавок.

Заключение

Содержащиеся в расплаве чугуна дисперсные частицы определяют структурную наследственность серых чугунов. В серых чугунах структурная наследственность проявляется при графитизации в размерах, морфологии, характере распределения графитных включений, которые передаются отливкам.

Список литературы

1. Писаренко Л.В., Лукашевич С.Ф. О наследственности чугунов // Литье и металлургия. – 2002. – №2. – С.55–57.

2. Давыдов С. В. Наномодификатор как инструмент генной инженерии структурного состояния расплава чугуна. // Машиностроение. - 2008 - №6. - С. 6-13.

3. Борисенко А. Ю., Голованов Ю. Н., Литвинов В. Н., Лучкин В. С., Качуренко А. А. О влиянии структурной наследственности в отливках поршневых колец из серого чугуна // Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии: Сб. науч.тр.ИЧМ. – Вып. 8 – 2004. – С.341 – 346.

4. Денисенко В. Н., Александров Б. И. Влияние наследственных свойств доменных чугунов // Литейное производство. – 1993. – №10. – С.6–8.

5. Гиршович Н.Г. Справочник по чугунному литью / под. Ред. Н.Г. Гиршовича. М.-Л.: Машиностроение, 1978. - 758 с.

Әнуәрбекова Б.Н., Шамельханова Н.А.

Графитизациялау дәрежесі бойынша сұр шойынның құрылымдық тұқым қуалаушылығын зерттеу

Түйіндеме. Сұр шойынның құрамындағы дисперсті бөлшектер оның құрылымдық тұқым қуалаушылығын анықтайды. Сұр шойынның тұқым қуалаушылығы графитизациялау кезінде мөлшерінен, морфологиясынан, графит қосындыларының орналасу ретінен байқалады және құймаға беріледі. Сұр шойынның сынама үлгісіндегі графиттік қосындылардың өлшемі 5-45 мкм-ге дейін болды. Мұндағы графиттік қосындылардың қайта балқытуға дейінгі жағдайдан ұсақ болуы сұр шойынның құрылымдық тұқым қуалаушылығымен түсіндіріледі. Сұр шойынның құймасы өлшемі 10^{-3} - 10^{-5}см дейін болатын құрамында тұрақсыз жағдайдағы макро- және микроқосындылардың; 10^{-6} - 10^{-13}см дейін болатын ультрамикроскопиялық бөлшектердің күрделі дисперсті жүйесін қамтығандықтан, мұндай өлшемдегі бөлшектер шихта материалының құрылымдық мәлеметтердің «гені» бола отырып, құйманың құрылымдық жағжайына, дәлірек айтқанда қайта балқытудан кейінгі құйманың графитизациялау дәрежесіне әсер етеді.

Түйін сөздер: құрылымдық тұқым қуалаушылық, сұр шойын, графитизация, дисперсті бөлшектер

Anuarbekova B.N., Shamelkhanova N.A.

Study of structural heredity of gray cast iron by degree of graphitization

Summary. Structural heredity of gray cast iron is determined with dispersed particles is containing in molten iron.Structural heredity of gray cast iron is appeared during the graphitization (in size, morphology, nature of distribution of graphite inclusions).They are transmitted toward castings. Platelet-shaped graphite inclusions in experimental samples had a dimension in range 5-45microns. Grinding of graphite inclusions can be explained by structural heredity of gray cast iron.In non-equilibrium state molten iron is particularly complicated dispersed system, which comprises macro- and micro-inclusions ranging in size from 3.10 to 10-5sm; ultramicroscopic particles from 10-6 to 10-13sm. Particles with such size serve as "genome» of structural information of feedstock material and have influence on structural state of castings and, accordingly, a degree of graphitization of castings, which are produced after melting and remelring.

Keywords: structural heredity, gray cast iron, graphitization, dispersed particles

УДК 669.7/.8.18

Р. К. Аубакирова, А. В. Паничкин, А. М. Ускенбаева
АО "Институт металлурги и обогащения",Казахстан, г.Алматы
almauskenbaeva@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ СПЕЧЕНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ИНТЕРМЕТАЛЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ СИСТЕМ AL–CO, AL-NI, АРМИРОВАННЫХ ДИБОРИДОМ ЦИРКОНИЯ.

Аннотация: *В работе рассматривается формирование структуры материалов, получаемых при спекании порошков систем Al–Co-ZrB_2 иAl-Ni-ZrB_2 в условиях изотермического нагрева и при развитии СВС реакции. Полученные данные свидетельствуют, что с увеличением содержания армирующего наполнителя в составе композиционных материалов с матрицами на основе*

интерметаллических соединений AlNi, AlCo от 2,5 до 15 мас.% неоднородность его распределения растет при этом механические характеристики (твердость и прочность) сначала растут, а затем резко снижаются. Такое изменение структуры и свойств объясняется, возникающей при диффузии высокой пористостью и плохим смачиванием наполнителя алюминиевым расплавом. Высокий уровень пористости полученных образцов не допустим для конструкционных материалов. Показана необходимость поиска методов спекания, обеспечивающих снижение диффузионного потока и миграции армирующего наполнителя.

Ключевые слова: *алюминид, матрица, композиционный материал, армирующий наполнитель, механические свойства, спекание, диффузия*

На сегодняшний день новые материалы в технике должны обладать заданными физико-механическими свойствами обеспечивающими стойкость различных конструкций, оборудования и узлов к постоянно возрастающим нагрузкам и агрессивным воздействиям рабочих и окружающих сред. Интерметаллидные композиционные материалы являются одной из наиболее перспективных групп композиционных материалов, способных работать в условиях повышенных температур и нагрузок [1-3].

Применение методов порошковой металлургии позволяет получать суперсплавы на основе алюминидов кобальта, никеля и титана с существенно более высокими характеристиками коррозионной стойкости, жаростойкости, износостойкости и жаропрочности [2-3]. Процессы спекания интерметаллидов и композитов на их основе являются весьма перспективными для изготовления деталей и узлов изделий, работающих в экстремальных условиях. Алюминиды сыграли решающую роль в разработке конструкций современных летательных аппаратов. В то же время ведутся работы по повышению температуры их эксплуатации, так как их широкое промышленное применение ограничено из за низких показателей пластичности, склонностью к хрупкому разрушению в результате деформации при растяжении при комнатной температуре и высокой ползучестью при высоких температурах [3-5].

В связи с этим необходимы исследования направленные на улучшение как высокотемпературных так и низкотемпературных свойств алюминидов. Современные исследования соединений алюминидов со многоми элементами периодической системы Менделеева вызывают значительный интерес для разработки новых конструкционных материалов. Эффективным методом увеличения высокотемпературной прочности является введение в металличекую основу дисперсных частиц. Благодаря армированию порошковыми высокопрочными оксидами, алюминиды приобретают более высокую жаропрочность [4-7].

Объектом исследования являлись спеченные композиционные материалы на основе интерметаллических соединений Al–Co и Al-Ni. В качестве дискретного армирующего наполнителя композитов на основе интерметаллидов AlNi, AlCo был выбран ZrB_2. Выбор керамического материала на основе диборида циркония основан на том, что он является перспективным материалом, работающими в инертных средах при высоких температурах. Вместе с тем обладает комплексом уникальных физико-механических свойств благодаря своей высокой температуре плавления, высокой теплопроводности, высокой твердости, стойкости к абразивному износу и к агрессивным средам. Является жаропрочным, твердым, стабильным при высоких температурах и является компонентом керамических и металло-керамических жаропрочных материалов.

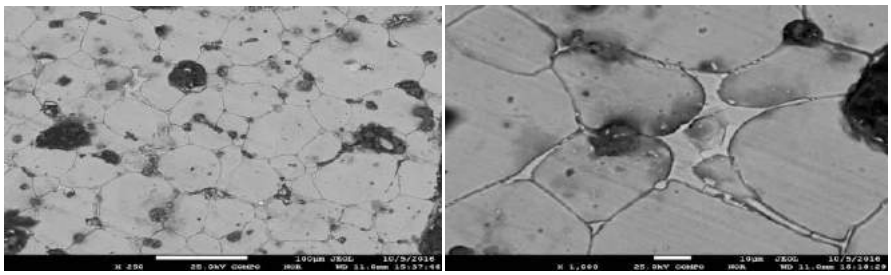
Для получения экспериментальных образцов было проведено смешивание порошков алюминия с 75мас.%Co, и также алюминия с 70мас.%Ni. Такое соотношение отвечает эквиатомной концентрации интерметаллических соединений AlNi, AlCo по диаграммам состояния этих систем. Затем в эти смеси добавляли порошки армирующего наполнителя ZrB_2в количестве 2.5; 5; 10; 15 мас.% и после продолжительного перемешивания из порошков путем прессования с усилием 490-500 МПа получали таблетки диаметром 16,5 мм и высотой 10-15 мм. С целью предотвращения развития СВС процесса спекание полученных образцов проводили в графитовых обоймах для обеспечения активного теплоотвода с поверхности образцов и уменьшения их разбухания. Нагрев вели в трубчатой печи NaberthermRHTV 120-600/C 40 в атмосфере аргона в условиях ступенчатого нагрева с изотермическими выдержками при 600°C в течение 1 часа, затем при 800°C в течение 1 часа в вакууме и при 1200°C в течение 3 часов в атмосфере аргона. Структуру полученных композиционных материалов, исследовали при помощи оптической и растровой электронной микроскопии на металлографическом микроскопе Neophot-32 и микрозондовом анализаторе JEOL JXA 8230, проводился анализ поверхности. Использовался рентгеновский дифрактометр Bruker D8 ADVANCE. Твердость образцов определяли на многофункциональном стационарном

твердомере HBV-30A.

Исследование фазового состава образцов композиционных материалов, полученных путем спекания показало, что между алюминидами никеля, кобальта (AlNi и AlCo) и наполнителем реакционное взаимодействие не развивается. Полученные образцыхарактеризуются высокой пористостью, процесс формирования алюминидов протекает за счет интенсивной реакционной диффузии между кобальтовыми частицами и алюминием. При СВС в смеси порошков Al - 75 мас.% Co процессы диффузии практически завершаются и образуются соединения Al4.85Co5.15 – 66,7% и AlCo – 33%. Такие соединения по диаграмме состояния Al-Co соответствуют интерметаллиду AlCo. Таким образом, СВС при формировании интерметаллических соединений AlCo и AlNi при достаточном теплоотводе от образца может быть замедлен и использован для получения более плотных композитов при меньшей продолжительности процесса при условии попутного наложения давления на его поверхность.

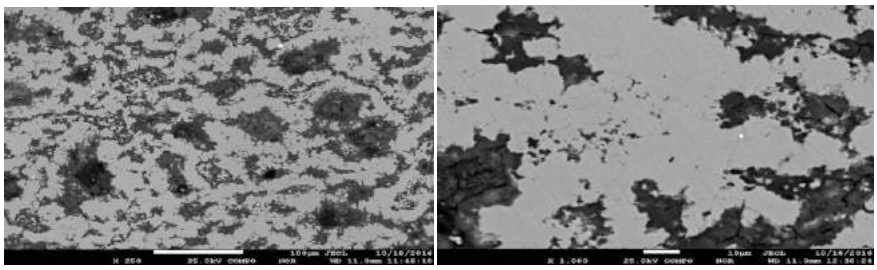
Структура как не армированных, так и армированных спеченных интерметаллических соединений характеризуются высокой пористостью (рисунок 1-4), возникающей по причине развития эффекта Киркендалла при диффузии, а также ввиду остаточной пористости сохраняющейся при прессовании порошков. Вакансионный механизм диффузии, наблюдаемый при спекании порошков кобальта и никеля с алюминием приводит к развитию эффекта Френкеля и проявляющемуся в разбухании прессовок. Выявлено, что армирующий керамический наполнитель в процессе спекания оттесняется фронтом расплава, что усиливает неоднородность его распределения по сечению полученных спеченных композиционных материалов. С увеличением содержания армирующего наполнителя неоднородность его распределения растет. Причиной этому является плохая смачиваемость поверхности наполнителей жидкой фазой.

Полученные данные свидетельствуют, что с увеличением содержания дискретного наполнителя в составе композиционных материалов с матрицами на основе интерметаллических соединений AlNi, AlCo от 2,5 до 15 мас.% механические характеристики (твердость и прочность) сначала растут, а затем резко снижаются. Это связано с отсутствием связей между наполнителем и матрицей, что приводит к разупрочнению композиционного материала в целом. Несущественное повышение механических свойств при малых (до 5%) количествах армирующих дискретных наполнителей указывает в большей степени на заполнение пор при формировании композиционного материала при спекании. Для достижения эффекта дисперсионного упрочнения необходимо уменьшить миграцию расплава алюминия к частицам никеля и кобальта, это будет способствовать замедлению процесса вытеснения наполнителя из микрообластей. Как мы считаем этот эффект может быть достигнут за счет использования более дисперсных исходных порошков не чистых металлов, а интерметаллических соединений, при условии скоростного нагрева прессовок.



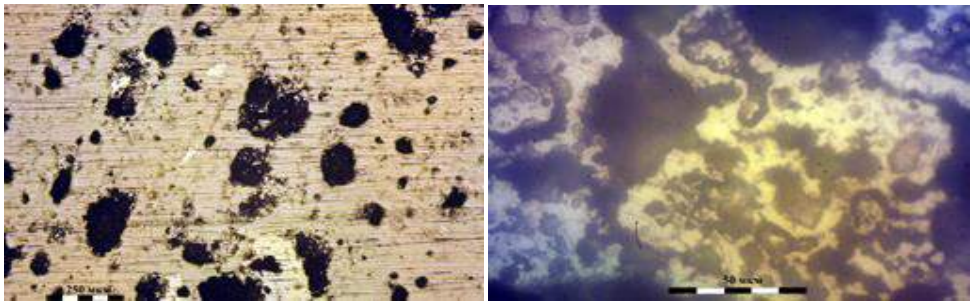
x250 x1000

Рисунок 1. Микроструктура спеченных образцов 75% Co+Al



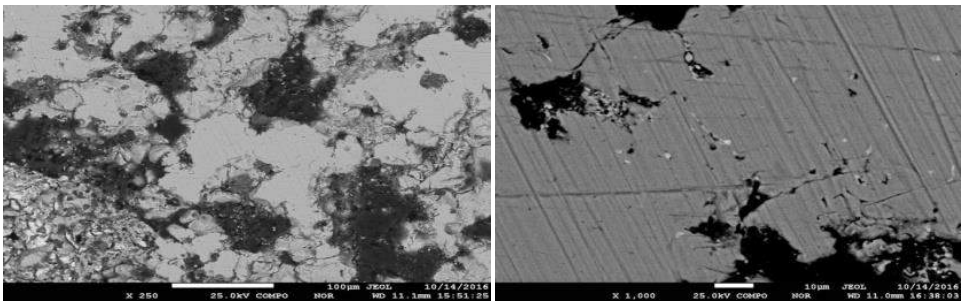
x250 x1000

Рисунок 2. Микроструктура образцов 75% Co+Al армированный 5% ZrB



x250 x1000

Рисунок 3. Микроструктура образцов 70%Ni+Al



x250 x1000

Рисунок 4. Микроструктура образцов70% Ni+Al армированных 5%ZrB,

В результате проведенных исследований установлено, что полученные спеканием и самораспространяющимся высокотемпературным синтезом композиционные материалы на основе алюминидов никеля и кобальта, армированные порошками диборида циркония, ввиду их плохого смачивания расплавом алюминия, образующимся на начальных этапах формирования алюминидов, оттесняются на границы зерен и в последующем не оказывают упрочняющего эффекта. Получение композитов на основе алюминидов этих металлов может быть осуществлено способами, исключающими образования жидкой фазы богатой алюминием. Это возможно может быть достигнуто прессованием высокодисперсных порошков алюминидов и армирующих наполнителей с последующим их спеканием. Вероятно, в случае интенсивной высокотемпературной пластической деформации можно обеспечить более равномерное распределение наполнителей в их объеме, однако это требует дальнейших исследований.

Авторы выражают благодарность сотруднику ИМиО Сукурову Б.М. за проведенные электронно-микроскопические исследования экспериментальных образцов.

Список литературы

1. Панин В. Е., Клименов В. А., Псахье С. Г. и др. Новые материалы и технологии. Конструирование новых материалов и упрочняющих технологий. – Новосибирск.: ВО Наука, Сибирская издательская фирма, 1993. – 152 с.

2. Панин В. Е. Новые направления в создании высокопрочных материалов методами порошковой металлургии // Прогрессивные технологические процессы в порошковой металлургии. – Минск.: Высшая школа. – 1982. – С. 117–121.

3. Косицын С. В., КосицынаИ.И., Фазовые и структурные превращения в сплавах на основе моноалюминида никеля. -. Успехи физ. мет.т. 9, 2008, с.195–258.

4. Бродова И. Г., Замятин В. М., Ермаков А. Е., Уймин М. А., Ермаков А. В. Разработка новых лигатурных алюминиевых сплавов с наноразмерными тугоплавкими модификаторами, в Трудах научно – технической конференции «Проблемы и перспективы развития металлургии и машиностроения с использованием завершенных фундаментальных исследований и НИОКР». Екатеринбург: УрО РАН, 2011, Т.1, С.231-237.

5. Vecchio, K. S. Synthetic Multifunctional MetallicIntermetallic Laminate Composites / K. S. Vecchio // Journal of the Minerals, Metals and Materials. – 2005. – № 57 (3). – P. 25–31.6.

Аубакирова Р. К, Паничкин А. В., Ускенбаева А. М.

Цирконий диборидымен армирленген Al–Co, Al-Ni жүйелердің интерметаллидтік қоспалардың негізіндегі композициялық материалдардың құрылысын қалыптасуы

Түйіндеме. Мақалада қоспа ретінде цирконий бориді бар болатын Al–Co, Al-Ni интерметаллидтік қоспалардың негізіндегі композициялық материалдарды алу жолдары қарастырылды. Металдық негізге армирлеуші қоспа ретінде дисперсті бөлшектерді енгізу тәсілі жоғары температуралық беріктік қасиетің ұлғайтудың тиімді әдісі болатыны көрсетіліп, композициялық материалдарды алу үшін ұнтақ металлургия қолданды. Толтырғышпен армирлерленген интерметалидтк қоспалар зерттелді. Алынған нәтижелер бойынша 2,5 бастап 15 мас.% дейн армирлеуші толтырғыштың құрамы көбейген сайын AlNi, AlCo интерметаллидтік негізінде композициялық материалдардың матрицасында механикалық қасиеттер алғашқыда өсе бастайды, содан кейін күрт төмендейді. Армирлеуші толтырғыш көбейген сайын оның әртектілігі ұлғаяды, сонымен бірге эксперименталды үлгілерде кеуектердің көптігі байкалады. Бұндай кеуектік деңгей, конструкциялы материалдарға рұқсат етілмейді. Кеуекті азайтуға бағытталған пісіру әдістерің ізденісі керек екені көрсетілген.

Түйінді сөздер: алюминид, матрица, композициялық материал, дискретті армирлеуші толтырғыш, механикалық қасиет, пісіру, диффузия.

Aubakirova R.K., Panichkin A.V.,.Uskenbayeva A.M

Formation of the structure of sintered composite materials based on intermetallic compounds of Al-Co, Al-Ni systems reinforced with zirconium diboride.

Summary. The article considers the preparation of composite materials based on intermetallic compounds Al-Co and Al-Ni, with filler in the form of zirconium boride. The introduction of dispersed particles in the form of reinforcing additives into the metal base is an effective method of increasing the high-temperature strength. The production of experimental composite materials was carried out by the method of powder metallurgy. Experimental intermetallic compounds were reinforced and not reinforced with filler. The obtained data show that with increasing content of reinforcing filler in composites with matrices based on AlNi, AlCo intermetallic compounds from 2.5 to 15% by weight, mechanical characteristics (hardness and strength) first increase and then decrease sharply. With increasing content of reinforcing filler, the heterogeneity of its distribution increases. At the same time, experimental samples are characterized by high porosity. This level of porosity of the obtained samples is not permissible for structural materials. The necessity of using sintering methods to reduce porosity is shown.

Keywords: aluminide, matrix, composite material, reinforcing filler, mechanical properties, sintering, diffusion.

УДК 669.112.3

Г.К. Балтабекова

Научный руководитель - Н. А. Шамельханова, канд.техн.наук, д.п.н., ассоц.профессор

Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы baltabekova06@mail.ru

СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ УГЛЕРОДНОЙ ФАЗЫ В ГЕТЕРОГЕННОЙ НАНОСИСТЕМЕ FE-C

Аннотация: *С учетом достижений нанотехнологий, железоуглеродистые сплавы представляют как сложную гетерогенную систему, содержащую наноразмерные структуры углеродной фазы. Обобщение результатов многих исследований, касающихся вопросов структурообразования углеродной фазы в гетерогенной системе Fe-C, содержащей в своем составе углеродные нанокомпоненты, позволяет объединить их фуллереновой природой.*

Физико-химические принципы образования углеродной фазы в наносистеме Fe-C, закономерности взаимодействия составляющих в процессе создания нанокомпозитов и особенности углеродных фаз, получаемых из нанокомпонентов, явились предметом изучения. Изучение особенностей структурообразования углеродных фаз в гетерогенной наносистемеFe-C позволяет предположить, что присутствующие углеродные наноструктуры оказывают существенное влияние на формирование фазовых составляющих. При этом активизируются не только нанокомпоненты, содержащиеся в расплаве, но может меняться устойчивость карбидов Fe_nC.

Ключевые слова: *структурообразование, углеродные наноструктуры, гетерогенная системаFe-C*

Многочисленные исследования, казалось бы хорошо известной системы Fe-C, проводимые еще с конца XVIIIвека, до сих пор не привели к единому мнению в вопросах строения расплавов и сплавов. До настоящего времени ведутся споры и имеются разногласия в представлениях о механизмах структурообразования сплавов данной системы. В свете новых открытий железоуглеродистые сплавы все чаще представляют как нанокомпозитный материал, то есть как сложную гетерогенную систему, содержащую наноразмерные структуры углеродной фазы [1,2]. Наличие несовершенств строения усиливает гетерогенность химического состава и свойств.

О гетерогенности присущей железоуглеродистым расплавам свидетельствуют результаты ряда исследований строения, основанные на различных физико-химических методах по измерению распределений плотности, вязкости, электропроводности и магнитной восприимчивости. Совокупность накопленных ныне экспериментальных фактов приводит к общему выводу, что характерной особенностью реальных расплавов является их микрогетерогенность. В соответствии с новыми представлениями жидкие чугуны рассматриваются как гетерогенные системы с микронеоднородностями масштаба 1…10 нм, которые можно описывать формулой $(C_mFe)_n$, где m≈12, an – число, возрастающее с повышением концентрации углерода и понижением температуры. Изменение содержания углерода в железоуглеродистой системе сопровождается изменением количества углеродных фаз, присутствующих в нескольких формах при формировании кристаллической структуры.

Ранее считалось, что углерод в железоуглеродистой системе присутствует в составе химических соединений (карбидов), твердого раствора, а также в виде основной аллотропной модификации графита. Однако исследования последних лет показали, что в чугунах присутствуют кристаллы другой модификации углерода – алмаза, который отличается своими свойствами от известных видов синтетических алмазов и аналогичного природному алмазу [3]. Многие авторы описывают другие углеродные образования в железоуглеродистых сплавах, происхождение которых еще недостаточно изучено, так называемые «взорванные глобулы». Они представляют собой кольца углеродных атомов или цепочки, в которых атомы связаны ковалентно. Углерод может образовывать разнообразные структуры в виде замкнутых многоугольников и коралловидного графита со структурой бакитьюб [4].

Углерод – единственный элемент периодической системы, способный образовывать объемные полиэдрические структуры как в результате химического синтеза, так и в ходе самоорганизации – т.н. фуллерены. В работе [1] в структуре железоуглеродистых сплавов были идентифицированы фуллерены. Особенности строения углеродного нанокомпонента определяют возможность получения углеродных фаз в матрице железного сплава. Важная роль углерода, в том числе его образований, в формировании углеродной фазы в гетерогенной железоуглеродистой системе, связана с его влиянием на эксплуатационные свойства железоуглеродистых сплавов. В чугунах наряду с цементитом были обнаружены карбиды железа с неизвестными химическими формулами, поэтому их обозначают Fe_nC. Что касается цементита, то его природа до сих пор до конца не изучена. Существуют данные, подтверждающие близость этой фазы к твердому раствору [5]. В соответствии с кластерной теорией [6], при температурах вблизи линии ликвидуса углерод присутствует в виде наноразмерных частиц графита. Кластеры графита в совокупности с кластерами, близкими по строению к аустениту, представляют основу жидкого чугуна. За счет межатомных связей при взаимодействии кластеров графита и аустенита образуются карбидные кластеры с метастабильной структурой.

Создание различных углеродных фаз (не только цементита в чугунах и твердых растворов в сталях) обусловлено определенными механизмами, в основе которых лежит:

- переход наноуглеродистых комопнентов из шихтовых материалов в процессе металлургического производства;
- образование углеродных фаз при первичной кристаллизации;
- структурные и фазовые превращения при термической обработке.

Достижения нанотехнологий привели к тому, что углеродная фаза была получена путем активации углеродных наноструктур, имеющихся в расплаве Fe-C. К углеродным наноструктурам относятся углеродные нанотрубки, фуллерены, фуллереноподобные молекулы, графены и др. Они являются наиболее изученным классом наноразмерных структур. Существуют данные, что фуллерены могут реально существовать некоторое время на молекулярном уровне в начальные

моменты кристаллизации графита. В ряде работе утверждается, что значительная часть углерода в железоуглеродистой системе может присутствовать также и в виде атмосфер Котрелла, атомов внедрения в решетке мартенсита, аморфного углерода в микронесплошностях структуры, кластеров на дислокационных скопления, промежуточных карбидов.

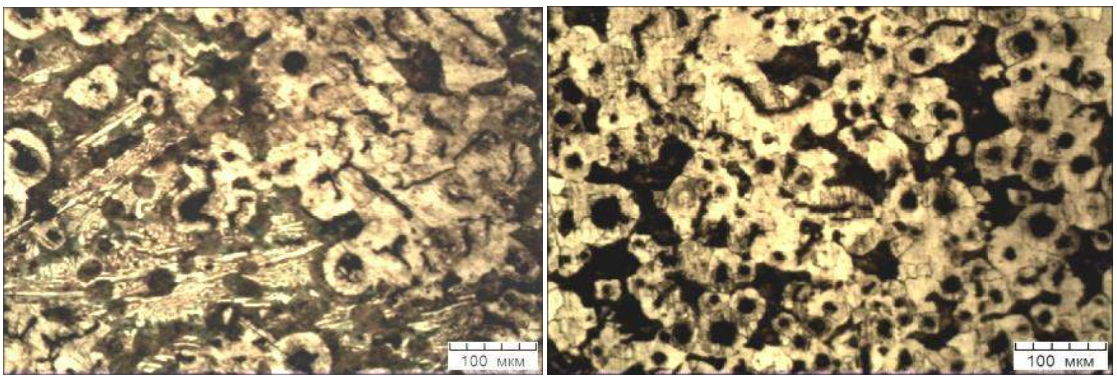
Обобщение результатов приведенных и многих других исследований, касающихся вопросов структурообразования углеродной фазы в гетерогенной системе Fe-C, содержащей в своем составе углеродные нанокомпоненты, позволяет объединить их фуллереновой природой.

Цель данной статьи – изучить особенности структурообразования углеродных фаз с учетом фуллереновой природы гетерогенной железоуглеродистой системы

В соответствии с целью исследования, были изучены возможности наномодифицирования, обеспечивающие механизм структурообразования нанокомпозитной системы Fe-C. Для этого были проведены экспериментальные работы в рамках магистерского диссертационного исследования. В исследования были использованы модифицирующие смеси, полученные в лаборатории материаловедения и нанотехнологии КазНИТУ имени К.И.Сатпаева. В состав этих смесей входили нанокомпоненты в виде фуллереновой черни (ФЧ). Количество наноструктурированного углерода в каждом составе полученного смесевого комплексного модификатора не превышало 10 мас. %. Выплавленные образцы из высокопрочного чугуна с использованием сложных модификаторов, содержащих нанокомпоненты сравнивали с исходным образцом, представляющий собой немодифицированный чугун марки ВЧ50.

Для оценки влияния наномодифицирования на образование углеродной фазы использовали металлографический анализ микроструктуры экспериментальных образцов, а также электронно-микроскопические исследования. Результаты экспериментальных исследований, проведенные на микроскопе Neophot2 и электронном растровом микроскопе с анализатором JEOLJXA-8230, позволили проанализировать и частично объяснить механизмы структурообразования углеродной фазы в гетерогенной железоуглеродистой системе.

На рисунке 1 приведены микроструктуры экспериментальных образцов, которые показывают, что наномодифицирование приводит к образованию большего количества графита с малой размерностью.Следуетотметить, что графит в иерархической структуре железоуглеродистого расплава выступает как одна из углеродных фаз наряду с частицами углеродных кластеров, фуллереноподобных молекул и др.



а) б)

Рисунок 1. Микроструктура экспериментальных образцов:
а) исходный образец ВЧ50; б) образец ВЧ50, наномодифицированный ФЧ-добавкой;

Из металлографического анализа следует, что в наномодифицированных образцах не только увеличивается количество графитных включений,но существенно изменяется распределение графитных включений, уменьшается их размер, измельчаются зерна матрицы.

В наномодифицированных добавкой ФЧ образцах высокопрочных чугунов форма графитных включений имеет более правильную шаровидную форму. Это выяснилось через электронно-микроскопические исследования внутреннего строения шаровидного графита. По изменению внутреннего строения шаровидного графита наномодифицированного образца можно судить о влияния нанокомопнента, участвующего в процессе кристаллизации на структурообразование углеродной фазы.

В образцах ВЧ50 не наблюдалось выделений первичного цементита из жидкой фазы в феррито-перлитной матрице. Возможно это связано с технологией получения выскопрочного чугуна,

приводящей к большему растворению цементитной фазы. Растворение цементита труднообъяснимый процесс, если считать, что это химическое соединение. Доля цементита в расплаве варьируется в зависимости от скорости охлаждения и условий модифицирования при кристаллизации, хотя по данным некоторых исследователей [1], устойчивость цементита часто не зависит от скорости охлаждения. Углерод нерастворенного цементита (возможно это и промежуточные карбиды железа с неустановленной химической формулой) может переместитьсяв графит, создавая центры кристаллизации. При этом фуллереноподобные молекулы ФЧ-добавки, имеющие разорванные связи, и, вследствие этого характеризующиеся высокой реакционной способностью, активизируют как наноразмерные углеродные структуры, присутствующие в расплаве чугуна (фуллерены), так и углерод цементита. Таким образом, важнейшим механизмом структурообразования углеродной фазы является зарождение новых центров кристаллизации. Одновременно имеет место действие адсорбционного механизма, вследствие образования новых поверхностей разделов, на которых формируется графитная фаза. ФЧ как поверхностно-активный элемент, имеет большее, чем графит, кинетическое влияние на поверхности при кристаллизации. Из-за высокой поверхностной активности модификатора проявляются адсорбционные процессы, замедляющие рост кристаллов.

Заключение

Изучение особенностей структурообразования углеродных фаз в гетерогенной наносистеме Fe-C позволяет предположить, что присутствующие углеродные наноструктуры оказывают немоненное влияние на формирование фазовых составляющих. При этом активизируются не только нанокомпоненты, содержащиеся в расплаве, но может меняться устойчивость карбидов Fe_nC и, вероятно, цементита.

Литература

1. Закирничная М. М. Методика идентификации фуллеренов, выделенных из железо-углеродистых сплавов // Заводская лаборатория. – М., 2001. - №8. – С. 22-28.

2. Давыдов С. В. Фуллереновая природа жидкого чугуна – основа технологии наномодифицирования // Труды седьмого съезда литейщиков России. Общие вопросы. Черные и цветные сплавы. - Новосибирск: Изд. Дом Историческое наследие Сибири. – 2005. – Т.1. – С.101-108.

3. Домрачев Г. А., Лазарев А. И., Каверин Б. С. и др. Роль углерода и металла в самоорганизации системы железо-углерод при различных содержаниях компонентов // Физика твердого тела. – 2004. Т.46. вып.10. с.1901-1915

4. Жуков А. А., Снежной Р. Л. О возможности образования железоуглеродистых комплексов аренового типа в железоуглеродистых сплавах // Термодинамика и физическая кинетика структурообразования в стали и чугуне. - М.: ВНИИлтекмаш, 1967. – Вып.3. – С. 175-179

5. Рахманов Н. Я., Сиренко А. Ф., Баларев С. А. Тепловое расширение цементита заэвтектоидного железоуглеродистого сплава // МиТОМ. – 1997. - №1. – С.6 – 11.

6. Суздалев И. П. Нанотехнология: Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов. М.: Книжный дом «Либроком», 2009. - 292 с.

Балтабекова Г. К., Шамельханова Н. А.

Көміртек фазаның Fe-C гетерогендік наножүйесінде құрылымды түзіліс

Түйіндеме. Нанотехнологияның жетістіктеріне байланысты, көміртек фазаның наноөлшемдік құрылыстар кіргізетің темір-көміртекті қорытпаларды күрделі гетерогендік жүйесі ретінде қарастырады. Гетерогендік Fe-C-жүйесінде көміртек нанокомпоненттерді кіргізетін көміртек фазаның құрылымды түзеліс түралы көп зерттеулердің нәтижелерін жалпылау жасағанда, оларды фуллерен табиғатымен біріктіруге болады. Fe-C наножүйесіндегі көміртек фазаның түзелісінің физика-химиялық принциптері, нанокомпозиттер алу кезінде құраушыларын әрекеттесу заңдылықтары және нанокомпоненттерден алатын көміртек фазаның ерекшеліктері, зерттеудің заты болып табылды. Fe-C гетерогендік наножүйесінде көміртек фазаның құрылымды түзілістің ерекшеліктерін зерттеуі қатысқан көміртек наноқұрылыстар фазалық құраушыларының қалыптастыруына ісер етеді деп айтуға болады. Бұл кезде балқымадағы нанокомпонентері белсенді күйесіне келіп, сонымен қатар Fe_nC –карбидтердің тұрақтылығы өзгереді.

Түйін сөздер: құрылымды түзіліс, көміртекті наноқұрылыстары, гетерогендің структурообразование, углеродные наноструктуры, гетерогенная Fe-C жүйесі

Baltabekova G.K., Shamelkhanova N.A.

Carbon phase structurization in heterogeneous nanosystem of Fe-C

Summary. Taking into account nanotechnological achievements, iron-carbon alloys can be represented as a complex heterogeneous system, which contains nanoscale structure of carbon phase. Generalization of the results of many studies related to issues of carbon phase structurization in a heterogeneous system of Fe-C, which contains in its composition carbon nanocomponents, allowed to combine all views by fullerene nature. Physico-chemical principles of carbon phase formation in Fe-C-nanosystem, the laws of interaction between the components in nanocomposites creating process, and especially carbon phases obtained from nanocomponents were the subject of the study

The study of structurization of carbon phases in heterogeneous nanosystem of Fe-C suggests that the presence of carbon nanostructures have a significant influence on the formation of phase components. Thus, not only nanocomponents contained in the melt are activated, but may vary and the stability of Fe_nC-carbides.

Keywords: structurization, carbon nanostructures, heterogeneous system of Fe-C

УДК 669.35.074.669.539.5

А. К. Байнеева, Р. Е. Уразбаева

С.А. Машеков, профессор кафедры СМ.ТМП, доктор технических наук, профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева baineyeva@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПРОКАТКИВПРОДОЛЬНО-КЛИНОВОМ СТАНЕ НА КАЧЕСТВО ЛАТУНЕЙ

Аннотация: *В докладе представлена новая технология получение высококачественных листов из медных сплавов. Исследовано напряженно-деформированное состояние (НДС) заготовки при прокатке в волнистых валках и продольно-клиновом стане. Методом конечных элементов и программой MSC.SuperForge получены количественные данные и установлены основные закономерности распределения НДС при прокатке полос с различным количеством прохода и единичного обжатия.*

Ключевые слова:*медные металлы, прокатка, волнистые валки, продольно-клиновый стан, напряженно-деформированное состояние, численное моделирование, интенсивность напряжений и деформаций, единичное обжатие.*

Республика Казахстан является развитой промышленной страной, богатой большими природными ресурсами. Особенно выделяются в РК горнодобывающая и металлургическая промышленность. Менее развито машиностроение. Наличие природных запасов руд практически всех металлов, нефти и газа позволяет прогнозировать дальнейшее развитие промышленности [1].

Одним из основных металлов, добываемых в РК, является медь. На предприятиях АО «Казахмыс» получают порядка 400 тыс. т меди в год. Однако почти весь объем экспортируется заграницу в виде катодной меди и только небольшая часть перерабатывается на прутковую заготовку для получения медного провода (катанку), на проволоку и в прокат из сплавов на основе меди.

Следовательно, Казахстан реализует медь и частично медные сплавы, но не изделия из них [1]. Вместе с тем на всех тепловых электростанциях, котельных различного типа, производящих пар и горячую воду для обогрева помещений, на подогревателях нефти, установленных вдоль линий нефтепроводов, в качестве теплообменников используются медные сплавы. Для нагрева воды тепловых сетей на электростанциях или котельных, в индивидуальных системах горячего водоснабжения, для отопления паром от паровых котлов или паропроводов пониженного давления применяют пароводяные подогреватели с трубным пучком из латуни.

Современный уровень развития электронной техники привел к появлению устройств, часто имеющих подвижные части и/или работающих в сложных условиях. Это обуславливает необходимость применения проводниковых материалов с высокой прочностью, например, в виде проводов, шин и фольг. В частности, высокопрочные фольги могут использоваться для изготовления гибких печатных плат, которые получают все большее распространение. В качестве материала для них применяется чистая медь.

Проводы, шины, фольги, теплообменники, подогреватели с трубным пучком и т.д. стоят немного дороже, но разница в цене быстро окупается за счет характеристик материала. Например,

латунный трубный пучок более долговечный и устойчивый материал, имеющий более высокий коэффициент теплопроводности.

Следует отметить, что многие изделий из меди и медных сплавов имеют сравнительно низкую прочность и пластичность. Повысить прочность меди возможно за счет измельчения ее микроструктуры до ультрамелкозернистого (УМЗ) состояния. Для измельчения структуры (наноструктуры) металлоизделий, без значительных изменений их размеров, можно применить методы интенсивной пластической деформации (ИПД) такие как: кручение под высоким квазигидростатическим давлением, равноканальное угловое прессование, всесторонняя изотермическая ковка и радиально-сдвиговая прокатка и т.д. [2-5]. Методы ИПД преимущественно реализуют макросдвиговые деформации, с суммарной степенью более 2 – 3. Макросдвиговые деформации вызывают изменения в структуре металла за счет трансзеренного скольжения, не зависящего от кристаллической ориентации зерен. Результатом этих изменений является повышение уровня и однородности механических свойств металла, а также снижение их анизотропии.

В вышеприведенных работах и других исследованияхпоследнегодесятилетия[6-8] было показано, что материалам, наноструктурированным методами ИПД, присущи очень высокие физико-механические свойства. При этом металлы и сплавы с субмикро- и нанокристаллической структурой проявляют необычно высокие и полезные прочности и пластичности.

Интенсивные макросдвиги в процессе листовой прокатки могут быть обеспечены разнымитехнологическими и конструктивными способами [9]: применением заготовок и валков с волнистой или рифленой поверхностью, асимметричной прокаткой, неравномерным подстуживаниемраската по его толщине и ширине, применением скрещенных валков, а также валков с выступом на поверхности и т.д. Авторы работы [9] отмечают, что во всех этихслучаях интенсивные макросдвиги достигаются врезультате локального деформационного воздействия на прокатываемый металл.

Следовательно, для повышения качества листового проката предложено много новых конструкции валков. Однако многие валки не нашли свое широкое применение в производстве по следующим причинам:сложность их изготовления; трудность установки их на прокатные станы.

Заметим, что из известных методов ИПД широкое применение на практике получила прокатка фольги. Однако из-за малости сечения фольги, она малопригодна для последующих формообразующих операций. Поэтому в работе [10] разработан инструмент имеющие валки с волнистыми рабочими поверхностями. Данный инструмент предназначен для получения полуфабрикатов с УМЗ структурой. Разработанный инструмент реализует ИПД без значительных изменений исходной формы и размеров заготовки. Следует отметить, что для прокатки тонких полос из заготовки с ультрамелкозернистой структурой применили многофункциональный продольно-клиновый стан (ПКС) новой конструкции [11].

Непрерывный стан содержит рабочие клети, электродвигатель, муфту, опорные неприводные валки, рабочие приводные валки, станину, опорную плиту. Имеющие от двигателя переменного тока привод клети содержат рабочие и опорные валки постоянного диаметра, а в последовательно расположенных клетях диаметр рабочих валков уменьшается, а диаметр опорных валков увеличиваются в направлении прокатки. При этом вращение валков осуществляют через индивидуальную муфту, редуктор, шестеренную клеть и шпиндели.

Инструмент для горячей прокатки стали и сплавов, содержит верхний и нижний валки с волнистыми рабочими поверхностями. При этом выступы и впадины верхнего валка выполнены по винтовой линий противоположно впадинам и выступам нижнего валка. Необходимо отметить, что выступы и впадины верхнего и нижнего валка имеют одинаковую ширину и соответственно высоту или глубину.

При прокатке заготовки в данном инструменте, выступы рабочей поверхности с одной стороны валков располагаются противоположно впадинам рабочей поверхности с другой стороны валков. Прокатку в первом и последующем проходе осуществляют с единичным обжатием $\varepsilon = \Delta h_в / H_o$ и $\varepsilon = 2\Delta h_в / H_o$ (где $\Delta h_в$ - высота выступа или глубина впадины волнистой рабочей поверхности; H_o-высота заготовки перед прокаткой), соответственно. Такая прокатка путем развития знакопеременной деформации изгиба в продольном и поперечном сечениях заготовки обеспечивает эффективное измельчение структуры металла заготовки.

Расчет НДС при холодной прокатке полос из латуни Л63 производили, используя специализированную стандартную программу MSC.Super Forge[12]. Трехмерная геометрическая модель заготовки и валков была построена в CAD программе Inventor и импортирована в CAE

программу MSC.SuperForge. При создании конечно-элементной модели заготовки и валков был использован трехмерный объемный элемент CTETRA (четырехузловой тетраэдр), применяемый для моделирования трехмерных тел. Время расчета процесса составило 30-40 мин на компьютере Pentium Duo с тактовой частотой 3,4 ГГц и оперативной памятью 2 Гбайта.

Для расчета использовали прямоугольные в поперечном сечении образцы размером 6×100×200 мм. Из базы данных материалов назначили материал прокатываемой заготовки латунь Л63. Для моделирования пластичности материала заготовки выбрали упругопластическую модель Джонсона-Кука. В MSC.SuperForge инструменты принимаются абсолютно жесткими. При этом учитывается только свойства теплопроводности и теплопередачи – удельная теплопроводность, удельная теплоемкость и плотность, а механические свойства игнорируются. В качестве материала валков по умолчанию выбрана инструментальная сталь, плотность и тепловые свойства, которой назначены также по умолчанию.

Взаимодействие между жестким валом и деформируемым материалом заготовки моделируется с помощью контактных поверхностей, которые описывают контактные условия между поверхностями валков и поверхностью заготовки. В процессе моделирования контактные условия постоянно обновляются, отражая движение валков и деформацию материала, что позволяет моделировать скольжение между валком и материалом обрабатываемой заготовки. Контакт между валком и заготовкой смоделирован трением по Кулону, коэффициент трения был принят 0,3. Процесс прокатки проходит при комнатной температуре, поэтому начальную температуру валков принимаем равной 20^{o}C.

Запускали программу «MSC.SuperForge» и шаговым методом рассчитывали НДС по объему заготовки.

На основе полученных результатов численного моделирования прокатки в волнистых валках установлено, что:

- в начальный момент прокатки интенсивности напряжений и деформаций локализуются в контактных зонах заготовки с рабочими поверхностями выступов валков;
- увеличение единичного обжатия приводит к переносу акцента интенсивности напряжений и деформаций от контактных зон к зонам полосы, располагающимся под наклонным рабочим поверхностями выступов и впадин валков;
- во всех проходах прокатки в волнистых валках величины интенсивности напряжений и деформаций повышаются под наклонными участками выступов и впадины валков;
- разработанный способ прокатки полосы в волнистых валках, обеспечивает интенсивную знакопеременную деформацию полосы и тем самым интенсивно измельчая исходную структуру металла способствует получению ультрамелкозернистой микроструктуры;

Результаты исследования деформированного состояния при прокатке на новом стане позволили установить, что:

1) При прокатке в первой клети многофункционального ПКС стана интенсивность деформации (Γ) в начальный момент прокатки сосредотачиваются в зонах захвата металла валками стана. С увеличением обжатия акцент Γ переноситься от поверхности к центру и краям деформируемой заготовки;

2) Деформирования в следующих клетях продольно-клинового стана позволяют постепенно перенести участок сосредоточение интенсивности деформации от центра к средней части полосы, а затем в зону контакта валка с прокатуемой заготовкой;

3) Такое распределения интенсивности деформаций по клетям приводит к более равномерному распределению суммарного Γ по очагу деформации;

4) Равномерное распределение интенсивности деформации приводить к получение равномерной измельченной структуры в продольном и поперечном сечении прокатываемой полосы.

Список литературы

1. Давильбекова Ж.Х. Промышленность Казахстана: опыт, проблемы, прогноз. – Алматы: Фонд «XXI век», 1999.-348 с.

2. Валиев Р.З, Александров И.В. Наноструктурные материалы, подвергнутые интенсивной пластической деформации. М.: Логос, 2000. – 272 с.

3.. Винтовая экструзия – процесс накопления деформации / Я. Е. Бейгельзимер, В. Н. Варюхин, Д. В. Орлов и др. // Донецк: Фирма ТЕАН, 2003. 86 с.

4. Эволюция распределения плотности при равноканальном угловом прессовании пористых заготовок /А. П. Майданюк, Л. А. Рябичева, М. Б. Штерн, Г. А. Баглюк Вісн. // Східноукр. націон. ун-ту. – 2008. №3 , Ч.2.- С.213-216.

5. Валиев Р. З., Александров И. В. Объемные наноструктурные металлические материалы. М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. 398 с.

6. Красильников Н. А. Прочность и пластичность после равноканального углового прессования с противодавлением // Металлы, 2005. №3. С. 35-42.

7. Влияние интенсивной пластической деформации на структуру и упрочнение поликристаллического никеля / Б. М. Эфрос, Е. В. Попова, В. А. Эфрос и др. // Металлы, 2005. № 6. С. 31-35.

8. Валиев Р. З. Создание наноструктурных металлов и сплавов с уникальными свойствами, используя интенсивные пластические деформации // Российские нанотехнологии, 2006. Т. 1. № 1-2. С.208-216.

9. Трайно А. И., Полухин В. П., Николаев В. А., Интенсивные макросдвиги как нетрадиционное средство обеспечениявысокого качества листового проката // Металлург, 2011, №5. С. 57 – 63.

10. Инструмент для горячей прокатки металлов и сплавов / С. А. Машеков, Б. Н. Абсадыков, Л.А. Курмангалиева и др. // Патент РК № 16804 Опубл. 16.01.2006, Бюл. № 1. – 2 с.: ил.

11. Патент РК № 31750. Многофункциональный продольно-клиновый стан для покатки листов из сталей и сплавов /С. А. Машеков, Б. Н. Абсадыков, Е. З. Нугман и др. // Опубл. 30.12. 2016 г в БИ № 18.

12. Программа MSC.SuperForge как один из элементов системы виртуального производства и управления качеством изделий // Солдаткин А., Голенков Ю. и др. САПР и графика, 2000, №7. - С. 11-13.

А. К. Байнеева, Р.Е. Уразбаева,С.А. Машеков

Мыс қорытпаларын толқынды пішінбілік және болық-сыналы орнақта дайындаманы илемдеуді модельдеп, кернеулі-деформациялы күйдің таралуының негізгі заңдылықтарын анықтау.

Түйіндеме. Баяндама да мыс қорытпаларынан жоғары сапалы қаңылтарды жасаудың жаңа технологиясы ұсынылған. Шеткі элементтер әдістемесімен және MSC.SuperForge бағдарламасымен толқынды пішінбілік және болық-сыналы орнақта дайындаманы илемдеуді модельдеп, кернеулі-деформациялы күйдің таралуының негізгі заңдылықтары анықталды, мөлшерлері табылды. Л63 жез қорытпасынан жасалған жолақтарда кернеулі-деформациялы күй біркелкі таралып, біртекті ұсақтүйіршікті құрылым қалыптасатындығы анықталды.

Түйінді сөздер: мыс қорытпалары, илемдеу, толқынды пішінбілік, болық-сыналы орнақ, кернеулі-деформациялы күй, сандық модельдеу, кернеу мен дефермация қарқындылығы, бірлік жаншу.

A.K. Bayneeva, R.E. Urazbaeva ,S.A. Mashekov

Study of the effect of the stress-strain state of rolling in the longitudinal-wedge mill at the quality of the brass

Summary. The report presents a new technology of obtaining high-quality sheets of copper alloy. The stress-strain state (SSS) of the workpiece during rolling in undulating rolls and the longitudinal-wedge mill. The finite element program MSC.SuperForge quantitative data and the main regularities of distribution of VAT during rolling of strips with a different number of aisle and si

Key words: copper metals, rolling, wavy rolls, longitudinal-wedge mill, the stress-strain state, numerical simulation, stress intensity and strain, a single compression.

УДК 669.788

А. М. Дербисалин [1], Б. Б Кшибекова[1], Д. М. Джумабеков [2], А.Имбарова[2], Ж. Алибеков[2]
Научный руководитель А.В. Паничкин [1] к.т.н.
[1]КазНИТУ имени К.И. Сатпаева, Казахстан, Алматы
[2]АО «Институт металлургии и обогащения», Казахстан, Алматы
[1]aderbissalin@gmail.com

ПОЛУЧЕНИЕ ВОДОРОДОПРОНИЦАЕМЫХ МЕМБРАН НА ОСНОВЕ НИОБИЕВЫХ И ТАНТАЛОВЫХ СПЛАВОВ МЕТОДОМ МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ В ИСХОДНОМ СОСТОЯНИИ И ПОСЛЕ ТЕРМООБРАБОТКИ В ИНЕРТНОЙ АТМОСФЕРЕ И В АТМОСФЕРЕ ВОДОРОДА

Аннотация: *В данной статье приведены результаты исследований структуры водородо-проницаемых мембран на основе тонких пленок твердых растворов, после термообработки в атмосфере и режимах близких к реальным условиям эксплуатации водородо-проницаемых мембран. Установлено, что для предотвращения растрескивания поверхности тонкой пленки при нагреве, нагрев надо осуществлять в инертной среде.*

Ключевые слова: *Водородо-проницаемость,мембрана, водородная энергетика, тантал, ниобий.*

Анализ литературных данных показал, что сегодня в мире наиболее перспективным способом получения сверхчистого водорода считается процесс разделения газовых смесей H_2+CO+CO_2, образующихся при паровой конверсии углеводородов. Металлы 5-й группы в частности тантал и ниобий существенно дешевле палладия, традиционно используемого в качестве материала мембраны, и характеризуются высокой водородопоглащающей способностью [1-4]. Таким образом, перспективным является поиск ниобиевых и танталовых сплавов для водородопроницаемых мембран, обладающих высокой коррозионной стойкостью и водородопроницаемостью, низкой склонностью к водородной хрупкости. Учитывая, что для повышения производительности и снижения стоимости мембран в мире происходит переход от реакторов с массивными мембранными катализаторами в виде палладия и его сплавов к реакторам с композитными мембранами, состоящими из пористого носителя с тонким слоем [5] палладиевого сплава. Создаваемые новые мембраны на основе ниобиевых и танталовых сплавов должны быть получены по аналогичному принципу.

Для решения проблемы охрупчивания и коррозионного разрушения ниобиевых и танталовых мембран предлогается способ формирования слоя твердых растворов на основе ниобия и на основе тантала на поверхности газопроницаемых подложек методом магнетронного распыления.

С целью формирования водородопроницаемых слоев на основе твердых растворов ниобия и твердых растворов тантала заданного сотава методом магнетронного распыления среди раличных вариантов наиболее хорошо себя показала секционная мишень, которая, состоит из секций различных металлов, в ней в качестве основы используется диск из тантала или ниобия, на поверхность которого при помощи контактной сварки монтируются сегменты легирующих элементов (рисунок 1). (Положительные стороны - возможность изменить состав напыляемых пленок путем доустановки новых секций легирующих металлов, отсутствие необходимости спекания мишеней, малый срок изготовления; отрицательные стороны - отклонения состава напыляемых пленок от заданного по площади мембраны).

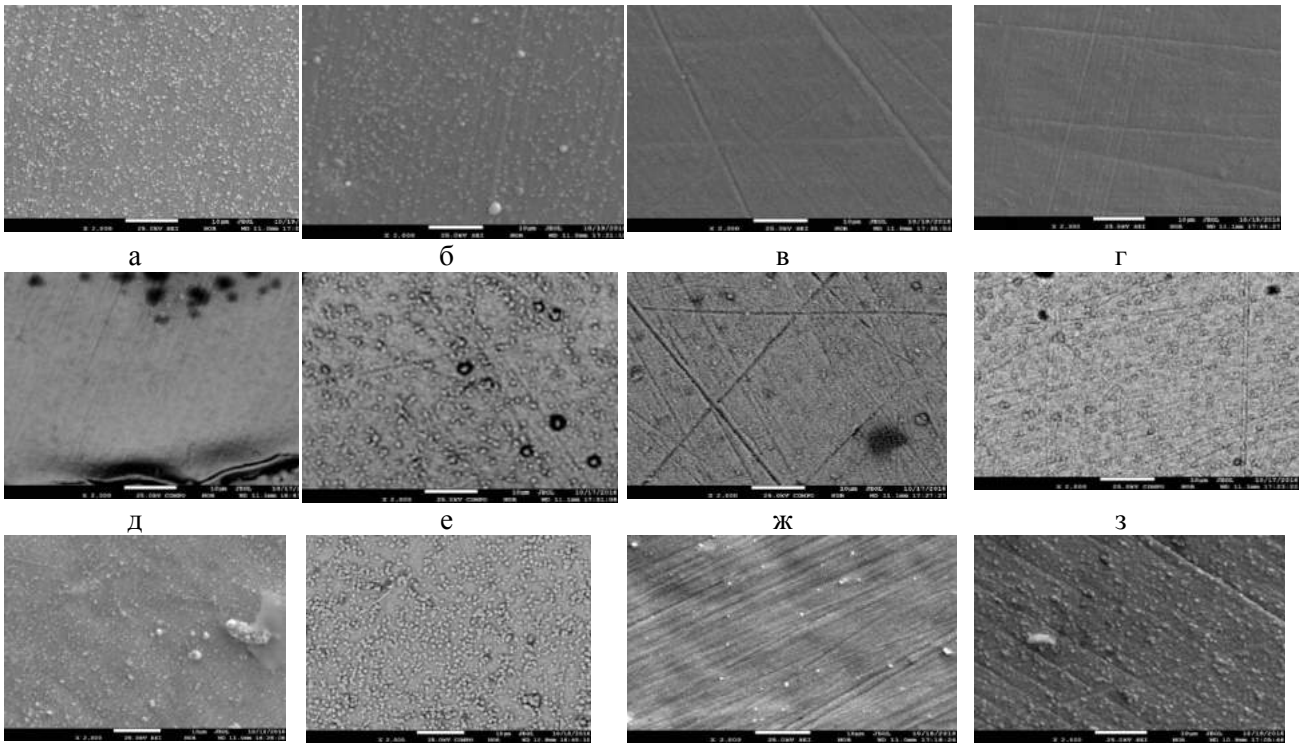
Опираясь на результаты, полученные в ранее рамках данного проекта, в качестве легирующих элементов, обеспечивающих повышение коррозионной стойкости водородопроницаемых мембран и снижающих их водородную хрупкость, выбраны вольфрам и молибден. Получены танталовые и ниобиевые мишени, состоящие из секций этих металлов (на рисунке 1 представлена мишень Ta/Mo).



а б

Рисунок 1. Мишень для магнетронного распыления, состоящая из секций различных легирующих элементов до и после распыления
а – исходное состояние мишени; б – мишень после распыления

Проведено напыление слоев танталовых и ниобиевых сплавов на подложки из ниобиевых и танталовых фольг путем магнетронного распыления секционных мишеней. Толщина осаждающегося при этом слоя твердого раствора соответствует 900-1350 нм. Исследование структуры осаждающейся пленки показало, что она близка наблюдаемой при осаждении пленок чистого ниобия и тантала (рисунок 2).



а б в г

д е ж з

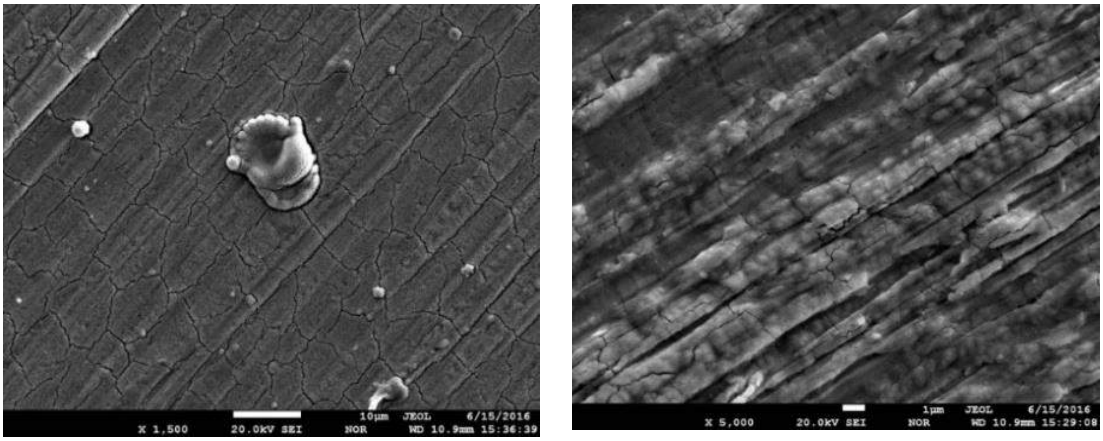
и к л м

Рисунок 2. Структура поверхности пленок, нанесенных на медную подложку в исходном состоянии (верхний ряд) и после отжига в атмосфере аргона (средний ряд) и водорода (нижний ряд) в течение 5 часов при 500°С
а, д, и - Cu/TaW; б, е, к - Cu/TaMo; в, ж, л - Cu/NbMo; г, з, м - Cu/NbW

С целью выявления изменений структуры пленок твердых растворов на основе ниобия и тантала на поверхности подложек из меди и прецизионного сплава 29НК при температуре эксплуатации водородопроницаемых мембран были проведены эксперименты в рамках которых в атмосфере аргона и водорода осуществлен их изотермический отжиг в течении 5 часов при 500 °С (773 К), и давлении 5 бар (506 кПа). Выбранные условия отжига отвечают условиям эксплуатации водородопроницаемых мембран. С использованием электронного микроскопа проведено сопоставление структуры пленок до и после отжига (рисунок 2).

Установлено, что в этих условиях происходит изменение только пленок NbW (рисунок 3 г, з, м). При этом формируется островковая структура. Однако такие изменения могут быть вызваны окислением поверхности вследствие достаточно большого содержания кислорода в используемом аргоне. Об этом можно было судить по изменению цвета пленок. Атмосфера аргона была использована на стадии разогрева образцов в том числе при отжиге в водороде, что также вызвало изменение цвета напыленных пленок. Положительным моментом является то, что пленки твердых растворов не потрескались и не отслоились от медной подложки, поскольку их температурный коэффициент линейного расширения различается ~2,4 раза. Соответственно в процессе нагрева в атмосфере аргона напыленные пленки пластически деформировались.

Проведена серия экспериментов в рамках которых осуществлялся нагрев фольг ниобия и тантала с пленками танталовых и ниобиевых твердых растворов в вакууме и в атмосфере водорода при 500 °С (773 К), 600 °С (873 К) и 700 °С (973 К)в течении 5 минут и 1 часа. Нагрев осуществляли резистивным методом на разработанной ранее установке. В экспериментах с водородом, камера вакуумировалась до нагрева образца и в нее напускался водород до атмосферного давления, после чего начинался нагрев. После термообработки фольг оценивалась структура пленок и формирование отслоений на ее поверхности. Полученные данные свидетельствуют, что отжиг при этих температурах не зависимо от атмосферы не вызывает изменения структуры покрытий. Однако отжиг при 500, 600 и 700°С в атмосфере водорода приводит к растрескиванию и разрушению мембран, а при 700°С отмечается растрескивание пленок, нанесенных на их поверхность (рисунок 3).



а б

Рисунок 3. Формирование трещин в пленках твердых растворов на поверхности ниобиевых и танталовых фольг, после отжига в атмосфере водорода при 700°С.
а - Nb/Nb12 мас. % W, 5 мин; б - Ta/Ta 24 мас. %W, 1 час

Учитывая, что в условиях резистивного нагрева скорость роста температуры до заданной составляла более 100 град/мин., то наиболее вероятной причиной растрескивания пленок на поверхности мембран являются внутренние напряжения, возникающие на стадии осаждения пленок и их охрупчивание при контакте с водородом, что не позволяет пройти процессам релаксации напряжений и пленкам деформироваться на стадии нагрева. Соответственно в дальнейших экспериментах необходимо осуществлять нагрев мембран в инертной атмосфере или в вакууме и затем напускать в систему водород.

Таким образом:

1. Предложена секционная мишень, позволяющая при магнетронном распылении осаждать твердые растворы на основе тантала и ниобия заданного состава;

2. Отработаны режимы напыления пленок твердых растворов вольфрама и молибдена в тантале и ниобии при магнетронном распылении секционных мишеней, обеспечивающие минимальные отклонения состава по площади подложек размером 200х100 мм;

3. Получены пленки твердых растворов вольфрама и молибдена в ниобии и тантале толщиной 900-1350 нм на поверхности фольг ниобия и тантала.

4. Показано, что отжиг в атмосфере водорода и аргона течении 5 часов при 500 °С (773 К), и давлении 5 бар (506 кПа) нанесенных на поверхность подложек из меди и сплава 29НК пленок твердых растворов вольфрама и молибдена в ниобии и тантале не приводит к изменению их

структуры, растрескиванию, разрушению. При этом обнаружено, что только пленки твердых растворов вольфрама в ниобии, изменяются и приобретают островковую структуру;

5. Показано, что в условиях резистивного нагрева при отжиге фольг ниобия и тантала с нанесенными пленками твердых растворов вольфрама и молибдена в ниобии и тантале при 500, 600 и 700°С в атмосфере водорода приводит к растрескиванию и разрушению мембран, а при 700°С отмечается растрескивание пленок, нанесенных на их поверхность. Отжиг аналогичных образцов в глубоком вакууме в этих условиях не вызывает охрупчивания. Это указывает на необходимость осуществлять нагрев водородопроницаемых мембран в инертной атмосфере и после достижения ими заданной температуры осуществлять напуск водорода.

Список литературы

1. Livshits A.I., Notkin M. E., Samartsev A. A. Physico-chemical origin of superpermeability — large-scale effects of surface chemistry on «hot» hydrogen permeation and absorption in metals// Journal of Nuclear Materials. - 1990. - Vol. 170. - P.74–94.

2. Livshits A., Sube F., Notkin M., Soloviev M., Bacal M. Plasma driven suprerpermeation of hydrogen through group Va metals// Journal of Applied Physics. - 1998. - Vol. 84. - P. 2558–2564.

3. Busnyuk A., Nakamura Y., Nakahara Y. etal. Membrane bias effects on plasma-driven permeation of hydrogen through niobium membrane // Journal of Nuclear Materials. - 2001. - Vol. 290–293. - P.57–60.

4. Hatano Y., Watanabe K., Livshits A. etal. Effects of bulk impurity concentration on the reactivity of metal surface: Sticking of hydrogen molecules and atoms to polycrystalline Nb containing oxygen// Journal of Chemical Physics.- 2007. - Vol. 127. - P.P. 1-13.

5. Терещенко Ф., Орехова Н.В., Ермилова М.М. Металлсодержащие мембранные реакторы // Критические технологии, Серия: Мембраны, 2007.- №1(33). - С. 4-20.

Дербисалин А.М., Кшибекова Б.Б, Джумабеков Д.М., Имбарова А., Алибеков Ж.,Паничкин А.В.

Магнетронды тозаңдандыру әдісімен тантал және ниобий құймалары негізінде сутегі өткізгішті мембраналарды алу және оның құрылымы мен құрамын сутегі және инертті атмосферада, термоөңдеуге дейінгі және кейінгі жағдайында зерттеу

Түйіндеме. Бұл мақалада нақты шарттарға жақын режимінде сутегі өткізгіштік мембраналарды тасымалдау және амтосфера режимінде қатты ерітінді жұқа пленка негізіндегі сутегі өткізгіштік мембрананың құрамын зерттеу нәтижелері келтірілген. Қыздыру кузінде жұқа пленканың беті шытынамас үшін, қыздыру режимін инертті ортада жүргізу керек екні анықталып, орнатылды.

Түйінді сөздер: Сутегі-өткізгіштік, мембрана, сутегі энергетикасы, тантал, ниобий.

Derbisalin A.M.[1], Kshibekova B.B[1], Djumabekov D.M.[2], Imbarova A.[2], Alibekov Zh.[2]

Obtaining niobium and tantal alloys based hydrogen-permable membranes by magnetron sputtering method and research of their structure and properties in the initial condition and after heat treatment in the inert and hydrogen ambience

Anotation: This article presents the results of studies of the structure of hydrogen-permeable membranes based on thin films of solid solutions after heat treatment in the ambience close to real operating conditions for hydrogen permeable membranes. It is established that to prevent cracking of the thin film surface while heating, it must be carried out in an inert ambience.

Keywords: Hydrogen-permability, membrane, hydrogen power, tantalum, niobium.

УДК 669.017.3:536.421.4

С. Ж. Иманкулова, В. Е. Распутина, А.С. Дегтярева
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы imankulova_sara@mail.ru

ПЕРЕДАЧА НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМЕ «ОСНОВНОЙ КОМПОНЕНТ→СПЛАВ»

Аннотация: *Исследованы температурные зависимости изменения «горячей» твердости и контактной разности потенциалов сплава АК4 в режиме непрерывного нагрева. Установлено, что в области 200 °С наблюдается устойчивое изменение его физико-механических свойств, связанное с*

изменением состояния коллективизированных электронов и силой межатомной связи. Сформировано представление о новом виде наследственности, при котором происходит передачи наследственной информации о свойствах основного компонента его сплавам.

Ключевые слова: *Наследственность, передача информации, свойства, основной комппонент, сплавы, контактная разность потенциалов, коллективизированные электроны.*

Факт аномального изменения температурной зависимости структурно-чувствительных свойств алюминиевых расплавов в вблизи 720-770, 860-900, 1100-1200 °С и наследование этих аномалий сплавами в научной литературе описан достаточно подробно [1-3 и др.]. В то же время не меньшее значение имеют исследования температурных зависимостей свойств алюминиевых сплавов, результаты которых могут быть использованы в реальных технологических процессах управления их структурой и свойствами.

Из анализа имеющегося экспериментального материала известно, что для алюминия и его сплавов в области 100-200 °С кардинально меняются многие физико-химические и механические свойства [4-5 и др.]. К сожалению, большинство данных по свойствам чистого алюминия относятся к 80-тым годам XX века, и значительно меньше отражены в последних публикациях. В работе [4] показано, что рекристаллизация алюминия, содержащего тысячные доли примесей, даже для очень высоких степеней холодной деформации (98,7%), начинается при температурах нагрева, выше 180 °С. Авторами [5] при исследовании закономерностей изменения пластичности алюминия и его сплавов установлено, что «провалы» пластичности устойчиво проявляются в интервале 150-300 °С с минимумом вблизи 200 °С. Кроме того, те же 180 °С характеризуют предельную химическую устойчивость алюминия в естественной пресной воде и ряде других сред [6].

В этой связи очень важным является известный факт о том, что температура старения алюминиевых сплавов на максимальную прочность лежит в интервале 160-180 °С, а при 200 °С происходит их резкое разупрочнение [7]. Применение термомеханической обработки принципиально не изменяет температурную зависимость свойств. В работе [8] показано, что максимальное упрочнение сплавов Д1, Д16, АК6 и В95 достигается при деформации в температурном интервале интенсивного развития процессов старения (150-170 °С). Начиная с 200 °С упрочняющий эффект быстро снимается, а соответствующая кривая зависимости HRB= $f(T_{деф.})$ имеет четко выраженный перегиб. Аналогичная ситуация наблюдается в литейном сплаве АЛ9, подвергнутому термомеханическому упрочнению [9]. Прирост прочности, обеспечиваемый прокаткой, достигает максимальной величины при 100-150 °С, начиная с 200 °С, сплав разупрочняется. При этом уменьшается уширение рентгеновских линий, и падает удельное электросопротивление, которое определяется не только решеточной, но и электронной составляющей.

Устойчивое воспроизведение 200-градусного эффекта при изменении различных свойств алюминия и его сплавов позволяет высказать предположение о том, что данная температура является особой и связана с кардинальным изменением состояния электронов, ответственных за физико-химические взаимодействия и межатомные связи компонентов. Одним из прямых методов исследования состояния коллективизированных электронов является метод контактной разности потенциалов.

Задача работы заключается в исследовании температурной зависимости «горячей» твердости и контактной разности потенциалов сплава АК4, полученной в режиме непрерывного нагрева. Для достижения более объективной информации сплав подвергался разным видам предварительной обработки: закалка с 510-520 °С + искусственное старение при 165-170 °С – исходное состояние; механоактивация металлошихты в шаровой мельнице ударного типа; введение в расплав оксидной добавки в виде обогащенного силиката кальция.

Метод «горячей твердости» позволяет оценить способность металлов и сплавов к горячей деформации при обработке давлением. Поскольку температура горячей ковки и штамповки находится в пределах 420-480 °С, интервал нагрева составляет 20-500 °С [7]. На рисунке 1 приведены фотографии торцевых поверхностей образцов сплава АК4 после измерения горячей твердости, находящихся в разных состояниях.

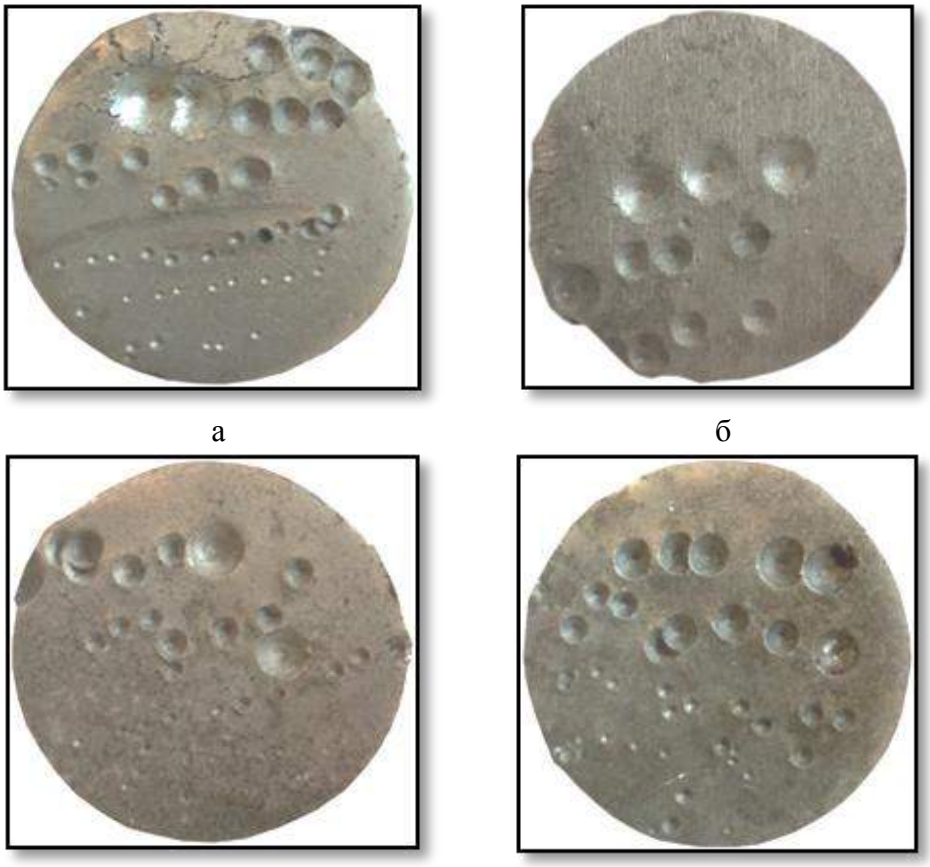


Рисунок 1. Сплав АК4 после измерения горячей твердости. а, б – исходное состояние; в – с оксидной добавкой; г - после механо-активации

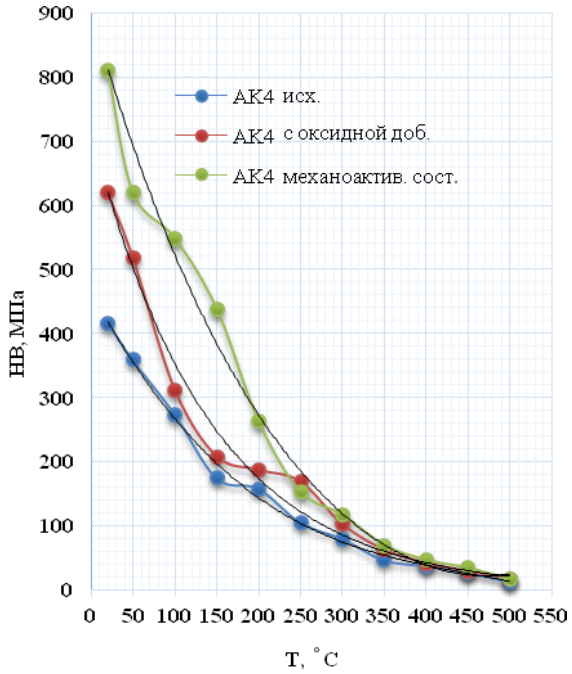
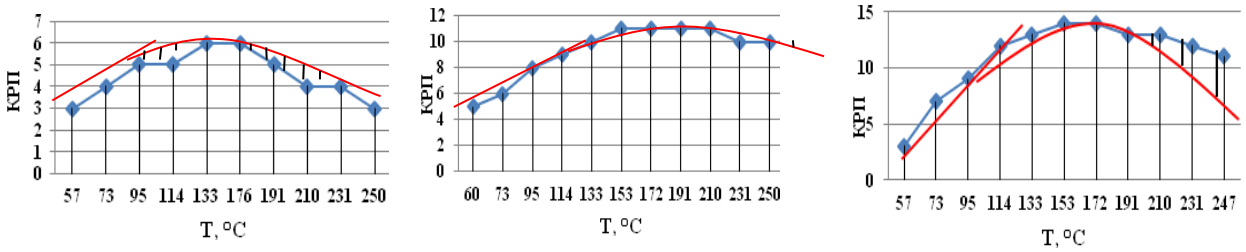


Рисунок 2. Изменение величины горячей твердости деформируемого сплава АК4 в режиме непрерывного нагрева

Установлено (рисунок 2), что в зависимости от состояния резкое разупрочнении сплава происходит в интервале температур 150-250 °С. При этом только у образца, находящегося в исходном состоянии, наблюдаются по краю отпечатков четко различимые трещины (рисунки 1 а, б).

В других случаях этого не происходит (в, г). Такое же охрупчивание имеет место в промышленном сплаве АК4 при обработке давлением в области 200-250 °С [10], что хорошо согласуется со справочными данными, приведенными в работе [11]. Из рисунка 2 следует, что применение дополнительной обработки расплавов путем введения оксидной добавки и предварительной механоактивации шихты не приводит к принципиальному изменению температурной зависимости твердости. Во всех случаях максимум разупрочнения сплавов приходится на 200-250°С.

Результаты исследования контактной разности потенциалов (КРП) или т.э.д.с. приведены на рисунке 3. Максимальная температура нагрева составляет около 300 °С с шагом ≈50 °С. Согласно [12], приведенные результаты позволяют получить информацию о распределении коллективизированных электронов, участвующих в образовании металлической связи. Поскольку из-за малой массы движение электрона характеризуется низкой инерционностью, по величине т.э.д.с. и ее изменению можно регистрировать высокоскоростные процессы, приводящие к изменению сил межатомного взаимодействия. Кроме того, КРП в значительной степени зависит от размеров зерна и протяженности межзеренных границ, поскольку эмиссия электронов с поверхности зерна из-за существования не замкнутых связей гораздо выше, чем из объема.



а) б) в)

Рисунок 3. Температурные кривые изменения контактной разности потенциалов образцов сплава АК4
а - исходное состояние, б - при введении оксидной добавки, в - после механоактивации

Установлено, что самый высокий уровень контактной разности потенциалов наблюдается у образца после механоактивации, ее значения в два раза выше, чем в исходном состоянии – 14,5 и 6,2 мкВ. У образца, отлитого с использованием оксидной добавки, КРП имеет промежуточное значение и составляет 11,0 мкВ. Несмотря на это, абсолютный максимум величины контактной разности потенциалов во всех случаях расположен вблизи 200°С. Полученные результаты хорошо согласуются с данными по резкому падению величины «горячей» твердости (термическому разупрочнению) в области этой же температуры (рисунки 2 и 3). Такое совпадение не может быть случайным, так как электроны и дырки, осуществляющие электрическую проводимость, фактически определяют не только концентрацию свободных вакансий и электронов, но и величину межатомной металлической связи.

На основе сопоставительного анализа полученного материала (рисунок 3) и литературных сведений об аномальном характере изменения свойств алюминия [4-6 и др.] можно сделать заключение о том, что и в чистом алюминии вблизи 200 °С изменяется состояние электронов внешних оболочек. Причем это изменение проявляется на температурных зависимостях физико-механических свойств его сплавов вне зависимости от вида легирующих элементов и состояния. Аналогичная ситуация имеет место в меди и ее сплавах, когда аномально низкая пластичность – «зона тепловой хрупкости» меди в области 300-600 °С наблюдается и в ее сплавах [7]. Устойчивое проявление данного эффекта позволяет говорить об особом виде наследственности, при которой свойства основного компонента передаются его сплавам. Такой вид наследственности в системе «основной компонент →сплав» может быть отнесен к доминантному типу.

Список литературы

1. Островский О. И., Григорян В. А. О структурных превращениях в металлических расплавах. //Известия ВУЗов. Черная металлургия, 1985, №5. - С. 1-12.

2. Кисунько В. З., Новохатский И. А., Погорелов А. И., Ладьянов В. И., Бычков Ю. Б. Термоскоростное модифицирование алюминиевых расплавов. //Металлы, 1980, №1. С. 124-130.

3.Базин Ю. А., Замятин В. М., Насыйров Я. А., Емельянов А. В. О структурных превращениях в жидком алюминии. //Известия ВУЗов. Черная металлургия, 1985, №5. С. 28-33

4. Злотин Л. Б., Сизов В. А. Сегрегации примесных атомов в процессе рекристаллизации алюминия. //ВИЛС. Технология легких сплавов, 1974, №11. С. 5-11.

5. Афанасьев В. К. Некоторые закономерности изменения пластичности алюминия и его сплавов. //Металлы, 1978, №6. С. 195-199.

6. Аканов Х. Г., Мухтарова М. Н., Нурмуханова А. З., Данлыбаева А. К., Нурсеитова А. К., Зульбухарова Э. М., Конакбаев Б. О. Результаты исследования физико-механических и технологических свойств алюминия. //Вестник КазНТУ, 2014, №4. С. 359-363.

7. Колачев Б. А., Ливанов В. А., Елагин В. И. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов. М.: Металлургия, 1981. 415 с.

8. Муратов В. С., Морозова Е. А. Закономерности распада пересыщенного твердого раствора в алюминиевых сплавах. //Современные наукоемкие технологии. РАЕ, 2007, №9.

9. Корягин Ю. Д., Шабурова Н. А. Структура и свойства литейного сплава АЛ9, подвергнутого термомеханическому упрочнению. //Вестник ЮУрГУ, 2007, №13. С. 32-35.

10. Пресняков А. А., Дегтярева А. С., Аубакирова Р. К., Жумартбаева Т. В. Металлические расплавы, их затвердевание и кристаллизация. Алматы: Гылым, 1994. - 208 с.

11. Евсеев А. М., Воронин Г. Ф. Термодинамика и структура жидких металлических сплавов. М.: МГУ-1966. - 131 с.

12. Погодин-Алексеев Г. И. Справочник по машиностроительным материалам. М.: ГН-ТИМЛ, 1959, т. II. С. 35-36.

С. Ж. Иманкулова, В. Е. Распутина, А.С. Дегтярева

«Негізгі компонент→ қорытпа» жүйесінде тұқым Қуалайтын ақпараттың берулуі

Түйіндеме. АК4 қорытпасының «ыстықтай» қаттылығымен түйісу потенциалдарының айырымы үздіксіз жылуту режимінде температуралық тәуелділігі зерттелді. 200 °С диапазонында АК4 қорытпасының топтасқан электрондарының қалбының өзгеруіне байланысты оның физикалық-механикалық қасиеттерінің тұрақты өзгеруі анықталды. Негізгі компоненттің қасиеттерінің, онан тұратын қортпаларға берілу туралы тұқым қуалайтын ақпарттың берілуінің жаңа түрі жайлы түсінік қалыптасты.

Түйін сөздер: тұқым қуалаушылық, ақпарат беру, қасиеттер, негізгі компонент, қорытпалар, түйісу потенциалдар айырымы, топтасқан электрондар.

S.Zh. Imankulova, V.E. Rasputina, A.S. Degtyareva

Transmission of hereditary information in the system"the main components of → alloy"

Summary. Investigated the temperature dependence change of the hot-hardness and contact difference of potentials of alloy AK4 in the mode of continuous heating. It is established that in the region of 200 °C there is a steady change in its physico-mechanical properties associated with the change of state of the collectivized electrons and the strength of inter-atomic bonding. Formed idea about a new form of heredity in which there is transfer of hereditary information about the properties of the main component and its alloys.

Keywords: heredity, the transmission of information, the properties of the main component, alloys, contact potential difference, the collectivized electrons.

УДК539.3

Е. П. Орлова[1], Ж. А. Калмахан[2],

[1]кандитат технических наук, ассоц.профессор, КазНИТУ, Казахстан, г. Алматы

[2]магистрант 6М0073800 – «Технология обработки материалов давлением», КазНИТУ, Казахстан, г. Алматы [1]lenochka_60@mail.ru

АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПУАНСОНА ДЛЯ РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ ШТАМПОВ

Аннотация: *В данной статье разработана твердотельная модель пуансона для разделительного штампа на основе математического моделирования в конечно-элементных пакетах, рассмотренонапряженно-деформированного состояния пуансонаразделительного штампа.*

Ключевые слова: *холодная штамповка, пуансон для разделительныхопераций, напряженно-деформированное состояние.*

Во многих работах [1–5] для исследования напряженно-деформированного состояния (НДС) элементов разделительных штампов предложены различные подходы, созданы соответствующие программно-модельные комплексы и получены отдельные результаты расчетов НДС пуансонов, матриц, пуансон-матриц, базовых плит, съемников, колонок и т.п. При этом расчетные схемы элементов исследованных штампов строятся в основном на основе выделения отдельных деталей штампов (а действие остальных заменяется соответствующими граничными условиями и усилиями нагружения).В то же время в некоторых работах используются расчетные схемы и математические модели, предусматривающие анализ НДС с учетом контактного взаимодействия элементов штампов друг с другом, с деталями пресса и листового материала (заготовки) [6].

С использованием разработанных в [1, 2, 4] моделей в данной работе ставится цель исследовать напряженно-деформированное состояние пуансона разделительного штампа.

Методика исследований. При определении напряженно-деформированного состояния пуансона для разделительного штампа были выполнены следующие этапы проектирования:

- создание твердотельной модели пуансона;

-выбор материала, из которого изготавливается пуансон, а также оценка механических характеристик этого материала;

- определение условий нагружения пуансона и граничных условий;

- задание параметров сетки конечных элементов детали;

- оценка значений полученных смещений и напряжений пуансона с учетом требуемых критериев.

В качестве программного средства используется российский программный комплекс «Компас».

Исходными данными для расчета является построенная твердотельная модель пуансона (рисунке 1); схема приложения сил к пуансону; условия закрепления.

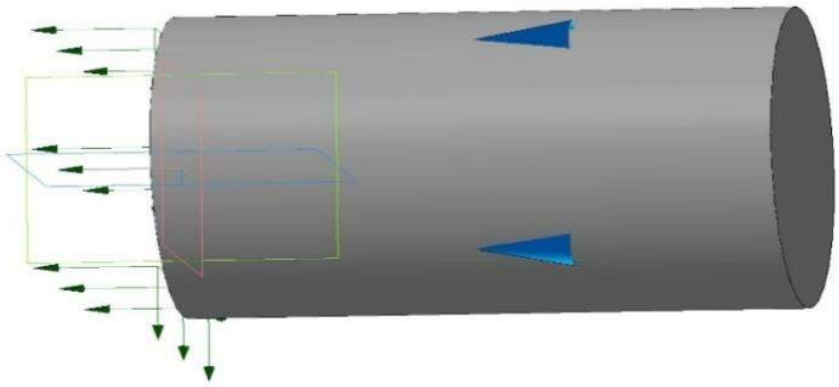


Рисунок 1. Твердотельная модель пуансона

Виртуальное нагружение задавали путем приложения деформирующего усилия *P*, которое определено по графикам технологических усилий типового технологического процесса.

Построение конечно-элементной модели ползуна выполнялось с использованием трехмерного объемного элемента CTETRA (четырех узловой тетраэдр) в среде АРМ FEM , содержащая около 6337 конечных элементов. На рисунке 2 показана расчетная модель пуансона для разделительных операций

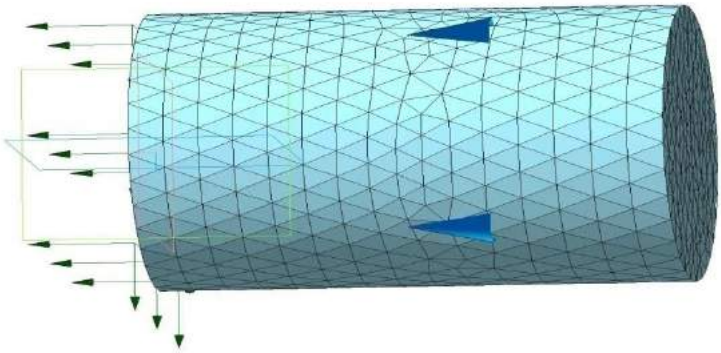


Рисунок 2. Расчетная модель пуансона

Анализ полученных результатов. Некоторые характерные распределения компонентов напряженно-деформированного состояния (НДС) пуансона представлены на рис. 3–4.

На рисунке 3 представлен результат расчета напряжений.Максимальные напряжения составляют 2,052 МПа.

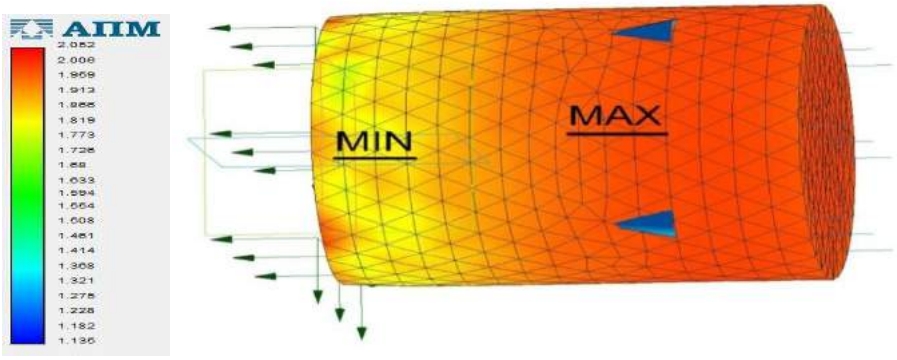


Рисунок 3. Результат расчета напряжений

На рисунке 4 представлен результат расчета перемещений. Максимальные перемещения составляют 0,0009 мм.

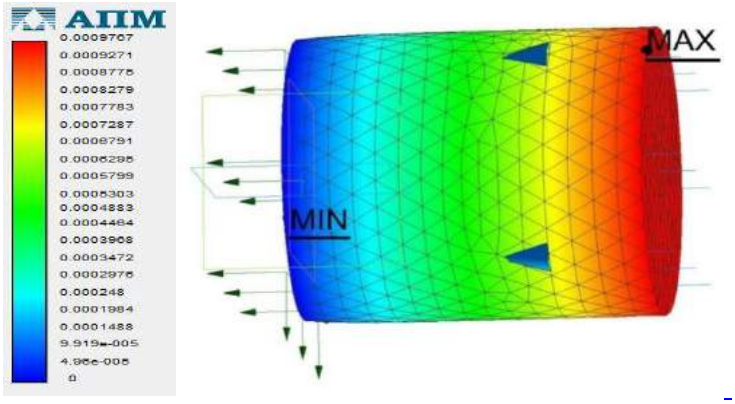


Рисунок 4. Результат расчета перемещений

Анализ результатов расчетов на прочность пуансонов показывает, что при определенных усилиях штамповки и конструктивных параметрах режущего инструмента в процессе вырубки деталей за счет радиальных перемещений режущих кромок изменяется назначенный конструктором рабочий зазор, что может сказаться на качестве вырубаемой детали.

Выводы. Анализ полученных зависимостей позволяет сделатьследующие выводы.

1) Оценить напряженно-деформированное состояние модели пуансона;

2) Выбрать наиболее прочный материал для изготовления пуансонов или метод его упрочнения;

3) Выбрать оптимального вида сетку конечных элементов, что в дальнейшем послужит оптимизацией результатов расчета.

Список литературы

1. Влияние геометрических параметров базовых плит на их напряженно-деформированное состояние / [Ищенко О. А., Демина Н. А., Грабовский А. В., Ткачук А. В.] //Обработка материалов давлением. – 2012. – № 2 (31). –С. 221–226.

2. Ищенко О. А. Формирование комплексных расчетных моделей элементов штампов для разделительных операций / Ищенко О. А., Ткачук Н. А., Кротенко Г. А. //Вестник НТУ «ХПИ». – Харьков : НТУ «ХПИ». – 2012. –№ 47(953). – С. 34–38.

3. Экспериментальное определение контактных давлений в технологической системе «пуансон – заготовка – матрица» разделительного штампа / [Мовшович И. Я., Ткачук Н. А., Ткачук А В., Демина Н. А.] // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материаловдавлением. – 2012. – № 9. – С. 25–30.

4. Моделирование напряженно-деформированного состояния базовых плит разделительных штампов / [Ищенко О. А.,Демина Н. А., Грабовский А. В., Ткачук Н. А.] // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. – 2012. – № 9. – С. 40–44.

5. Ткачук Н. Н. Моделирование контактного взаимодействия плоского штампа с полупространством / Ткачук Н. Н.,Ткачук Н. А. // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. – 2012. – № 10. –С. 11–17.

6. Ищенко О. А. Контактное взаимодействие элементов штампов для разделительных операций //Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні, 2013-№1. –С.93-96.

Е.П. Орлова, Ж.А. Калмахан

Пуансонның бөлгіш штамптағы кернеулі - деформациялы күйін талдау

Түйіндеме. Бұл мақалада бөлгіш штамптың қатты денелі пуансонның моделі құрылған. Ол соңғы элемент пакеттеріндегі математикалық модельдеуге негізделген. Және де бөлгіш штамп пуансонын кернеулі деформациялы күйі қарастырылған.

Түйін сөздер: суықтай қалыптау, бөлгіш операцияларға арналған пуансон, кернеулі-деформациялы күй.

E.P. Orlova, J.A. Kalmakhan

Analysis of stress-strain state of the punch for separating dies

Summary. This article is designed to punch a solid model of the separation of the stamp on the basis of mathematical modeling in finite element packages examined the stress-strain state of the separation of the punch finally.

Key words: cold forming ,punch for dividing operations,stress-strained state.

УДК 539.375

Хажыгереева Г. К.
Научный руководитель - Н.А. Шамельханова, канд.техн.наук, д.п.н., ассоц.профессор
Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы
Институт промышленной инженерии имени А.Буркитбаева
gulya_292@mail.ru

АНАЛИЗ РАЗРУШЕНИЯ СПЛАВОВ СИСТЕМЫ FE-CR-ALПО КРИТЕРИЯМ ТРЕЩИНОСТОЙКОСТИ

Аннотация: *В данной работе рассмотрены методы определения значений коэффициента интенсивности напряжений в вершине трещины (K_{th}, K_{I-II}, K_{IS}, K_{II-III}) как критериев трещиностойкости, а также угол наклона участка кривой на кинетической диаграмме усталостного разрушения (показатель n*), показывающий степень реализации пластических свойств материала. Приведенные критерии определялись на основе КДУР, получаемой из испытаний на циклическую вязкость разрушения сплавов Fe-Cr-Al. Анализ критериев трещиностойкости показал, что исследуемые характеристики работоспособности данного сплава зависят от состояния материала после обработки. Так, после ковки и прокатки в листы толщиной 5мм угол наклона n*=2, а значения характеристик трещиностойкости сплавов составили: K_{IS}= 40,3 МПа · м$^{1/2}$. После термообработки по режиму отжига при 1200^{0}С получены следующие характеристики трещиностойкости исследуемого сплава: n*=3,5; K_{IS}= 25,2 МПа · м$^{1/2}$.*

Ключевые слова: *разрушение,критериитрещиностойкости, кинетическая диаграмма усталостного разрушения.*

Одним из важнейших критериев, определяющих надежность машин, является трещиностойкость материалов, из которых изготовлены элементы конструкций. Вопросам определения трещиностойкости и прогнозирования разрушения посвящено ряд работ отечественных и зарубежных авторов [1-2].

К основным характеристикам напряженно-деформированного состояния в теле с трещиной относится коэффициент интенсивности напряжений (КИН), который разработан с позиций силового подхода в рамках линейной механики разрушений. Существует стандартная методика определения вязкости разрушения [3], по которой определяют значения КИН на образцах определенной конфигурации и размеров. Зная величину КИН в какой-то момент развития трещины, получим значение напряжения в точке удаленной на 1 мм от вершины трещины в направлении ее роста. Критические значения КИН определяют путем построении кинетической диаграммы усталостного разрушения (КДУР).

Цель статьи: проанализировать процесс разрушения сплавов системы Fe-13%Cr-2,5%Al по критериям трещиностойкости.

Критерии трещиностойкости получены по результатам экспериментального исследования на циклическую трещиностойкость выбранных сплавов. Циклическая трещиностойкость или вязкость разрушения оценивается с помощью кинетической диаграммы усталостного разрушения (КДУР).

КДУР исследуемых сплавов была получена из испытаний на специальных плоских образцах (рисунок 1)

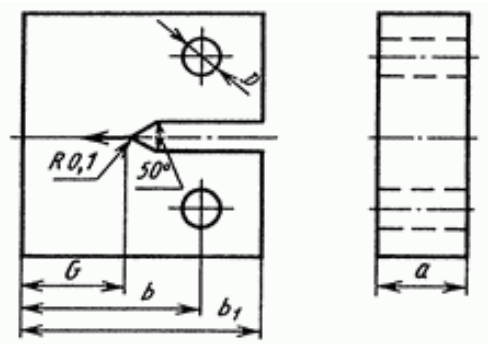


Рисунок 1. Образец для испытаний на циклическую трещиностойкость [3]

Для построения КДУР предварительно были построены зависимости длины трещины от числа циклов нагружения (рисунок 2).

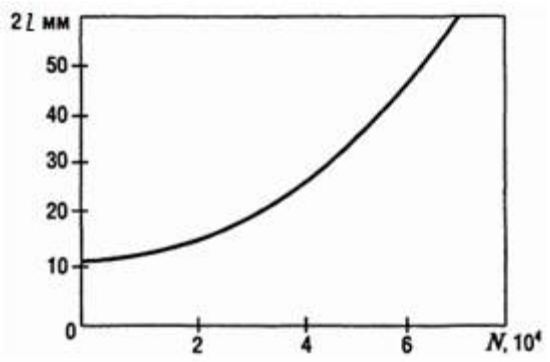


Рисунок 2. Зависимость роста длины трещины (l) от числа цикловN[4]

Продифференцировав каждую точку на кривой l – N, получаем скорость роста трещины $\frac{dl}{dN}$. Коэффициент интенсивности напряжения для каждой точки определялся по формуле $K = Y\sigma\sqrt{\pi l}$, где Y – поправочный коэффициент, учитывающий геометрию образца; σ – внешнее напряжение; l – длина трещины, меняющаяся под действием приложенного напряжения.

Зависимость $\frac{dl}{dN}$ - ΔK довольно сложная, но на диаграмме можно выделить три характерные стадии: I – стадия зарождения и роста трещины по механизму микросдвига; II – стадия стабильного роста трещины по механизму микроотрыва. Эту стадию можно разделить на две подстадии; IIа – квазиупругого и IIб – квазипластического роста трещины. III – стадия ускоренного роста трещины с реализацией сдвига и отрыва (риснок 3).

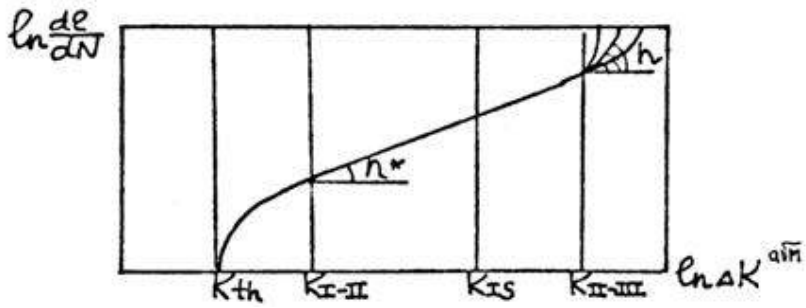


Рисунок 3. Схема кинетической диаграммы усталостного разрушения [4]

Предложен ряд соотношений для описания зависимости скорости роста трещины V *от* K или ΔK. Главным образом, эти соотношения относятся ко II области диаграммы и так или иначе представляют собой различные модификации зависимости V *от* Kв виде степенной функции.

В соответствии в анализом Пэриса, зависимость скорости роста трещины от размаха коэффициента интенсивности напряжений ΔK имеет вид: $\frac{dl}{dN} = C(\Delta K)^n$, C и n – постоянные. С.Я.Ярема представил это соотношение в виде $\frac{dl}{dN} = B(\frac{\Delta K}{A})^n$, где BиA – постоянные для сплавов на данной основе. Это соотношение получено на основе установленной связи между параметрами C и n.

Параметр nв соотношении, как показано в работах С.Я.Яремы, является параметром, характеризующим чувствительность материала к трещине, если его определять в квазиупругой области (IIа). На стадии упруго-пластического роста трещины (IIб) тангенс угла наклона nможет меняться. Другая зависимость Vот K, представленная С. Я. Яремой и его сотрудниками, описывает полную диаграмму с помощью соотношения:

$V = V_0(\frac{K-K_{tg}}{K_{fc}-K})^q$, здесь q – постоянная; V_0 - постоянная, имеющая размерность скорости.

КДУР, полученные из испытаний для сплава Fe-Cr-Al в исходном прокатанном состоянии и после термообработки приведена на рисунке 4.

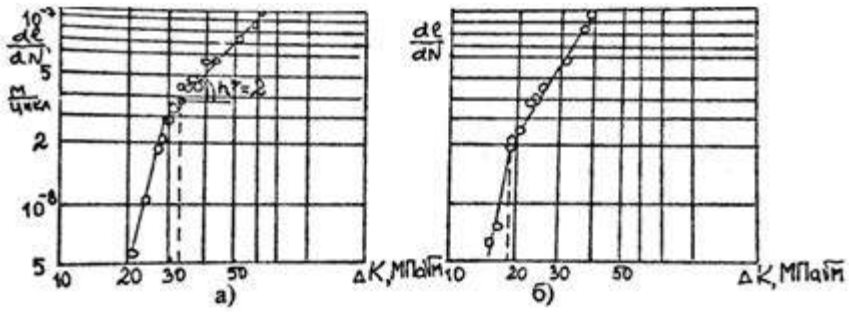


Рисунок 4.Кинетичсекая диагррама усталостного разрушения (КДУР) для Fe-Cr-Al сплава в а) исходном прокатанном состоянии; б) после термообработки [4]

Из КДУР можно определить критические точки K_{th}, $K_{I\text{-}II}$, K_{IS}, , характерные для исследуемого сплава.Их значения приведены в таблице 1.

Таблица-1

Состояние сплава	$\sigma_{0,2}$МПа	K_{th}, $МПа \cdot м^{1/2}$	$K_{I\text{-}II}$, $МПа \cdot м^{1/2}$	K_{IS} $МПа \cdot м^{1/2}$	$K_{II\text{-}III}$ $МПа \cdot м^{1/2}$
Fe-Cr-Al без термообработки	450	20	25	40,3	47
Fe-Cr-Al после термообработки	360	16	18-20	25,2	39

Анализ критических точек на КДУР, а также n^* показывает, что после ковки и прокатки в листы толщиной 5мм равно n^*=2, что соответствует K_{IS}= 40,3 $МПа \cdot м^{1/2}$, после термообработки n^*=3,5 что дает K_{IS}= 25,2 $МПа \cdot м^{1/2}$. Значение n^*=2 указывают на максимальную реализацию пластических свойств материала в условиях плоской деформации при росте усталостной трещины. Поэтому однозначно можно заключить, что термическая обработка, предназначенная для улучшения физико-механических характеристик, ухудшает сопротивление росту усталостной трещины, снизив K_{IS} с 40,3 $МПа \cdot м^{1/2}$ до $25,2МПа \cdot м^{1/2}$.

Таким образом, трещиностойкость материала связана со структурой материала, формирующейся в зоне распространения трещины. Причем разные виды обработки существенно влияют на изменение критериев трещиностойкости.

Список литературы

1. Разрушение. Пер. с англ под ред Г.Либовиц, т-1-6 М.: Мир, 1973-1976.

2. Серенсен С.В. Сопротивление матриалов усталостному и хрупкому разрушению. М.: Атомиздат, 1975, 190с.

3. ГОСТ 25.506-85. Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний материалов. Определение характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении. − М.: Изд-во стандартов, 1985. − 62 с.

4. Шамельханова Н.А., Смагулов Д.У. Сопротивление усталостному разрушению сплавов систем Fe-Cr-Al/Вестник КазНТУ, 1996

Хажыгереева Г. К., Шамельханова Н. А.

Сызатқа беріктік критерийі бойынша Fe-Cr-Al қорытпа жүйесінің бұзылуының анализі

Түйіндеме. Осы жұмыста сызаттың ұшындағы (K_{th}, $K_{I\text{-}II}$, K_{IS}, $K_{II\text{-}III}$,) кернеудің интенсивтілік коэффициентерін анықтаудың әртүрлі әдістері сызатқа беріктілік критерийлері ретінде қарастырылған және де тозғаннан бұзылудың кинетикалық диаграммасындағы қисықтың көлбеу бұрышы (n^* көрсеткіші) қарастырылған. Бұл көлбеу бұрыш материалдың пластикалық қасиеттерінің дәрежесін көрсетеді. Келтірілген критерийлер тозғаннан бұзылу кинетикалық диаграмма (ТБКД) негізінде анықталды. Сызатқа беріктілік критерийлерінің анализі Fe-Cr-Al жүйесінің қорытпасы күйге байланысты екенін көрсетті. Соғу және икемдеу процесінен кейін қалыңдығы 5мм табақтың көлбеу бұрышы n^*=2, ал сызатқа беріктік шамасы: K_{IS}= 40,3 $МПа \cdot м^{1/2}$. Термоөңдеуден кейін, 1200^0C босаңдату режимі бойынша зерттелген қорытпаның сызатқа беріктік шамасы: n^*=3,5; K_{IS}= 25,2 $МПа \cdot м^{1/2}$.

Түйін сөздер: бұзылу, сызатқа беріктік критерийлері, тозғаннан бұзылудың кинетикалық диаграммасы.

Khazhygereyeva G. K., Shamelkhanova N. A.

Analysis of the fracture of alloys of the system Fe-Cr-Al according to the criteria of crack resistance

Summary. In this paper, the methods of determining the values of the stress intensity factor at the crack tip (K_{th}, K_{I-II}, K_{IS}, K_{II-III}) as criteria for fracture toughness, as well as the angle of the portion of the curve on the kinetic diagram of fatigue fracture (figure n*), showing the degree of implementation of the plastic properties of the material. These criteria were determined on the basis of the KDFF obtained from testing on the cyclic fracture toughness of alloy Fe-Cr-Al. Analysis of criteria of fracture toughness showed that the studied characteristics of the productivity of the alloy system Fe-Cr-Al depend on the state of the material after processing. So, after forging and rolling into sheets with a thickness of 5mm angle n*=2 and the values of fracture toughness were as follows: K_{IS}= 40,3 $MPa \cdot м^{1/2}$. After heat treatment regime annealing at 1200^0C obtained the following characteristics of crack resistance of the investigated alloy: n*=3,5; K_{IS}= 25,2 $MPa \cdot м^{1/2}$.

Keywords: destruction, criteria of fracture toughness, kinetic diagram of fatigue fracture.

УДК 621.771.251

[1]О.Н.Кривцова,[1]Н.Ю.Кузьминова,[1]Ю.Франц, [2]А.С.Вивенцов

[1]Карагандинский государственный индустриальный университет, г. Темиртау, Казахстан;[2]АО «АрселорМиттал Темиртау», г. Темиртау

[1]krivsova60@mail.ru

ПРОКАТКА АРМАТУРНОЙ СТАЛИ ИЗ СТАЛИ МАРКИ СТ5СП С МИКРОЛЕГИРОВАНЕМ ВАНАДИЕМ И ТИТАНОМ

Аннотация: *Рекомендованное микролегирование стали марки Ст5сп ванадием позволит обеспечить механические свойства арматурного проката в соответствии с требованиями ГОСТ 10884-94 по классу прочности Ат500С с повышением предела текучести на 7%, предела прочности на 3,5% и относительного удлинения на 11%. На стане существует возможность производства термоупрочненного арматурного проката в соответствии с требованиями ГОСТ 10884-94 по классу прочности Ат600 из сталей марок 35ГС и 25Г2С при снижении температуры самоотпуска до 480-520ºС. Приведены результаты опробования микролегирования малоуглеродистой марки стали и термического упрочнения низколегированной арматурной стали.*

Ключевые слова: *Термоупрочненной арматурный прокат периодического профиля, механические свойства, легирующие элементы, микролегирование стали, эффект упрочнения, система термоупрочнения*

На механические свойства стали влияет множество факторов. Наиболее значимым из них является микроструктура стали, в формировании которой участвуют различные химические элементы. В ряде случаев получение комплекса структурных, механических и служебных свойств возможно только при использовании легирующих элементов. Их наличие, несмотря на удорожание стали, упрочняет сталь, либо по твердо растворному, либо по дисперсионному механизмам.

Известновлияние химических элементов, в частности хрома, никеля, меди, ванадия, молибдена, на свойства стали и проката. Поведение металла при термодеформационном воздействии известно из [1]. При легировании ее вышеуказанными элементами, происходит существенное удорожание стали, и, как утверждают авторы, в ряде случаев это оправдано. Например, микролегирование низкоуглеродистой стали ванадием используется при производстве преимущественно горячекатаного свариваемого арматурного проката. Данный арматурный прокат работает в сейсмоопасных регионах или условиях, когда требуется обеспечение достаточно высоких значений отношения пределов прочности и текучести (σ_B/σ_T>1,25), пластических (относительное удлинение) и вязких характеристик (ударная вязкость), в том числе и при отрицательных температурах **[2].**

Режимы термической и термомеханической обработки стали в процессе различных технологических процессов могут также значительно повысить механические и служебные свойства стали без ее значительного удорожания.

Наиболее гибко на свойства стали можно влиять, совместив и дополнив эти способы получения стали с заданным уровнем свойств, что позволит оптимизировать и добиться значительных успехов в таком экономическом понимании, как цена – качество.

Если при производстве арматурного проката применяется технология термоупрочнения, то металл дополнительно упрочняется за счет образования закалочно-отпущенных структур. По данным работы [3] эффект упрочнения при одном и том же содержании ванадия должен быть выше при применении технологии термоупрочнения.

В данной работе, выполняемой совместно с АО «АМТ» в рамках Меморандума о сотрудничестве, поставлена задача - разработать мероприятия по повышению класса прочности арматурного проката периодического профиля из сталей марок 35ГС, 25Г2С и Ст5пс.

Для решения поставленной задачи предложено микролегирование арматурной стали, что должно обеспечить повышение класса прочности арматурного проката до Ат800 и антикоррозионную стойкость арматуры класса прочности Ат500С.

Для этого на АО «АМТ» были выплавлены опытные плавки. Разлитые в ККЦ заготовки из стали марки Ст5сп с микролегированием V и Tiпрокатаны в СПЦ на арматурные профили №12 и №16. Также были разлиты заготовки из сталей марок 35ГС, 25Г2С и прокатаны в СПЦ на арматурные профили №12 и №22, соответственно, с использованием системы термоупрочнения.

Посад на нагрев заготовок и прокатка их в линии стана производились в соответствии с требованиями Технологических инструкций «Нагрев заготовок перед прокаткой в печи с шагающим подом сортопрокатного цеха» и «Прокатка сортового проката на непрерывном сортовом стане» с внесением следующих дополнений:

- посад металла в методическую печь и их прокатка осуществлялись с обеспечением разрыва между исследуемым и поточным металлом;
- прокатка опытных заготовок осуществлялась с технологическими параметрами, приведенными в соответствие с ТИ.

В процессе прокатки контролировались следующие параметры: химический состав стали; температурные режимы нагрева и прокатки; скорость в последней катающей клети; расход подаваемой воды в систему термического упрочнения; температура самоотпуска; механические свойства готового проката.

По полученным данным проведена оценка соответствия нормативным требованиям химического состава стали и механических свойств арматурного проката с определением требуемой температуры самоотпуска на холодильнике стана.

Оценку арматурного профиля №12 из стали марки Ст5сп микролегированного ванадиемна предмет соответствия нормативным требованиям проводили с целью исключения снижения прочностных свойств арматуры у потребителей. Для этого в линии сортопрокатного стана были прокатаны экспериментальные плавки исследуемого арматурного профиля. В результате проведенного анализ производства исследуемого арматурного проката выявили следующее:

- химический состав стали соответствует требованиям ГОСТ10884-94 для класса прочности Ат500С;
- при прокатке арматурного профиля в линии сортопрокатного стана технологические параметры соответствует нормативным требованиям;
- температура выдачи заготовки из печи - 1150º С;
- скорость прокатки – 9,0 м/с;
- расход воды в установке термоупрочнения – 280 $м^3$/ч;
- температура самоотпуска – от 540 до 550ºС;
- механические свойства готового арматурного проката представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Механические свойства образцов проката микролегированного ванадием

Образец	Место отбора	$\sigma_т$, МПа	$\sigma_в$, МПа	δ, %
1	середина	645	765	18,5
		645	760	19,5
2	середина	645	755	19,0
		640	755	21,0
3	середина	620	745	18,5
		620	745	17,5

Сопоставление механических свойств экспериментальной и поточных партий проката арматурных профилей представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Сопоставление механических свойств поточного проката и микролегированного ванадием

Характеристика	min-max / среднее		Норматив по НД
	Ст5сп без V	Ст5сп с V	
$\sigma_т$, МПа	475-700 / 590	620-645 / 635	не менее 500
$\sigma_в$, МПа	620-830 / 727	745-765 / 754	600-800
δ, %	10,5-21,0 / 16,9	17,5-21,0 / 19,0	не менее 14

При сопоставлении данных таблицы 6 выявлено соответствие требованиям ГОСТ10884-94 по прочностным свойствам проката для класса прочности арматуры Ат500. По сравнению с нелегированной арматурой механические свойства арматурного проката микролегированные ванадием (таблица 6) возросли в среднем на: предел текучести - 7%, предел прочности - 3,5%, относительное удлинение - 11% соответственно.

Оценку соответствия нормативным требованиям арматурного профиля №16, легированного титаном, провели для исключения снижения коррозионной стойкости и прочностных свойств арматуры у потребителей. Для этого в линии сортопрокатного стана прокатали экспериментальные плавки для получения исследуемого арматурного профиля.

Результаты анализа производства арматурного проката выявили следующее:

- химический состав стали соответствует требованиям ГОСТ 10884-94 для класса прочности Ат500С;при прокатке арматуры в линии сортопрокатного стана технологические параметры соответствуют нормативным требованиям;температура выдачи заготовки из печи - 1150ºС;скорость прокатки – 7,5 м/с; расход воды в установке термоупрочнения – 300 $м^3$/ч; температура самоотпуска – от 550 до 580ºС (норма 570-600ºС);механические свойства образцов готового арматурного проката представлены в таблицах 3-4.

Таблица 3 – Механические свойства образцов проката с микролегированием титаном

Образец	Место отбора	$\sigma_т$, МПа	$\sigma_в$, МПа	δ, %
1	середина	615	740	18,0
		625	740	17,0
		605	735	16,5
2	середина	580	705	14,0
		600	730	15,5
3	середина	580	700	14,5
		605	730	16,5
min-max / среднее		580-625/501	700-740/726	

Таблица 4 – Механические свойства образцов проката с микролегированием титаном

Характеристика	min-max / среднее		Норматив по НД
	Ст5сп без Ti	Ст5сп с Ti	
$\sigma_т$, МПа	545-585 / 565	580-625 / 601,4	не менее 500
$\sigma_в$, МПа	675-755 / 715	700-740 / 725,7	600-800
δ, %	14,0-21,0 / 17,5	14,0-18,0 / 16,0	не менее 14

Данные по прочностным свойствам образцов арматурного проката, приведенные в таблице 8, соответствуют требованиям ГОСТ 10884-94 для класса прочности арматуры Ат500. По сравнению с нелегированной арматурой механические свойства арматурного проката, микролегированного титаном (таблица 8), возросли в среднем на: 6% по пределу текучести, 1,5% по пределу прочности, 1,5% по относительному удлинению.

Выводы

1. Микролегирование стали марки Ст5сп ванадием позволяет обеспечить механические свойства арматурного проката в соответствии с требованиями ГОСТ 10884-94 по классу прочности Ат500С с повышением предела текучести на 7%, предела прочности на 3,5% и относительного удлинения на 11%.

2.Оценено микролегирование стали марки Ст5сп титаном в соответствии с требованиями ГОСТ10884-94 для класса прочности арматуры Ат500. По сравнению с нелегированной арматурой механические свойства арматурного проката, микролегированного титаном, возросли в среднем на: 6% по пределу текучести, 1,5% по пределу прочности, 1,5% по относительному удлинению.

Список литературы

1. Сычков А.Б. Улучшение структуры и свойств арматуры класса прочности 500. Сычков А.Б., Жигарев М.А., Перегудов А.В. // Металлург. – 2010. – №12. – С. 40-46.

2. Левченко Г. В., Воробей С. А., Демина Е. Г. и др. Оптимизация химического состава и механических свойств арматурного проката для железобетонных конструкций подземных сооружений // Металлургическая и горнорудная промышленность. – 2006. – №1. – С.71-74.

3. Корчинский М. Передовые конструкционные материалы и новая роль микролегированных сталей // Сталь. – 2005. – №6. – С. 124-130.

О. Н. Кривцова, Н. Ю. Кузьминова, Ю. Франц, А. С. Вивенцов

Ст5сп болаттан ванадий мен титанды микролегірлеу арқылы арматуралы болатты таптау

Түйіндеме. Ұсынылған микролегірленген болаттар Ст5сп маркасынын ванадиймен МемСТ 1088-94 талабына сәйкес арматуралы таптаманың механикалық қасиеттерін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді беріктік классы бойынша Ат500С аққыштық шегін 7% арттырумен, беріктік шегін 3,5% және салыстырмалы ұзару 11%. Станда термоберіктенген арматуралы таптаманы өндіру мүмкіндігі бар МемСТ 10884-94 талабы бойынша Ат600 беріктік классы болат маркасы 35ГС және 25Г2С өздікбосату температурасын төмендетуде 480-520ºС дейін. Азкөміртекті болат маркасын микролегірлеуді көрудің және азлегірленген арматуралы болатты термиялық беріктендірудің нәтижелері келтірілді.

Түйінді сөздер: мезгілді профильдың термоберіктенген арматуралы таптамасы, механикалық қасиеті, легірленген элементтер, болатты микролегірлеу, беріктену эффектісі, термоберіктену жүйесі.

O.N. Krivtsova, N.Yu. Kuzminova,Yu. Franz, A.S.Viventsov

Rolling of reinforcing steel of grade St5sp with microalloying by vanadium and titanium

Summary. Recommended microalloying of steel grade St5sp by vanadium will provide the mechanical properties of reinforcing bar in accordance with the requirements of GOST 10884-94 at strength class At500c with increasing yield strength by 7%, tensile strength at 3.5% elongation of 11%. On the mill there is a possibility of production of heat-strengthened reinforcing bars in accordance with the requirements of GOST 10884-94 class strength At600 of steel grades 25G2S and 35GS by reducing the temperature of self-tempering to 480-520ºC. The results of the test of microalloying of low-carbon grade of steel and thermal hardening low alloy reinforcing steel were described.

Key words: Heat-strengthened rebar periodic profile, mechanical properties, alloying elements, microalloying of steel, effect of the strengthening, system strengthening.

УДК 665

А. Құттыбаев
Ғылыми жетекші - Н. А. Шамельханова, техн.ғыл.канд., п.ғ.д-ры, ассоц. проффесоры Қазақ Қ. И. Сәтбаев атындағы Ұлттық Зерттеу Техникалық Университеті, Қазақстан, Алматы қ.
А. Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты
kuttibaev_asilbek@mail.ru

ЦЕМЕНТТІ КОМПОЗИТТІ АЛУ БАРСЫНДА ТОЛТЫРҒЫШ РЕТІНДЕ НАНОДИСПЕРСТІ КРЕМНЕЗЕМДІ ҚОЛДАНУ

Аңдатпа: *Нанодисперсті қоспаны цементті қоспаның орнықты қосымша құрылымды элемент ретінде бетонға қолдану ойы, цементті композиттің жергілікті табиғи және техногенді шикізат негізінде цементті композиттің құрамы мен құрылымын оңтайландыру мәселесін шешу зерттеуінде қолданылды. Кремний оксидының нанобөлшегі қосымша құрылымды элемент ретінде калций гидроаксидімен реакцияға түсу нәтижесінде кальций гидросиликатына өтеді және 1нм және жоғары қуыстықтардың елеулі (30%) азаюына септігін тигізеді, себебі қуыстықтар күлдің бөлшектерімен және оның әсерлесу өнімдерімен толады.*

Алынған үлгілерде нанодиспесті кремниземнің болуы себепті гидратация және құрылымдық құрастырылу барысында құрылған, көбірек немесе азырақ кристалданған цементте инелі кристалдар болды. Құрамында нанодисперсті кремниземі жоқ үлгілердің беттері әртектілік көбәрек: кристал ұштарының арақашықтығы 2 нм-ге шамалас.

Түйін сөздер*: нанодисперсті кремнезем, күлді-гель әдіс, цементті композит.*

Бетонға қосылатын арнайы қоспалар ретінде әртүрлі органикалық және бейорганикалық қосылыстар қолданылады. Бұл қосылыстар цемент массасына қатысты паизы ондық немесе жүздік үлесіндей ғана мөлшерде, яғни кішігірім мөлшерде қосылады. Және бетондық қоспаның модификаторлары деп аталады. Олар бетонның қатуының химиялық процесстеріне қатты әсер етеді және механикалық және физикалық-химиялық қасиеттерін, соның ішінде тығыздықты, суөткізбеушілікті, аязға шыдамдылықты, тоттануға орнықтылықты және тағы басқа қасиеттерінің жақсаруын қамтамасыздандырады.

Химиялық модификацияланған материалдардың, соның ішінде наноматериалдарды синтездеу түрлерінің бірі болып, күлді-гель әдісі саналады. Сұйық-гель процессінің бастапқы сатысы өлшемі 10 нм аспайтын өлшемге ие болатын, гидрооксид бөлшектері бар кірнені, яғни коллойдты ерітіндінің түзілуіне алып келетін, гидролиз бен поликонденсация ерітінділердің реакцияларына негізделеді. Дисперстік фазаның көлемдік концентрациясының жоғарылауы немесе сыртқы жағдайлардың басқа өзгерістері (pH-тың немесе еріткішті ауыстыру) бөлшектер арасындағы байланыстардың қарқынды түрде түзілуі мен гидроксидтердің бөлшектерімен түзілген еріткіштің молекулалары иілімді бірақ орнықты үш өлшемді торға негізделген, монолитті гельдің түзілуіне алып келеді[1].

Күлді – гель әдісі заттардың синтезделуінің дәстүрлік сұлбасымен салыстырғанда синтездің ықщамдалған технологиялық сұлбасына ие және энергия шығындарының мөлшерін төмендетуге мүмкіндік береді. Бұл әдістің қолданылуының нәтижесінде көпфазалы кристалдық құрылыммен, жетілудің жоғарғы нәтижесіне ие болуымен, қатаң стехиометриялық құраммен, бөгде фазалардың болуымен сипатталатын өнімдер алынады [2].

Берілген мақаланың мақсаты: цементтік композитті алуда толтырғыш ретінде нанодиспперсті кремнеземнің алыну мүмкіндігін дәлелдеу керек.

Цементтік қоспадағы қосымша беріктендіруші құрылымдық элементті құру үшін бетонға нанодиперстік қоспаларды қолдану идеясы жергілікті және техногендің щикізат негізіндегі цементтік композиттің құрамы мен құрлымын оңтайландыру мәселесіне шешу үшін біздің зерттеу негізінде қолданылды. Қосымша құрылымдық элемент ретіндегі кремний оксидінің нанобөлшегі кальции гидроксидімен болған рекция нәтижесінде гидрооксид калциі гидросаликатына өтіп, кірне мен оның өзара әсерлесу өнімдері арасындағы бөлшектердің кеуектерді толтыруы нәтижесінде, 1 нм немесе оданда жоғары өлшемде кеуектер санының 30 % дейін қысқаруына жағдай жасайды. Одан бөлек, кірне-гель жүйесіндегі бұл қосымшалар, фраутальді беттің беттік энергиясының жоғары болуымен сипатталатын, наноөлшемді бөлшектердің әсерінен қатушы жүйедегі ішкі кернеудің пайда болуына кедергі жасайды [3].

Кремнеземнің нанодисперсті бөлшектері бар цемент композитінің құрылым түзуі қатты денелердің қасиеттеріне ие болып келетін, гельдің түзулуімен қатар цементтік қоспаға қосылатын,

сұйықдисперсті ортада кремнии оксидінің нанобөлшектерінің өзара әсерлесуінің принипиндегі қалыптасады. Өзара бөлшектер арасындағы әсерлесу табиғаты беттің морфологиясын анықтайтын, өсу жылдамдығы мен крситалдану орталықтарының түзілуімен, молекулалар химиясымен шартталады. Кремнезем кірнесінің жоғары дисперстілігі цемент түйіршіктері бөлшектері арасындағы кеңістікті толтырып тұрушы ультрадисперсті толтырғыштың және толтырғыш бөлшектерінің қасиеттерін береді.

Кремнии кірнесін алу үшін бастапқы шикізат ретінде натрии силикатының су ерітінділері (сұйық шыны) саналады. Кремний кірнесін алу процессі кремний қышқылдарының xSi02u/H20 түзілу сатылары арқылы өтеді .Кремний қышқылдары силоксандық байланыстар (= Si—O—Si =) түзу арқылы жүретін, поликонденсацияға және сол сияқты өлшемдерінің мөлшері 1 нм шамасындағы коллойдты бөлшектердің пайда болуына да бейім. Бұл процесс pH ортамен реттеледі.

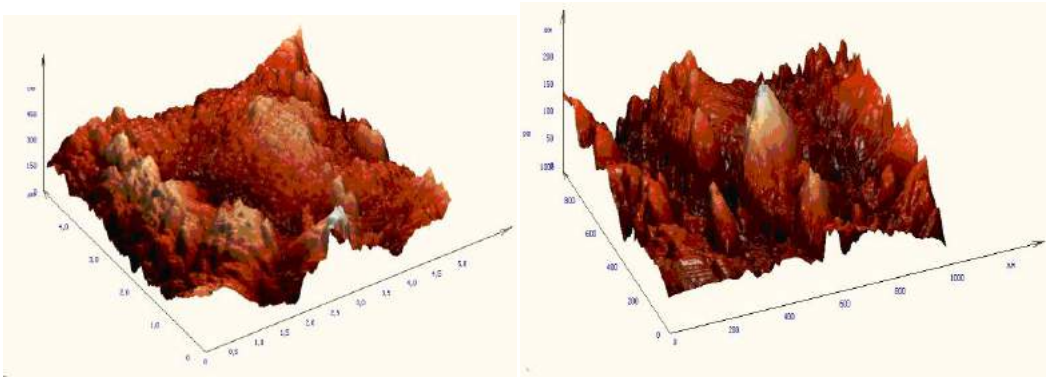
Кремнии кірнесін алудың бірнеше тәсілі мәлім: кремнеземді жоғары температура мен қысымда суға езу ерітіу арқылы алу; натрий силикаттары ерітінділерінің электролизі нәтижесінде; төрт хлорлы кремни ерітіндісінің гидролизінен; $SiCl_4$ + 2 H_20^-$Si0_2$ + 4 HCl; натрий силикатын газ түріндегі фтормен өңдеу арқылы; селикагель суспензиясының дипергациясынан; этиллселикатының ыдырауынан $(C_2H_50)_4Si$ және тағы басқа әдістер арқылы [3].

Екі қарапайым және экономикалық тиімді әдіс болып, ине алмасу әдісі саналады. Ерітілген сұйық шынының (Na_20-$Si0_2$) су ерітіндісін катиондық фильтр арқылы (КУ-2 маркалы шайыр) өткізеді. Сұйық шыныдағы натрий катиондарының сутегі катиондарымен алмасу нәтижесінде кремний қоспаларының катониттерден поликонденсацияланған қоспасы x$Si0_2$-г/H_20 алынады. Ол $Si0_2$ бойынша қажетті кондкенсацияға дейін буландырылады. Буландыру шарттарын кремнии кірнесінің коллойды бөлшектерінің белгілі шектері мен өлшемдері арасында реттейді. Коллойды кремнеземнің сипаттамасы: концентрациясы $Si0_2$ 200-350 г/л (20-35%); pH оратсы 10-10,2. Коагуляцияға қарсы орнықтылығы бир жыл сақтаудағы тұнбас 10%. Кремнии кірнесін 0° С төмен температураға дейін салқындатуға болмайды.

Электрондық микроскопия мәліметтері бойынша [1] «ылғалды» гель диаметрі кірненің отыруының pH шамасына тәуелді агрегатталған бірінші ретті түйіршіктерден тұратыны анықталды. PH шамасы бойынша түйіршіктің 1-ден 2 диаметрге дейін шаммамен 2-3 нм құрайды, pH 3-тен жоғары болғанда 5-8 нм дейін жоғарылайды.

Фрактальдік құрылымдары түзілуімен қатар жүретін модификацияланған бетонның кристалдану процессін түсіну үшін атомдық- күштік микроскопты қолдану арқылы зерттеулер жүргізілді.

Біздің зерттеулерде үлгілер ретінде қондырғының сынақытқ талаптарын ескеру арқылы ұқсас құрамдағы сұйық фазалық нысандар дайындалды. Нәтижесінде үлгідердің келесідей құрылымдық кескіндері алынды.



а) б)

1 сурет. Үлгілердің морфологиялық құрылымы. а) құрамында кремнеземнің үлесі жоқ; б)кремнеземнің мөлшері 1%

Алынған үлгілерді зерттеу кезінде құрамында нанодиперстік кремнеземнің үлесінің болуымен шартталған, құрылым түзілу мен гидратация барысыгда түзілген, жақсы крситалданған цеменеттің ине тәрізді кристалдары байқалады. Құрамында нанодисперсті кремниземі жоқ үлгілердің беттері әртектілік көбәрек: кристал ұштарының арақашықтығы 2 нм-ге шамалас [3]. Сонымен бірге, құрамында кремнезем үлесі жоқ үлгілер беттерінң біртексіздігі жақсы айрықшаланғандығымен сипатталады, яғни кристалдардың ұштары арасындағы қашықтық шамамен 100 нм. Осыдан,

кремнезем мөлшері 1% болғандағы цемент үлгісінің морфологиясының жақсаруы туралы айтуға болады, ал бұл құрылымның кеуектілігінің төмендеуін түсіндіреді.

Сонымен цементтік композитті алу кезінде күлді-гель әдісінің қолданылуы кремнеземнің кірнесінің зерттелген аралықтағы концентрациясы цементтік материалдарды алудағы тиімді жол ретінде келеді. Бұл әдістің тиімділігі кремнеземнің химиялық құрамымен және кірнесінің дисперстілігімен анықталады.

Әдибеттер тізімі

1. Schmidt H. Jnorganic – Organic. Composites for Optoelectronics. Sol-Jeloptilas. Processing and Applications. – Boston/Dordrecht/London. 1994. p.451

2. Шабанова Н.А Основы золь-гель технологии нанодисперсного кремнезема.- М.: ИКЦ Академкнига, 2004.-207с.

3. Комохов П.Г. Золь-гель как концепция нано технологии цементного композита, структура системы и пути ее реализации. – Строительные материалы. – 2006. - № 12. – с. 17

4. Стрелко В.В. Механизм полимеризации кремневых кислот // Коллоид. журн.- 1970.- Т.33, -№3. -С.430-436.

5. Айлер Р.К. Химия кремнезема / Пер.с англ.- Т.1.-М.: Мир, 1982.

Куттыбаев А., Шамельханова Н.А.

Применениенанодисперсногокремнезема в качестве заполнителя при получении цементного композита

Резюме. Идея применения нанодисперсной добавки в бетон для создания упрочняющего дополнительного структурного элемента в цементной смеси была использована в исследовании длярешения задачи оптимизации составов и структуры цементного композита на основе местного природного и техногенного сырья.Наночастицаоксида кремния как дополнительный структурный элемент в результате реакции сгидроксидомкальция переходит вгидросиликаткальция и способствует существенному (до 30%) сокращению количества пор от размера 1нм и выше,вследствие заполнения пор частицами золя и продуктами его взаимодействия.Полученные образцы содержали игольчатые кристаллы более или менее хорошо закристаллизованного цемента, образованного в ходе гидратации и структурообразования, обусловленногоналичиемнанодисперсногокремнезема. При этомобразцы без содержания нанодисперсного кремнезема характеризовались более выраженной неоднородностью поверхностей: расстояние между вершинами кристаллов составляло около 2 нм.

Ключевые слова:нанодисперсныйкремнезем, золь-гель метод, цементный композит

Kuttibayev A., Shamelkhanova N.A.

Usingofnanosizedsilicaasafillerinthepreparationofcementcomposite

Summary. The idea ofusingof nano-dispersed additives in concrete to create additional structural reinforcing element in the cement mixture was used in the study for solving the problem of optimizing the composition and structure of cement composite based on local natural and man-made materials. Silicananoparticle as an additional structural element in the reaction with calcium hydroxide goes into calcium hydrosilicate and contributes significant (30%) reduction in the number of 1 nm pore size and higher pore due to filling the sol with particles and tproductsof its interaction. These samples contained needles more or less well-crystallized cement formed during hydration and structure formation due to the presence ofnanosizedsilica. In this case the samples not containingnanosizedsilicaarecharacterized by a marked heterogeneity of surfaces: the distance between the tops of the crystals was about 2nm.

Keywords: nano-dispersed silica,sol-gel method, cement composite

УДК 628.179.34

K.O. Limanova
undergraduate Science supervisor – G.T.Shokobaeva, Docient of «Solid State Physics and National Physics», candidate of technical sciences, docient
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty
e-mail: kymbat.limanova@mail.ru

ANALYSIS OF CORROSION AND MECHANICAL PROPERTIES OF LOW-CARBON LOW-ALLOY STEEL PIPE

Annotation: *During the operation pipelines subjected to rather intense corrosion, especially on the inner surface, whereby wall pipes thinned and in some areas are formed through holes (fistulas). An analysis of published research shows that the impact of the factors determining the corrosion-resistant mechanical carbon and low alloy steels in the conditions of operation of water supply systems is very important. The water used in water and heat systems is a corrosive environment, which is due to the aggressiveness of the oxygen content in it, chlorine, carbonates and bicarbonates. The analysis are intended to account for the influence of corrosive environments on the corrosion-mechanical destruction of pipelines and in making decisions on the development of science-based steel tube structure management.*

Keywords: *water, corrosion, pipeline, steel pipe, the strength of steel, pitting.*

The pipes are metal products, heavily exposed to various types of corrosion: soil, atmospheric, marine, high temperature, etc. In recent decades, marked reduction of pipes life in almost all spheres of their application, due, on the one hand, a sharp decrease in the corrosion resistance of the metal, and with the other - increasing corrosivity environments in which pipes are operated [1]. The problem is compounded by the fact that the operating conditions of the pipeline, as a rule, takes simultaneous effect of mechanical stress (strain), wear and corrosive environments. This combined effect may cause accelerated corrosion-mechanical destruction of pipelines in a total mechano-chemical corrosion, stress corrosion cracking, corrosion fatigue, and others. Currently, the major brands of pipe steels are low carbon and low-alloy siliceous-manganese steel: 17GS, 17G1S, 09G2S, 19d, 14HGS, 14GN, 10G2S1 [2,3]. Such pipes are economical, allows supply water under sufficient pressure, relatively easy to repair. Given below the chemical composition and mechanical properties of the main pipe steel grades.

Table-1. Chemical composition of low alloy steels regulated by GOST 19281 - 89 [4]

Steel grade	Mass fraction of elements, %						
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	Other elements
09G2	≤ 0,12	0,17-0,37	1,4-1,8	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	P≤ 0,035;
09G2D	≤ 0,12	0,17-0,37	1,4-1,8	≤ 0,30	≤ 0,30	0,15-0,30	S≤ 0,04;
09G2S	≤ 0,12	0,5-0,8	1,3-1,7	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	N≤ 0,008;
10G2S1	≤ 0,12	0,8-1,1	1,3-1,65	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	As ≤ 0,08
14HGS	0,11-0,16	0,4-0,7	0,9-1,3	0,5-0,8	≤ 0,30	≤ 0,30	
17G1S	0,15-0,20	0,4-0,6	1,15-1,6	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	

Table-2. Mechanical properties of pipes made of low-alloy steels at 20 0C [4]

Steel grade	$\sigma_{в,}$MPa	$\sigma_{0,2}$, MPa	δ, %	KCU J/см^2
St.09G2	450	310	21	-
St.09G2D	450	310	21	-
St.09G2S	345	490	21	64
St.10G2S1	430-490	295-355	21	59-64
St.14HGS	490	345	22	34-39
St.17G1S	490-510	343-355	20-23	39-44

These steel sheets provide strength grade, rolling and universal broadband CP 345 bended profiles rolled at a thickness of 10 to 20 mm, at a thickness of 355 CP to 10 mm without additional strengthening

processing. Low alloyed steel can withstand extremely high pressure and exhibit relatively high resistance to the effects of hydrocarbon [5].

Steel pipe is often not designated mark, namely the strength class, which is associated with the use of conventional standard notation. Worldwide standardization of technical requirements steels for pipelines based on the standards of the American Petroleum Institute API 5L «Specification for line pipe». The first API standard high-strength pipe was introduced in 1948 and included a brand X42 c yield strength of 42 ksi. Marking X42 by the American Petroleum Institute standards indicates yield strength in units of ksi, which corresponds to approximately 290 MPa (1 ksi = 6,894 MPa). Since then, it has developed a series of high-strength steels for the pipeline network and brand to X120 are included in the API standards today. Currently, the greatest application for the construction of pipelines in the world is steel grade X70 and higher strength. Marking X70 indicates the yield strength of 485 MPa. An analogue of the Russian steel is steel of K60 according to GOST R 52079 (standard developed and put into effect in 2004, the technical committee on standardization TC 357 "Steel and cast iron pipes and cylinders") [6].

Modern heating and water supply systems are among the most complex elements of the city's lifeline. Water, directed at water supply networks, is often aggressive properties, this is due to her treatment on the water intake wastewater treatment plant (chlorination or coagulation processes), modes of water systems. Aggressiveness can be determined by the content of oxygen in the water, chlorine, carbonates and bicarbonates, especially if water is taken from underground sources [7]. Aggressiveness decreases with increasing pH and increasing rigidity and at higher temperatures and water content in the air and the dissolved carbon dioxide.

Water system corrosion, both from the inside and from the outside. Conditions of metal corrosion in contact with water, are quite different depending on the purpose of water supply systems: for drinking or industrial (engineering) water. External corrosion supply pipelines depends on many factors: piping, for example, may be in the soil and exposed to dirt (soil) corrosion, but may be located in special channels being secured on their walls or supports. Then they are exposed to outdoor atmospheric corrosion [8].

The heat networks used almost natural water, because anionic composition of the original water in the preparation of make-up water heating system does not change significantly. In water pipe systems, hot water (for closed heating systems) and cooling the aerated water is used with an oxygen content of 9.1 mg / kg (at 20 ° C) to 3.7 mg / kg (at 70 OC) [9]. For a network of water is characterized by recurrent sudden changes in oxygen concentration due to violation of de-aeration mode.Increasing the oxygen content in the water network increases the danger of pitting, further developing into ulcers. The destruction of the passive film takes place primarily in its defects, which are often associated with disturbances in the surface layer of the metal: non-metallic inclusions, and dislocations.

Other corrosion problem encountered in water treatment, - a steady increase in the concentration of sodium chloride (table salt) in water due to flushing off the roads, which in the period of possible icing sprinkled with lots of salt. Examination of corrosion condition of water pipes also shows that corrosion damage they are highly dependent on the chemical composition of drinking water [10] The main cause of corrosion is the low pH (6,4-7,2) due to high content of oxygen and carbon dioxide (10-11 mg / L in the winter and 8- 9 mg / l in summer), a low content of calcium ions (14 mg / l). To reduce the aggression of drinking water lime is added to it to maintain the pH 8,1-8,4, which ensures the formation of the carbonate protective film on the metal surface.

Pronounced uneven or local electrochemical corrosion is typical for low-carbon steels in many industrial processes, where the metal is in contact with the natural aerated water (cold and hot water, cooling, etc.). The total content of natural waters in the corrosive ions (sulphates and chlorides) is not less than 5 mg / kg. Corrosion in these systems takes place with cathode control, and the impact of the steel on the corrosion rate is minimal or non-existent.

It is believed that under such conditions corrosion rate of carbon steel and low alloy steels containing a total of not more than 2.3% of Cr, Ni, Mn, Mo, close enough, and the process of corrosion of the metal is in the active dissolution region [11]. Therefore, local damage pearlitic steels cold water supply, hot water, cold water kationirovannoy sodium and water in the network associated with occurrence of uneven aeration steam, as well as other cases macroinhomogeneity metal surface.

Data analysis indicates that cause premature failure of piping stress concentrators mainly of mechanical origin (scratches, cuts, design defects, etc.), as well as defects which result from metal contact with a corrosive environment. Prolonged operation leads to the degradation of pipe metal properties due to changes in its structural state, so that the destruction becomes possible even for voltages that do not exceed the maximum allowable. The results of this analysis and further elaboration of statistical data can be used to

account for the influence of corrosive environments on the corrosion-mechanical destruction of pipelines and in making decisions on the development of science-based steel tube structure management.

Literature

1.Proskurin E. Protective cover: quality and durability of pipes // National Metallurgy. - 2003. - № 5. - S. 68-78.

2. Chuvildeev VN, NN Viryasova Deformation and fracture of structural materials: the problem of aging and life. Textbook / Under the general editorship. V.N.Chuvildeeva. - Nizhny Novgorod: Publishing House of the Nizhny Novgorod State University, 2010. - 67 p.

3. Golikov NI Ammosov AP The strength of welded joints of tanks and pipelines operated in the North. Yakutsk NEFU Publishing House, 2012. - 232 p.

4. Interstate standard GOST 19281-89. Rental of high-strength steel. General specifications. Introduced 1/1/91

5. Reformed II, Podobaev AN Florianovich GM, Ashcheulova II Evaluation of resistance of low carbon steel pipe with corrosion under the conditions of heating // Protection of Metals. - 1999. - T.35. - № 1. - S. 8-13. 6. Mitropolskaya SY Standardization of advanced materials and their methods of control: a manual / SY Mitropolskaya, MA Gervasi. - Yekaterinburg: Ural Federal University, 2013. - 100 p.

7. Savelyev EG, MS Aksent'eva Engineering systems for various buildings // Plumbing, heating, air conditioning. - 2010. - № 1 (97). - S. 73-77.

8. Reizin BL Strizhevskiy IV Shevelev FA Corrosion and protection of public water. M .: Stroyizdat, 1979. - 398s.

9. Balaban-Irmenin Yu, VM Lipovskii Features metal corrosion damages of pipelines of heat networks // Energetic. - 1982. - № 9. - S. 16-17.

10. Balabag-Irmenini JV, Sheremet'ev ON, Bondarev GS et al. Relationship between water-chemical regime and the structure of deposits on the inner surface of the heating pipelines // Thermal Engineering. - 1998. - № 7. - S. 43-47.

11. Vera, J. R. Oil characteristics, water / oil and flow influence on the metal loss corrosion. Part 1: Effect of oil and flow on CO2 / H2S corrosion / J. R. Vera, S. Hernndez // NACE Corrosion. - 2006.

К.О. Лиманова, Г.Т. Шокобаева

Анализ коррозионно-механических свойств малоуглеродистых низколегированных трубных сталей

Резюме. В статье расмотрен вопрос о влиянии факторов, определяющих коррозионно-механическую стойкость углеродистых и низколегированных сталей в условиях экплуатации систем водоснабжения.

Ключевые слова: водоснабжение, коррозия, трубопровод, трубная сталь,прочность стали,питтинг

К.О. Лиманова, Г.Т. Шокобаева

Төмен көміртекті аз қоспалы болат құбырының коррозиясын және механикалық қасиеттерін талдау

Түйіндеме. Мақала сумен жабдықтау жүйелерін пайдалану жағдайында коррозияға төзімді механикалық көміртекті және төмен легирленген болатты анықтау факторларды сипатталады.

Түйін сөздер: су, коррозия, құбыр, болат құбыры, болат беріктігі, нүктелік коррозия.

УДК 669.21

А. А. Мамаева, А. В. Паничкин, А. К. Кенжегулов,
М. А. Калипекова, А. М. Ускенбаева
Научный руководитель - к.ф-м.н.Мамаева А.А., зав. лабораторией,
АО «Институт Металлургии и обогащения», Казахстан, г. Алматы
kazakh_1403@mail.ru

ПОЛУЧЕНИЕ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ КАЛЬЦИЙ-ФОСФАТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В МЕТАЛИЧЕСКИХ ИМПЛАНТАНТАХ

Аннотация: *Представлен обзор современной литературы, касающейся вопросов разработки биосовместимых имплантов. Рассмотрены возможности технологических параметров магнетронного распыления, таких как давление, температура подложки, расстояние между подложкой и мишенью и другие, на формирование и характеристики КФ покрытий на мателлических имплантантах. Описанные в обзоре КФ покрытия имеют хорошие механические свойства, коррозионную стойкость и адгезию, тем самым, улучшая свойства металлических имплантантов.*

Ключевые слова: *кальций-фосфатные покрытия (КФ), гидроксиапатит (ГА), высокочастотное магнетронное распыление (ВЧ), титан, покрытие.*

В последние десятилетия в изучении биоматериалов появились направления по улучшению особенностей разработки имплантата с целью ускорения заживление костной ткани. Такие материалы как нержавеющая сталь, сплавы на основе кобальта, титана широко используются в качестве конструкционных для изготовления искусственных имплантатов благодаря своим превосходным механическим свойствам [1], однако в ряде случаев они вызывают алергические рекции и как следствие отторжение. Помимо этого отсутствие сращивания поверхности эндопротеза с костной тканью вызывает постепенное его расшатывание, что требует проведения повторных операций по замене или укреплению имплантата. Для повышения биосовместимости этих материалов на их поверхность наносят различные покрытия. Наибольший интерес представляют кальций-фосфатные покрытия (КФ) и гидроксиапатит (ГА) $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$, повышающие прочность сцепления имплантатов с костной тканью [2].

На сегоднясуществует множество методов для создания КФ покрытия на металлических имплантатах: процесс плазменного напыления [2], микродуговое оксидирование [3], методы, основанные на кристаллизации покрытий из различных растворов [4], метод детонационно-газового напыления [5], электрохимическое осаждение [6], золь-гель покрытие погружением [6] и др.Каждый из перечисленных методов имеет свои ограничения: например, плохая адгезия покрытий к подложке, невозможность регулировать их элементный состав, ограниченность в выборе материала подложки для формирования покрытия.

Как показывают исследования, использование метода магнетронного напыления обеспечивает получение высокой адгезионной прочности между материалом – основой и покрытием, покрытия близки по стехиометрическому составу к составу исходной мишени. Метод магнетронного напыления является гибким, так как позволяет варьировать элементный состав покрытия путём изменения либо состава исходной мишени для распыления, либо параметров напыления (мощность разряда, рабочий газ и др.) [7].

Магнетронное распыление является перспективным методом, позволяющий равномерно наносить покрытия, а также формировать покрытия на подложках со сложной геометрической формой. Полученные таким образом КФ покрытия имеют хорошие механические свойства, коррозионную стойкость и прочность адгезии.

Метод основан на распылении материала за счет бомбардировки поверхности мишени ионами рабочего газа (в основном аргона), образующимися в плазме аномального тлеющего разряда при наложении на него магнитного поля. Таким образом, большая часть энергии электронов используется на ионизацию и возбуждение, что значительно увеличивает эффективность процесса ионизации и приводит к возрастанию концентрации положительных ионов у поверхности мишени. Это, в свою очередь, приводит к увеличению интенсивности ионной бомбардировки мишени атомами рабочего газа и значительному росту скорости осаждения покрытия [8].

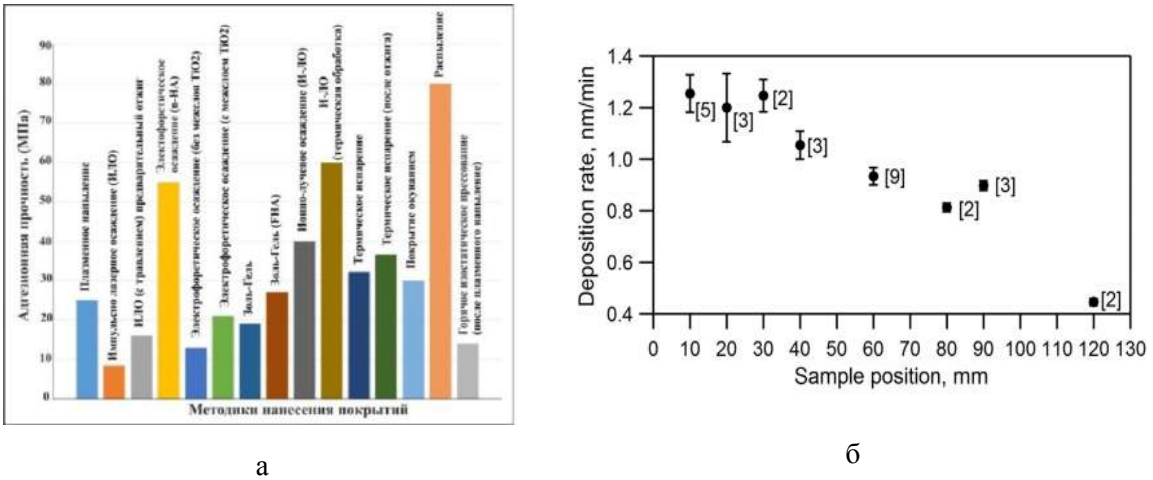
Типичная установка для осаждения тонких пленок на основе кальций-фосфатных покрытий включает в себя вакуумную камеру, ВЧ-генератор, устройство согласования, магнетрон и систему

охлаждения. Распыление мишени из гидроксиапатита (ГА) осуществляется при давлениях рабочего газа 0,1- 5,0 Па, удельной мощности ВЧ разряда от 1 до 100 Вт/см^2. При этих условиях скорости осаждения покрытий составляют 1-200 нм/мин [9]. Впервые такой метод высокочастного магнетроннго распыления (ВЧМР) для ГА покрытии был использован исследовательскими группами Yamashita [10], Jansen, Wolkeetal. [11, 12].

Как правило, в методе ВЧМР используется генераторы, которые работают на частотах 13,56 МГц [7,13-16], 5,28 МГц [17-19] или 1,78 МГц [20-21]. Параметры, которые непосредственно влияют на качество и целостность покрытия из КФ, включают в себя: расстояние от мишени до подложки, мощность разряда плазмы, расход рабочего газа, рабочее давление в камере, температуру подложки, время распыление, посттермическую обработку или отрицательное смещение подложки.

Свежеосажденные пленки обладают, как правило, высокой твердостью и адгезией. ВЧМР позволяет создавать тонкие, равномерные, плотные КФ покрытия, однородные по структуре и составу [7]. По обзору авторов MohseniE. и др. [23] можно утверждать о том, что КФ покрытия полученные методом ВЧМР имеют самую высокую адгезию по сравнению с другими методами формирования покрытий - до 80 МПа (рис.1). Во время процесса распыления температура подложки может поддерживаться на уровне 700°С [19], 500°С [25] или без дополнительного внешнего нагрева [14,19,20]. В работе [24] механические параметры покрытий были лучше, если они формировалсиь слоем тоньше 1,6 мкм, их нанотвердость составляла от 5 до 13 ГПа.

В работах различных авторов расстояние между мишенью и подложкой варьируется в широком диапазоне: ~30 мм [25], ~40 мм [13-15,19,20], ~50 мм [24], ~80 мм [27] и 110 мм [26]. В работе [24] изучали в скорость осаждения в зависимости от положения образца, связанного с центром держателя подложки (рис. 1б) [27].



а б

Рисунок 1. Сравнение различных методов нанесения покрытий (а) и скорость осаждения в зависимости от положения образца от центра держателя подложки (б)

При разработке метода формирования покрытий необходимо учитывать, в первую очередь, область применения имплантатов, требуемые свойства и характеристики КФ покрытий. Поэтому достичь поставленных задач можно путем интеграции существующих технологий, совмещающих различные методы, т.е. с помощью гибридных технологий.

Таким образом в этом обзоре кратко изложены некоторые из последних достижений в области получения покрытий на основе КФ методом МРВЧ. Представлены основные результаты описанных технологий для нанесения покрытий на основе КФ. Представлен обзор современной литературы, касающейся вопросов разработки биосовместимых имплантов.

Список литературы

1. J.B. Brunski, in: B.D. Ratner, A.S. Hoffman, F.J. Schoen, J.E. Lemons (Eds.), Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine, Elsevier Inc, New York, 2004, p. 137.

2. Sun L., Berndt C.C., Gross K.A., Kucuk A. Material Fundamentals and Clinical Performance of plasma sprayed hydroxyapatite coatings //J. Biom. Mater. Res.–2001.–V. 58. – P. 570–592.

3. Inagaki M., Yokogawa Y., Kameyama T. Apatite/titanium composite coatings on titanium or titanium alloy by RF plasma-spraying process //Thin Solid Films. -V 386, Issue 2, –2001, –P. 222–226.

4. Zamoume O., Thibault S., Regnie G., Mecherri M.O., Fiallo M., Sharrock P. Macroporous calcium phosphate ceramic implants for sustained drug delivery// Mater Sci Eng. –V 289. –2011. – P.1352.

5. Яковлев В.И. Экспериментально-диагностический комплекс для исследования порошковых СВС-материалов при детонационно-газовом напылению. Авторефератдис. канд. техн. наук. – Барнаул, 2003. С.

6. R.I.M. Asri, W.S.W. Harun, M.A. Hassan, S.A.C. Ghani, Z. Buyong, A Review of Hydroxyapatite-based Coating Techniques: Sol-gel and Electrochemical Depositions on Biocompatible Metals // Journal ofthe Mechanical Behavior of Biomedical Materials – 2015 –V.9 – P. 267-325

7. С. И. Твердохлебов, Е.В. Шестериков, А.И. Мальчихина, особенности формирования кальций-фосфатных покрытий методом вч магнетронного напыления на имплантатах, Известия Томского политехнического университета. 2012. Т. 320. № 2, С.73-79.

8. Карлов А. В., Шахов В. П. Системы внешней фиксации и регуляторные механизмы оптимальной биомеханики. – Томск: СТТ. – 2001. – С. 480.

9. Roman A. Surmenev, A review of plasma-assisted methods for calcium phosphate- based coatings fabrication // Surface & Coatings Technology –V. 206, – 2012, – P. 2035–2056.

10. K. Yamashita, T. Arashi, K. Kitagaki, S. Yamasa, T. Umegaki, J. Am. Ceram. Soc.77(1994) 2401.

11. K. van Dijk, H.G. Schaeken, J.G.C. Wolke, J.A. Jansen, Biomaterials 17 (1996) 405

12. J.G.C. Wolke, K. van Dijk, H.G. Schaeken, K. de Groot, J.A. Jansen, J. Biomed.Mater.Res. 28 (1994) 1477.

13. Mihaela D., Anna A. Ivanova Maria, A. Surmeneva, Mariana Brai, Alexander I. Tyurin, Viorel Braic, Roman A. Surmenev, AlinaVladescu, Tribological behaviour of RF-magnetron sputter deposited hydroxyapatite coatings in physiological solution, Ceramics International, 2017, dx.doi.org/10.1016/j.ceramint.2017.02.106.

14. E.A. dos Santos, Simona M., Mihaela M., Jacques F., Manuel A., Hervé P., Karine A., Jacques W., Physical–chemical and biological behavior of an amorphous calcium phosphate thin film produced by RF-magnetron sputtering // Materials Science and Engineering C 32 (2012) 2086–2095.

15. E.O. López, André L. Rossi, Braulio S. Archanjo, Rogelio O. Ospina, Alexandre Mello, Alexandre M. Rossi, Crystalline nano-coatings of fluorine-substituted hydroxyapatite produced by magnetron sputtering with high plasma confinement // Surface & Coatings Technology 264 (2015) 163–174.

16. M.A. Surmeneva, T.M. Mukhametkaliyev, A.I. Tyurin, A.D. Teresov, N.N. Koval, T.S. Pirozhkova, I.A. Shuvarin, A.V. Shuklinov, A.O. Zhigachev, C. Oehr, R.A. Surmenev, Effect of silicate doping on the structure and mechanical properties of thin nanostructured RF magnetron sputter-deposited hydroxyapatite films, Surface & Coatings Technology(2015), doi: 10.1016/j.surfcoat.2015.05.021

17. М.А. Сурменева, Р.А. Сурменев, И.А. Хлусов, В.Ф. Пичугин, М.Е. Конищев, М. Эппле, Кальций-фосфатные покрытия, созданные методом ВЧ/магнетронного распыления гидроксиапатита: остеогенный потенциал invitro и invivo, Известия Томского политехнического университета. 2010. Т. 317. № 2.

18. M. A. Surmeneva, R. A. Surmenev, V. F. Pichugin, N. N. Koval', A. D. Teresov, A. A. Ivanova, I. Yu. Grubova, V. P. Ignatov, O. Primak, and M. Epple, Adhesion Properties of a Silicon Containing Calcium Phosphate CoatingDeposited by RF Magnetron Sputtering on a Heated Substrate,Journal of surface investigation.X-ray, synchrotron and neutron techniques, 2013,Vol. 7 No. 5.

19. M.A. Surmeneva, V. Chaikina, Vladimir I. Zaikovskiy, Vladimir F. Pichugin, Volker Buck, Oleg Prymak, Matthias Epple, Roman A. Surmenev, The structure of an RF-magnetron sputter-deposited silicate-containing hydroxyapatite-based coating investigated by high-resolution techniques // Surface & Coatings Technology 218 (2013) 39–46.

20. G. E. Stan, Adherent functional graded hydroxylapatite coatings produced by sputtering deposition techniques , Journal of optoelectronics and advanced materials, Vol. 11, No. 8, August 2009, p. 1132 – 1138.

21. V. Nelea, C. Morosanu, M. Bercu, I.N. Mihailescu, J. Mater. Sci. Mater. Med. 18(2007) 2347.

22. E. van der Wal, S.J. Oldenburg, T. Heij, A.W. Denier van der Gon, H.H. Brongersma, J.G. C. Wolke, J.A. Jansen, A.M. Vredenberg, Appl. Surf. Sci. 252(2006) 3843.

23. V.F. Pichugin, R.A. Surmenev, E.V. Shesterikov, M.A. Ryabtseva, E.V. Eshenko, S.I. Tverdokhlebov, O. Prymak, M. Epple, The preparation of calcium phosphate coatings on titanium and

nickel–titanium by rf-magnetron-sputtered deposition: Composition, structure and micromechanical properties // Surface & Coatings Technology 202 (2008) 3913–3920.

24. В.М. Иевлев, Э.П. Домашевская, В.А. Терехов, В.М. Кашкаров, В. М. Вахтель1, Ю.Д. Третьяков, В.И. Путляев, С.М. Баринов, В. В. Смирнов, Е.К. Белоногов, А.В. Костюченко, Синтез нанокристаллических пленок гидроксиапатита, Конденсированные среды и межфазные границы, Том 9, № 3, 2007, С. 209-215.

25. A. Vladescua, S.C. Padmanabhan, F. Ak Azem, M. Braic, I. Titorencu, I. Birlik, M.A. Morris, V. Braic, Mechanical properties and biocompatibility of the sputtered Ti doped hydroxyapatite, journal of the mechanical behavior of biomedical materials, 63 (2016) 314 -325.

26. Yan Yonggang, J.G.C. Wolke, Li Yubao, J.A. Jansen, The influence of discharge power and heat treatment on calcium phosphate coatings prepared by RF magnetron sputtering deposition, J Mater Sci: Mater Med (2007) 18:1061–1069.

27. A.A. Ivanova, M.A. Surmeneva, R.A. Surmenev, D. Depla, Influence of deposition conditions on the composition, texture and microstructure of RF-magnetron sputter-deposited hydroxyapatite thin films, Thin Solid Films, 2015, http://dx.doi.org/10.1016/j.tsf.2015.03.058

Мамаева А.А., Паничкин А.В., Кенжегулов А.К., Калипекова М.А. Ускенбаева А.М.

Метал имплантанттарында колднантын кальций-фосфатты негіздегі қаптапмаларды алу

Түйіндеме. Биоимпланттарды құруға байланысты мәселелерді қамтитын әдеби шолу берілген. Магнетронды тозаңдандырудың технологиялық параметрлері мүмкіншіліктерінің, соның ішінде қысым, ара-қашықтық, төсеніш температурасы сияқтылардың металл имплант бетіндегі кальций-фосфаттық қаптаманың құрылуына және сипаттамаларына әсері талқыланған. Әдеби шолудағы кальций-фосфаттық қаптамалар жоғары механикалық қасиеттерге, коррозияға тұрақтылыққа және адгезияға ие.

Түйін сөздер: кальций-фосфаттық қаптама, гидроксиапатит, жоғары-жиілікті магнитренды тозаңдандыру, титан, қаптама.

Mamaeva AA, Panichkin AV, Kenzhegulov AK, Kalipekova M.A., Uskenbaeva A.M.

Obtaining calcium phosphate based coatings for metal implants

Summary. The review of the modern literature concerning the development of biocompatible implants is presented. The possibilities of technological parameters of magnetron sputtering, such as pressure, substrate temperature, the distance between the substrate and the target, and others, on the formation and characteristics of CaP coatings on maternal implants are considered. The coatings described in the CaP review have good mechanical properties, corrosion resistance and adhesion, thereby improving the properties of metal implants.

Key words: calcium phosphate coatings (CP), hydroxyapatite (HA), high-frequency magnetron sputtering (HF), titanium, coating.

УДК 621.9.07

Д. С. Мамбетов
Научный руководитель – А.Р.Сейткулов, к.т.н., ассоц. проф.
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, г.Алматы a.seitkulov@mail.ru

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ КЕРАМИЧЕСКИМРЕЖУЩИМ ИНСТРУМЕНТОМ

Аннотация: *Применение лезвийных инструментов с керамическими режущими пластинами способно обеспечить высокую технико-экономическую эффективность современного машиностроительного производства. Но его применение только для чистовых операции механообработки не дают возможность на практике полностью реализовать их основные преимущества. Наибольший интерес для промышленности представляют керамические режущие*

пластины с расширенной областью применения, позволяющие повысить производительность черновых операции механической обработки заготовок из разных конструкционных материалов.

Ключевые слова. *Режущие пластины,керамические материалы,свойства,обрабатываемый материал, область применение.*

Керамический режущий инструмент целесообразно применять при обработке металлов с высокой твердостью. В работе проведен анализ технологических возможностей керамических пластин и классификационные признаки. Так как керамика обладает повышенной красностойкостью, она обеспечивает наибольшую скорость резания, да к тому же она химически инертна по отношению к обрабатываемому материалу, что имеет большое значение при механической обработке жаропрочных и нержавеющих материалов. Инструменты на основе керамики не содержит дорогих легирующих элементов, поэтому она является более дешевым инструментальным материалом [1].

Сменными многогранными пластинами из керамики оснащают торцовые фрезы при фрезеровании конструкционных, легированных и хромистых сталей. Прочность керамики определяется также ее структурой. Чем выше плотность расположения зерен, тем больше она приводит к увеличению прочности керамики. Очень важным качеством керамических пластин является их способность сохранять высокую твердость при достаточно высоких температурах, возникающих в зоне контакта инструмент - обрабатываемый материал.

Лезвийный инструменты из режущей керамики можно разделить на несколько групп, которые различаются химическим составом, методом производства и областями применения.

Рассмотрим основные виды керамических пластин для металлобрабатывающего производства:

1. Инструмент с оксидной керамикой. Керамика оксидного типа, на основе Al_2O_3. Например, керамика марки ВО-13, ВО-130. ВО-130 является аналогом керамики марки ВО-13, отличие заключается в технологии их изготовления. Недостаток пластин из керамики ВО-13, заключающийся в относительно небольшой прочности, компенсируется высокой твердостью и красностойкостью. Применяются при точении нетермообработанных сталей (качественных конструкционных, улучшенных, конструкционных легированных), с твердостью 160-380 НВ, а также серых чугунов твердостью 143-289 НВ. При этом возможно использование высоких скоростей резания.

Режущие пластины марки ВО-18 изготовляют холодным прессованием с последующим спеканием, что позволяет создавать широкий ассортимент типоразмеров пластин для соответствующих операций металлообработки, режущие пластины марки ВО-180 – горячим прессованием. Благодаря сохранению высокой твердости при повышенных температурах, низкой склонности к диффузии металл – резец, рекомендуется применять при высокоскоростной токарной обработке чугуна и стали при чистовом точении без применения СОЖ.

2. Инструмент с оксидно-карбидной керамикой (Al_2O_3 -TiC). Например, керамика марки ВОК-200, В3, ВОК-60, ВОК-63, ВОК-71. По сравнению с оксидной керамикой, оксидно-карбидная керамика обладает более высокой термостойкостью, износостойкостью и твердостью. Повышенные физико-механические свойства, за счет введения тугоплавких соединений. Применяют для чистовой и получистовой обработки резанием углеродистых и легированных сталей, цементуемых и закаленных с твердостью 30...50 HRC, а также ковких, высокопрочных, отбеленных чугунов.

3. Инструмент с слоисто-композиционным материалом. Например, керамика марки ВОКС-300, ВОК-95С, ВОК-95М. Композиционный материал, состоящий из высокопрочной твердосплавной подложки и одного или нескольких слоев керамического режущего материала, она позволяет получить более высокую прочность на изгиб и более высокую вязкость. Одновременно также повышается ударная прочность и термостойкость. Применяется для чистовой и получистовой токарной обработки углеродистых, легированных, закаленных сталей и различных чугунов, в том числе прерывистого точения. Для нарезания резьбы и канавок в деталях из закаленной стали [2].

4. Инструмент с нитридной керамикой. Например, керамика марки ТВИН-200, Силинит-Р. Керамика на основе нитрида кремния, с добавками оксидов металлов. Для нее характерна высокая твердость, термостойкость, стабильность физико-механических свойств в широком интервале температур. Пластины получают методом горячего прессования. Важным свойством резцов из нитрида кремния является высокая прочность режущей кромки и ее надежность. Для обработки всех видов чугуна с большими подачами и скоростями, при черновом, получистовом и чистовом точении и фрезеровании углеродистых и легированных сталей, цементируемых и закаленных, твердость HRC 40-60, для обработки сплавов на основе никеля и кобальта и сплавов алюминия с высоким содержанием кремния. Возможно применение СОЖ.

5. Инструмент с композиционным материалом на основе Al2O3 армированная нитевидными монокристаллами SiC. Например, керамика марки ТВИН-400. Пластины получают методом горячего прессования. Материал сохраняет высокие значения твердости и прочности до температуры 1450 ºС, устойчив к термоударам, что позволяет использовать в работе СОЖ.

Применяется при обработке никелевых сплавов, закаленных высоколегированных и быстрорежущих сталей и чугунов твердостью более 250 НВ, с высокими скоростями и большими подачами при черновом, получистовом и чистовом точении и фрезеровании[3].

Из вышеуказанных видов керамики под обработку углеродистых и легированных сталей, цементуемые и закаленные на твердость HRC 40-60 больше подходит керамика на основе нитрида кремния, так как она обладает высокой твердостью, термостойкостью, высокой прочностью режущей кромки и ее надежностью, а также ей возможно обрабатывать закаленные стали с твердостью 50 – 60 HRC. Этот вид керамики относится к упрочненным видам керамики. Удлиненные кристаллы нитридов кремния образуют прочную кристаллическую решетку, что определяет непревзойденные характеристики материала по прочности.

Рассмотрим физико-механические свойства вышеперечисленных марок режущей керамики (таблица 1)

Таким образом использование лезвийных инструментов с существующими керамическими режущими пластинами на чистовых операциях механической обработки деталей неэффективны. Расширение области применения керамических режущих пластин возможно только на основе комплексного подхода к их разработке, изготовлению и эксплуатации.

Таблица 1- Физико-механические свойства керамики различных марок

Марка	Группа	Плотность, г/см³	Твердость, HRA	Предел прочности при изгибе, МПа
ВО-13	I	3,85-3,95	90	300
ВО-130		3,94-3,98	91	550
ВО-18		4,16-4,18	91	600
ВО-180		4,16-4,18	91	750
ВОК-71	II	4,20-4,30	93	637
ВОК-200		4,20-4,30	93	650
ВОКС-300	III	4,25	93	950
ТВИН-200	IV	3,45	93,5	750
ТВИН-400	V	3,70-3,80	94	850

Список литературы

1. Кузин В.В. Инструменты с керамическими режущими пластинами.М.:Янус-К,2006.-160 с.

2. Григорьев С.Н., Табаков В.П., Волосова М.А. Технологические методы повышения износостойкости контактных площадок режущего инструмента**.**М.: Изд-во ВНИИТЭМР, 2001. - 488 с.

3. Зубков Н. Н. Инструментальные материалы для изготовления лезвийных инструментов. М. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Наука и образование. 2013 г.

Д. С. Мамбетов, Ә. Р.Сейтқұлов

Керамикалық кесу аспабымен материалдарды өңдеудің технологиялық ерекшеліктерін зерттеу

Түйіндеме. Керамикалық кесу тілімшелерімен кесу аспаптарын қолдану бүгінгі заманғы машинажасау өндірісінің жоғарғы техникалық-экономикалық тиімділігін қамтамасыз ете алады.Бірақ оларды тек қана механикалық өңдеудің тазалау операцияларында қолдану керамикалық аспаптардың негізгі артықшылықтарын толық жүзеге асыруға мүмкіндік бермейді.Өнеркәсіп үшін түрлі құрылымдық материалдардан жасалған дацындамаларды қаралтым өңдеудің өнімділігін арттыруға мүмкіндік беретін керамикалық кесу тілімшелерінің кең аумағы маңызды болып табылады.

Түйін сөздер. Кесу тілімшелері,керамикалық материалдар,қасиеттер,өңделетін материал, пайдалану аумағы.

D.S. Mambetov, A. R.Seitkoulov

The study of technological peculiarities of processing of ceramic materials cutting tool

Summary. The use of cutting tools with ceramic cutting plates are able to provide high technical and economic efficiency of modern machine-building production. But its use only for finish machining operations are not given the opportunity in practice to fully realize their advantages. Of the greatest interest to the industry are ceramic inserts with expanded scope, for improving the performance of the roughing operation machining of workpieces of different structural materials.

Key words. Cutting inserts,ceramic materials, properties,material being processed, the field of application.

УДК 669-154:537.8

[1]М.Р. Мауленова, Э.А. Тусупкалиева
Ғылыми жетекшісі: Машеков С. А., техника ғылымдарының докторы, профессор
Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық зерттеу университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы.
[1]maulenova_m@mail.ru

АЛЮМИНИЙ ЖӘНЕ МЫС БАЛҚЫМАЛАРЫН ӨҢДЕУДЕ УЛЬТРАДЫБЫСТЫҢ ӘСЕРІ

Аңдатпа: Түсті металл балқымаларын ультрадыбыстармен өңдеу заманауи әдістеріне қысқаша шолу жасалған. Балқымаларындың кристалдануына, құйылған металдың макро және микрокұрылымына ультрадыбыстың әсері сипатталған.

Ультрадыбыспен түсті металдарды өңдегенде, қымбат модификаторлар қолданылмай, балқыту кезінде балқыманың химиялық құрамы өзгермей, қорытпаны әрі қарай өңдегенде артық қоспалар жинақталмай балқыманың сапасы артатындығы баяндамада айтылған. Бірақ та мұндай ресурстарды сақтайтын, үнемді технолгияларды практикада іске асыру қиындыққа кездесіп жатыр. Өйткені бұндай технологиялар қазіргі таңда жеткілікті дәрежеде әлі зерттелмеген. Түсті металдарды ультрадыбыспен үздіксіз құйатын технологияны одан кейін алынған құйманы жаймалағайтын технологияны біріктіру мүмкіндіктері баяндамада қарастырылған.

Түйме сөздер: Ультрадыбыстық өңдеу, түсті металл, макрокұрылым, микрокұрылым, кристалдану.

Құймаларға балқыту, құю, кристаллдану кезінде физикалық (немесе сыртқы) әсер ету (ультрадыбыс, діріл, электрлік және магниттік өріс, электр-магнитті импульстер және т.б.) құрылымды физикалық модификациялау технологиясы деп аталады (бірақ бұл термин әлі өндірістік ортаға сіңген жоқ). Балқымаларды өңдеудің басқа әістерімен салыстырғанда физикалық әсер етудің артықшылықтарына мыналар жатады: қымбат модификаторлар қолданылмайды, балқыту кезінде балқыманың химиялық құрамы өзгермейді, қорытпаны әрі қарай өңдегенде артық қоспалар жинақталмайды. Бірақ мұндай ресурстарды сақтайтын, үнемді технолгияларды практика жүзінде қолданбау себебіне, олардың жеткілікті деңгейде зерттелмеуін жатқызады [1].

Қазіргі кезге дейін металдың кристалдануына ультрадыбыстық (УД) өңдеудің әсерін зерттеу бойынша жасалған жұмыстар негізінен үш бағытпен жүргізілген [2]:

Біріншіден, кристалдану процессіне ультрадыбыстың әсер ету физикасын зерттеу;

Екіншіден, металдар мен құймалардың құрылымы мен қасиеттеріне және оларды жоғарылатуға ультрадыбысты өңдеудің әсері;

Үшіншіден, металдың кристаллдану процессіне ультрадыбыспен әсер етіп, балқыма сапасын жоғарлататын ұтымды технолгияны ойлап табу.

Ультрадыбысты тербеліспен кристалданатын металға әсер еткен кезде құймада құрылымдық өзгерістер пайда болады [3]. Ультрадыбыспен әсер етіп алынған осындай құрылымдарды келесі өзгерістермен сипаттауға болады:

а) түйіршіктердің ұсақталуы;

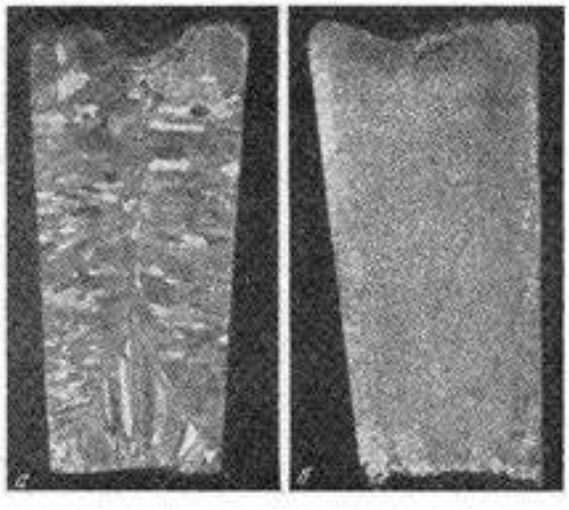
б) бағаналы құрылым мен тең осьті түйіршіктердің құрылуына кедергі жасау;

в) фазаларлар бөлінетің заңдылықта өзгерістердің пайда болуы (саны бойынша, ұсақталу дәрежесі және өзара орналасуы);

г) ликвациялық процестер кішкентай дәрежемен дамып, құйманың біркелкі болуып кристалдануы;

д) металл емес қоспалардың құйма бойымен біркелкі таралуы.

Тізімде айтылған өзгерістер, ультрадыбыстық әсердің металдың құрылымында тудыратын кристалдық өзгерістердің барлығын түгел қамтымайды. Бірқатар жағдайларда бағаналық құрылым жойылмайды. Бірақ та бағаналық кристаллдардың қалыңдығы азаяды. Ультрадыбыс күшінің мәні біршама шекті шамадан асатын кейбір жағдайда, кейбір фазалардың кристалдары ірілетіндігі байқалады.

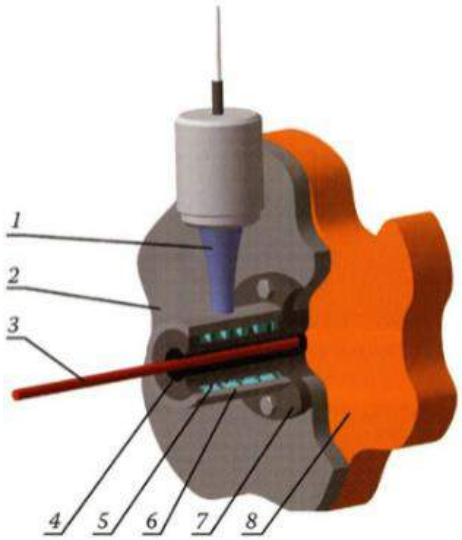


1-сурет - Алюминий құймасының микроқұрылымы
\а– бақылау құймасы, б – ультрадыбыспен өңделген

1-суретте алюминий құймасының макроқұрылымы көрсетілген. Құйманың ортасына дейін жететін ірі бағаналы кристалдарыдың бар екендігі бақылау құймасынан (УД мен өңделмеген құйма). УД-пен өңделген құймаларда өте ұсақ тең осьті түйіршіктерден тұратын құрылым құрылатындығы суреттен байқалады. Кейбір жағдайда УД-пен өңделген құйма металдарында өте ұсақ түйіршіктердің пайда болатындығы байқалады. Осындай құбылысты тек қана балқымада тербелістің таралуының ерекшелігімен ғана түсіндіріп беру қиын [2] жұмыс авторларыныі ойы бойынша, кейбір жағдайда макроқұрылымдағы өзгерістер микроқұрылымдағы өзгерістерден әлдеқайда маңызды.

Жалпы жағдайда үздіксіз және жартылайүздіксіз құю әдістерінде УД өңдеу технологиясын қолдану құйманың ішкі құрылымын жақсартып, беткі ақауларды азайтып, металдың сапасын жоғарылатады. Бұндай технология құю процессін тұрақтандырады, энергия шығыннын азайтады. 2011 жылы түсті металды жаймалаумен айналысатын «Завод Уралпрокат» балқымаға енгізілген ультрадыбыстың дайындама микроқұрылымына қаншалықты әсер ететіндігін зерттеген. Сынақты УД-тербелісті енгізетін модулмен жабдықталған жартылай үздіксіз көлденең құйатын машинада жүргізген. Осы зерттеуді жүргізгенде 2-суретте көрсетілген әдісті қолданған. УД-ты таратқышты 1 дайындаманы құюдың осьіне перпендикулярды түрде, кристализатор тұрқысының сыртқы төлкесіне 6 тікелей орнатқан. Жоғары қарқынды механикалық тербеліс төлкеде көлемді толқындарды тудырып, кристализатордың қабырғасынан 7 және графитті төлкеден 4 өтетін кристалданушы балқымаға қатты әсер еткен.

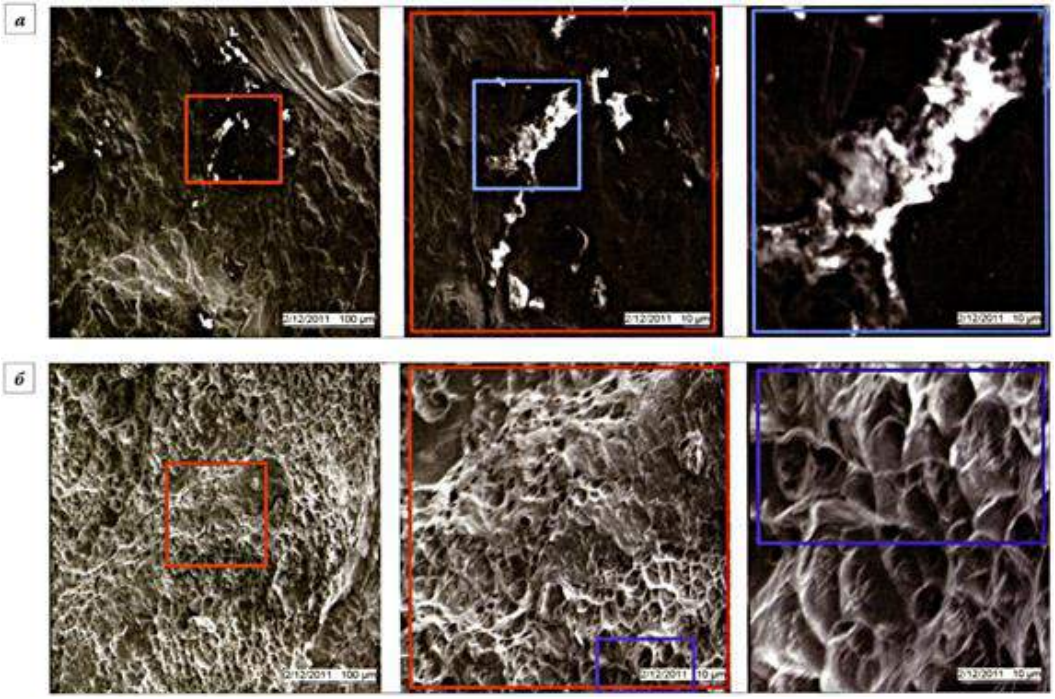
Тәжірибелік сұлбаны, мыс-никель құймасынан жасалған диаметрі 12 мм графиттік төлке арқылы металды құйып, шыбықтар өндіру технологиясына байқап көрген. Шыбықтардың алғашқы метрлері стандартты жағдайда УД тербеліссіз құйылған, ал кейінгі метрлері 19 кГц тең резонансты жиілікпен жұмыс істейтін акустикалық түрлердіргішті қосу арқылы өндірілге [3].



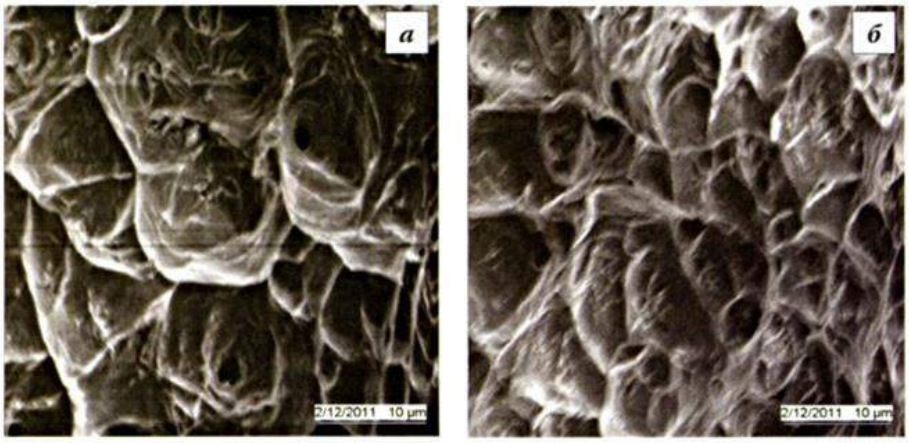
2-сурет – Пьезокерамикалық ультрадыбыстық түрлендіргіші бар көлденең құюға арнлған жартылай үздіксіз қондырғыдағы кристалдаушының принциптік сұлбасы: 1 жартылайтолқынды пьезокерамикалық УД-түрлендіргіш, 2- араластырғыштың қабырғасы, 3- құйылған дайындама, 4 - графиттік төлке, 5- суытқыш сұйық, 6- кристализатор тұғырының сыртқы төлкесі, 7- кристализатор, 8 - сұйық металл.

Құйылған дайындамалардың сапасын «МИСиС» ҒЗТУ мамандары металлографиялық зерттеулерді жүргізе отырып бағалаған. Айтылған мамандар беткі бұзылуды электронды сканерлеуші микроскоппен 300-3000 рет үлкейтіп зерттеген. Осындай зерттеумен алынған нәтиже 3 және 4 суреттерде көрсетілген.

Стандартты жағдайда құйылған дайындамалардың микроқұрылымында көптеген ақшыл аймақтар байқалған (3а - сурет), яғни құю барысында металл емес қосындылар пайда болған. Пластикалық деформация іздері байқалмаған. УД өңделген дайындамалардан алынған үлгіліктерде ондай ашық аймақтар байқалмаған (3б – сурет).

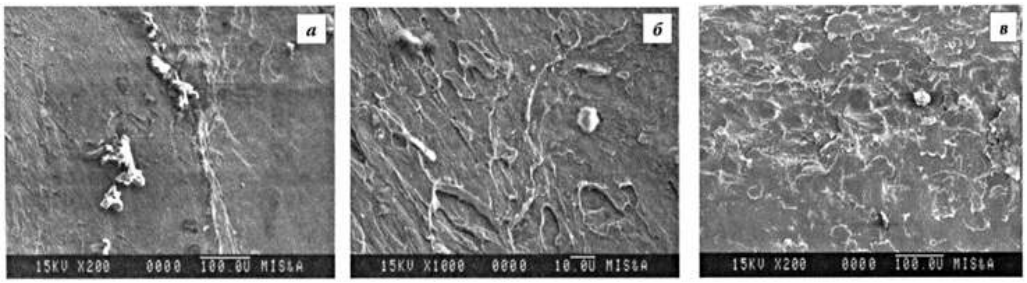


3-сурет. Құйылған дайындамалардың микроқұрылымы:
а- стандартты жағдайда, б -УД әсерімен ×300; ×1000; ×3000

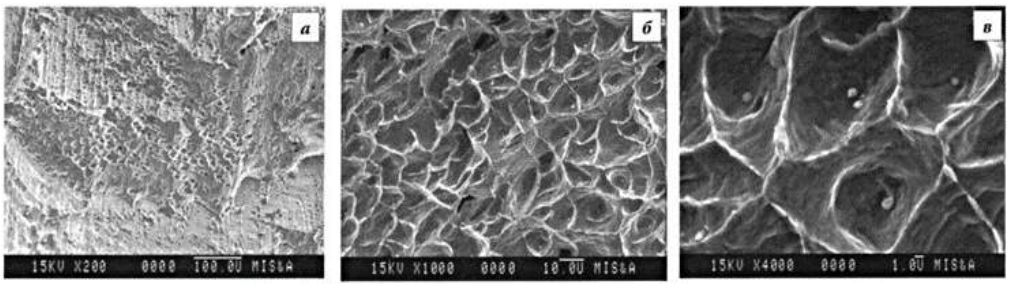


4-сурет. Стандартты жағдай (а), және УД әсерімен (б) алынған үлгіліетер. ×3000

5-суреттегі көрсетілген үлгілер микроқұрылымын салыстыра отырып, балқыманы УД өңдеп алынған үлгіліктер түйіршіктерінің өлшемі айтарлықтай кіші екенін байқауға болады.



5-сурет. УД өңделмеген үлгі микроқұрылымы
(«Катех-Электро» ЖШҚ)



6-сурет. УД өңдеуден кейінгі үлгі қиындысының микроструктурасы

«Катех-Электро» ЖШҚ өндірісінде алынған мыс шыбықтарды зерттеу барысында да осыған ұқсас нәтижелер алынған. УД өңделмеген үлгіліктер микроқұрылымында, өлшемдері 10-нан 100 мкм-ге дейін өзгеретін металл емес қоспалар байқалған (5-сурет). Пластикалық деформацияның іздері байқалмаған. УД өңдеуден кейін алынған үлгіліктер қиындысының микроқұрылымында класикалық шұңқырлар бар екені анықталған (6 – сурет). Бұндай шұңқырлар бұзылу алдында елеулі пластикалық деформацияны пайда болатындығын айқындайды. Айтылған шұңқырлар металл емес микробөлшектер қосындыларының бұзылуынан пайда болған (6б, 6в – суреттер).

Сонымен, құймаларды ультрадыбыспен өңдейтін болсақ, онда құйманың макро және микроқұрылымына ультрадыбыс айтарлықтай әсер етеді [4,5,6,]. Осындай құрылымдардың өзгерістері көмегімен материалдар ультрадыбыспен өңделуге қаншалықты бейім екенін анықтауға болады. Көп байқалған және кең таралған өзгерістердің бірі болып құйма түйіршіктерінің ұсақталуы саналады. Жоғарыда көрсетілген жұмыстардың авторларының ойы бойынша, құйылған және деформацияланған металдың қасиеті, оның құрылымымен анықталады [7].

Қорытынды. Сонымен УД-ты балқымаларды өңдеуде қолданып металл құрылымдарын зерттейтін болсақ, онда физико-механикалық сынақтартар және салыстырмалы талдау негізінде келесі тұжырымдама жасауға болады:

- балқыманың кристаллдану жүріп жатқан жағдайда оның құрылымына ультрадыбыспен әсер етсек түйіршіктер ұсақталады, металл емес қосындылар бұзылады және олардың жойылуына ықпал жасалынады;

- ультрадыбыс әсерімен өңделген дайындамаларды сымдау, сығу, бұрау және баспақтау процесстерімен өңдейтңн болсақ металл ағымы тұрақтандырады, ақаулар азайады, жеке технологиялық операцияларды қайта орындау пайдалану шығындарын азайтады.

- УД өңдеу арқылы алынған дайындамалардан жасалған дайын өнімдер барлық ұзындығы бойынша біртекті құрылымға, жоғары майысқақтық қасиетке иемденеді.

Әдебиеттер тізімі

1. В. Б. Деев, И.Ф. Селянин, К.В. Пономарева, В. Н. Алхимов, О. В. Бинас. Модифицирующий эффект физических воздействий на расплавы в ресурсосберегающих технология хлитья алюминиевых сплавов //Сибирский государственный индустриальный университет//г.Новокузнецк, Россия http://elib.altstu.ru/elib/books/Files/pa2012_1/pdf/266deev.pdf

2. Физические основы ультразвуковой технологии. Под редакцией Проф. Л. Д. Розенберга. Издательство «Наука». Москва. 1970.

3. А. Н. Грот, Д. А. Красильников. Влияние ультразвуковой обработки расплава наструктуру исвойства катанки изсплавов цветных металлов.// Металлург. № 10, 2012 г.

4. Н. А. Шабурова. Импульсная и ультразвуковая обработка расплавов металлов// Наука ЮурГУ: материалы 66-й научной конференции. Секции технических наук.

5. Г. И. Эскин. Влияние кавитационной обработки расплава на структуру и свойства литых и деформированных легких сплавов. Вестник Российской Академии естественных наук. № 3 . 2010.

6. Г. И. Эскин. Обработка иконтроль качества цветных металлов ультразвуком.— М.: Металлургия, 1992.— 124с.

7. http://steelcast.ru/ultrasonic_effect_on_solidification

Мауленова М. Р. , Тусупкалиева Э. А., Машеков С. А.

Влияния ультразвука при обработке расплавов алюминия и меда

Резюме. Проведен краткий обзор по современным способам ультразвуковой обработки расплавов цветных металлов.Описаны влияния ультразвуковой обработки на кристаллизацию, микро и макроструктуру литого металла.

Ключевые слова: Ультразвуковая обработка, цветные металлы, расплав, макроструктура, микроструктура, кристаллизация

Maulenova M. R. Tusupkalieva E. A.,Mashekov S.A.

Influence of ultrasound in melt processing aluminum and copper

Summary. A brief review of modern methods of ultrasonic processing molten nonferrous metals. We describe the effect of ultrasonic treatment on the crystallization, micro- and macrostructure of the cast metal.

Key words: Ultrasonic treatment, non-ferrous metal, melt, macrostructure, microstructure, crystallization

УДК669.017:539.4

А. В. Паничкин, Б. Б. Кшибекова, А. Т. Имбарова, Д. М. Джумабеков, Ж. Ж. Алибеков
Научный руководитель - к.т.н. А.В. Паничкин, и.о. зав. лаб. Металловедения
АО «Институт Металлургии и обогащения», 050010, Республика Казахстан, г. Алматы
balzh_79@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ КАРБИДА ТИТАНА В АЛЮМИНИЕВОМ РАСПЛАВЕ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ РАСТВОРЕННОГО ТИТАНА С КАРБИДОМ АЛЮМИНИЯ

Аннотация: *Изложенырезультаты исследований по оценке возможности формирования карбида титана в алюминиевом расплаве при взаимодействии растворенного титана с карбидом алюминия, полученного в результате реакционной диффузии при контакте алюминиевого расплава с графитом в условиях изотермического нагрева. Проведены термодинамические расчеты*

взаимодействия карбида алюминия с титаном и интерметаллическими соединениями. Изучено реакционное взаимодействие карбидов алюминия и титана в алюминиевых расплавах.

Ключевые слова:*карбид алюминия, карбид титана, алюминиевые расплавы, эндогенноармированные алюмоматричные композиционные материалы*.

Наиболее распространенны исследования по получению TiC в объеме расплава (in-situ) методом высокотемпературного синтеза, протекающего в брикетах, содержащих смеси порошков Ti, C, Al и других инертных функциональных материалов [1] в результате чего в зависимости от состава смесей формируется различное количество TiC, Al_4C_3, Al_3Ti. Этот способ характеризуется множеством недостатков, в частности для их получения необходимы дорогостоящие порошки титана и алюминия, требуется подготовка брикетов, образующиеся при синтезе фазы Al_4C_3, Al_3Ti являются нежелательными, размеры и форма образующихся при высокотемпературном синтезе частиц TiC может существенно различаться в зависимости от исходных компонентов. Более совершенным в этом отношении является способ получения композита Al-TiC путем синтеза карбида титана непосредственно в расплаве Al-Ti при вводе углеродсодержащего газа, обычно смеси аргона и CH_4 [2-3]. Недостатком этого процесса является сложность контроля количества углеродсодержащего газа вступившего в реакцию с титаном и необходимость обезводороживания расплава. Кроме того при температурах синтеза 1200-1300ºС в промышленных объемах получаемого композита возникнут проблемы с безопасным использованием отходящей водородсодержащей газовой смеси.

В качестве другого источника углерода используют частицы SiC или Al_4C_3, порошки которых вводят в расплав Al-Ti путем замешивания при температуре 1150-1300ºС. Также можно использовать смесь порошков Ti и Al_4C_3, которую вводят непосредственно в расплав Al при 1200ºС [4]. Однако это приводит к формированию силицидов титана, что также не всегда обосновано.

Исследование диффузионной зоны, формирующейся при контакте графита с алюминиевым расплавом показало, что при температурах выше 1150°С активно формируется карбид алюминия, который в виде высокодисперсного порошка 0,5-10 мкм преимущественно 1-2 мкм переносится в расплав. Это явление может быть использовано при in-situ синтезе литых алюмоматричных композиционных материалов путем дальнейшего их легирования карбидообразующими элементами, в частности титаном. В работах [5-6] описаны условия формирования и равновесия TiC в Al-Ti расплавах, опираясь на которые может быть осуществлен синтез карбида титана из карбида алюминия. Размеры образующихся при этом частиц карбида титана не будут превышать размеров кристаллов карбида алюминия. При этом доля карбидов может быть достаточно высокой. Это позволит усовершенствовать метод получения алюмоматричных композиционных материалов, армированных TiC и некоторыми другими карбидами. С использованием программного обеспечения HSC Chemistry 8 проведены термодинамические расчеты взаимодействия карбида алюминия с титаном, интерметаллическими соединениями $TiAl_3$ и TiAl, рассчитаны тепловые эффекты формирования этих интерметаллических соединений из титана и алюминия. Как следует из полученных термодинамических данных, выше 800°С титан, введенный в алюминиевый расплав, может вступать (рисунок 1) во взаимодействие с карбидом алюминия, что делает принципиально возможным получение литого алюмоматричного композиционного материала, армированного карбидом титана, по схеме: формирование карбида алюминия в алюминиевом расплаве $\rightarrow$ введение титана в расплав $\rightarrow$ формирование алюминида титана $TiAl_3$ $\rightarrow$ взаимодействие $TiAl_3$ с Al_4C_3 $\rightarrow$ формирование карбида титана.

Однако расчетная температура очевидно является заниженной, поскольку результаты исследований, представленных в работе [7], где анализируется стабильность решетки уже образованной фазы карбида титана, свидетельствуют, что образование стехиометрической фазы TiCx в системе Al-Ti-C связано напрямую с температурой расплава: фаза TiCx формируется при повышенных температурах, в то время как понижение температуры (до уровня 890ºС) приводит к удалению некоторого количества атомов углерода из решетки карбида титана и возможному замещению атомами алюминия или кремния, если последний присутствует в расплаве:

$$TiC_x + Al \rightarrow Al_4C_3 + TiC_y \qquad (1).$$

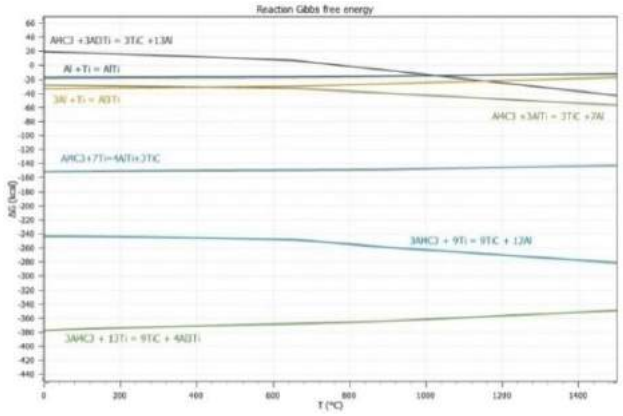


Рисунок 1. Энергия Гиббса реакций формирования карбида титана при взаимодействии титана, растворенного в алюминиевом расплаве, с карбидом алюминия

Очевидно, что подобное замещение может привести к значительному искривлению решетки карбида титана и, как следствие, нестабильности фазы TiC в расплаве алюминия. При этом авторы отмечают, что при этих же температурах (881ºС) существует возможность протекания следующей реакции:

$$TiAl_3 + Al_4C_3 \rightarrow TiC + Al \quad (2)$$

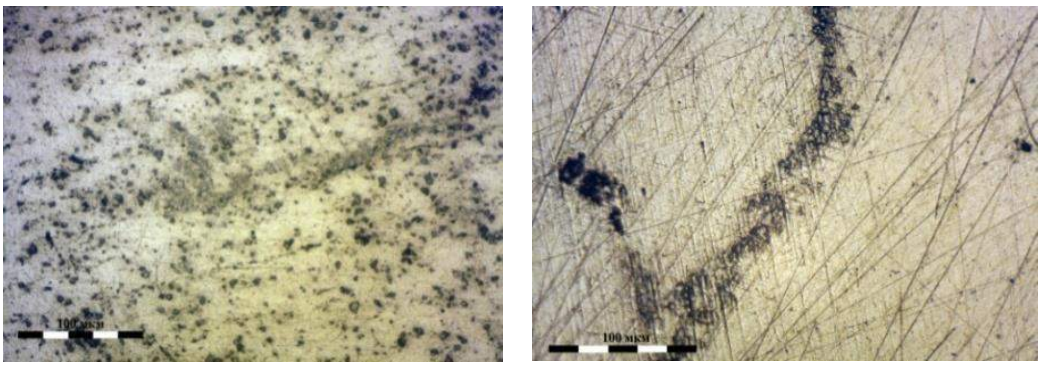
Эксперименты по выявлению оптимальных температур синтеза карбида алюминия в объеме алюминиевого расплава при его контакте с графитовым порошком дисперсностью 0,1-1 мм проводили в шахтной печи сопротивления в условиях изотермической выдержки алюминиевого расплава в графитовых тиглях с засыпанным на дно порошком графита при 1050, 1100, 1125, 1150, 1175°С в течение 3 часов. При каждой плавке объем расплава составил 200 мл. Плавка велась в восстановительной атмосфере, что достигалось путем засыпки слоя порошка графита над поверхностью расплава.

Для исследования формирования карбида алюминия в объеме алюминиевого расплава при более высоких температурах были проведены эксперименты в рамках которых при 1150, 1200, 1250, 1300°С в течение 3 часов проводили изотермические отжиги графитовых тиглей с алюминивым расплавом. Термообработку проводили в вертикальной трубчатой печи RHTV 120-600/С 40 «Nabertherm» в среде аргона. Исследования показали, что в процессе отжига, на границе контакта расплава с графитом развивалась реакционная диффузия и формировался карбид алюминия.

Исследование возможности формирования карбида титана в объеме алюминиевого расплава в структуре которого предварительно были синтезированы кристаллы карбида алюминия проводили при температурах от 1000 до 1400 °С в условиях индукционного нагрева в вакууме. Для этого титан вводился в расплав в виде губки для увеличения скорости его растворения.

Исследование формирования карбида алюминия

Исследование структуры полученных образцов показало (рисунок 2), что с повышением температуры изотермической выдержки количество, дисперсность и форма кристаллитов синтезируемого карбида алюминия меняется не пропорционально. Так при 1050°С формируется незначительное количество крупных кристаллов карбида алюминия размером 5-20 и до 100 мкм пластинчатой формы. При 1100°С (рисунок 2 а) формируется большое количество дисперсных полиэдрических кристаллов преимущественно размером 3-7 мкм. При 1125°С дисперсные кристаллы 3-9 мкм образуют колонии и срастаются в хлопьевидные образования, при этом однородность их распределения существенно ухудшается. При 1150°С (рисунок 2 б) отмечается формирование большого количества как мелких 3-10 мкм так и крупных кристаллов до 50 мкм. При дальнейшем повышении температуры синтеза до 1175°С происходит преимущественно рост размеров кристаллов карбида алюминия.

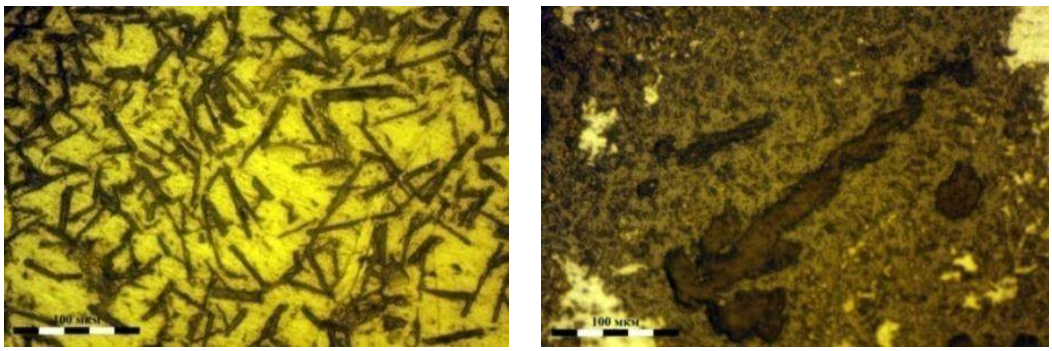


а б

а – 1100°С; б – 1175°С

Рисунок 2. Формирование карбида алюминия в алюминиевом расплаве в результате взаимодействия с графитом в условиях изотермической выдержки в течение 3 часов в востановительной атмосфере (Х 500)

С увеличением температуры отжига до 1300°С скорость формирования карбида алюминия резко растет, при этом происходит существенное укрупнение размеров кристаллитов карбида алюминия (рисунок 3 а), а в зоне его контакта с графитом происходит формирование плотных кангломератов (рисунок 3 б). Как следует из полученных данных оптимальной температурой формирования карбида алюминия в объеме расплава для дальнейшего синтеза карбида титана является 1100°С, при этом формирутся мелкодисперсные кристаллы карбида алюминия.



а б

а - игольчатые кристаллы Al_4C_3; б - конгломераты Al_4C_3, формирующиеся возле частиц графита

Рисунок 3. Формирование карбида алюминия при взаимодействии алюминия со стенками графитового тигля при 1300°С в атмосфере аргона

Исследование формирования карбида титана

Микрозондовые исследования образцов после экспериментов по формированию карбида титана при его взаимодействии с карбидом алюминия, предварительно синтезированным в объеме алюминиевого расплава показали, что после термообработки при температурах выше 1200°С кристаллы карбида алюминия распределенные в объеме алюминиевого расплава вступают во взаимодействие к растворяющимся титаном с образованием карбида титана, однако в большей степени титан с алюминием образуют интерметаллическое соединение $TiAl_3$. Это свидетельствует о том, что формирование карбида титана из карбида алюминия лимитируется диффузией. Таким образом, для повышения объемов фазы карбида титана необходимо увеличить продолжительность изотермической выдержки.

Основываясь на этих данных считаем, что способ получения литого алюмоматричного композиционного материала, армированного дискретными кристаллами карбида титана методом in-situ, включающим формирование суспензии карбида алюминия в алюминиевом расплаве и последующее введение титана в виде губки, стружки и или др., является не перспективным. Так как, он энергозатратен, трудоемок, требует использования более дорогостоящего оборудования для синтеза в алюминии как карбида алюминия, так и последующего синтеза карбида титана, требует повышенного расхода титана.

Список литературы

1 Yang Bin, Guoxiang Chen, Jishan Zhang. Effect of Ti/C additions on the formation of Al3Ti of in situ TiC/Al composites // Materials & Design. - 2001. - Vol. 22. - P.P. 645-650.

2 Premkumar M.K., Chu M.G. Al-TiC particulate composite produced by a liquid state in situ process // Materials Science and Engineering. - 1995. - Vol. 202 A. – P.P. 172-178.

3 Sahoo P., Koczak M.J. Microstructure-property relationships of in situ reacted TiC/Al-Cu metal matrix composites // Materials Science and Engineering. - 1991. - Vol. F 131. - P.P. 69-76.

4 Nakata H., Chon T., Kanetake N. Fabrication and mechanical properties of in situ formed carbide particulate reinforced aluminum composite // Journal of Materials Science. - 1995. - Vol. 30. - P.P. 1719-1727.

5 Lu L., Lai M.O., Yeo J.L. In-situ synthesis of TiC composite for structural application // Composite Structures. - 1999. - Vol. 47. - P.P. 613-618.

6 Ding Hai-min, Liu Xiang-fa. Influence of Si on stability of TiC in Al melts/ // Trans. Nonferrrous Met. China. - 2011. - № 21. - P.P. 1465-1472.

7 Jiang W.H., Song G.H., Han X.L., He C.L., Ru H.C. Synthesis of TiC/Al composites in liquid aluminum // Materials Letters. - 1997. - Vol. 32. - P.P. 63-65.

А.В. Паничкин, Б.Б. Кішібекова, А.Т. Имбарова, Д.М. Жұмабеков, Ж.Ж. Әлібеков

Алюминий қорытпасындағы алюминий карбидімен еріген титанның әсерлесуі нәтижесінде титан карбидінің құрылуы

Түйіндеме. Алюминий қорытпасындағы алюминий карбидімен еріген титанның әсерлесуі нәтижесінде титан карбидінің құрылу мүмкіндігінің зерттеу нәтижелері және изотермиялық қыздыру жағдайында графиттің алюминий құймасымен байланысу кезіндегі реакциялық диффузия нәтижесінде алынған зерттеу қорытындысы келтірілген. Интерметалды қосылыстар мен карбид алюминийдің өзара әсерлесуінің термодинамикалық есептеу жүргізілді. Алюминий құймасындағы титан және алюминий карбидінің реакциялық әсерлесуі зерттелді.

Түйін сөздер: алюминий карбиді, титан карбиді, алюминий құймасы, эндогенді армирленген алюмоматрицалы композиционнды материалдар.

A.V. Panichkin, B.B. Khibekova, A.T. Imbarova, D.M. Dzhumabekov, Zh.Zh. Alibekov

Formation of titanium carbide in an aluminum melt during the interaction of dissolved titanium with aluminum carbide

Summary. The results of studies on the evaluation of the possibility of formation the titanium carbide in an aluminum melt during the interaction of dissolved titanium with aluminum carbide, obtained as a result of reactive diffusion by contact of aluminum melt with graphite under isothermal heating conditions, are presented. Thermodynamic calculations of the interaction the aluminum carbide with titanium and intermetallic compounds have been carried out. The reaction interaction of aluminum and titanium carbides in aluminum melts has been studied.

Key words: aluminum carbide, titanium carbide, aluminum melts, endogenously reinforced aluminum-matrix composite materials.

ӘОЖ 809.434.2

Г.Д. Рыскелдиева, К.Қ. Сарсанбеков

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қазақстан Республикасы, Алматы қ

gdr_69@mail.ru

МАТЕРИАЛТАНУ МАМАНДЫҒЫНДА ОҚИТЫН СТУДЕНТТЕРДІҢ КӘСІБИ ТІЛ АЯСЫНДА КОММУНИКАТИВТІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Аңдатпа: *Мақалада студенттің мамандықты жан-жақты ғылыми негізде игеруі мен техника тілін кәсіби бағытта меңгеруі жайында айтылған. Сондай-ақ кәсіби тіл аясында студенттердің коммуникативтік құзыреттілігін қалыптастыру барысында студенттерге сол тақырып бойынша өте жиі қолданылатын сөздер мен сөз тіркестерін, терминдерді жиі қолданған дұрыс. Бірінші сөйлемді оқытушының өзі не оқытушының басқаруымен студенттер бастайды.*

Мұндай әдіс студенттердің жұмысын тездетуге мүмкіндік береді. Қиналған жағдайда, екінші сөйлемде де бірігіп құрастырған көп жағдайда ұтымды, нәтижелі болып келеді. Негізгі мақсат – студенттерді ойландыру, әңгімелесуге белсенді түрде қалыптастыру. Студенттердің терминдерді қолдануды игеру үшін, оларға арналған ғылыми –тәжірибелік конференциялар мемлекеттік тілде ұйымдастырылып, баяндама- хабарламаларын ана тілінде жасап үйренуге жағдай жасалуы коп септігін тигізеді.

Түйін сөздер: *кәсіби біліктілік,бағдарлы үйрету,өмір талабы,нәтиже, ізденушілік әрекет, оқыту технологиясы, жүйелі пайдалану, нақты міндет, құзыреттілік.*

Кәсіби білікті мамандарды мемлекеттік тілде дайындаудың алғышарты – техникалық оқу орнында оқып жүрген студенттер өз мамандықтары саласындағы ғылыми терминологияны толық игеру тиіс. Егерде студент техникалық жоғары оқу орнында мамандық негіздерін ғылыми тұрғыда меңгермесе, онда нағыз біліктілік деңгейіне жете алмайды. Бұл – қазіргі тұрмыс шындығы.

Тіл үйрету кешені маманның кәсіби – дүниетанымдық бағыт-бағдарымен табиғи түрде үйлесу үшін мемлекеттік тілді кәсіби бағдарлы үйретудің мақсаты мен міндеттерін, мазмұнын айқындайтын факторларды, оның құрылымы мен жүйесін, оқыту технологиялары мен үйренушінің тілдік біліктілігіне қойылатын талаптарды анықтаудың жаңа заманға сай стратегиясы мен тактикасын ұстану қажет. Осы орайда тіл үйренуші студенттің немесе маманның өздігінен жұмыс жасауына, ізденушілік әрекетінің белсенді дамуына бағытталған оқыту технологиялары мен жүйелерін пайдалану тиімді. Атап айтқанда, мемлекеттік тілді үйретудің нәтижеге бағдарлануын, яғни кәсіби техника тілін үйрету сапасының деңгейін көтеруге қатысты алғышарттарды қамтамасыз ететін оқыту технологиясын қолдануға аса мән берілуі қажет [1].

Бағдарламаның негізінде оқулықты жазатын автор біздің ойымызша, біріншіден, сол мамандықты жан-жақты ғылыми негізде игерген, мамандығының тарихын, қазіргі өмірдегі орнын, келешектегі рөлін толық жетік білгендігімен ерекшеленеді. өз ғылымының саласын теориялық және практикалық тұрғыда жетік білетін білікті автор ғана дайындаған еңбегі арқылы нағыз ұлттық мамандарға пайдасын тигізетін құрал жаза алады.

Ұлттық мамандықтарды дайындаудың жаңа бетбұрысы – оларды мемлекеттік тілде жазуға және сөйлеуге қалыптастыру. Ол үшін ұлттық мамандықтарды дайындауға арналған, ғылыми-техникалық жетістіктерге негізделген оқулықтар жазылуы тиіс.Сол бағдарламаны эксперименттік сынаулардан өткізу - қазіргі уақытымыздың өзекті мәселесі. Әрине, осындай бағдарламаларға негізделген оқулықтар жазылуы тиіс, олай жасалмаса мемлекеттік тілде жазатын, сөйлейтін мамандарды дайындау мүмкін емес.

Келешектегі ұлт маманының тек мемлекеттік тілді ғана жетік игеріп қоймай, қосымша бірнеше тілдерді игеру – қазіргі өмір талабы. Бірнеше тілдерді толық игерген ғана жас маман, біріншіден, күнкөрісіне қажетті еңбекке орналаса алады, екіншіден өз мамандығы бойынша кәсіби толысуға, кемелденуге мүмкіндік алады. Яғни, бірнеше тілді игерген маман өмір бойы кәсіби қалыптасуын жетілдіреді, дамытады, тереңдетеді. Техникалық жоғары оқу орындарындағы мамандықтар бойынша оқитын студенттер үшін кәсіби – ғылыми терминдер жүйесі ұсынылады. Осыдан келіп мемлекеттік тілдің негізінде мамандықтарды дайындайтын ғылыми тіл қалыптасады. Кәсіби терминологиялық жүйені игерудің өзіндік ерекшеліктері бар екенін ұмытпаған жөн, себебі сол ерекшеліктерді толық түсінбеген жағдайда оны толық игеру мүмкін емес, оған осы салада ғылыми ізденіс жасап жүрген ғалымдардың ғылыми – зерттеу жұмыстары толық дәлел бола алады. Кәсіби терминологиялық жүйедегі ғылыми тілді игеру сатылары мынадай ерекшеліктерден құралады [2]:

- ғылыми сөз тіркестерінен ғылыми терминдерді айыра білу;
- ғылыми терминдердің жасалу жолдары мен тәсілдерін игеру;
- ғылыми терминнің негізгі мағынасының, жаңа терең мағынаға айналатынына көз жеткізу;
- ғылыми тілдің тілдік жүйесін игеру;
- ғылыми тілдегі термин баламасының төл-тума терминге айналуы – мемлекеттік тілдің жоғары ғылыми сатыға көтерілгенінің дәлелі.

Жаратылыстану, техникалық ғылымдар саласындағы ғылыми тіл стилистикасын игеруде терминдердің көп мағыналығын түсінуге үлкен мән берілуі тиіс. Терминдік синонимдерді түсініп, орынды қолдана білу ғылыми тілде шыңдалудың негізі саласы болып табылады.

Кәсіби тілді меңгерудің ең жоғары сатысы – ғылыми әдебиеттің синтаксисін әдебиет тілінің синтаксисінен ажырата білу, оның ерекшелігін түсініп, ғылыми ойды ғылыми тілдің синтаксисіне негіздей білуді талап етеді. Ғылыми ойлау – ғылыми тіл жүйесіндегі терминдерді керек етеді.

Сондықтан ғылыми тілді игерудің шығар биігі – ғылыми ойлауды дамыту. Бұны ескермеген адамның сөйлеу тілі шолақ, түсініксіз, сөйлемдері шұбалыңқы, тұжырымдары күңгірт келетіні ақиқат.

Студенттердің терминдерді қолдануды игеру үшін, оларға арналған ғылыми –тәжірибелік конференциялар мемлекеттік тілде ұйымдастырылып, баяндама- хабарламаларын ана тілінде жасап үйренуге жағдай жасалуы тиіс.

Әр студент әр семестрде мемлекеттік тілде екі жазба жұмысын орындауы керек: біріншісі – келешек мамандығы бойынша ғылыми хабарлама, екіншісі - өзінің келешектегі мамандығы бойынша ана тілінде жазылған оқулықтарға талдау жасау. Мұндай жазба жұмыстары студенттердің келешектегі диплом жұмысын, техникалық жоғары оқу орнын бітіргеннен кейін ғылыми жұмысты мемлекеттік тілде жазуына негіз бола алады.

Ғылыми тілді жан-жақты игерген, оның сан-салалы ерекшеліктерін меңгерген адам қазақи ғылыми сананы қалыптастыруға, ғылыми тілдің ана тіліміздің төрінен лайықты өз орнын алуға үлесін қоса алатынына күмән келтірмейміз. Ғылыми тілді үйрену – ғылыми ойды дамыту, ғылыми ойды ана тілінде қалыптастыру деп ойлаймыз.

Техникалық жоғары оқу орындарындағы орыс тілді оқу топтарында оқитын мемлекеттік тілді үйрету сабақтарының негізгі мақсаты – тіл дамыту, себебі тіл дамыту жұмыстары бір жүйеге келмей, қазақша сөйлеп, жазып үйренулері мүмкін емес екендігін қазіргі тәжірибе дәлелдеп отыр.

Тіл дамыту – тек қазақша сөз байыту емес, сонымен қоса сол сөз қорын белсенді түрде (активті түрде) пайдаланып, бір-бірімен қарым-қатынаста болу.

Мемлекеттік тілде кеңінен сөйлесе білуді дамыту мынадай жүйеде болуы керектігі байқалады [3]:

- тілді практикалық түрде үйрену үшін, мемлекеттік тілді оқытудың өзіндік жүйесін құру;
- тілді практикалық түрде қолдана білу үшін, керекті оқу материалдарын іріктеп, тіл дамытуға ыңғайландыру, сәйкестендіру;
- жұмысына іріктеп алынған оқу материалдары тиімді және ең жаңа әдістемелерге негізделуі тиіс.

Тіл дамыту жұмысының негізгі бағыты – ауызекі сөйлеу болса, ал практикалық қолданыста болуы үшін, соған керекті жағдай туғызылуы керек. Тілдің іс жүзіндегі қолданысы – диалог. Ал, диалог белгілі бір жағдайға (ситуация) құрылады, онсыз тілдік қарым-қатынас жасау, сөйлесу, пікірлесу, ой алмасу мүмкін емес.

Диалогтық сабақтардың ұтымдылығы оның сұрақтарының түсініктілігінде, себебі қойылған сұрақта 60-70 пайызы дайын жауап болуы керек, сондықтан сұрақ қоюға үйретуде оның құрылымына, түсініктілігіне, дұрыстығына, сарынына-үніне (интонациясына) көңіл аудару қажет.

Тіл дамыту сабақтарында әңгімелесу әдісі - өте ұтымды әдіс, ол үшін:

- әңгіменің тақырыбын дұрыс таңдау керек;
- әңгімелесетін оқу материалдары студенттерге жақсы таныс және олар білетін болғаны дұрыс.

Әңгіменің тақырыбы алдын ала келісілген жағдайда, студенттер сабаққа белсенді қатысады да, әңгіме нәтижелі болып шығады.

Белгілі тақырып бойынша әңгіме сабағын өткізгенде, студенттерге сол тақырып бойынша өте жиі қолданылатын сөздер мен сөз тіркестерін тақтаға немесе олардың дәптерлеріне жазған дұрыс. Бірінші сөйлемді оқытушының өзі не оқытушының басқаруымен студенттер бастайды. Мұндай әдіс студенттердің жұмысын тездетуге мүмкіндік береді. Қиналған жағдайда, екінші сөйлемде де бірігіп құрастырған көп жағдайда ұтымды, нәтижелі болып келеді. Негізгі мақсат – студенттерді ойландыру, әңгімелесуге белсенді түрде қалыптастыру.

Тіл дамыту сабақтарында түрлі жаттығуларды ауызша және жазбаша орындау студенттердің қазақша үйренулеріне тікелей көмек тигізеді. Жаттығулардың түрлері [4]:

- өткен грамматикалық ережелерді тиянақтап, дағдыландыру үшін, сол ережелер жиі кездесетін мәтінді пайдалану, яғни грамматикаландырылған мәтін болуы керек;
- студенттердің белсенді сөз қорын (активті) қолдануға арналған жаттығуларды түрлі сипаттарда шығармашылық-әдістемелік тұрғыда қолдану;
- жүйесі бұзылған мәтінді қалыпты, тиянақты жүйеге келтірілген жаттығулар, яғни логикалық жаттығулар;
- хабарлы сөйлемдерді сұраулы сөйлемдерге айналдыру жаттығулары;
- синоним, антоним, омоним сөздерін ауызша, жазбаша қолдану жаттығулары, т.с.с.

Тіл дамыту сабақтарында, әсіресе ауызекі сөйлеуде зат пен көрнекілікті пайдалану өте ұтымды әдіс, сондықтан да студенттердің сөз қорын байытуға, өздерінің сөз тіркестерінен сөйлем құрастыруға көп жеңілдік жасайды. Түрлі картиналардың көшірмесін (репродукциясын) пайдалану көп тараған дидактикалық оқу-әдістемелік құралдың бірі екендігі мәлім.

Тіл дамыту үшін университеттің кітапханасындағы диафильмдерді, студенттердің негізгі кәсіби мамандықтарына арналған оқу фильмдерін пайдалану, солардың нәтижесінде қорытынды сабақ өткізу өте тиімді әдіс екендігін біздің тәжірибеміз дәлелдеп келеді. Кәсіби қазақ тілі сабақтарын студенттердің оқып жатқан қазіргі мамандықтарымен байланыстыру, біріншіден, оларды қызықтырса, екіншіден, өздеріне жақын, түсінікті тақырыпта сөйлеу – олардың белсенділігін арттырады. Студенттердің өзара пікір алмасуға сөздік қоры, сөйлеу мәдениеті дағдылары жеткілікті болса кәсіби мамандықтары бойынша жоғары білім иесі ретінде болашақта да әлеуметтік ортада ой бөлісуге, пікір таластыруға мүмкіндіктерінің мол болары анық.

Қорыта айтқанда, тәуелсіздік Қазақстан Республикасының өндірісі, өнеркәсібі, ғылыми-зерттеу мекемелері салаларында еңбек ететін жоғары білімді мамандарды ұлттық, мемлекеттік тіл ықпалымен дайындау үздіксіз шығармашылық ізденістерімізбен дамытыла береді.

Әдебиеттер тізімі

1. Оразбаева Ф.Ш. Тілдің қатынас теориясы және әдістемесі. Алматы:РБК. 2000.
2. Қадашева Қ. Қазақ тілі: оқытудың тиімді әдістемелері, Алматы, 2000, 167 б.
3. Байтұрсынов А. «Тіл тағылымы» Алматы. Ана тілі, 1992.
4. Қазақша-орысша, орысша-қазақша терминологиялық сөздік. Кен ісі және металлургия. 5000-ға жуық термин. Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Мемлекеттік терминология комиссия бекіткен. «Рауан», 2000.

Г.Д. Рыскелдиева, К.К. Сарсанбеков

Формирование студентам коммуникативной компетентности на профессиональном языке по специальности материаловедение

Резюме. В этой статье рассматривается значительность обучения профессиональному казахскому языку специалистов технических профилей.

Ключевые слова. Профессиональная квалификация, профильное обучение, требование жизни, результат, соискательное действие, технология обучения, системное использование, точные обязанности, качественный уровень.

G.D. Ryskeldieva, K.K.Sarsanbekov

Formation of students communicativecompetence in professional language, specialty materials science

Summary. This article discusses the significance of the professional training to the Kazakh language of technical specialists.

Keywords. Professional qualifications, specialized education, a requirement of life, the result soiskatelnoe action, education technology, system use, the precise duty, high-quality level.

УДК 669.784

Ж. Серіков
Ғылыми жетекші - Н.А. Шамельханова, техн.ғыл.канд., п.н.д-ры, ассоц.проффесоры
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Зерттеу техникалық Университеті
Казахский Национальный Қазақстан, Алматы қ.
А. Бұркітбаев атыңдағы Өнеркәсіптік инженерия институты
sjd_93@mail.ru

ДИАГНОСТИКА ҚҰРАЛДАРЫ МЕН НАНОҚҰРЫЛЫМДАРДЫҢ АЛУЫН ӘЗІРЛЕУ

Аңдатпа: *Бұл мақала, «NanoEducator» аспаптың көмегімен нанозодпен әрекеттесу арқылы үлгінің бетінде наноқұрылымдар алу және нанообъектілерін диагностикалау зерттеулеріне арналған. Наноқұрылымдық беттерін қалыптастыруы нанотехнологиялардың перспективалық бағыттарының біреуі болып табылады (ол нанолитографияға жатады). Төсеме қабатының бетінде нанотұйіршіктер, молекулар және бөлек атомдар манипуляциялар арқылы құыстар қалыптастырады және нәтижесінде наноқұрылымдық беттерін алуын қамтамасыз етеді. Сонымен қатар зерттелген объектісі туралы мәліметтерін аламыз, ол зерттеу объектінің диагностикасына мүмкіндік береді. Төсем қабатының алған беті бейінесі, динамикалық күш*

литография әдісі арқылы наноқұрылымдық беттерін қалыптастыруын болуын көрсетті. Ол, механикалық әсерінің оптималдық шамасын табуына және вольфрамды нанозонд ұшының белгілі радиусына (100 нм шамасындағы) байланысты. Берілген әдістің көмегімен алған бетінің мөлшерін, жойып тастау шейін, реттеуге болады.

Түйін сөздер:*сканерлейтін зондтық микроскоп, наноқұрылымдық беттері, динамикалық күш литография әдісі*

Қазіргі кездегі экспериментальді зерттеу әдістерінің дамуы, және бір, екі немес үш өлшемде нанометрлік масштабтағы материалдар мен нысандардың құрылуына, зерттелуіне және қолданылуына бағытталған, жаңа технологиялардың дамуы ғылыми-техникалық прогреспен байланысты.

Солардың ішінде ақпараттылығы мол әдістердің бірі болып зонд-беті жүйесінде бағытталған, бақыланатын әсерлі тәсілдерден тұратын, сканерлейтін зондтық микроскоп арқылы әдістері саналады,я ғни нанолитография.

Наноқұрылымдық беттердің қалыптасуы (нанолитография) нанотехнологиядағы болашағы мол бағыттардың бірі болып саналады. Топографияның 3D-өлшемдерімен бірге динамикалық күш литография әдісін қолдану арқылы металдық жұқа қабықшамен жабылған полимер бетінің өзгертуі наноқұрылымдарды жасаудың жаңа мүмкіндіктерін ашады. Тұрақты дамуды қамтамасыз ету үшін нанаоқұрылымдар мен наноматериалдарды диагностикалау құралдарды жасау қажет. Осыған байланысты сканерлеуші зондтық литография әдісінің дамуы нанотехнологиялардың перспективалық бағыттарының біреуі болып табылады. Ол, құрылатын наноқұрылымдардың диагностикасы мен литография процесімен біріктіруіне мүмкіндік береді [1].

Көптеген зерттеушілердің жұмыстарында наноқұрылымдық беттердің қалыптасуы әдістері туралы мәліметтер келтірілген және біріктірілген. Мысалы, механикалық және термиялық әсер етудің (термохимиялық литолграфия) аралас әдістерін қолдану кезінде ұлкен жетістіктерге қол жеткізілген. Бұл тәсіл полимер–шыны фазалық ауысымдағы термомеханикалық қолайлы жағдай туғызу есебінен поликарбонаттың қабықшаларындағы 100 нм тереңдеудің қалыптасуын қамтамасыз етеді [2].

Қарапайым механикалық ығыстыру арқылы заттың бетінде нанобөлшектермен, молекулалармен және жекелеген атомдармен жұмыс істеу көптеген жұмыстарда келтірілген.

Диагностиканың көптеген әдіс-тәсілдері бар. Наноқұрылымдар, наноөлшемдік жүйелер және берілеген қасиеттері бар жаңа наноқұрылымдық материалдар алуы заманауй электроникада қолдану үшін арналған және диагностикалық мәселелерді алға қоюға үшін. Нанодиагностика әдістері мүмкіндігінше бұзбайтын болуы шарт. Әр тәсіл зерттелетін нысан жөнінде жартылай болсын ақпарат береді. Ең толық ақпарат әртүрлі тәсілдерді кешенді түрде қолданғанда (жарықтандырушы электрондық микросопия, растрлық электрондық микроскопия, тунельдік сканерлеуші микроскопия, зондтық микроскопия) алынады:

Бұл мақаланың мақсаты төсемнің бетіндегі наноқұрылымдар алу үшін сканерлейтін зондық микроскоп негізінде динамикалық күш литография әдісін қолданып теорялық және практикалық мәліметтер жинау.

Қойылған мақсаттың жүзеге асуы келесідей теориялық және практикалық мәселелерді шешумен байланысты: нанолитография әдістерін зерттеу; зерттелетін жүйелердегі наноқұрылымдық беттерді алу үшін динамикалық күш литографияның әдісін қолдану; сканерлейтін зондық микроскоп (СЗМ) негізіндегі зерттелетін жүйелердегі динамикалық күш литографияның режимдерін өңдеу.

Зерттелетін жүйелердің беттеріндегі наноөлшемдік құрылымдарды диагностикалау және алу бойынша эксперименттер Қ. И. Сәтбаев атындағы ҚазҰЗТУ-дың технопарктін инженерлік профильдегі зертхананың «NanoEducator» аспапбында жүргізілді.

«NanoEducator» атомдық-күштік микроскопияның тунельдік және жартылай контактілі өлшемдердің әртүрлі тәсілдерін жүзеге асыруға мүкіндік береді және физика, микро-нанао құрылым материалдар тану технологиялары, катализ, полимерлердің физикасы мен химиясын, трибология мен цитология аясында зерттеулер жүргізуге мімкіндік береді.

Сонымен бірге аспаптың тағы бір маңыщды функциясының бірі динамикалық күшті литографияны жүргізу мүмкіндігі саналады.

Күштік литгорафияны жүргізу кезінде арнайы алдын ала дайындалған суреті бар шаблонмен үлгінің бетіндезондтыңкүштік әсерін өлшеу арқылы суретті қалыптастыру жүргізіледі.

Бұйымның бетінде зкретті қалыптасытру белгілі бір аралықты сканерден өткізіп, сурет шаблонның сәйкес келетін пиксельдеріндегі жарықтылыққа байланысты күшпен берілген нүктелерде үлгіге әсер ету рақылы жүзеге асырылады.

Үлгілерді дайындау ВУ-1А қондырғысында жалатылған жабынның қалыңдығын анықтау және вакуумдық қондырғы функциясы бар металдар мен көміртегілердің жабындарын жүргізетін жүйелердің көмегімен жүзеге асырылды. «Металл-полимер» жүйесінің құрылымы полимер бетіне металдық Al магнитрондық әдспен шашу негізінде дайындалды. Полимердің беткі жағына қалыңдығы 20 нм болатын алюминилік қабықша орналастырылды. Плазманың қысымы 2 атм, ток разряды 30 мА шамасында болды. Нысанаға дейінгі қашықтық 4 см ді құрайды. 1 суретте алюминиден жасалған төсемнің кескіні көрсетліген.

NanoEducator-ға арналған зондттарды дайындау зондтарды электрохимиялық ұштауға арналған арнайы аспаптарда жүзеге асырылады. Қолданылатын зондтыі пішінін таңдау кезінде сенімділк пен сапа арасындағы жол беруге тура келеді. Зерттелетін үлгінің қаттылығы күштік өзара әсерлесудің шамасына да әсерінтигізеді. Зондт ұшының профилі маңыздысипаттама болып саналады. Өйткені СЗМ кескіндері зерттелетін үлгі мен зондтың бетінің пішініиің тұқыртуы болып сналады Зондтың формасы сапалы кескін алудағы анықтауыш негізгі фактор болып саналады.



1 сурет. Алюминиден жасалған төсем.

Сканерлеуші NanoEducator зондтық микроскопта вольфрамдық сымнан жасалған ұшталған найза секілді аяқталған амбебап зондтар қолданылды [3].

Өлшемдердің мен W жүзінің ұштарының пішіндерінің бақылануы СЗМ мен растрлық электрондық микроскопты қолдану арқылы жүзеге асырылды. СЗМ –ді қолдану арқылы бақылау кезінде ұшты жүздері бар кремниден жасалған тесттік торлар қолданылды.

Егер тесттік тордағы инелердің бастарын дөңгелкетенурадиустары W зондтың қолданылу радиусынан аз болса онда суреттерді СЗМ де тесттік торды сканерлеу процессінде зондтың ұшының топорграфиясы бірнеше рет көрінеді.

«Метал-полимер» жүйесінде динамикалық күш литография (ДКЛ) әдісімен наноқұрылымдық беттерді алу үшін сандық шаблон (шахматтық тақта түрінде) жасалған және ((X,Y) координаталары бойынша үлгінің бетінің сканерден өтуі жүргізіледі. Яғни d = 100нм, t = 100мкс және сканерлеу қадамы 50нм R = 100нм болатын фольфррамдық зонддтың көмегімен жүзеге асырылады.

Полимерлік үлгі ретінде өлшемдері 5х5 мм болатын лазерлік дискінің бір фрагменті қолданылды және ол СЗМ «NanoEducator» аспабының үстелшесінде орналастырылды.

Динамиклық зондтық литографияның үдерісі сканерлеудің тура және кері жүрісінен тұрады. Тура жүрісте берліген нүктелерде зонд бағыты бойынша Z координатасының бойындағы үлгінің қозғалуына алып келетін, кернеу импульстерін пьезосканерге беру арқылы үлгінің бетіне жергілікті күшпен әсер ету арқылы жүргізіледі [4].

Күштік әсердің шамасы кернеу импульсінің амплитудасымен анықталады. Әсер ету импульсінің ұзақтығы : t >1/f, шарты бойынша анықталады. Мұндағы f- кординат бойындағы сканер тербелісінің резонанстық жиілігі

Кері жағдайда сканер берілген орын ауыстыруды орындай алмайды. Сканерлеудің кері жүріс кезінде өзара әсерлесу нәтижелерінің көрсетілімі жүргізілді. Үлгі беті мен наназонд арасындағы жанасу нүктесіндегі механикалық қысым шамасы τ былай бағаланады: $\tau=\frac{Mdf^2}{2R^2}$, мұндағы M – үлгісі бар сканердің олрын ауыстырылатын бөлігінің массасы, d – сканердің ығысу амплитудасы, R – зонд радиусы.

Сканердің ығысуы мына өрнектен анықталады: d = αU, мұндағы α –Z координаталары бьойынша сканердің сезімталдылығы , U - әсер ету кернеуінің импульсіндегі амплитуда.

Сонда ДКЛ режимінің оңтайлы орындалу шарты келесідей түрде болады: $\tau_p > \tau > \tau_S$, мұндағы τ_p – зонд деформациясының пластикалық кернеуі, τ_S – үлгінің пластикалық деформациялануының кернеуі

ДКЛ үдерісінің жасалынған сұлбасы бойынша «металлл-полимер» жүйесіндегі режимнің тиімді параметрлері орнатылды.

Қорытынды

Алюминии мен поликарбонаттын бетіндегі (полимерлік және алюминиилік төсем) СЗМ кескінін талдау ДКЛ әдісінің механикалық әсер мен вольфрамдық нанозондтың ұшының (100 нм шамасындағы) белгілі бір радиусының оңтайлы шамаларын анықтау есебінен наноқұрылымдық беттерді қалыптастыру үшін қолданылуы мүмкін. ДКЛ әдісінің көмегімен алынатын беттердің санын, тіпті оны алып тастауға дейін, реттеуге болады.

Әдибеттер тізімі

Wendel, M. Nanolithography with an atomic force microscope for integrated fabrication of quantum electronic devices / M. Wendel, S. Kuhn S., H. Lorenz et.al. // Appl. Phys. Lett. – 1994 – 65 – 1775.

1. Стовпяга А.В., Пинаев А.Л., Голубок А.О. Исследование нанозонда для модификации поверхности полимера методом динамической силовой литографии // Научно-технический вестник СПбГУ ИТМО. Выпуск 58. 2008. С. 86–91

2. Шамельханова Н.А., Жанизаков К.Б. Исследование наноструктур методами сканирующей зондовой микроскопии/методические указания к практическим занятиям для специальности «Наноматериалы и нанотехнологии» - Алматы: КазНТУ – 2013г. - 36с.

3. Алферов Ж.И., Асеев А.Л., Гапонов С.В., Копьев П.С, Панов В.И., Полторацкий Э.А., Сибельдин Н.Н., Сурис Р.А. Наноматериалы и нанотехнологии// Микросистемная техника. 2003. № 8. С. 3–13.

Сериков Ж., Шамельханова Н.А.

Разработка средств диагностики и получения наноструктура

Резюме. Статья посвящена исследованиям в области диагностики нанобъектов и получения наноструктур на поверхности образца, взаимодействующего с нанозондом на приборе «NanoEducator». Формирование наноструктурных поверхностей (нанолитография) является одним из перспективных направлений нанотехнологий.Получение наноструктурных поверхностей в результате формируемых углублений обеспечивается манипулированием наночастиц, молекул и отдельных атомов вдоль поверхности подложки. Одновременно получаем информацию об исследуемом объекте, что позволяет диагностировать объект исследования. Анализ полученных изображений поверхности подложки, показывает, что методом динамической силовой литографии можно формировать наноструктурные поверхности за счет нахождения оптимальных величин механического воздействия и определенного радиуса острия вольфрамового нанозонда (порядка 100 нм). С помощью данного метода можно регулировать количество получаемой поверхности, вплоть до его удаления.

Ключевые слова: сканирующий зондовый микроскоп, наноструктурные поверхности, метод динамической силовой литографии

Serikov Zh., Shamelkhanova N.A.

Developing diagnostic tools and obtaining nanostructures

Summary. The article is devoted to research in the field of nanoobjects diagnostics and nanostructures obtaining on the surface of the sample interacting with nano-probe on «NanoEducator» device. Formation of nanostructured surfaces (nanolithography) is one of the promising areas of nanotechnology. Obtaining of nanostructured surfaces as a result of formed recesses is provided by manipulation of nanoparticles, individual atoms and molecules of substrate surface. At the same time we obtain information about the object that allows you to diagnose study object. Analysis of the images on substrate surface shows that dynamic force lithography method can form nanostructured surfaces by finding the optimum values of mechanical load and the radius of the tip of tungsten nano-probe (about 100 nm). With this method, we can adjust the amount of the resulting surface, until its removal.

Key words: scanning probe microscope, nanostructural surfaces, method of dynamic force lithography

УДК 621.9.075

Н.К. Смагулова, К. Хабидуллаева
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева
г.Алматы, Казахстан dekanat82@mail.ru

КЕСКІШ АСПАПТЫ ЖЫЛУМЕН ӨҢДЕУДІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСІН ЖАСАУ

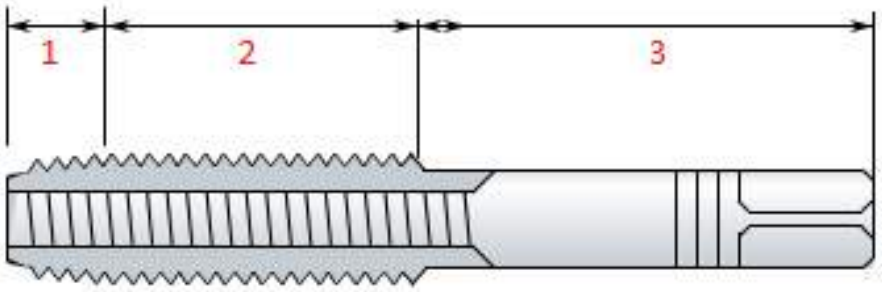
Аңдатпа: *Машина жасау зауыттарында кесумен өңдеу жұмыстарын атқаратын аспаптарға қойылатын талаптар жоғары. Бұл талаптар жұмыс істеу принципіне, кесу кезінде пайда болатын қызуға, оның әсерін алдын алу, аспаптың жұмыс істеу мерзімін ұзарту қажеттілігіне байланысты туындаған. Осы қажеттіліктерді шешу барысында орындалатын жұмыстардың бірі жылумен өңдеу, режимдерін дұрыс таңдау. Мақалада ішкі тесіктерде бұрамалар жасау үшін қолданылатын аспап – бұрандаойғыштың материалы таңдап алынып, жылумен өңдеудің маңыздылығы, қасиетіне әсері қарастырылды.*

Түйін сөздер: *бұрандаойғыш, жылумен өңдеу режимдері, шынықтыру, босату, жасыту.*

Металдарды кесумен өңдеу – тетіктерге қажетті пішін, өлшем және бет қабатынаң сапасын беру мақсатында металкескіш білдектерде кескіш аспаптардың көмегімен жүзеге асырылатын, жоңқа кесу жолымен металдарды өңдеудің технологиялық үдерісі (1).

Кескіш аспап тек кесу амалын орындап қана қоймай, сонымен қатар өңделетін беттің сапасы мен қажетті өлшемін қамтамасыз етуі керек. Кесу құралы сонымен қатар, қолдануға тиімді, жоғары өнімді, кесудің энергия сыйымдылығы аз, үнемділігі мен төзімділігі жоғары, болуы керек. Бірақта осы талаптардың барлығын аспаптың бойына жинастыру оңай жұмыс емес. Кесумен өңдеудің негізгі түрлері: жону, сүргілеу, бұрғылау, жаймалау, тарту, жоңғылау, ажарлау, жануыштау және басқалар. Кесумен өңдеу заңдылығы білдек – айлабұйым – аспап – тетік (БААТ) жүйесінің өзара әсерлесуінің нәтижесі ретінде қаралады.

Кескіш аспаптардың ішінде бұрадаойғыш ішкі бұрама жасауға арналған. Бұрандаойғыш аспабы бірнеше бөліктен тұрады. Аспаптың кескіш бөлігі бұрама бетінен метал қабатын кесуге арналған. Калибрлеуші бөлігі бұрама бетін соңғы қалыптауға, тарту күшінің әсерінен бұрандаойғышты жеткізу мен бағыттауға арналған. Тұтқа – білдектің айналдырығынан айналу моментін беруге арналған (1-сурет).



1 – сурет. Бұрандаойғыш: 1 – кесу жиегі, 2 – калибрлеуші бөлігі, 3 – тұтқа

Кесу кезінде аспаптың жұмысшы бөлігі өңделетін материалға ене отырып, металдың бір бөлігін жоңқа түрінде кесіп алып тастайды. Жұмыс барысында кескіш аспаптың кесу жиектерінде жоғары түйісу кернеулері мен қысым пайда болады. Пайда болған кернеулер әсерінен кесу жиегінің материалы созылымды күйге ұшырайды. Кернеулердің мәні жоғары болған жағдайда жиектің деформациялануы мен созылымды ағуы байқалады.

Кескіш аспаптар ию мен бұрау кернеулерінің әсеріне, сонымен қатар жұмыс барысында соққылы жүктемелер мен дірілге ұшырайды. Сондықтан аспаптың кескіш жиектері тетіктің қаттылығынан жоғары қаттылыққа, және де аспаптың материалы тұтқыр ие болуы керек. Кесу кезінде үздіксіз үйкеліс жүретіндіктен, кескіш жиектің тозуға төзімділігі жоғары болуы керек. Жоғары кесу жылдамдығы кезінде кесу жиегі жоғары температураға дейін қызып, қаттылығы төмендейді. Осыған байланысты, кескіш аспаптардың кесу жиегі жоғары температураға дейін қызғанда жылу тұрақты болуы керек.

Кескіш аспаптың материалы аспап дайындау және жылумен өңдеу кезінде болаттың жүрісін сипаттайтын технологиялық қасиеттерге жауапты болуы керек. Жылумен өңдеу кезінде қажетті қасиеттер жоғары шыныктырылғыштық, деформацияға тұрақтылық, шыныктыру ақауларына төзімділік, көміртексіздену мен тотығуға төзімділік, аспаптың сапасын төмендететін метал емес қоспалардан таза болу (2).

Аспап жасауда тез кескіш болаттар кеңінен қолданылады. Аспаптың жұмыс сапасы жылумен өңдеу режимінің дұрыс таңдалуына және орындалуына байланысты.

Бұрандаойғыш аспаптың жұмыс бөлігі шыныктырылғыштығы жоғары вольфрамванадийлі болаттан дайындалады, өйткені молибден аустениттің перлитті аймақтағы төзімділігін арттырады. Сонымен қатар жылу тұрақтылығы да жоғары. Осы топтағы екі болаттың қасиеттерін салыстыра келіп, бұрандаойғыштың жұмыс бөлігін жасау үшін *Р6М5* таңдалынды.

1-кесте. *Р6М5* болатының химиялық құрамы [МЕСТ 19265-73]

Болат	C	Cr	W	V	Mn	Si	Co	Mo	Ni	S	P
					көп емес						
Р6М5	0,82-0,90	3,80-4,40	5,50-6,50	1,70-2,10	0,50	0,50	0,50	4,80-5,30	0,40	0,025	0,030
Р5М3	0,85-0,95	3,0-3,60	5,50-6,50	2,0-2,50	0,50	0,50	0,50	3,00-3,60	0,40	0,025	0,030

2-кесте. *Р6М5* болатының механикалық қасиеттері [МЕСТ 19265-73]

Болат	*HRC*	$\sigma_в$ию кезінде*МПа*	Қызылтұрақтылық *(HRC58), ℃*	KCU *кДж/см²*
Р6М5	64-65	320-360	620	5,2
Р6М3	62-64	320-360	620	5,0

Аспаптың тұтқасы40Х конструкциялық болатынан жасалады. Легирлеуші элемент хром белгілі деңгейде болаттың беріктігін арттырады, әрі салыстырмалы түрде құны төмен және тозу төзімділігі жақсы.

3-кесте. *40Х*болатының химиялық құрамы [МЕСТ 4543-71]

C	Si	Mn	Cr	S	P	Cu	Ni
				көп емес			
0,36-0,44	0,17-0,37	0,50-0,80	0,80-1,10	0,035	0,035	0,30	0,30

4-кесте. *40Х*болатының механикалық қасиеттері [МЕСТ 4543-71]

Шыныктыру	Босату	$\sigma_т$	$\sigma_в$	$\delta_{5\%}$	ψ, %	$a_н$соққ.тұтқ. Дж/см²	НВ
		МПа					
860°С	500°С	800	1000	10	45	60	217

Жылумен өңдеу дегеніміз металдар мен қорытпалардан жасалған бұйымдардың құрылымы мен қасиетін белгілі мақсатта өзгерту үшін жылумен әсер ету процесі. Жылумен өңдеу машина жасау зауыттарында аспап өндірісінің маңызды технологиялық бөлімі болып табылады. Жылумен өңдеу қажетті технологиялық, пайдалану қасиеттерін беретін аралық және де қорытындылаушы операция ретінде қолданылады. Дұрыс таңдалған жылумен өңдеу шарттары мен режимдері аспаптың төзімділігін арттырады. Өндірісте дайындалатын кескіш аспаптар негізінен пештерде қыздыру мен астауларда суыту операцияларынан тұрады. Сондықтан жылумен өңдеу цехтарының негізгі жабдықтарын қыздыратын және суытатын құрылғылар құрайды.

Аспаптың жылумен өңдеу режимдері алдын ала (жасыту) және қорытындылаушы (шыныктыру және босату) болып екіге бөлінеді.

Жасытудың мақсаты:

1) құйылған және илемделген болаттың карбидты әртектілігін азайту;

2) қаттылықты азайту;

3) құрылымды шынықтыруға дайындау және нафталинды сынудың алдын алу.

Шынықтыру үрдісі – ішкі кернеулердің пайда болуының алдын алу мақсатында, аспап баяу қыздырылады. Осы себептен қыздыру екі сатымен жүргізіледі. Бірінші қыздыру қыздыру құдығында *500℃,* ал екіншісі тұзды астауда *850℃* температурада жүргізіледі.

Босату операциясының нәтижесінде қалдық аустенит мартенситке айналады. Босату операциясы үш кезеңде жүргізіледі. Кесу бөлігі 560^0С температураға дейін қыздырылып, ауада суытылады, ұзақтылығы 40-45мин. Ал, тұтқа бөлігі 450-500^0С қыздырылып, ауада суытылады, әр операцияның ұзақтылығы 35 минутты құрайды.

Бұрандаойғышты жасау кезеңдерін, жылумен өңдеу операцияларын талдап, саралау нәтижесінде кескіш аспапты жасау технологиясының бағдары жасалды (3, 4).

Дұрыс таңдалған жылумен өңдеу режимі сапалы кесу аспабын алуға, автоматтандырылған пештерді, ағымдағы тізбектерді және агрегаттарды қолдану өндірістің тиімділігін арттыруға, еңбек өнімділігі жоғарлатып, технологиялық үрдістің орындалу дәлдігіне қол жеткізуге жұмысшылардың саны мен қажетті аудандардың мөлшерін азайтуға, аспап өндірістің жобасын оңтайландыруға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі

1.Карташова Л. И. Материаловедение для машиностроителей в задачах. К.: ИСДО, 1996 – 200с.

2. Аскаров Е. С. Основы проектирования машиностроительного производства. ТОО «Издательство «Экономика», 2012 – 304с.

3. Сергейчев И. И. Печковский А.М. Термическая обработка режущего и измерительного инструмента. М.: МАШГИЗ, 1960 – 308 с.

4. Лахтин Ю. М. Рахштадт А. Г. Термическая обработка в машиностроении. Справочник. М.: Машиностроение, 1980 – 783 с.

Смагулова Н.К., Хабидуллаева К.

Разработка технологического процеса термической обработки режущего инструмента

Резюме. В статье рассмотрена технология термической обработки режущего инструмента на примере метчика. Было выбрано материал инструмента режущий части и хвостовой части, а также режимы термообработки.

Ключевые слова: метчик, режимы термической обработки, закалка, отпуск, отжиг.

Smagulova N.K, Khabidullayeva K.

Development of technological process of heat treatment of cutting tools

Summary. The article considers the technology of heat treatment of the cutting tool on the example of the tap. It was the chosen material of the tool cutting part and a tail part, and the heat treatment regimes.

Keywords: tap, heat treatment, hardening, temper, anneal.

УДК 669.21

Б. О. Сыздыкова
А. С. Дегтярёва
Қ. А. Әбілқайыров
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық зерттеу университеті, Алматы қ.,
Қазақстан Республикасы bayashka_62@mail.ru

ЦИКЛДЫ ЖҮКТЕМЕЛЕРДІҢ МҰНАЙ ТАСЫМАЛДАЙТЫН МАТЕРИАЛДАРДЫҢ ЖҰМЫС ҚАБІЛЕТІНЕ ӘСЕРІ

Аңдатпа. *Магистральдық мұнай құбырларын ұзақ уақыт пайдалану кезінде апатқа ұшырауын азайту үшін металл құбырларында түзілетін жарықтарды сандық бақылаудың жаңа жолдарын жасау қажет. Құбыр қабырғаларының бұзылуы жарықшаның түзілуі мен критикалық өлшемдерге дейін баяу және толық қираганға дейін жылдам өсуімен сипатталады. Жарықтардың пайда болуын анықтауда жаңа қолайлы әдістермен әртүрлі болаттардың морт қирауға қарсыласуын олардың құрылымдық күйіне қатысты қабілеттілігін бағалау орынды.*

Түйін сөздер: *циклды жүктеу, магистралды құбыр, макроқұрылым, микроқұрылым, кристалдану, микрожарықша, қажу.*

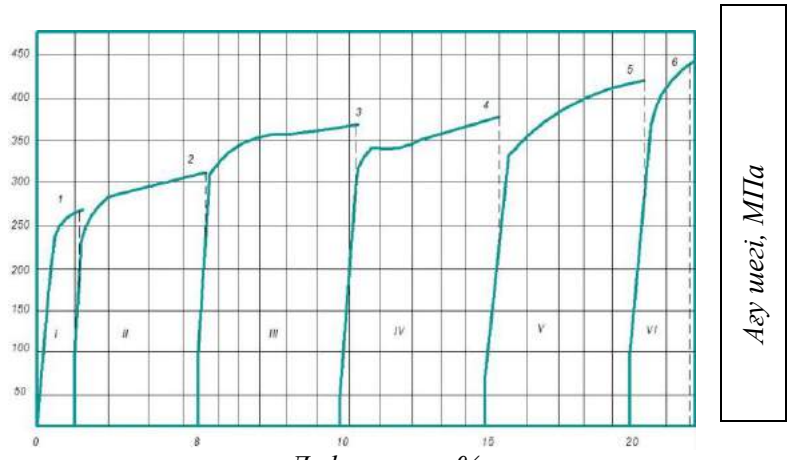
Сатылы немесе циклды жүктеу және уақыт бойынша өзгеретін амплитудалы-жиілікті циклдың әрекет етуі кезінде материалдардың, бұйымдардың және жабдықтардың статикалық жүктеумен салыстырғанда айтарлықтай төмен жүктеулердің нәтижесінде қирауына алып келеді. Осы кездегі материалдарда дамитын қажу олардың құрылымын, механикалық және пайдалану қасиеттерін түбегейлі өзгертіп, алдын-ала қажу қирауына алып келуі мүмкін. Мұндай өзгерістер кезең бойынша өтеді және беріктіктің, илемділіктің, тұтқырлықтың бастапқы мәніне макро- және микроқұрылымға, қаттылыққа, тұрақсыз күйінің түріне, жүктеу параметрлеріне, температура және қоршаған ортаға тәуелді болады [1,2].

Циклды жүктеудің бірінші сатысында қирауға қарсыласудың қайтымсыз төмендеуімен сипатталатын материалдың қажып бүлінуі басталады. Бастапқыда құрылымды құраушының барлық көлемінде және олардың шекараларында микрожарықшалар түрінде микроқираулар жинақталады, содан кейін қирау дамиды. Нәтижесінде бұйымның жұмыс қимасының төмендеуіне және қирауына алып келетін микрожарықшаларға айналады. Сөйтіп, материалдардың келесідей қажып қирау кезеңдері байқалады: микродеңгейде микрожарықша пайда болғанға дейін түзілетін құрылымдық өзгерістер; түйіршіктің барлық көлемінде немесе шекараларында макрожарықшалардың түзілуі мен дамуы; макрожарықшаның магистралды жарықшаға айналуы және біржолата қирауы.

Конструкциялық материалдарды циклды жүктеу бұйымның айтарлықтай тұрақсыз аймағында және пайдалану кезіндегі уақыт аралығында жинақталатын гетерогенді және гомогенді құрылым құраушыларында қайтымсыз деформация туғызады.

Материал күйінің кинетикасы өзгеруінің I сатысында микрожарықшалардың түзілу реті: дислокация тығыздығының және вакансия концентрациясының өзгеруі; сырғанау сызықтарының және экструзияның түзілуі; интрузияның түзілуі; қалдық микрокернеулердің түзілуі.Үрдістің бірінші сатысынан кейін қаттылық, серпімді-илемді топса гистерезисінің параметрлері, циклды серпімділік модулі, макрофизикалық қасиеттер (тығыздық, акустикалық, магнитті және электр кедергісі) өзгереді. Қажу арқылы қираудың екінші кезеңінде бүлінулердің жинақталуы макрожарықшалардың өсу жылдамдығымен және статикалық беріктіктің бүлінбеген материалдың беріктігіне қатынасымен бағаланады. Сонымен қатар, тозу жарықшаларының шетіндегі қарқынды кернеудің критикалық мәні секілді тұтқыр қираудың сипаттамасы ескеріледі. Жүктеудің сыртқы шартына сәйкес қажу кезінде фазалық айналулармен байқалады, әсіресе жоғары температураларда беріктендіруші фазалар бөлінеді және қайта таралады. Нәтижесінде түйіршіктердің шекараларының жылдам әлсіреуі орын алады. Ал ұзақ уақыт пайдалану кезінде түйіршік аралық жарықшалар түзіледі [3].

Циклограммада (1- сұлба) байқағанымыздай илемді деформация артқан сайын ағу шегінің шамасы артады. Нәтижесінде деформациялық беріктену байқалады. Сонымен қатар үлгінің қирауына сәйкес максималды кернеуінің уақытша қарсыласуы $\sigma_в$=458 МПа. Осылайша, соңғы жүктеу кезінде (6 цикл) үлгі қирау кернеуінен жоғары, жинақталған ішкі кернеулер аса байқалмайтын илемді деформация әсерінен қирайды [4].



1- сұлба. Жасытудан кейінгі 09Г2С болатынан жасалған циклограмма үлгісі
1,2,3,4,5,6-жүктеу циклының нөмері

Конструкциялық материалдарды тиімді өндіру материалды және қаржы шығындарын азайту мен бұйымдардың сапасын арттыруға бағытталған технологияларды жетілдірмей іске асыру мүмкін емес. Бар технологияларды жетілдіру және жаңасын ұсыну металдар мен қорытпалардың қасиетіне табиғаты әртүрлі факторлардың әсерін толық білмей мүмкін емес. Сол себепті тағайындалуы әртүрлі металл бұйымдарын өндіретін тиімді технологияларды таңдауды ғылыми негізделген материалтанушылық жолмен қамтамасыз ету тәжірибе тұрғысынан да, ғылыми көзқарас бойынша да маңызды.

Ағу шегі құрылымдық сезімтал шама. Ол сандық мәні аталған барлық факторлардың материалға интегралды әсерін бейнелейді. Ағу шегі шамасының өсуі материалды беріктендіретін, ал төмендеуі беріксіздендіретін үдерістердің өтуінің айғағы.

Сынау нәтижелері көрсеткендей жасыту температурасы жоғарылаған сайын ағу шегі және уақытша қарсыласу, сәйкесінше, төмендеген сайын илемділіктің қалпына келу үдерісі өтеді. Жалпы алғанда, конструкциялық 09Г2С болатының негізгі механикалық сипаттарының корреляциялық әрекеті байқалады. Оларға ағу шегі, уақытша қарсыласу, илемділік қоры сызықтық температуралы тәуелділікпен сипатталады. Деформациялық беріктену нәтижесінде илемділік қоры біткен кезде конструкциялық материалдың қирауы байқалады. Сонымен, металдар мен қорытпалардың деформациялық беріктену қабілеттілігін технологиялық есептеулерде қирауға қарсыласу критерийі ретінде қолдануға болады.

Жинақталған илемді деформация немесе деформациялы қақталма дәрежесі жоғары болған сайын түйіршік өлшемі жоғары болады, ал төменгі температурада оның қарқынды өсуі байқалады. Мұндай құрылымдық өзгерулер жинақталу рекристаллизациясы деңгейінде рекристаллизациялық үдерістерге тән. Сондықтан келесідей қорытынды жасауға болады. Жинақталған илемді деформация және зауыт жағдайларында өткізілген термиялық өңдеу түйіршік өлшемдерінің орташа мәндерінің әр алуан болу себебін түсіндіреді. Сонымен қатар, илемді деформациясы төмен үлгілерде түйіршік өлшемінің температураға тәуелділігі ең нашар болады. Жасыту температурасы жоғарылаған сайын түйіршік өте баяу өседі, мүмкін жинақталған деформация критикалық дәрежесіне жетпегендіктен болар. Шын мәнінде бұл үдеріс өте үлкен жылдамдықпен даму керек болатын.

Тетіктің қирау аймағы (құбырдың бөлігі) қалдық деформациясының төмен дәрежесімен сипатталатындықтан, құрылымды-фазалы үдерістерден туындаған металдың морттануы оның себебі болуы мүмкін. Перлитті-ферритті болаттар сыныбына жататын 09Г2С болатында мұндай үдерістер нәтижесінде феррит және перлит фазаларының қатынасының өзгеруі, түйіршіктердің өсуі және түйіршіктер шекараларының морттануы мүмкін.

09Г2С және 12ГС болаттарында морт жарықшаның түзілуі мен таралуына қарсыласу қабілетін зерттеу үшін моделді тәжірибелер жүргізілді. Ол үшін гидравликалық (П6328) баспақ қолданылды. Жүктеу өте үлкен жылдамдықпен қысу жағдайында бір өсті режимде өткізілді.

1-4 суреттерде әртүрлі циклдер мөлшеріндегі соққы жүктеуінің нәтижесінде үлгілердің түрлі күйдегі микроқұрылымдары келтірілген. Құрылым бастапқы күйінде шамамен бірдей мөлшерде феррит-перлит құраушыларының қоспасынан тұрады. Металлографиялық анализ нәтижесінде 09Г2С және 12ГС болаттарының микроқұрылымында айтарлықтай айырмашылық байқалмайды. Феррит фазасы мен перлит колонияларының «тор тәрізді» бағытталуы байқалады. Мұндай бағытталу құрылымды құраушыларының анық шекарасы бар центрден тепкіш құю тәсілімен алынған құбырларға тән.

Кезек-кезек 30 соққыдан кейін болаттардың микроқұрылымы күрт өзгерді. Біріншіден, екі болатта да феррит пен перлиттің нақты бөлінулері бүлінді (1-2 суреттер). Екіншіден, бұл фазалық құраушылардың шекараларында микрожарықшалар мен қуыстар түзілді. Олардың саны көміртегі мөлшері басым 12ГС болатында, 09Г2С – аз көміртекті болатына қарағанда әлдеқайда көп (2–сурет, фазалардың және қуыстардың өлшемдері масштабтық нұсқамамен белгіленген). Алынған нәтижелер бойынша келесідей қорытынды жасауға болады. 12ГС болатында түйіршік аралық немесе фаза аралық жарықшалардың түзілуі жоғары, ал оны динамикалық жүктемелеу жағдайында қолдану 09Г2С болатына қарағанда төмен. Жүктеу циклдерінің санын 60 – қа көтеру екі болатта да құрылымның бастапқы күйге ұқсас болуын көрсетті (1 және 3 суреттер). Айырмашылығы фазалардың «тор тәрізді» орналасуы толығымен қирады және де перлиттің мөлшері барлық қорытпа құрылымында ферриттің мөлшерінің өсу есесінен азайды. Сандық талдау нәтижесі бойынша феррит түйіршіктерінің орташа өлшемі 46 мкм – ден 54 мкм–ге дейін өсті. Сонымен қатар, 09Г2С болатында соққы саны төмен болғанда 12ГС болатындағыдай микрожарықшалар мен қуыстар пайда болды (2 және 3 суреттер). Қуыстардың өлшемі 12ГС болатына қарағанда төмен – 39 мкм (12ГС болатында 53 мкм). 90 соққы нәтижесінде көміртегіге бай 12ГС болатында бірнеше макроскопиялық жарықтар

түзілді (4 сурет, суреттің жоғарғы бөлігінің сол жағында және төменгі бөлігінің оң жағында). Ал, 09Г2С болатында 90 соққы жағдайында макроскопиялық жарықтардың пайда болуы байқалмады. Біртіндеп беріктігі төмен феррит фазасының көбейгені, ал перлит мөлшерінің бастапқы күймен салыстырғанда біршама азайғаны байқалды.

Сонымен, құрылымдық өзгерістер көрсеткендей циклды жүктемелеу нәтижесінде құбыр болаттарының қирау себебі: феррит мөлшерінің көбейіп, ал перлит мөлшерінің азаюында; феррит және перлит құрылым құраушыларының шекарасында микрокеуектердің және жарықшалардың түзілуінде; микрокеуектердің және жарықшалардың соққы санының көбеюіне байланысты макрожарықтарға айналып біржолата қирауына алып келуінде.

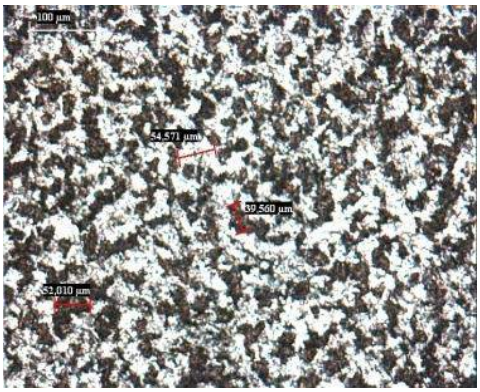
Рентгенқұрылымдық зерттеу нәтижелері сипатталған металлографиялық талдаулармен сәйкестікте екенін айта кеткенді жөн санаймыз.



1-сурет. Бастапқы күйдегі 09Г2С болат үлгісінің микроқұрылымы х100



2-сурет. 30 соққыдан кейінгі 12ГС болат үлгісінің микроқұрылымы х100



3-сурет. 60 соққыдан кейінгі 09Г2С болат үлгісінің микроқұрылымы х100



4- сурет. 90 соққыдан кейінгі 12ГС болат үлгісінің микроқұрылымы х100

Әдебиеттер тізімі

1 Трощенко В.Т..Усталость и неупругость металлов.Киев:Наукова думка,1971.341 с.

2 Иванова В.С., Терентьев В.Ф..Природа усталости металлов.М.: Металлургия,1975.243 с.

3 Ямалаев К.М., Гумеров А.Г.. Характер разрушения металла труб нефтепроводов при малоцикловом нагружении//Нефтяное хозяйство. – 1985. - №6.–С.46-48.

4 Жансеркеева З.А., Сыздыкова Б.О., Чумаков Е.В.. Комплексные исследования стали 09Г2С. Влияние деформационного упрочнения на механические свойства. Тр. Первой международной научно-технической конференции «Новое в станкостроении, материаловедении и автоматизированном проектировании машиностроительного производства». I том. – Алматы, 2010.

Сыздыкова Б.О., Дегтярева А.С., Абилкаиров К.А.

Влияние циклических нагрузок на работоспособность материалов нефтепровода

Резюме. Решение важной и сложной проблемы безаварийной эксплуатации магистральных нефтепроводов сводится к разработке новых подходов количественной оценки трещиностойкости металла труб длительно эксплуатируемых магистральных нефтепроводов.Процесс разрушения

стенки труб характеризуется стадиями зарождения трещины, медленного ее развития до критических размеров и быстрого роста до полного разрушения трубы.Наиболее целесообразно определять условия зарождения трещины новыми эффективными методами относительной оценки способности различных сталей сопротивляться хрупкому разрушению через их структурное состояние.

Ключевые слова: циклическая нагрузка, магистральные трубопроводы, макроструктура, микроструктура, кристаллизация, микротрещины, усталость.

Sysdykova B.O.,Degtyareva A.S., Abulkaurov K.A.

Influence of the cyclic loading on the capacity of materials of oil pipeline

Summary. Decision of important and difficult problem of accident-free exploitation of main oil pipelines is taken to development of new approaches of quantitative estimation of a crack is firmness metal of pipes protractedly used of main oil pipelines. The process of destruction of wall of pipes is characterized the stages of origin of crack, her slow development to the critical sizes and hasty growth to complete destruction of pipe. It is most expedient to determine the terms of origin of crack the new effective methods of relative noy estimations of ability.

Key words: Ultrasonic treatment, non-ferrous metal, melt, macrostructure, microstructure, crystallization.

УДК 621.98(043) / 669.716

А. А. Тлеуханов

Научный руководитель-Орлова Елена Петровна кандидат технических наук, доцент, КазНИТУ, Казахстан, г. Алматы alik_093@mail.ru

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПРЕССОВАНИЯ ИЗ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Аннотация: *В данной статье представлены экспериментальные исследования для подтверждения справедливостиуравнения пластичности порошковых смесей железа и меди.*

Разработан экспериментальный штамп для прессования, а также установлена зависимости плотности прессования от удельного давления прессования.

Ключевые слова: *пластичность, прессование, порошок, плотность, деталь*

Производство деталей из металлических порошков относится к отрасли техники, называемой металлокерамикой или порошковой металлургией. Метод порошковой металлургии позволяет получить материалы и детали, обладающие высокой жаропрочностью, износостойкостью, твёрдостью, заданными стабильными магнитными свойствами. При этом порошковая металлургия позволяет получать большую экономию металла и значительно снижать себестоимость изделий [1] .

Задачи исследования

Наличие необратимых объемных изменений определяет главную особенность поведения порошков и пористых тел под действием внешних нагрузок. В технологических процессах прессования порошков эти материалы подвергают деформации с целью доведения их до такого состояния, при котором остаточная пористость минимальна. При этом происходит необратимое увеличение плотности илиуплотнение [1].

Описание поведения уплотняемых материаов невозможно в рамках традиционных представлений теорий пластичности и обработки металлов давлением, поскольку в их основе лежит предположение о неизменности объема.

Снятие этого кинематического ограничения, необходимое для описания процессов прессования порошков, привело к появлению новых моделей пластического течения, в которых порошки и пористые тела рассматриваются как сплошные среды. При этом под точкой понимают область, занятую уплотняемым материалом, размер которой единственно превышает размеры отдельных частиц, порили расстояния между ними, в то же время он пренебрежимо малпо сравнению с размерами тела в целом.

На выше сказанного следует, что описание пластической деформации порошков и пористых тел будет иметь отличие от уравнения твердого тела. Прежде всего это условие пластичности. Как показали результаты экспериментов разных авторов [2,3] условие пластичности описывается уравнением.

$$f(\rho,\tau,\text{þ})=0 \quad (1)$$

где $p = 1/3\sigma_{ij}\delta_{ij}$

σ_{ij}-тензор напряжений;

δ_{ij}- еденичный тензор;

$\sigma = \sqrt{(\sigma_{ij} - \rho\delta_{ij})\,(\sigma_{ij} - \rho\delta_{ij})}$ - второй инвариант тензора напряжений;

þ-плотность.

В числе аргументов функции f могут входить и другие параметры, связанные с деформации.

Из этого следует задача экспериментальных исследований – установление для конкретного типа порошков и видов изделий уравнения пластичности.

Методика эксперимента

Основой для решения этой экспериментальной задачи является модель пластичности, предложения в работе [2]:

$$\frac{\rho^2}{\psi} + \frac{\tau}{\mu} = K^2 \quad (2)$$

$$\frac{\rho}{\psi} = \tau l/\mu$$

где ψ и μ- функции плотности , способы построения которых описаны в [2,3]:

К-предел текучести твердой фазы пористого тела;

$$= \sqrt{\left(l_{\iota\ \ \text{j}} - l\delta_{\iota\ \ \text{j}}/3\right)\left(l_{\iota\ \ \text{j}}/3\right)} \quad (3)$$

Экспериментальные исследования заключаются в проверке достоверности системы уравнений для указанной порошковой смеси, в качестве которой был взят порошок железа и меди. С этой целью проектируется оснастка для прессоваия изделия типа втулка.

Описание работы экспериментального штампа (рисунок 1).

Штамп состоит из матрицы 1, верхнего пуансона 2, нижнего пуансона 3 и подкладных колец 4.

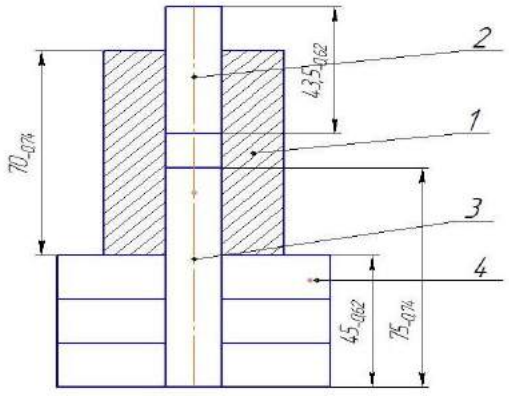


Рисунок 1. Экспериментальный штамп для прессования порошков

Подбирая подкладные кольца, можно менять обьем засыпной камеры матрицы, для получения деталей разной плотности. Перед началом прессования расчитывается обьем засыпной камеры , исходными данными для которой являются высота h, диаметр D и плотность готового изделия. Определяем вес полученной детали. Затем, зная вес порошка вычисляем высоту засыпной камеры:

$$\rho = Fh \quad (4)$$

$$\rho = qFH \quad (5)$$

$$H = \frac{P}{qF} = \frac{PFh}{qF} = ?h/h \quad (6)$$

где F –площадь поперечного сечения; q- насыпной вес порошка; h- высота готового изделия; H- высота насыпной камеры.

Затем подбираются подключение кольца. На кольца устанавливается матрица и нижний пуансон и засыпается предварительно взвешанныйпорошок. Устанавливается верхний пуансон и прессуется заготовка. После этого заготовка выталкивается верхним пуансоном из матрицы.

На данном этапе экспериментальных исследований изучается лишь проекция системы на вертикальную ось Y - справедливостьуравнения пластичности порошковой смеси порошок железа – стеарат цинка в вертикальном течении. В этом случае$P = \sigma_y$; τ=0 и система вырождается в одно уравнение.

$$\frac{\sigma_y^2}{\psi} = K^2 \quad (7)$$

Таким образом задачей экспериментов является построение функции плотности ψ и последующего определения величины К. Для этого весь процесс прессования разделяем на 5 равномерных участков по следующему принципу: получив первую заготовку, определяем общий ход S_{max}; делим эту величину на 5; для полученных участков строим график ψ и по нему определяем величину К. По результатам экспериментов с железным и медным порошком строим график зависимости плотности от удельного давления прессования (рисунок 2).

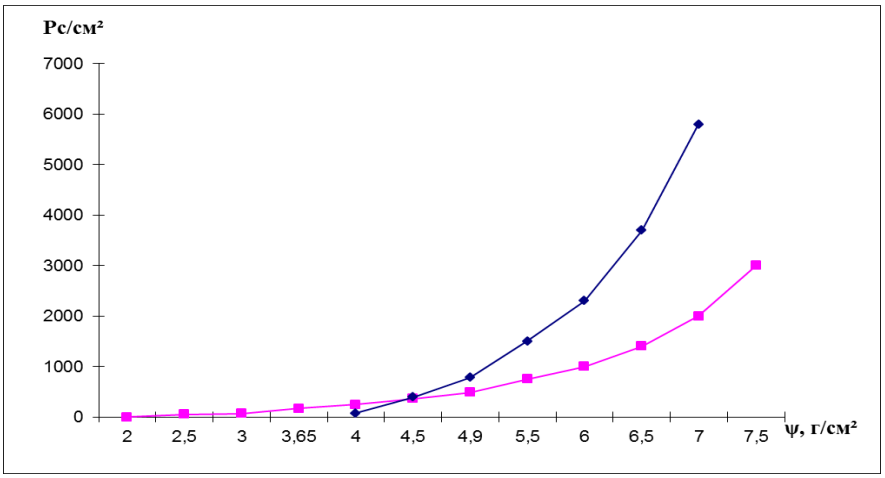


Рисунок 2. Зависимость плотности от удельного давления прессования (железный порошок и медный порошок)

Выводы

Анализ графика зависимости плотности прессовния от удельного давления прессования показывает, что процесс прессования в закртых персс- формах протекает по следующим трем основным стадиям:

1) Увеличение плотности за счет перемещения частиц порошков относительно друг другу (заполнение пустот, разрушение арочных мостиков, образовавшихся при заполнении, и т.д.);

2) Деформация частиц порошка и увеличение металлического контакта между ними за счет разрушения пленки окислов на поверхностичастиц (резче проявляются силы трения частиц порошков со стенки формующей плотности);

3) Деформация отдельных зон внутри частиц, их упрочнение(наклеп) что требует больших усилий для дальнейшего деформирования и резко замедляет процесс уплотнения.

Список литературы

1. Либенсон Г. А. Процессы порошковой металлургии / Г. А. Либенсон, В. Ю. Лопатин, Г. В. Комарницкий.-М.: МИСиС, 2001.-367.

2. Мартынова И. Ф., Штерн М. Б. Уравнение пластичности пористого тела, учитывающее истинные деформации материала основы // Порошковая металлургия. – 1978. – № 1. – С. 23–28.

3. Радомысельский и др. Механические основы обработки давлением уплотняемых материалов//Кузнечно-штамповочное производство, 1981. - №4. -С.12-16.

Тлеуханов Әлібек Аманбайұлы, Орлова Елена Петровна

Ұнтақ материалдардан талдану үдерісін баспақтау

Түйіндеме. Бұл мақалада темір мен мыс илемділігі мен ұнтақ қоспаларының теңдеулерінің жарамдылығын растау үшін эксперименттік зерттеулер ұсынылады.

Экспериментке арналған баспақтау қалыбы дайындалды және қысым тығыздау нақты тығыздығы баспақтауға байланысты ерекше қысым байланысты орнатылған.

Түйіндеме сөздер: илемділік, баспақтау, ұнтақ, тығыздақ, тетік

Tleuchanov Alibek Amanbaiuli, Orlova Elena Petrovna

Analysis of the process of pressing powdered materials

Annotation. This article presents the experimental studies to confirm the validity of the equations of plasticity powder mixtures of iron and copper.

An experimental stamp compression and bale density is set depending on the specific pressing pressure.

Keywords:plasticity, compression molding, powder density, detail

УДК 621.9.075

А.Тұрысбек

Ғылыми жерекші – Ә.Р.Сейтқұлов, т.ғ.к., ассоц. проф.

Қ.И.Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық теникалық зерттеу университеті, Алматы қ.a.seitkulov@mail

ТАУ ЖЫНЫСТАРЫНЫҢ ЖАРАТЫЛУ ПРОЦЕСТЕРІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ ҚОЛДАНЫЛАТЫН БҰРҒЫЛАУ ҚҰРАЛДАРЫ ЖӘНЕ ҚАЖАҚ МАТЕРИАЛДАРЫН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа: Пайдалы қазбалар кен орындарын іздеуде, барлауда және өндіруде ұңғы бұрғылау жұмыстарының маңызы өте зор. Қазіргі таңда PDC қашауы жоғары жылдамдықтағы бұрғылау, тозуға төзімді, орнықты,тиімді, құрылымы сияқты ерешеліктеріне сай тау-кен жыныстарын барлау және ашуда кеңінен қолданылуда.ЖұмыстаPDC қашауының құрылымы, кескіш тістерінің орналасуы геометриялық және жасалған материалы тұрғысынан қарастырылды.

***Түйін сөздер*:** Бұрғылау,ұңғы,қажағыш материал,қашау тістер,тозуға төзімділік

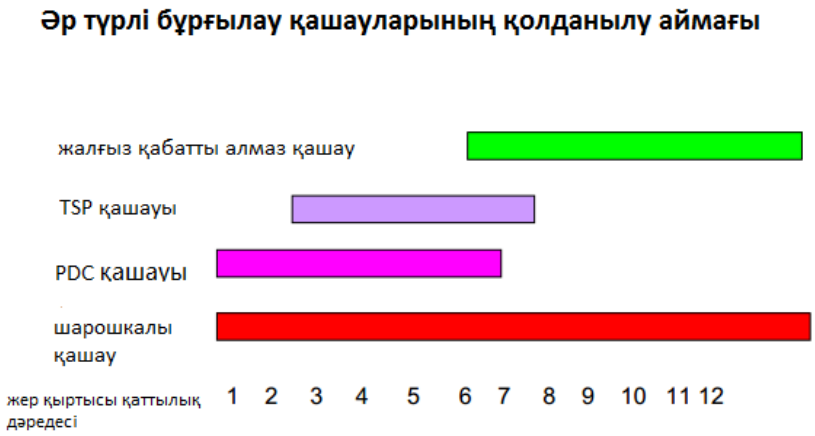
Ұңғы бұрғылау мұнай-газ кенін ашудағы ең негізгі әдісі. Ал бұрғылау қашауы бұрғылау жұмысын атқаратын ең маңызды құрал-жабдық болып саналады. Төзімділігі жоғарытылған бұрғылау қашауын қолдану арқылы бұрғылаудың өнімділігін арттыру мақсатына жетуге болады.

Бұрғылау қашаулары немесе снаряды осы негізгі құралдар қатарына кіреді.Бұрғы құралдары бір-бірімен жалғасқан әр түрлі саймандардан тұрады. Оның негізгі мақсаты бұрғылау жабдығынан шыққан айналу моментін жыныс талқандаушы құралдарға жеткізу.

Геологиялық барлап-бақылау ұңғымаларын бұрғылау процесінің бір элементі - забойдағы тау жыныстарын талқандау және белгіленген аралықтан пайдалы қазбаның үлгісін алу. Ұңғыны бұрғылау барысында тау жыныстарының массиві аршылып, ұңғыға әр түрлі факторлар әсер етуі мүмкін. Осының салдарынан ұңғының қабырғасын құрайтын тау жыныстарының құлау, ісіну, ұңғының қабырғалары кеңеюі немесе ұңғының көлденең қимасы қисаюы пайдалы қазбаның үлгісі (керн) бұзылып, немесе керн колонкалық құбырдың ішінде сыналанып, ұңғының қабырғасын құрайтын тау жыныстары шайылып және тағы басқа ыңғайсыз өзгерістер жүруі мүмкін [1,2]. Бұл процестерде екі қарама-қарсы есепті шешуге тура келеді. Біріншіден забойдағы тау жынысын жылдамырақ талқандау керек, онымен ұңғының тереңдеу жылдамдығы байланысты, екіншіден тау жынысының бұзылмаған, жақсы сақталған үлгісін - керн алу керек. Одан басқа ұңғы қабырғасындағы тау жыныстарының орнықтылығын сақтау керек. Әрине мұндай проблемаларды шешуде тау

жыныстарының қасиеттерінің маңызы зор. Тау жыныстарының қасиеттеріне тек қана бұрғылау жылдамдығы ғана емес, басқа да қиындықтар, апаттар, ұңғының қабырғасын бекітуге арналған жұмыстарға байланысты болады.

Ұңғыны бұрғылау процестерінде, әсіресе геологиялық қасиеттердің маңызы өте зор. Тау жыныстарын талқандау әдістерін, жыныс талқандағыш құралдарды таңдаған кездерде геологиялық қасиеттерді білу өте қажет. Әсіресе ұңғы бұрғылау кезінде кездесетін қиындықтар ұңғы қабырғасындағы жыныстардың құлауы, ісінуі, тау жыныстарының жарықшақтығы, кеуектілігі салдарынан жуғыш сұйықтардың жоғалуы, колонкалы бұрғылау кезінде керннің ұсақталып азаюы, ұңғының белгіленген бағыттан қисайып басқа бағытқа ауысуы көбінесе геологиялық қасиеттермен байланысты болады.



1-сурет. Жер қыртысының қаттылық дәрежесіне қарай қашауларды таңдау

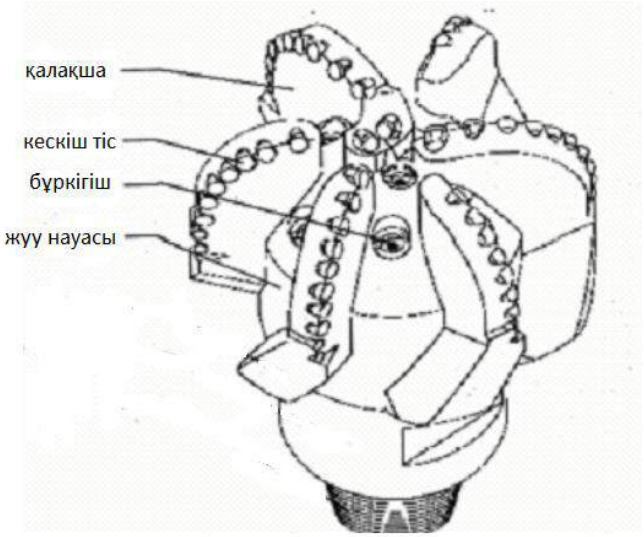
PDC (Polycrystalline Diamond Compact) бұрғы қашауы қоспа материалдардың дамуына байланысты жарыққа шыққан жаңа түрдегі қатты қажағыш материал.Бұл алғашқы шығарылған қашауларда тістері беріксіз оңай түсіп қалу, қатты қорытпаның берік жапсырылмау сияқты жетіспеушіліктері болды. Поликристалл алмазы өте жоғары температура мен қысым шарттарында поликристалл алмазбен қатты қортпаларды балқытып біріктірген біртүрлі композиттік аса қатты материал. Бұл материал алмаздың жоғары төзімділік қасиеті мен қатты қортпалардың жоғарғы соққыға төзімді қасиеттеріне ие, геологиялық бұрғылау, механикалық өңдеу сияқты салаларда кескіш аспап ретінде кеңінен қолданылуда [3].



2-сурет. Қатты қорытпалы қажағыш материалдар (PDC)

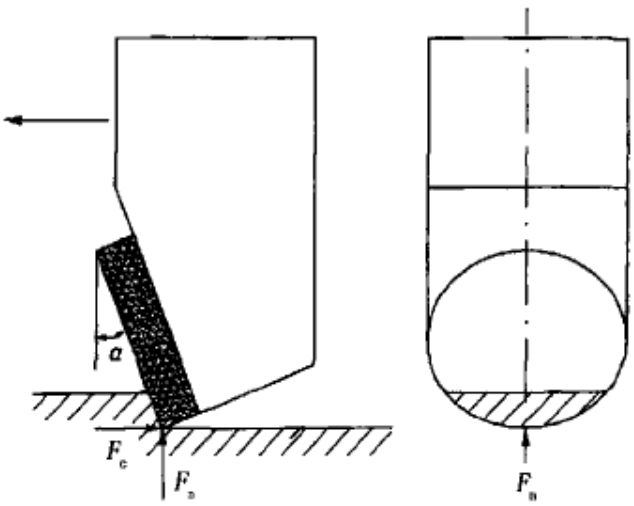
PDC бұрғылау қашауы қалақшалы қашауының жоғары техникадағы дамыған түрі. PDC жұқа қабаты (0,5мм) өте қатты, үйкеліске төзімділігі вольфрам карбидінен 100 еседен артық, сондықтанда өткір әрі төзімді келеді. Бұл өткір тістер жер қабатына кіргеннен кейін бұрауші күштің әсерімен тастың қыю күшіне төзімсіздігін пайдаланып, айлана бұрғылап тастарды ұнтақтайды. Бұндай қатты жыныс талқандағыш кескіштерді жасау үшін металды керамикалық қатты қортпаларға жататын вольфрам-кобальтты қатты қортпалары қолданылады. Бұл қатты қорытпа метал күйіндегі

вольфрамның ұсақ ұнтағын алдымен күйемен араластырып қыздырылады, сосын ол карбид түріне келіп, мықтап қатаяды. Алынған вольфрам карбидінің ұнтағын кобальт ұнтағымен араластырып, арнайы жасалған пресс-форманың ішіне салып қысады және қыздырады. Бұл дегенімыз үлкен қысыммен жоғары температурада пісіру. Міне осылайша балқыған вольфрам-кобальт карбидінің арасын толтырып, әрбір түйіршекті бір-бірімен байланыстырады. Пресс-форманың пішіндері әртүрлі кескіш ретінде қолдануға болатын қатты қорытпа пластинкалары алынады [4].



3-сурет. PDC бұрғылау қашауының құрлымы

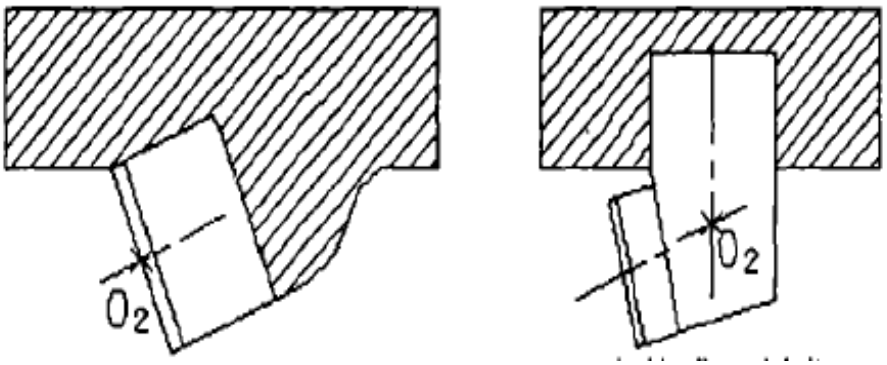
PDC бұрғылау қашауының екі негізгі түрі болады - болат денелі қашау және қаптамалы денелі қашау. Болат денелі қашау бүкілдей механикалық өңдеу арқылы жасалады, алдымен кесек қоспалы болаттан қашау денесін өңдейді, сосын қашау денесімен API буынын біріктіреді, сонан соң қашау бөлшегімен жалғау буынын дәнекерлеу арқылы біріктіреді, ең соңында жалғау буынын дайын болған бұрғы ұясына орнатады. Мұндай өңдеудің сапасына кепілдік етуге болады, бірақ бұрғы басы коррозияға төзімсіз келеді, қашау диаметрі оңай кішірейеді. Қаптамалы денелі қашау мен алмаз қашауының жасау тәсілі ұқсас, бұрғы денесі құйылған қөміртекті вольфрам (WC) ұнтағымен күйдіріліп жасалған. PDC қашау бөлігі бұрғы басына дәнекерленген. Оның бұрғы диаметрін өзгертпей сақтап қалуға төзімділігі жоғары, коррозияға қарсылығы жоғары, жалғау буыны болмағандықтан, буыннан сыну жағдайы болмайды, бірақ жасап өңдеу барысы күрделі келеді.



4-сурет. Қашау тістерінің тау жынысын кесуі

PDC бұрғылау қашауы бұрғы басындағы тістер арқылы жер қабаттарын қашайды, бұл тістер белгілі бір геометриялық заңдылықпен бұрғы басына орналастырылады, тіс біріктірілген қашау тісі және бағанды қашау тісі болып екі түрге бөлінеді. Олардың құрылымы мен орналасуы төменде суретте көрсетілгендей.

Қатты қорытпалар жылуға берік материал, ол алмаздан қатты болумен қатар, алмазға қарағанда иілуге беріктігі жоғары. Қатты қортпалар PDC бұрғы тісінің ең маңызды бөлігі, әдетте домалақ тәрізді келеді, олар вольфрам карбидінің WC ұсақ ұнтағын кобальт металымен байланыстыру арқылы алынады. Алмаз кристалдары ерікті орналасқан, бұл қоспаның қаттылығын, үйкеліске төзімділігі мен соқтығысқа мықтылығын арттырады, өткірлік қасиеттері бар. Тістердің жер қабатындағы жұмысына селбесу үшін бұрғы басы, жуу науасы, бүркігіш, ығыстыру жолы сияқты жуу жүйесінен құралады. Оның атқаратын ролі тау жынысы ұнтақтарын тазалау, ұңғы түбімен бұрғы бетін тазарту, бұрғы тістерін суыту мен майландыру.



5- сурет. Қашау тістерінің біріктірілуі

Бұрғылау құралдары қатты қажағыш материалдардан жасалады, қажағыш материалдар ең алдымен тым қатты болуы керек, өйтпегенде тау жынысын кесе алмайды. Онымен қатар бұл материалдар берік, тұтқыр болуы шарт, әйтпесе олар бұрғылау тізбегінің өстік бағыттағы үстінен басқан салмағынан оңай сынып, үгітіліп кетеді. Қажағыш материалдар жылуға төзімді болуы керек. Сондай-ақ бұрғылау қашаулары жуық арада тозбайтындай төзімді болғаны дұрыс. Әйтпесе, бұрғылау жұмыстарын жүргізген кезінде пайда болған әр түрлі үйкеліс күштердің әсерінен олар өте жылдам мұқаладыда бұрғылау жұмысының өнімділігін төмендетеді.

Әдебиеттер тізімі

1. Т.Д.Карманов Бұрғылау жабдықтары. Бастау,2015

2. Ә. Мусанов Тау жыныстарын талқандау технологиясы. Эврика, 2013

3. D. V. Swenson, etc. Analytical and experimental investigations of rock cutting using PDC

L.Gerbaud,S. Menand. PDC Bits: All Comes From the Cutter/Rock Interaction. IADC/SPE 98988,2008.

А.Турысбек , А.Р.Сейткулов

Исследование применения бурового инструмента и абразивного материала в зависимости от процесса возникновения горных пород

Резюме. В поиске месторождений, разведке и производствеполезных ископаемых бурения скважин имеет очень важное значение. В настоящее время PDC долота в зависимости от скорости бурения,износостойкости,устойчивости,эффективности и конструктивной особенности широко используются в разведке и добычигорных пород. В работерассмотрены конструкции,геометрическое расположение режущих зубьев и материалы для изготовления PDC долот.

Ключевые слова. Бурение,скважина,абразивный материал,режущие зубья,износостойкость.

A.Turusbek, A.R.Seitkoulov

A study of the use of the drilling tool and abrasive material depending on the process of the emergence of rocks

Summary. In the search fields, exploration and production of mineral resources drilling is very important. Currently, PDC bits, depending on drilling speed,durability,sustainability,efficiency and design features widely used in exploration and mining. The paper discusses the design,the geometric arrangement of the cutting teeth and materials for the manufacture of PDC bits.

Key words. Drilling,well,abrasive material,cutting teeth,wear.

УДК 669.35.074.669.539.5

Э. А. Тусупкалиева, М. М. Акимбекова
Ғылыми жетекші-Мәшеков Серік Әкімұлы, БМжМӨТ кафедрасының профессоры, техника ғылымдарының докторы, профессор
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
bayashka_62@mail.ru

УЛЬТРАҰСАҚТҮЙІРШІКТІ ҚҰРЫЛЫМЫ БАР МАТЕРИАЛДАРДЫ АЛАТЫН ҚАРҚЫНДЫ ПЛАСТИКАЛЫҚ ДЕФОРМАЦИЯ ӘДІСТЕРІНІҢ ДАМУ ЖОЛДАРЫ

Аңдатпа: *Әртүрлі табиғаты бар қорытпалардан жасалған көлемдік үлгіліктер құрылымын ұсақтаудың деформациялық тәсілдерін қысқыша шолуға баяндамада арналған.*

Түйінді сөздер: *наноқұрылым, түйіршік, пластикалық деформация, баспақтау, бұрау, жан-жақты соғу, ультраұсақтүйіршікті құрылым, ығысу деформациясы .*

Құйылған және деформацияланған металдың қасиеттері, оның құрылымымен анықталатындығы бізгеге мәлім [1]. Құйма құрылымы өте жақсы ұнтақталса, яғни пластикалық деформациялағанда түйіршіктердің және екінші фазалардың өлшемі жақсы кішірейсе, онда жасалған бұйымның иілгіштігі өте жоғары болатындығы белгілі.

Осындай ультраұсақтүйіршікі (наноқұрылымды) материалдарды алудың болашағы мол технологиясысы болып қарқынды пластикалық деформациялаудың (ҚПД) әдістері саналады. Бұл тәсілдер үлкен ығысу деформациясы есебінен металл мен қорытпалардың микроқұрылымын наноөлшемге дейін ұнтақтауды қамтамасыз ететін, дисперглеудің деформациялық әдісі болып табылады [2].

Қарқынды пластикалық деформация деп жоғары қысым жағдайында және салыстырмалы төмен температурада ($0{,}4T_{бл}$ төмен) материалды үлкен пластикалық деформациямен (e ~ 1 – 10) өңдеуді айтады [2,3]. Оған қоса бұл әдісті кейбірде мегаиілу деформациясы деп атайды. Пластикалық деформациясының дәстүрлі әдістерімен ҚПД жүзеге асыру қиын.

Ығысу – пластикалық деформациясының негізгі механизмі болып табылады [4]. Қарапайым ығысу сұлбасы, өңдеудің кезекті циклынан кейін деформацияланатын көлем шекарасында әсер ететін жанасу кернеунің бағытын өзгерту жолымен бірнеше рет циклдық деформациялауды қамтамасыз етеді. Бұл өңдеу жиналған қарқынды деформацияның жоғары мәндеріне қол жеткізуге мүмкіндік береді. Бұндай жағдайда ығысудың берілген шамасын деформациялаудың әрбір циклында қамтамасыз етуге болады.

Қарқынды пластикалық деформациялау әдістерімен субмикрокристаллит пен нанокристаллитті деңгейдегі түйіршіктерді алуды, бір-бірімен үйлесетін екі фактормен байланыстырады: рекристализация процесі өтетін температурадан төменгі температурада жүзеге асырылатын деформацияның жоғары қарқындылығымен және деформацияның едәуір монотонды емес болуымен [5]. Бірінші процесс дислокацияның қажетті генерациясын және дислокациялық құрылымның эволюциясын, ал екінші процесс тор дислокацияларының жаңа сырғу жүйелерін белсендіру және олардың деформациясы кезінде түзілетін бөлшектердің кіші бұрыштық шекараларымен өзара әрекеттесуін қамтамасыз етеді. Бұл металл құрылымында жалпы типті үлкен бұрышты шекаралардың қайта құрылуына әкеледі.

ҚПД әдістерімен таза металдардан, оған қоса өнеркәсіптік қорытпалардан нақты бұйымдарды және сынауға жарамды массасы үлкен үлгілерді алуға болатындығы, жүргізілген зерттеулермен анықталды [6,7].

Қарқынды пластикалық деформациялау әдістері, мөлшері үлкен беріктік пен созылымдылық, қажуға беріктік пен тозуға төзімділік сияқты инженерлік қолданыста аса маңызды болатын механикалық және пайдалану қасиеттеріне иемденетін субмикро- және нанокристалитті көпфункционалды құрылымды қалыптастыруға мүмкіндік береді [8].

Бүгінгі таңда ҚПД аса танымал әдістері болып мыналар саналады [2,3,9 - 12]: бұраумен қарқынды пластикалық деформациялау (БҚПД), тең арналы бұрышпен баспақтау (ТАББ), жан-жақты соғу, бұрандалы экструзия, accumulative roll-bonding, repetitive corrugation and strengthening, cyclic extrusion and compression.

ҚПД әдістерімен алынатын сан түрлі материалдардың арасында ерекше қызығушылықты алюминий және оның қорытпалары тудырады. Берілген беріктікке ие жеңіл материалдарды өнеркәсіптің көптеген инновациялық салаларында, соның ішінде авиация-космос саласында, автокөлік жасауда, медицинада қолдану ұтымды болып саналады.

[13] жұмыста, субмикрокристаллит құрылымға (түйіршік өлшемі 250 нм) ие Д16 алюминий қорытпасы жан-жақты соғу әдісімен алынған. Бұо тәсіл басқа ҚПД әдістерімен салыстырғанда бірқатар артықшылықтарға иемденген. Өйткені бұл әдісте, түсірілетін деформациялық күштің осін ауыстыра отырып, еркін соғудың қарапайым операциялары (шөгу мен созу) бірнеше рет қайталанып қолданылады.

Деформацияның мұндай сұлбасы дайындаманың пішіні мен өлшемін сақтап, оны ҚПД өңдеуді қамтамасыз етеді. Әдетте бұндай сұлбамен, салыстырмалы кішкентай меншікті жүктемені құралға түсіріп, жеткілікті дәрежеде морт материалдарды деформациялағанда, осы материалда рекристализация процесі жүріп ұсақ түйіршікті құрылым алынады. Әдісті іске асырғанда, қымбат тұратын құрал талап етілмейді және қолданыстағы технологиялық баспақтау жабдығын пайдалануға болады.

ҚПД, мәселен жан-жақты соғу жағдайында, материалдарда субмикро- және нанокристалитті құрылымның қалыптасуы, дайындаманы көптеген рет шөктіріп содан кейін созған кезде ода деформацияның жиналуымен және үлкен ығысу деформациясының пайда болуымен байланысты [13].

Дайындаманы жан-жақты соғып өңдеген кезде, кристалдық тордың бұрмалануы және ішкі алыстан әсер ететін кернеу бар серпімді бұрмаланған облыстардың қалыптасуы жүреді [13]. Аталған факторлар құрылымның тұрақсыз болуына және дәстүрлі материалдармен салыстырғанда тым төменгі температурада рекристализация процесінің жүруіне алып келуі мүмкін. Металдың түйіршікті құрылымының метатұрақтылығы, температура, күш пен уақыт факторларының әсерінен кернеудің жарым-жартылай релаксациялануы, түйіршіктердің ауқымды өсуіне және осыған сәйкесті механикалық қасиеттердің төмендеуіне әкелуі мүмкін.

Жазық соққышта дайындаманы шөктіріп содан кейін созған кезде, деформацияланатын металл мен құралдың жанасатын бетінде үйкеліс күшінің пайда болуы салдарынан, деформацияланатын дайындаманың биіктігі бойымен металл ағысының әркелкі жағдайда жүретіндігін айта кеткен жөн [13]. Дайындаманы кішкентай жаншумен деформациялағанда, деформацияланатын металл мен құралдың жанасатын бетіне жақын орналасқан деформация қиындатылған аймақтарында бастапқы құйма құрылымының сақталуына алып келуі мүмкін. Осыған байланысты, соғылманың барлық қимасында біртекті құрылымды алу үшін дайындаманы бірнеше рет шөктіріп және созып өңдеу қажет болады.

Алюминий қорытпаларынан жасалған соғылмалар металының сапасын төмендетпей, соғу процесінің өнімділігін ұлғайту және еңбек сыйымдылығын төмендету үшін, дайындаманы шөктіретін бірлік жаешуды арттыру қажет. Үлкен бірлік жаншумен дайындаманы шөктіретін болсақ, онда минималды шөгу мен созу операцияларын қолданып, керекті жиналған деформация шамасына қол жеткізуге болады. Алайда, дайындаманы шөктіретін бірлік жаншуды үлкейтетін болсақ, онда шөктірілетін құймакесектің немесе дайындаманың еркін бетінде сызаттар мен ажыраулар пайда болуыі мүмкін.

Алюминий қорытпаларын жан-жақты соғып, ұсатүйіршікті құрылымы бар дайындаманы алып, одан қаңылтыр жасайтын болсақ, онда бұндай технологияның еңбек сыйымдылығы жоғары, өнімділігі төмен және материалдық шығыны ауқымды болатындығын айта кеткен жөн.

Дайындаманы бұрап ҚПД іске асырса немесе жоғары гидростатикалық қысым жағдайында дайындаманы бұраумен деформацияласа, онда Бриджмен төсі тәрізді жабдықты қолданады [2,3]. Бұраумен ҚПД жүзеге асырғанда, диаметрі 10-20 мм және қалыңдығы 0,5-1,5 мм болатын диск тәрізді үлгілікті соққыштар арасына орналастырып, 6 ГПа қысымды дайындамаға түсіріп, төменгі соққышты айналдырып, беттік үйкеліс күшінің әсерімен үлгілікті ығысумен деформациялайды. Дайындамаға түсірілетін және сыртқы қабат жағынан түсетін қысымдардың әсерімен, материалдың

негізгі көлемі квазигидростатикалық қысу жағдайында деформацияланатындай етіп үлгіліктердің геометриялық пішіні жасалған. Нәтижесінде, деформацияланатын үлгілікке үлкен деформация дәрежесі түсетініне қарамастан, ол бұзылмайтындығы анықталған [2,3]. Жоғары қысымның астында бұралып деформацияланған үлгілтердің мөлшері үлкен емес және оларда дискіге ұқсас пішін бар. Сондықтан бұл әдісті максималды деформация дәрежесіне қол жеткізетін модельдік әдіс ретінде қарастырылады. Қарастырылып отырған әдісті, негізінен зертханалық зерттеулерде материалдың құрылымы мен механикалық қасиеттерін анықтау үшін қолданады. Қазіргі уақытта үлгіліктердің өлшемін үлкейту бағытталған жұмыстар жүргізілуде. Мысалы, Австрияда бұраумен диаметрі 30 және 35 мм болатын үлгілерді ҚПД арналған жұмыстар жасалып жатыр [2,3].

Бұраумен қарқынды пластикалық деформациялағанда (БҚПД) деформация дәрежесін есептеу үшін келесі формуланы пайдаланады [2]:

$$\gamma = 2\,\pi \cdot R \cdot (N/l), \tag{1}$$

мұндағы N – төстің айналым саны; l – үлгі қалыңдығы.

Бұраған кездегі ығысу деформациясының дәрежесін, өзге деформациялау сұлбаларының деформация дәрежесімен салыстыру үшін (1) шамасын әдетте эквивалентті деформацияға ($e_{экв.}$) түрлендіреді. Мизес формуласына сәйкес [ә]:

$$e_{экв.} = \gamma/\sqrt{3}, \tag{2}$$

Бұл теңдеулермен (1 және 2) есептеліп алынған мөлшерлер нақты деформация дәрежесіне тек жуықты түрде тең болады. Өйткені ҚПД іске асырғанда ультраұсақтүйіршікті (УҰТ) құрылымның қалыптасуы сыртқы кернеумен ғана емес, ал тағы да ішкі кернеудің әсерімен жүреді.

Сонымен қатар, деформация есептеудің басқа да нұсқалары бар. Мәселен [3] жұмыста дәл логарифмдік деформация дәрежесін есептеу үшін келесі формула пайдаланылады:

$$e = \ln (\upsilon \cdot r/h) \tag{3}$$

мұндағы υ – айналу бұрышы, рад; r, h – сәйкесінше диск радиусы мен қалыңдығы.

Сонымен қатар [2,3] жұмыстарда есептеудің жаңа әдісмесі көрсетілген. Бұнда логарифмдік деформация келесі формуламен есептелген:

$$e = \ln (2\pi N \cdot r \cdot h_o/h^2) \tag{4}$$

мұндағы h_o , h – үлгінің бастапқы және соңғы қалыңдығы.

Металл мен қорытпаларда, соның ішінде алюминий негізіндегі қорытпаларда УҰТ құрылымды қалыптастыруға алып келетін тағы бір тиімді әдіс болып тең арналы бұрышпен баспақтау (ТАББ) әдісі саналады [2,3].

ТАББ әдісін жүзеге асырғанда, әдетте 90^o және 120^o бұрышпен екі бірдей арналары қиылысатын сайманда өлшемі Ø10-60×100-350 мм болатын дайындамаларды баспақтайды. Осылай баспақтағанда ығысу деформациясы жүзеге асырылады. Тең арналы бұрышпен баспақтауды жүзеге асырған кезде дайындама өзінің өлшемін өзгертпей, бірнеше рет үлкен ығысу деформациясына ұшырайды.

Баспақтаудың бір циклынан кейін (ұяқалыпта сүйір бұрыштар мен үйкеліс жоқ деп есептеген жағдайда) деформация дәрежесін (Δe_i) мынандай теңдеумен анықтауға болады [2,3]:

$$\Delta e_i = \frac{2}{\sqrt{3}} ctg\left(\frac{\varphi}{2}\right), \tag{5}$$

мұндағы, φ – арналардың қиылысу бұрышы.

Өңдеу циклдарын бірнеше рет қайталап (N) дайындаманы өңдегенде, деформациялар қосылатындығы белгілі. Бұл сайманның берілген қимадсында мынандай дәл деформацияны қамтамасыз етеді [2,3]:

$$\varepsilon_N = N \cdot \Delta\varepsilon_i. \tag{6}$$

[5,6] жұмыстарда, металл мен қорытпаларды ТАББ процесімен өңдегенде алынған құрылымдардағы түйіршіктердің басым бөлігі үлкен бұрышпен бағытсыздалған ультраұсақтүйіршікті (УҰТ) болу үшін, ығысу жазықтығына қатысты дайындама бағытын (баспақтау

маршрутын), оларды өңдеу циклдарының санын және құрал геометриясын (арналардың түйіндесуін) ескеру қажет екені айтылған. Сонымен қатар, [2,3] жұмыстарда жиі қолданылатын баспақтау маршруты берілген: «А маршруты»-дайындама бағыты әрбір өтімде өзгеріссіз қалады; «ВА маршруты»- дайындама 90^o бұрышқа сағат тілі бойымен және сағат тіліне қарсы кезектесіп айналдырылады; «ВС маршруты»- дайындама 90^o бұрышқа тек сағат тілі бойымен айналдырылады; «С маршруты»- әрбір өтімнен кейін дайындама өзінің бойлық осі айналасында 180^o бұрышқа айналдырылады. Бұл маршруттардың негізгі ерекшелігі болып дайындаманы қайта баспақтаған кезде ығысу деформациясы бағытының өзгеруі саналады. Жүргізілген зерттеулердің көрсетуі бойынша, металдар мен қорытпалар құрылымының басым бөлігінде үлкен бұрышпен бағытсызданған шекаралары бар тым тең осьті түйіршіктер құрылып УҰТ құрылым қалыптасуы үшін, арналары 90^o бұрышпен түйіндесетін құралда ВС маршрутымен деформациялау мүкіндік береді. Сонымен қатар, соңғы уақытта ТАББ тәсілінің әртүрлі модификациялары пайда болды [14], мысалы, ТАББ-Конформ процесі, қарсы қысыммен ТАББ, параллельді арналармен жабдықталған ТАББ, әртүрлі қиыстырылған ТАББ және тағы да басқа.

Әдебиеттер тізімі

1. Сергеев Ю.Г. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. – 312 с.

2. Валиев Р.З., Александров И.В. Наноструктурные материалы, полученные интенсивной пластической деформацией. – М.: Логос, 2000. – 271 с.

3. Валиев Р.З., Александров И.В. Объемные наноструктурные металлические материалы. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. – 398 с.

4. Глезер А.М.,Метлов Л.С. Физика мегапластической деформации // ФТТ, 2010. – Т.52, вып. 6. – С. 1090-1098.

5. Верезуб Н.В., Дж. Каптай, Симонова А.А. Методология механических процессов обработки объемных нанокристаллических материалов // Сучасні технології в машинобудуванні: зб. наук. праць, 2008. – Вип.2. – С. 19 - 26.

6. Лякишев Н.П.,Алымов М.И. Наноматериалы конструкционного назначения // Российские нанотехнологии, 2006. – Т.1, №1. – С. 71 – 81.

7. Hornyak G., Dutta J., Tibbals H., Rao A.Introduction to Nanoscience – CRC Press, N.Y., 2008 – 815 p.

8. Estrin Y. Vinogradov A. Extreme grain refinement by severe plastic deformation: A wealth of challenging science // Acta Materialia. – 2013. – 61. – PP.782–817

9. Nakao Y. Miura H. Nano-grain evolution in austenitic stainless stell during multi-directional forging // Materials Science and Engineering. – 2011. – 528(3). – PP. 1310-1317.

10. Miura H., Ya G., Yang X. Multi-directional forging of AZ61Mg alloy under decreasing temperature conditions and improvement of its mechanical properties // Materials Science and Engineering:A. – 2011. –528 (22-23). – PP. 6981-6992.

11. Useful properties of twist extrusion / Y. Beygelzimer, V. Varyukhin, S. Synkov, D.Orlow // Materials Science and Engineering:A. – 2009. – 503(1-2). – PP. 14-17.

12. Refinement of microstructure and mechanical properties of titanium processed by twist extrusion and subsequent rolling. / V.V.Stolyarov,Ya.E. Beigel'zimer, D.V.Orlov, R.Z.Valiev // The physics of metals and metallography. – 2005. – 99(2). – PP. 204-211.

13. Структурные изменения в алюминиевых сплавах при ИПД / А.А. Мазилкин, Б.Б. Страумал, О.А. Когтенкова и Р.З. Валиев // Физика твёрдого тела, 2007, том 49 вып.5.- С. 56 – 64.

14. Valiev R.Z., Langdon T.G. Principles of equal-channel angular pressing as a processing tool for grain refinement // Progress in Materials Science. – 2006. – 51(7). – PP. 881-981.

Тусупкалиева Э. А., Акимбекова М. М., Машеков С. А.

Пути развития метода интенсивно-пластической деформации при получении материалов с ультрамелкозернистой структурой

Резюме. Доклад посвящен краткому обзору деформационных методовизмельчения структуры объемных образцов сплавов, имеющих различную природу.

Ключевые слова: наноструктура, пластическая деформация, прессование, кручение, ультрамелкозернистая структура, сдвиговая деформация.

Tusupkalieva E.A., Akimbekova M.M., Mashekov S.A.

Ways of development of a method of intensive and plastic deformation when receiving materials with ultrafine-grained structure

Resume. The report is devoted to the short review of deformation methods of crushing of structure of volume samples of the alloys having various nature.

Keywords: nanostructure, plastic deformation, pressing, torsion, ultrafine-grained structure, shift deformation.

УДК621.771.073

А.В. Волокитин[1], С.Н. Лежнев[2], Г.Г. Курапов[1], М.Я. Кнапиньски[3], И.Е. Волокитина[2]
[1]Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
[2]Карагандинский государственный индустриальный университет, Казахстан, г. Темиртау
[3]Ченстоховский политехнический университет, Польша, г. Ченстохова
irinka.vav@mail.ru.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НОВОГО СОВМЕЩЕННОГО ПРОЦЕССА ДЕФОРМИРОВАНИЯ «ПРЕССОВАНИЕ-ВОЛОЧЕНИЕ» НА МИКРОСТРУКТУРУ ДЕФОРМИРУЕМОЙ АЛЮМИНИЕВОЙ ПРОВОЛОКИ

Аннотация. *На основе комплексного анализа существующих схем пластического структурообразования, а также с учетом перспективных направлений их развития предложен непрерывный совмещенный процесс «прессование-волочение» с использованием равноканальной ступенчатой матрицы, который позволяет получать проволоку с ультрамелкозернистой структурой, требуемых размеров и формы поперечного сечения при незначительном количестве циклов деформирования, а так же снимает ограничения по длине исходной заготовки, а, следовательно, позволяет получать готовые изделия длиной до нескольких десятков метров. Данный способ деформирования при внедрении его в производство не требует значительных экономических вложений и может быть внедрен на промышленных предприятиях по производству проволоки так, как он не требует переоборудования существующих волочильных станов.*

Ключевые слова. *Прессование-волочение, матрица, проволока, микроструктура, алюминий.*

Алюминий и его сплавы, благодаря своим уникальным технико-эксплуатационным характеристикам, занимают большое место в современной промышленности. Наличие таких свойств, как высокая электропроводность и коррозионная стойкость в сочетании с небольшим весом, привели к тому, что алюминий и его сплавы нашли широкое применение в машиностроении, электроэнергетике, транспорте, авиации и других отраслях промышленности. Особое место в структуре производства полуфабрикатов из алюминия и его сплавов занимает проволока, которая применяется для изготовления линий электропередач, электротранспортных тросов, кабелей, электродов, присадочных прутков, сварочной проволоки и др. Данная продукция так же широко применяется в военной, космической и авиационной промышленности. И уже несколько десятилетий в производстве алюминиевой проволоки большое внимание уделяется к повышению ее качества, путем достижения повышенного уровня ее механических свойств, в том числе, и за счет получения ультрамелкозернистой структуры.

Одно из наиболее перспективных направлений повышения прочностных и пластических свойств металлов – это формирование ультрамелкозернистой (УМЗ) структуры в материалах методами интенсивной пластической деформации. Однако, несмотря на многочисленные разработки, большинство современных способов реализации интенсивной пластической деформации в объеме деформируемого металла обладает рядом существенных ограничений в аспекте непрерывности и производительности технологических схем.

Ранее в работах [1–2] уже была рассмотрена проблема непрерывности процесса получения ультрамелкозернистых материалов, в том числе и при производстве проволоки. Но предлагаемый в работе [2] способ получения проволоки из черных и цветных металлов и сплавов, обладает

достаточно существенным недостатком – это искажение геометрических размеров поперечного сечения (овализация) готовой проволоки.

В соответствии с этим учеными кафедры «ОМД» Карагандинского государственного индустриального университета был разработан новый совмещенный процесс деформирования «прессование-волочение» («РКУП-В») с использованием равноканальной ступенчатой матрицы и калибрующего инструмента, позволяющий избежать овализации готовой проволоки [3].

Суть предлагаемого способа деформирования заключается в следующем. Предварительно заостренный конец проволоки задается в равноканальную ступенчатую матрицу, а затем последовательно в калибрующую волоку. По своей сути процесс задачи металла не отличается от задачи проволоки в волоку при стандартном процессе волочения. После того, как конец заготовки выйдет из волоки он закрепляется с помощью захватывающих клещей и наматывается на барабан волочильного стана. В данном случае процесс протягивания заготовки через равноканальную ступенчатую матрицу и калибрующую волоку реализуется за счет приложения к концу заготовки вытягивающей силы.

Целью данной работы является исследование влияния нового способа деформирования на возможность получения алюминиевой проволоки требуемого размера и требуемой формы профиля поперечного сечения с уникальным комплексом механических свойств.

Для определения влияния нового непрерывного способа деформирования «прессование-волочение» на изменение микроструктуры и механических свойств алюминиевой проволоки был проведен лабораторный эксперимент на промышленном волочильном стане В – I/550 М. Для осуществления первого цикла деформирования перед волокой с рабочим диаметром 6,5 мм была закреплена равноканальная ступенчатая матрица с диаметром каналов равном 7 мм и углом стыка каналов матрицы равном 135^{o}. Матрица была расположена в контейнере для смазки. В качестве смазки использовали стружку мыла.

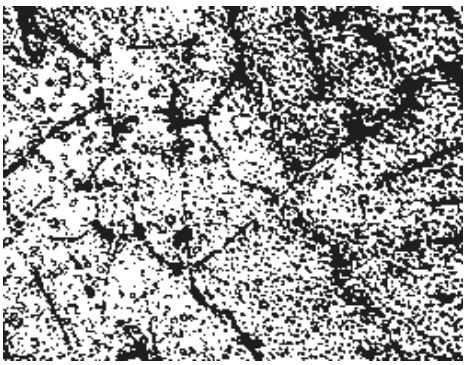
После процесса прессование-волочение диаметр проволоки составил 6,5 мм. Все обжатие было осуществлено только в волоке, после выхода заготовки из равноканальной ступенчатой матрице диаметр проволоки оставался без изменения и составлял 7,0 мм. Эксперимент был продублирован три раза. При этом после каждого опыта производили измерение диаметра проволоки и вырезка темплетов для изготовления микрошлифов в поперечном и продольном направлении. После первого цикла деформирования для дальнейшего исследования меняли как волоку, так и равноканальную ступенчатую матрицу. Так при осуществлении второго цикла деформирования рабочий диаметр в волоке составлял 6,0 мм, а диаметр каналов равноканальной ступенчатой матрицы 6,5 мм, при осуществлении третьего цикла 5,5 мм и 6,0 мм соответственно.

Для выявления преимущества предлагаемой технологии по сравнению с действующей технологией производства проволоки было проведено обычное волочение алюминиевой проволоки в волоках с рабочими диаметрами 6,5; 6,0 и 5,5 мм. Эксперимент так же был продублирован три раза, и после каждого опыта производили измерение диаметра проволоки и вырезка темплетов для изготовления микрошлифов в поперечном и продольном направлении.

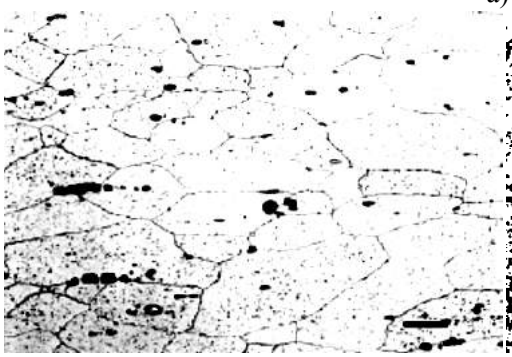
Для определения величины зерна использовали ГОСТ 5639-82 «Методы выявления и определения величины зерна». При определении балла зерна использовали оптический микроскоп Leica.

Результаты исследования микроструктуры алюминия, до и после третьего цикла деформирования представлены на рисунке 1.

Проведя металлографический анализ деформированных образцов можно сделать вывод о том, что холодная деформация при волочении по действующей технологии с умеренным суммарным обжатием приводит к образованию ярко выраженной текстурованной структуры. Однако даже в результате значительных обжатий, полученных проволокой в процессе волочения, не все зерна измельчаются и оказываются развернутыми в направлении оси деформации. Как показывает металлографический анализ образцов, в результате неравномерного распределения деформации по поперечному сечению в центральной части продольного сечения проволоки сохраняется зона крупных зерен, следствием чего является ненадлежащий уровень пластических свойств готовой проволоки, в частности относительного удлинения. Так из рисунка 2 б), в) видно, что в данном случае деформирование приводит к незначительному измельчению зерна в поперечном направлении, в продольном направлении зерна удлиняются и несколько утончаются с образованием видимой аксиальной текстуры.

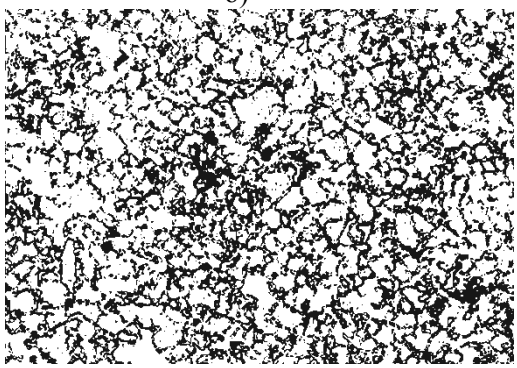


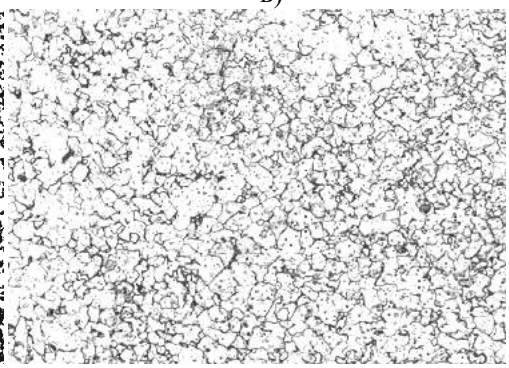
а)





б) в)





г) д)

Рисунок 1. Структура алюминиевой проволоки, ×100:
а – исходная структура, 5-6 балл; б – по действующей технологии волочения продольное направление; в – по действующей технологии волочения поперечное направление, 6-7 балл; г - по предлагаемой технологии «РКУП-В» продольное направление; д - по предлагаемой технологии «РКУП-В» поперечное направление, 8-9 балл.

При использовании предлагаемой технологии деформирования, т.е. совмещенного процесса «прессование-волочение», как видно из рисунка 2 г) д), уже за три прохода произошло существенное изменение исходной микроструктуры, при этом значительно в меньше степени выражена текстура, а соответственно и анизотропия. Предлагаемая совмещенная технология «прессование-волочение» устраняет недостатки процесса волочения. Добиться ультрамелкозернистой структуры только за счет однородного потока дислокаций нельзя: по мере накопления пластической деформации и роста плотности дислокаций происходит непропорционально быстрое увеличение стопоров и препятствий, тормозящих их продвижение по кристаллу. Дислокационный поток постепенно истощается, уровень внутренних напряжений повышается. Так продолжается до тех пор, пока не начинают возникать трещины, происходит хрупкое разрушение образца. Чтобы этого не произошло, и подводимая к образцу энергия не накапливалась в материале преимущественно в виде упругих искажений, а продолжала диссипировать, применим равноканальную ступенчатую матрицу, где будут проходить сдвиговые деформации и образовываться большеугловые границы, в результате этого создаются условия для продолжения пластической деформации при больших значениях деформациях.

На основе проведенного исследования можно сделать вывод, что предлагаемый совмещенный способ деформирования «прессование-волочение» обладает существенным преимуществом по сравнению с действующей технологией производства алюминиевой проволоки. Данный способ деформирования за счет совмещения двух способов: интенсивной пластической деформации в равноканальной ступенчатой матрице и процесса волочения через волоку, позволяет получать алюминиевую проволоку с ультрамелкозернистой структурой, требуемых размеров и формы поперечного сечения при незначительном количестве циклов деформирования.

Список литературы

1. Найзабеков А. Б., Лежнев С. Н., Панин Е. А. Перспективный способ получения высококачественных заготовок - совмещенный процесс «прокатка-прессование».// VII Всероссийская научно практическая конференция с международным участием «Инновационные технологии и экономика в машиностроении», г. Юрга, Россия, 2009. - С. 142-148.

2. Найзабеков А.Б., Азбанбаев Э.М. Математическое моделирование процесса равноканального углового волочения в ступенчатом инструменте.// Республиканский научный журнал. Технология производства металлов и вторичных материалов. Темиртау, 2011, №1. – С. 178-186.

3. Волокитин А.В. Исследование влияния совмещенного процесса деформирования «прессование-волочение» на механические свойства стальной проволоки.// Тезисы докладов Межвузовской студенческой научной конференции «Инновации в технике, технологии и образовании», Караганда, 2012. Часть 4. – С. 95-96.

А.В. Волокитин, С.Н. Лежнев, Г.Г. Курапов, М.Я. Кнапиньски, И.Е. Волокитина.

Деформацияланған алюминий сым микроқұрылымды «баспалау-созу» жаңа құрамдастырылған деформациялау процессінің әсері зерттеу

Түйіндеме. Қазіргі кезде бізге белгілі пластикалық құрылым түзілу схемаларын кешенді түрде талдау негізінде, сондай-ақ олардың дамуындағы келешегі зор бағыттарды ескеріп, аз деформациялау циклдерінде ультраұсақтүйіршікті құрылымға ие, көлденең қимасының қажетті өлшемдері мен пішіндерін алуға мүмкіндік беретін, сондай-ақ бастапқы дайындаманың ұзындығы бойынша қойылатын шектеулерді алып тастайтын және осы арқылы ұзындығы ондаған метрлерге дейін жететін дайын бұйымдарды алуға мүмкіндік туғызатын тең арналы сатылы матрицаны қолдана отырып үздіксіз «баспалау-созу» біріккен деформациялау тәсілі ұсынылды.Осымен қоса, аталған деформациялау тәсілін өндіріске енгізу айтарлықтай экономикалық салымдарды талап етпейді және үрдісті Қазақстан Республикасының сым өндірумен айналысатын өнеркәсіптік кәсіпорындарына енгізуге болады, себебі үрдісі қолданыстағы созу стандарын қайта жабдықтауды қажет етпейді, тек арнасынан материалды тартып созуға арналған арнайы тең арналы сатылы матрицаны созу станының конструкциясына қосу жеткілікті.

Түйінді сөздер: баспалау-созу, матрица, сым, микроқұрылым, алюминий.

A.V. Volokitin, S. N. Lezhnev, G.G. Kurapov, M.Ya. Knapinski, I.E.Volokitina.

Research of influence of the new combined process of deformation "pressing-drawing" on the microstructure of deformable aluminum wire.

Summary. Based on complex analysis of the existing schemes of the plastic structure formation, as well as the promising areas of their development continuous combined process of "pressing-drawing" using equal-channel step die proposed which allows receiving wire with sub ultrafine-grained structure, required size and shape of the cross section at a small number of cycles of deformation and also removes restrictions on the length of the original workpiece, and, consequently, allows to obtain finished products up to several tens of meters.Just want to note that this method of deformation in implementing it in production does not require significant economic investment and can be implemented in industrial plants for the production of wire so that it does not require retrofitting of existing drawing machines.

Keywords: pressing-drawing, die, wire, microstructure, aluminum.

УДК 544.654.2:(669.74+669.719+669.78+669.77)

Ж.Е. Яхияева, Л.Я. Агапова, С.К. Килибаева, А.Н. Алтенова
Ж.Е. Яхияева – ведущий инженер, магистр; Л.Я.Агапова – г.н.с, д.т.н, доцент;
С.К. Килибаева – с.н.с, к.т.н; А.Н. Алтенова - инженер
Акционерное общество «Институт Металлургии и Обогащения», г. Алматы,
jansi@mail.ru

ОСАЖДЕНИЕ ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИХ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ НИКЕЛЯ С ТУГОПЛАВКИМИ РЕДКИМИ МЕТАЛЛАМИ

Аннотация *В работе приведены результаты изучения процессов электроосаждения сплавов на основе никеля с тугоплавкими редкими металлами (Re, W, Mo) из сернокислых фторидных растворов в условиях мембранного электролиза. Анализ сплавов проводили с использованием рентгенофазового, рентгенофлуоресцентного и электронно-микроскопического методов. Исследовано влияние соотношения концентраций ионов металлов в электролите, катодной плотности тока, температуры и скорости протока электролита в катодной камере электролизера на выход по току (ВТ), структуру, фазовый и химический состав сплавов. Установлено, что ВТ процесса осаждения сплавов увеличивается (от 14 до 42 %) с ростом концентрации в электролите Re, W, Mo (от 1 до 2,5 г/дм^3) и катодной плотности тока (от 400 до 700 А/м^2). Температура (30-60 ^{0}С) и скорость протока электролита заметного влияния на значение ВТ не оказывают. Рост концентраций Re, W, Mo в растворе приводит к укрупнению зерен осадков. Фазовый состав в целом представлен твердыми растворами Re, W, Mo в никеле, присутствуют фазы металлического никеля, триоксида вольфрама, гидроксида молибдена, оксидов рения.*

Ключевые слова: *Электролитические сплавы, никель, тугоплавкие редкие металлы, электролит, фазовый состав, структура.*

Введение Известно, что никель является основой большинства суперсплавов – жаропрочных материалов, применяемых в аэрокосмической промышленности для деталей силовых установок. Много работ в области разработки новых конструкционных материалов на основе жаропрочных никелевых сплавов, содержащих добавки тугоплавких металлов (Re, W, Mo, Ta) и РЗЭ активно ведутся в промышленно развитых странах: США, Японии, Великобритании, Китае, Польше, Израиле, России [1].

Существующие методы создания никелевых суперсплавов в основном являются термическими и осуществляются при высоких температурах [1-2]. Однако известны также работы по получению никелевых сплавов с тугоплавкими редкими металлами методом электроосаждения их из водных растворов электролитов [3]. Электролитические сплавы, в отличие от литейных, обладают качественно новыми свойствами: электронными, механическими и т.д. Электрохимический способ позволит получать при низких температурах однородные сплавы, что не всегда возможно достичь высокотемпературными методами. Использование мембранного электролиза и в качестве электролитов растворов высокочистых солей металлов даст возможность получить сплавы высокой чистоты, обладающие наиболее ценными свойствами.

В большинстве случаев содержание в составе этих электролитических никелевых сплавов тугоплавких редких металлов (Re, W) составляет до 50 % и выше. Снижение содержания тугоплавких редких металлов в составе электролитических сплавов на основе никеля (с содержанием каждого редкого металла в сплаве в пределах 0,5-10 масс. %), приведет к снижению себестоимости получения этих электролитических сплавов [4-5].

Осаждение из водных растворов электролитических сплавов на основе никеля с несколькими тугоплавкими редкими металлами позволит получить материалы с высокими физико-химическими и конструкционными характеристиками.

В связи с этим, представляет интерес исследование физико-химических закономерностей процессов электролитического осаждения сплавов на основе никеля с тугоплавкими редкими металлами (Re, W, Mo) из водных растворов электролитов.

В данной работе представлены результаты исследований влияния основных параметров электролиза на выход по току, структуру, фазовый и химический состав электролитических сплавов на основе никеля с Re, W и Mo.

Методы исследования Опыты по получению электролитических сплавов на основе Ni с Re, W и Mo проводили в термостатированной электрохимической ячейке с платиновым анодом и титановым катодом в условиях мембранного электролиза при продолжительности процесса 4 ч. Перемешивание осуществляли с помощью перистальтического насоса за счет циркуляции раствора в катодной камере. Осадки сплавов анализировали рентгенофлуоресцентным (спектрометр с волновой дисперсией Venus 200 PANalyticalB.V.), рентгенофазовым (дифрактометрD8 Advance (BRUKER), излучение Cu. K α), электронно-микроскопическим (электронно-зондовый микроанализатор JXA-8230 фирмы JEOL) методами. В исследованиях использовали растворы серной кислоты, сульфата никеля, перрената аммония, вольфрамовой и молибденовой кислот, фторида натрия (квалификации «ХЧ» и «ЧДА»). Перренат аммония соответствовал марке АР-0.

Результаты и их обсуждение В качестве электролита использовали сернокислые фторидные растворы (H_2SO_4 – 40; NaF – 10 г/дм^3) соединений Ni, Re, W и Mo с содержанием никеля 20 г/дм^3. Для определения оптимальных параметров электрохимического осаждения сплавов на основе никеля с Re, W и Mo из их водных растворов изучено влияниесоотношения концентраций ионов металлов в электролите (1,0; 1,5; 2,0; 2,5 г/дм^3), катодной плотности тока (400, 500, 600, 700 А/м^2), температуры (30, 40, 50, 60 ^{0}C) и скорости протока электролита (20, 40, 60, 80 об/мин) в катодной камере электролизера.

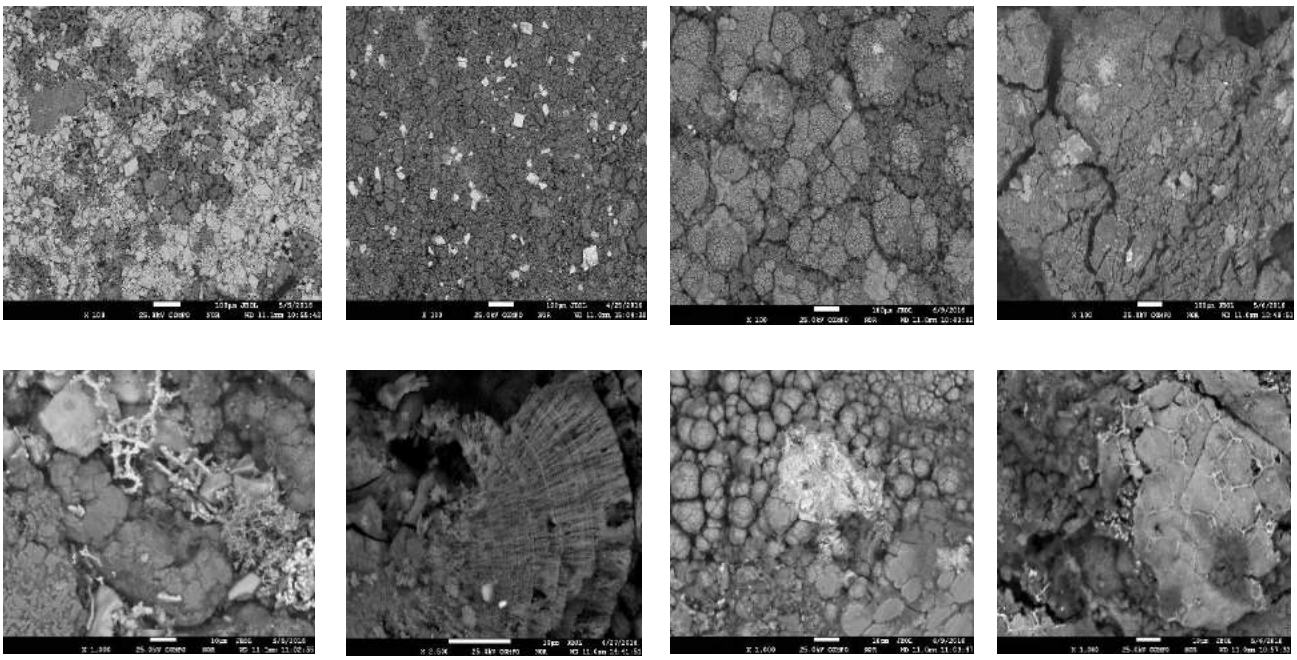
Изученовлияние состава электролита, соотношения в нем концентраций ионов металлов на фазовый состав и структуру осаждаемых сплавов на основе никеля с Re, W и Mo. С увеличением концентраций Re, W, Mo (от 1,0 до 2,5 г/дм^3) в исходных растворах выход по току (ВТ) катодных осадков повышается от 14,11 до 42,02 %. При низком соотношении концентраций металлов (1 г/дм^3) в электролите осадок сплава получается тонким, что улучшает сцепление осадка с электродом и затрудняет его снятие с катода. При высоком соотношении концентраций металлов (2,5 г/дм^3) в электролите осадок сплава хорошо снимается с электрода, но в виде фольги. Осадки в виде порошка получаются при концентрации Re, W, Mo в исходном электролите 2 г/дм^3. В пределах концентраций Re, W, Mo 1,5-2,0 г/дм^3 структура катодных осадков представлена более мелкими зернами со слабым сцеплением. Рост концентрации до 2,5 г/дм^3 приводит к укрупнению зерен осадков.

По данным рентгенофазового анализа основу осадков представляет фаза металлического никеля. С ростом концентрации Re, W, Mo от 1 до 2,5 г/дм^3 в составе осаждаемых катодных осадков кроме фазы Ni появляются фазы триоксидовW и Mo, никель-молибден сульфиды.

Изучено влияние катодной плотности тока (400, 500, 600, 700 А/м^2) на фазовый состав и структуру осаждаемых сплавов на основе никеля с Re, W и Mo. Рост катодной плотности тока в процессе осаждения сплавов в основном приводит к увеличению выхода по току, соответственно: 17,37; 24,36; 30,00; 23,50 %. С ростом плотности тока содержание Ni в осадках сплавов повышается от 29 до 72 мас.%.

Независимо от величины катодной плотности тока, полученные осадки имеют достаточно рыхлую структуру. Фазовый состав в целом представлен металлическим никелем и триоксидом вольфрама, в меньшей степени сульфидами никель-молибден, гидроксидом молибдена, оксидами рения и титана, твердыми растворами Re, W, Mo в никеле. Титан переходит в осадки сплавов из катода.

Микроструктура осадков сплавов в зависимости от катодной плотности тока показана на рисунке 1.



а б в г

Рисунок 1. Микроструктура осадков сплавов на основе никеля с рением, вольфрамом и молибденом в зависимости от катодной плотности тока
а) 400 – А/м^{2}б) 500 – А/м^{2}в) 600 – А/м^{2}г) 700 – А/м^2

Изучено влияние температуры раствора на фазовый состав и структуру осаждаемых сплавов на основе никеля с Re, W и Mo. В зависимости от температуры (30, 40, 50, 60 ^{0}C) при осаждении сплавов из сернокислых фторидных растворов при плотности тока 600 А/м^2 и продолжительности процесса 4 ч ВТ составляет, соответственно: 23,61; 23,85; 30,00; 28,83 %. По данным РФА с ростом температуры электролита в составе осаждаемых катодных осадков увеличивается содержание фазы Ni. Также присутствуют фазы рения, триоксида молибдена, никель-молибден сульфиды.

По данным рентгенофлуоресцентного анализа с ростом температуры возрастает содержание титана в осадках от 1,12 до 3,00 мас. %, молибдена от 1,03 до 2,23 мас. %, вольфрама от 1,32 до 9,61 мас. %, рения от 2,07 до 3,10 мас. %. В составе осадков обнаружено присутствие кислорода, следов фтора, натрия и серы. Содержание кислорода в осадках с ростом температуры уменьшается. Содержание никеля также несколько понижается. Более высокий выход по току осаждения осадков на основе соединений никеля с молибденом, вольфрамом и рением получен при температуре растворов 40 ºС, а более высокое содержание тугоплавких редких металлов в катодных осадках отмечено при температуре 60 ºС.

Изучено влияние скорости протока электролита в катодной камере на фазовый состав и структуру осаждаемых сплавов на основе никеля с Re, W и Mo. В зависимости от скорости протока электролита (20, 40, 60, 80 об/мин) ВТ составляет, соответственно: 33,52; 40,0; 30,4; 28,83 %. В полученных осадках содержание никеля и тугоплавких редких металлов снижается: никеля - от 59 до 54 мас. %, рения - от 3,1 до 1,2 мас. %, молибдена от 3,1 до 1,0 мас. %, вольфрама от 3,6 до 0,5 мас. %, зато возрастает содержание кислорода. Лучшие результаты по осаждению сплавов на основе никеля с Re, W и Mo получены при скорости протока электролита 40 об/мин.

Дополнительно был проведен отжиг полученных порошков сплавов в токе инертного газа аргона при температуре 400 ^{0}C, время выдержки 1 ч. По данным рентгенофазового анализа основу сплавов представляют фазы металлического никеля, оксидов никеля, молибдена и вольфрама, твердые растворы Re, Mo, W в никеле.

Литература

1. Каблов Е.Н., Петрушин Н.В., Светлов И.Л., Демонис И.М. Литейные жаропрочные никелевые сплавы для перспективных авиационных ГТД // Технология легких сплавов. 2007. № 2, с. 6-16.

2. Каблов Е.Н., Петрушин Н.В., Светлов И.Л., Демонис И.М. Литейные жаропрочные никелевые сплавы для перспективных авиационных ГТД // Технология легких сплавов. 2007. № 2, с. 6-16.

3. Поветкин В.В., Ковенский И.М., Устиновщиков Ю.И. Структура и свойства электролитических сплавов. М., 1992. – С. 255.

4. Cesiulis H., Podlaha-Murphy E. J. Electrolyte considerations of electrodeposited Ni-W alloys for microdevice fabrication //Mater. sci. - 2003. - 9, № 4. – С. 329-333, 448.

5. Пишикин А.М., Поперека М.Я. Особенности катодного процесса при электроосаждении никель-рениевых сплавов.// Ж. Прикл.химиии. - 1974. - т.44, №5. – С. 1015-1020.

Ж.Е. Яхияева, Л.Я.Агапова, С.К. Килибаева, А.Н. Алтенова

Сулы ерітінділерден қиын балқитын сирек жер металдары бар никель негізіндегі электролиттік балқымаларды тұндыру

Түйіндеме. Жумыс мембраналы электролиз жағдайында күкіртқышқылды фторидті ерітінділерден қиын балқитын сирек жер металдары бар (Re, W, Mo) никель негізді балқымаларын электрлік тұндыру үрдістерін зерттеуге бағытталған. Балқымалардың фазалық және химиялық құрамына, құрылымына, ток бойынша шығымына электролит құрамы, катодтық ток тығыздығы, температура және араластыру жылдамдығының әсері зерттелген. Балқымаларды электролиттік тұндыру үрдісіне негізінен ток тығыздығы мен электролит құрамы әсер ететіндігі анықталды.

Түйін сөздер: электролиттік балқымалар, никель, қиын бақитын сирек металдар, электролит, фазалық құрам, құрылым.

Zh.E. Yakhiyayeva, L. Ya. Agapova, S. K. Kilibayeva, A. N. Altenova

Precipitation from aqueous solutions of electrolytic nickel-based alloys with refractory rare earth metals

Summary. The work is devoted to the study of the processes of electrodeposition of nickel-based alloys with refractory rare metals (Re, W, Mo) from fluoride sulfuric acid solutions under membrane electrolysis. The effect of the electrolyte composition, cathode current density, temperature and mixing rate on the current efficiency, structure, phase and chemical composition of alloys was studied. It is established that the main influence on the process of electrodeposition of alloys is made by the composition of the electrolyte and the current density.

Keywords: Electrolytic alloys, nickel, refractory rare metals, electrolyte, phase composition, structure.

УДК 681.586.773

А. Хабай
Қ.И.Сәтбаева атындағы Қазақ Ұлттық техникалық зерттеу университетті 2-курс докторанты, Қазақстан, Алматы,
Ғылыми жетекші; Бактыбаев Мурат Кыргызбаевич (к.ф.-м.н., ассоц.проф.)
anar_kh@mail.ru

АУАНЫҢ ДЫМҚЫЛДЫҒЫН ӨЛШЕЙТІН ДАТЧИКТЫҢ ЖҰМЫС ЖАСАУ ПРИНЦИПІ МЕН МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДУЛІ

Аңдатпа*: ауаның дымқылдық құрамына талдау жасап оны өлшеуге арналған датчиктің құрлымын анықтап оның математикалық моделін құру.*

Кілтті сөздер*: ауаның дымқылдығы, сиымдылық датчиг, дымқылдықты өлшеу датчигі.*

Газ немесе ауаның ылғалдылығын өлшеу соңғы уақытта өзекті мәселеге айналып отыр. Техникалық процестердің үнемі жетілуі, өнім сапасын қамтамасыз етуге және энергия шығындарын үнемдеуге қатаң талаптар қойлуы, электроника, жұқа үлдірлі технология, материалтану саласындағы сандық және сапалық талаптардың артуына байланысты ауаның сапасы яғыный дымқылдығмен температурасын қадағалау маңызды мәселенің біріне айналып отыр сондықта біз төменде дымқылдық шамаларымен оны қадағалайтын датчиктің математикалық модулын құрамыз.

Температураны ескермегенде ауаның ылғалдылығы берілген көлемдегі абсолютті су буының жалпы массасымен анықталады.

$$A_{\text{дымқы}} = \frac{M_{\text{су}}}{V_{\text{ауа}}} \quad (1)$$

Ауа температурасы немесе қысым өзгергенде абсолютті ылғалдылығы өзгереді. Сондықтан бұл температурамен қысым өзгеретін жағдайларда жарамсыз. Салыстрмалы дымқылдықты ($A_{\text{сд}}$ немес ф) белгілі температурадыағы таза су $P_{\text{с}}$ қысымымен су буы $P_{\text{сб}}$ қысымына қатынасы арқылы анықтауға болады.

$$\phi = \frac{P_{\text{сб}}}{P_{\text{с}}} \quad (2)$$

Салыстырмалы ылғалдылық әдетте пайызбен көрсетіледі жоғары пайыздық су буының қоспасы көп екенін білдіреді. Құрғақ ауамен су бу $M_{\text{сб}}$ массасы қатынасы бойынша анықтауғада болады, температура төмендегенде субуының қанығыуыда төмен дейді. (Қанығыу шамасы 30 ° С температурада ауаның текше метріне су 28 грамм болуы мүмкін, ал 8 ° С температурада ауаның текше метріне су тек 8 грамм ғана болады)[1].

Нақты ылғалдылықтың анықталуы:

$$H_{ылғал} = \frac{m_v}{m_a} \quad (3)$$

Нақты ылғалдылық басқада бірнеше жолдармен анықталады.

$$H_{ылға} = \frac{0.622 \times P_{HO2}}{P_{□□p□a□A}}$$

$$0.622 = \frac{MM_{HO2}}{MM_{□□p□a□A}}$$

Және

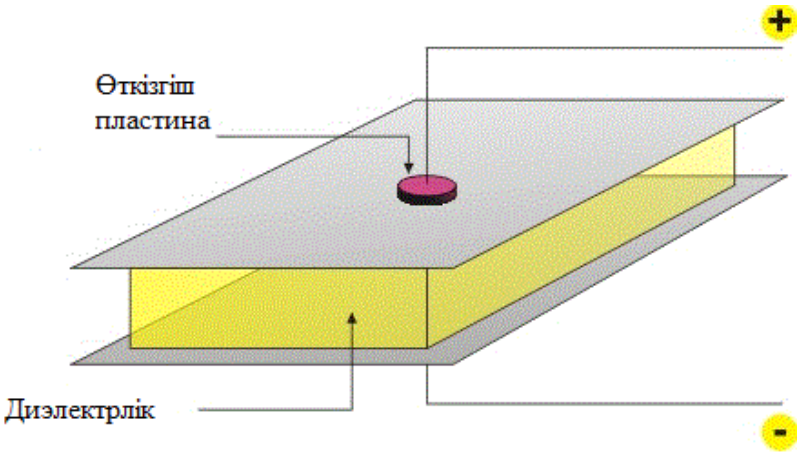
$$H_{ылғал} = \frac{0.622 \times P_{HO2}}{P - 0.378 \times P_{HO2}}$$

Нақты ылғалдылықтың осы анықтамасын пайдаланып салыстрмалы ылғалдылықты өрнектеуге болады;[1]

$$\phi = \frac{H_{ылғал} \times p}{(0.622 + 0.378 \times H_{ылғал}) P_{су}} \quad (4)$$

Сыйымдылық типті шыныланған ылғалдылықты анықтау датчигі

Шынының екі параллель пластиналарының арасына орналастырылған қарама-қарсы зарядталған өткізгіштерден тұратын конденсаторлар ылғалды анықтау үшін жақсы әдіс болып табылады. Шыны бетіндегі ылғалға сезімталдық оны қоршаған материалдардың геометриясына және диэлектрлік қасиеттерінің күрделі функциясы арқылы анықталады.



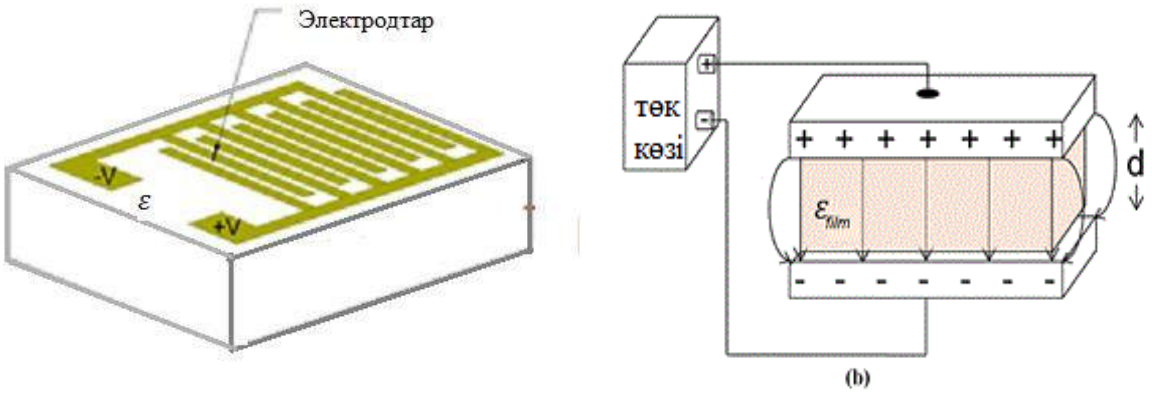
1-сурет. Паралель пластиналы симдылық датчигінің функционалдық құрылымы

Датчик геуметриясы мен материалдар қасиетіне байланысты функциясында датчиктің сыйымдылығы мен сезімталдығын анықтау үшін арналған математикалық модель әзірлеу. Модель сонымен бірге шыны қалыңдығы, өткізгіштердің ені мен олардың арасындағы қашықтық сияқты конструкцияның әр түрлі параметрлерінің датчик сезімталдығына әсерін зерттеу үшін қолданылды. Осы зерттеудің негізінде оңтайлы датчик конструкция таңдалған және симдылығы мына теңдеумен анықталады. [2]

$$c = \frac{\epsilon A}{d} \quad (5)$$

Єдиэлектрлігі, А пластиналар ауданы, dпластиналар арақашықтығы,

Көптеген симдылықты датчиктерде диэлектрлік материалдар ретінде негізінен полимерлер немесе эластомер пайдаланылады. Екі жағындағы кремний (Si) фишкалары микроскопиялық шыны беттеріндегі электрод ретінде пайдаланылады, сйымдылық датчигі ультра жұқа икемді етіп әзрленеді[3]. Сыйымды датчигіндег екі параллель металл пластиналар жұқа пленка (benzocyclobutene)диэлектрлік материалдармен бөлініп тұрады. Диэлектрлік материал оңай атмосфералық ылғалды немесе химиялық қосылыстар жұтып алады, сондықтан екі металл пластина электродтары дұрыс жұмыс жасайды[4].



2-сурет. дымқылдықты өлшеу симдылық датчигінің құрылымдық сұлбасы.

Конструкциясы әр түрлі болғанда ылғалдылық датчигінің аналитикалық моделін сенімдеу үшін екі өлшемді шекті өсім әдісін қолданады. Оны модель дәлдігіне рұқсат етілетін оңайландыру әсерін тексеру үшін. Жоғарыда көрсетілгендей ылғалдылық датчигі көп қабатты симдылық ретінде қарастрғанда:

1) датчиктің өткізгіш жолақтарының ұзындығы өте үлкен (L>>r), олардың бойымен өрістің таралуы шекті эффект тудырмайды;

2) өрістің таралуы периодты болып табылады, сондықтан тек бір ғана ішкі құрыл

3) датчик иректері жерге тұйықталған нысандардан алынған. Бұл жағдай сыйымдылық мәніне иректердің ең алыстағы өткізгіштерінің үлесін есептеуді оңайландырады;

4) шашырау эффектілерін ескермейміз.ымды бірлікті талдау керек.

Бір текті және үздіксіз екі өлшемді аумақтағы электр өрісі Пуассон теңдеуімен анықталады:

Бір текті және үздіксіз екі өлшемді аумақтағы электр өрісі Пуассон теңдеуімен анықталады:

$$\nabla^2 \phi = \frac{\rho}{\varepsilon} \tag{6}$$

бұл жерде ϕ – электрстатикалық потенциал; p – көлемдік заряд тығыздығы және ε - диэлектрлік өтімділік.

Көлемдік зарядтың нөлдік тығыздығында екі өлшемді жағдайлар үшін электрстатикалық өріс Лаплас теңдеуімен декарт координаталарында анықталады:

$$\nabla^2 \phi = \frac{\delta^2 \phi}{\delta \chi^2} + \frac{\delta^2 \phi}{\delta \gamma^2} \tag{7}$$

Ылғалдылық датчигінің екі өлшемді моделі қасиеттері әр түрлі бірнаша аумақтан тұратындықтан, Лаплас теңдеуін осы аумақтар үшін жеке қолдануға болады. Барлық аумақтар үшін электрлік скаляр потенциалды ϕ алу үшін осы аумақтардың жігіндегі электрлік өрісті анықтайтын шекаралық шартты ескереміз. Потенциалдың ϕ таралуын алғаннан кейін, электр өрісінің E кернеулігін мына формула бойынша табуға болады

$$\overline{E} = -\nabla \phi, \tag{8}$$

ал электрлік индукция векторын D мына формцла бойынша табамыз:

$$D = \varepsilon \overline{E} \tag{9}$$

Потенциалдар айырымы V_c, болатын екі өткізгіш элементтердің арасындағы сыйымдылық өткізгіш бетіндегі Q заряд бойынша, төмендегі теңдеумен

$$C = \frac{Q}{V_c} = \frac{1}{V_c} \oint \overline{D}\, d\bar{s}, \tag{10}$$

немесе конденсатормен жинақталған энергия бойынша есептелінеді:

$$W = \frac{1}{2} \int_{vol} \varepsilon E^2 \, du = \frac{1}{2} C V_c^2 .$$

Датчиктің жалпы сыйымдылығын өткізгіштердің арасындағы жеке сыйымдылықтардың қорытынды сыйымдылығы ретінде анықтайды.

Құрылымы 2-суретте көрсетілгендей болатын, диэлектрлік материалдардың бірнеше қабаттарының арасында өткізгіш иректері бар құрылымымен датчиктің математикалық моделін қарастырамыз. Өткізгіштің ішінде электрлік индукцияның D және электр өрісінің E кернеулігінің векторы нөлге тең. Сонымен қатар, олардың тангенциалды құраушылары шекаралық шартты қанағаттандыру үшін нөлге тең болуы керек:

$$\oint \overline{E}\, dl \text{ немесе } \overline{D} = \varepsilon \overline{E}$$

Потенциалдың бұл өзгерісі төменде көрсетілген функциямен көрсетіледі

$$\phi_0 = \sum_{n=1}^{\infty} \phi_{0n} Sin(nax),$$

бұл жерде $\phi_{on} = \frac{4V_c}{n\pi} Sin\left(\frac{n\pi}{2}\right) Sin\left(\frac{n\alpha\pi}{2}\right)$, $\alpha = \frac{\pi}{\tau}$, $\alpha = \frac{b}{\tau}$

У=0 жазықтығындағы өткізгіштердің арасындағы саңылаулардың бойында нөлдік потенциалды болжауға енгізілетін қателіктер нәтиже дәлдігіне әсер етпейді, себебі электр потенциалы өткізгіштердің шетінің маңайында нөлге дейін өте тез азаяды. Бұл саңылаудағы потенциалдың өзгерісі есептелінген шеткі айырмашылықтардың екі өлшемді моделінің көмегімен расталған.

Өткізгіште беттік зарядтың тығыздығы төмендегідей өрнектеледі

$$\rho = [D_{1y}]_{y=0} = \varepsilon [E_{1y}]_{y=0}. \quad (12)$$

Жоғарыда келтірілген формулалардан мынаны аламыз

$$\rho = -\varepsilon_1 \sum_{n=1}^{\infty} naB_{1n} Sin(nax).$$

$(1-\alpha)\tau/2 \le X \le \tau/2$ үшін өткізгіштің бетіндегі Q зарядты интегралдау арқылы табамыз

$$Q = \int_{(1-\alpha)\tau/2}^{\tau/2} L_c \sum_{n=1}^{\infty} -\varepsilon_1 naB_{1n} Sin(nax)dx = -\varepsilon_1 L_c \sum_{n=1}^{\infty} K_{4n} \phi_{0n} Sin\left(\frac{n\pi}{2}\right) Sin\left(\frac{n\alpha\pi}{2}\right)$$

бұл жерде L_c – өрістің пернпендикуляр жазықтығындағы бағыттағы өткізгіштің ұзындығы.

Өткізгіштің осы жартысының сыйымдылығы

$$C = \frac{4L_c}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \varepsilon_1 \frac{K_{4n}}{n} Sin^2\left(\frac{n\pi}{2}\right) Sin^2\left(\frac{n\alpha\pi}{2}\right). \quad (13)$$

Бір өткізгіштің ортасынан екінші өткізгіштің ортасына дейінгі сыйымдылық С жартысына тең, себебі екі жарты бөлік тізбектей жалғанған

$$\text{C/onductor} = \frac{2L_c}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \varepsilon_1 \frac{K_{4n}}{n} Sin^2\left(\frac{n\pi}{2}\right) Sin^2\left(\frac{n\alpha\pi}{2}\right).$$

Ылғалдылық датчигінің сыйымдылығы бірнеше құраушылардың қосындысы болып табылады: өрістің үстіндегі және астындағы ішкі ирек сыйымдылықтары, яғни сәйкесінше C_{ia} және C_{ib}, және иректердің астындағы және үстіндегі ең алыс жерде орналастырылған өткізгіштердің сыйымдылықтарымен, сәйкесінше C_{oa} және C_{ob}. қосындысы. Аналитикалық модельдің ішкі иректерінің сыйымдылықтарын есептеу үшін қажетті материалдардың константалары мен геометриялық өлшемдері анықтамалықта берілген. Осы константаларды соңғы формулаға қою C_i(құрғақ) және C_i(дымқыл) есептеу үшін қажетті C_{ia}(құрғақ), C_{ib}(дымқыл), C_{ia}(дымқыл), C_{ib}(дымқыл) төрт сыйымдылықты алуға алып келеді. Егер конденсатордың өткізгіштер саны Nc болса, онда C_i(құрғақ) және C_i(дымқыл) сәйкесінше төмендегідей аламыз[5]. C_i(құрғақ)=[C_{ia}(құрғақ)+C_{ib}(дымқыл)](Nc-2), C_i(дымқыл)=[C_{ia}(құрғақ)+C_{ib}(дымқыл)](Nc-2).

Жоғарыда түсіндіріп өткеніміздей, екі ең алыс жерде орналастырылған өткізгіштердің сыйымдылығы ішкі өткізгіштер үшін әзірленген модельді қолданатын 2-сатылы процедурамен анықтаймыз.

Датчиктің сезімталдығы былайша анықталады

$$к = \frac{C_Д - C_к}{C_к} 100$$

бұл жердеК датчиктің сезім талдығы$C_к$ және $C_д$ылғал болмаған жне болған жағдайдағы сыйымдылықтар болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Humidity#cite_note-Perry-6.
2. Yao, W.; Chen, X.; Zhang, J. A capacitive humidity sensor based on gold–PVA core–shell nanocomposites. Sens. Actuators B Chem. 2010, 145, 327–333. [Google Scholar]
3. Zampetti, E.; Pantalei, S.; Pecora, A.; Valletta, A.; Maiolo, L.; Minotti, A.; Macagnano, A.; Fortunato, G.; Bearzotti, A. Design and optimization of an ultra thin flexible capacitive humidity sensor. Sens. Actuators B Chem. 2009, 143, 302–307. [Google Scholar]
4. Wei, J.; Yue, C.; Velden, M.; Chen, Z.L.; Lie, Z.W.; Makinwa, K.A.A.; Sarro, P.M. Design, fabrication and characterization of a femto-farad capacitive sensor forpico-liter liquid monitoring. Sens. Actuators A Phys. 2010, 162, 406–417. [Google Scholar]
5. Ко В.Х. и др. Высокочувствительный емкостный датчик давления в интегральном исполнении//Приборы и элементы автоматики и вычислитель-ной техники. - 1983. - № 47.
6. Подлепецкий В.И. и др. Микроэлектронные датчики влажно-сти//Зарубежная электронная техника. - 1987. - № 2.

A. Habay

The principle of working with sensors for measuring air moisture and mathematical module

Annotation. Analyze the composition of air humidity anddetermine the structure of the sensor for measuring humidity,the creation of a mathematical model of the sensor.

Keyword . Air Humidity, The sensor capacity, Humidity sensor

А.Хабай.

Принцип работы с датчиками измерения влажности воздуха и математического модуля

Аннотация. Анализ состава влажности воздуха и определение структуры датчика для измерения влажности, создание математической модели датчика.

Ключевые слова. влажность воздуха, емкость датчика, датчик влажности.

УДК 621.382:681

Д.Т. Байболов, Л.Р. Асильбекова

Научный руководитель – А.А. Туякбаев асс. профессор, к.т.н., доцент

Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет им. К.И.Сатпаева

(Казахстан, г.Алматы) altai_aga@mail.ru

ЦВЕТОДАТЧИКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОМЕНТА ПОТЕРИ СООСНОСТИ НЕСУЩЕГО ВИНТА ВЕРТОЛЕТА

Аннотация. *В работе приведены конструктивные особенности несущих винтов вертолетов, разновидности цветодатчиков, в том числе выполненные на основе пленок гидрогенизированного аморфного кремния со спектральной чувствительностью человеческого глаза, структурная схема устройства, осуществляющего контроль за качеством масла вертолетных двигателей и по помутнению которого определяющего потерю соосности несущего винта вертолета с валом двигателя.*

Ключевые слова: *вертолет, несущий винт, цветодатчик, подшипники, масло в вертолетном двигателе, эталонное масло, оптоволокно, светодиод, воздушное судно, температура.*

Потеря соосности главного винта вертолета на данный момент является одной из важнейших проблем, с которыми сталкиваются пилоты вертолетов – ведь от этого зависит их жизнь и жизни пассажиров. В настоящее время, чтобы не произошла авария, техник кроме того, что он следит за уровнем масла в картере двигателя он еще следит и за качеством масла в вертолетном двигателе путем сливания небольшого количества из маслобака в пробирочку и визуально сравнивает его по цвету с эталонным маслом, находящимся в укрепленном состоянии в кабине, в стеклянном сосуде и делает в журнале запись через каждые 100 часов налета. Это не очень удобно, так как быстрое помутнение масла в двигателе вертолета может произойти и в период между двумя проверками цвета масла в двигателе. Следует отметить, что помутнение масла является признаком потери соосности несущего винта с валом двигателя, так как считается, что при этом происходит увеличение сил трения в подшипниках, от чего и происходит помутнение масла.

Следует отметить, что при работе двух или большего числа несущих винтов, расположенных близко друг к другу, поле скоростей каждого винта изменяет аэродинамические характеристикинесущей системы, которые не равны сумме характеристик отдельных винтов. Такие несущие системы имеют вертолеты соосной, продольной (с типичным перекрытием винтов в 30-50%) и поперечной схем. Анализ аэродинамических характеристикнесущей системы, образуемой двумя винтами одинакового диаметра, с характеристиками двух отдельных винтов, создающих такую же силу тяги, показал, что предельным случаем является соосная система, у которой площадь несущей поверхности точно равна половине площади отдельных винтов и, значит, нагрузка на диск вдвое больше.

Двухвинтовой вертолет - это вертолет с двумя несущими винтами по динамике имеет отличия от одновинтового. Двухвинтовой вертолет соосной схемы ведет себя как одновинтовой, у которого полностью отсутствует взаимосвязь продольного и поперечного движений. В этом случае не рулевой винт, а крутящие моменты несущих винтов создают управляющие и демпфирующие моменты по рысканию. Наиболее распространенной схемой двухвинтового вертолета является продольная, в которой несущие винты разнесены в продольном направлении, что соответствует перекрытию их дисков на 20-50%.

Соосные винты -это устройство для привода винтов вертолета, расположенных соосно. Вертолет соосной схемы имеет два противоположно вращающихся несущих винта. Винты разнесены в вертикальном направлении, чтобы обеспечить возможность поперечного махового движения лопастей. Управление по тангажу и крену в такой схеме осуществляется посредством циклического шага, а управление по высоте - с помощью общего шага, как и в одновинтовой схеме. Для путевого управления используется дифференциальный крутящий момент несущих винтов. В соосной схеме усложняются управление несущими винтами и трансмиссия, зато не требуется валов, соединяющих несущие винты, как в других двухвинтовых схемах. Путевое управление с помощью дифференциального крутящего момента является несколько вялым. Эта схема вертолета компактна, несущие винты имеют небольшой диаметр, а рулевой винт отсутствует. Близок к вертолету соосной схемы синхроптер, т.е. двухвинтовой вертолет с перекрещивающимися винтами. Конструктивно он несколько проще, поскольку валы винтов не соосны, а разнесены на небольшое расстояние в поперечном направлении. Путевое управление на вертолете продольной схемы достигается дифференциальным изменением циклического шага несущего винта (НВ) в поперечном направлении, а на вертолете поперечной схемы — дифференциальным изменением циклического шага в продольном направлении. Путевое управление вертолета соосной схемы достигается дифференциальным изменением общего шага НВ.

У вертолета соосной схемы момент силы сопротивления воздуха верхнего винта уравновешивается моментомсопротивления воздуха нижнего винта, так как винты вращаются в разные стороны. У двухвинтового вертолета реактивные моменты взаимно уравновешиваются благодаря тому, что винты вращаются в разные стороны. У вертолета одновинтовой схемыреактивный момент уравновешивается тягой рулевого винта. Воздух, отбрасываемый рулевым винтом, является опорой для силовой установки вертолета, когда она совершает работу, преодолевая силы сопротивления на несущем винте. Несущий (основной) винт — это воздушный винт с вертикальной осью вращения, обеспечивающий подъёмную силу вертолётам, позволяющий выполнять управляемый горизонтальный полёт и совершать посадку. Основная функция такого винта— «нести» летательный аппарат. Кроме вертолётов, несущие винты имеются у автожиров, винтокрылов, конвертопланов и у летающих платформ. Существуют системы управления, в которых отсутствуют осевые шарниры лопастей. Например, в моделях радиоуправляемых вертолётов изменяется наклон вращения всего винта, а не отдельных лопастей. В вариантах несущих винтов с

сервозакрылками (синхроптеры фирмы Kaman Aircraft) изменяется угол установки закрылков, расположенных на задней кромке лопастей. Участки лопасти, расположенные ближе к оси вращения и, соответственно, описывающие окружности меньшего радиуса, имеют меньшую линейную скорость относительно воздуха и создают пропорционально меньшую подъёмную силу. Для уменьшения этого эффекта лопасть закручивают таким образом, что её угол установки плавно увеличивается по мере приближения к оси вращения, что позволяет участкам с меньшим радиусом вращения обеспечивать большую подъёмную силу. Крутка лопастей (разница между углом установки участков в корне и на конце лопасти) может составлять 6-12°. Соединение лопастей с валом может быть шарнирным, жёстким, полужёстким и упругим.

Для передачи мощности двигателя в достаточной мере крупного вертолета на несущий винт используется главный редуктор. Промежуточным устройством между редуктором и валом двигателя является муфта свободного хода. При этом крутящий момент передается на муфту свободного хода (мсх) и через нее к главному редуктору. через скользящие муфты, которые позволяют автоматически отключать редуктор от вала двигателя вертолета при его остановке из-за чего у вертолета имеется возможность осуществлять посадку при отказах двигателя, на авторотации. Соосность вала двигателя с осью вращающегося несущего винта во многом зависит от соосности вала с его скользящей муфтой, что в процессе эксплуатации уходит от идеальных допусков, из-за чего создающиеся биения в конечном итоге приводят к потемнению масла в картере редуктора.

Следует отметить, что поскольку при потере соосности винта вертолета происходит быстрое потемнение масла, находящегося в картере, в котором вращаются роликоподшипники, связанные с несущим винтом и, которое техник определяет визуально при проведении регламентных работ через определенное количество часов, видимо необходимо найти такой датчик, спектральная чувствительность которого совпадает с чувствительностью человеческого глаза. Такими датчиками являются, появившиеся в последние 20-30 лет цветодатчики, на основании использования которых сотрудниками кафедры Робототехники и технических средств автоматики им. К.Сатпаева были получены целый ряд патентов и предпатентов на различные измерительные приборы [1], в том числе и на «Способ контроля за качеством масла вертолетных двигателей и устройство для его осуществления». В этом способе для определения качества масла в вертолетном двигателе в качестве датчика используется цветодатчик, представляющий собой полупроводниковый прибор, который изготовлен на основе пленки гидрогенизированного аморфного кремния, который позволяет придать прибору свойства, обеспечивающие ему возможность воспринимать световые излучения с длиной волны видимого диапазона (0,4 – 0,8мкм), т.е. от фиолетового до красного цвета [2,3].

Надёжное распознавание цветов в высокодинамичных системах позволяет решать много задач. При необходимости различения тончайших оттенков цветов можно использовать оптоэлектронику компании Balluff, т.е. датчик истинного цвета (True-Color), который различает малейшие отклонения цвета, что открывает новые возможности в области контроля качества. Датчики SICK позволяют измерять цветность как непрозрачных объектов (посредством отраженного излучения), так и прозрачных материалов (посредством проходящего света). При помощи универсальных датчиков цвета в настоящее время осуществляют автоматизацию процессов при распознавании оттенков цвета в компьютерной графике — это метод представления и хранения изображения, позволяющий отобразить большое количество цветов, полутонов и оттенков. Обычно при кодировании пикселя на каждый из каналов (красный, зелёный, синий каналы) отводится по одному байту; четвёртый байт обычно отводится для хранения данных альфа-канала. Такое выравнивание до четырёх байт оптимально подходит для 32-битной архитектуры компьютера. 32-битный TrueColor может хранить альфа-канал, с помощью которого устанавливается степень прозрачности пикселей для отображения полупрозрачных изображений.

Последние, примерно, 20 – 30 лет все чаще появляются публикации и изобретения по способам изготовления цветодатчиков – полупроводниковых приборов, максимальная чувствительность которых находится в видимой человеческому глазу области. Эти цветодатчики можно использовать в таких случаях, когда оператору необходимо визуально по изменению цвета определять или измерять те или иные параметры. Например, на вертолетах качество масла в картере двигателя, в котором находятся роликоподшипники главного винта, определяют через каждые 100 часов налета. При этом техник визуально сравнивает масло, находящееся в картере двигателя по цвету с эталонным маслом, хранящимся в кабине вертолета. Дело в том, что при нарушении соосности несущего винта вертолета с валом двигателя происходит помутнение масла, что является сигналом к тому, чтобы вертолет поставить на капитальный ремонт. В принципе это очень важный параметр. Для непрерывного определения качества масла в вертолетных двигателях, был предложен «Способ контроля за

качеством масла вертолетных двигателей и устройство для его осуществления» [1], в котором определение прозрачности масла производится с помощью цветодатчика, располагаемого вне двигателя, но получающего информацию о цвете масла через оптоволокна, установленные внутри бака двигателя, в котором находятся подшипники. При этом одно оптоволокно соединено со светодиодом, а другое – с цветодатчиком. На рисунке 2 приведена примерная конструкция устройства для контроля за качеством масла вертолетных двигателей. В принципе оптоволокна можно приклеить к стенкам маслобака: - это не будет, практически, занимать его объема. Следует отметить, что цветодатчики [2,3] в видимой части спектра имеют более высокую чувствительность, чем человеческий глаз. Конструкция такого цветодатчика приведена на рисунке 3. Основой такого цветодатчика является пленка гидрогенизированного аморфного кремния. Применение оптических волокон позволяет снизить пожароопасность на борту вертолета. Точно такое же устройство можно использовать для непрерывного контроля за прозрачностью масла и в авиационных двигателях воздушных судов [4], в которых также важно наблюдать за износом подшипников. Нужно отметить, что на воздушных судах последнее осуществляется техником также, как на вертолетах, визуально через определенное количество часов налета. На самолетах еще устанавливают электрический датчик, который срабатывает, когда в небольшое пространство между его магнитными контактами попадает стружка от износившихся подшипников: это является, как правило, сигналом к тому чтобы поставить воздушное судно на капитальный ремонт.

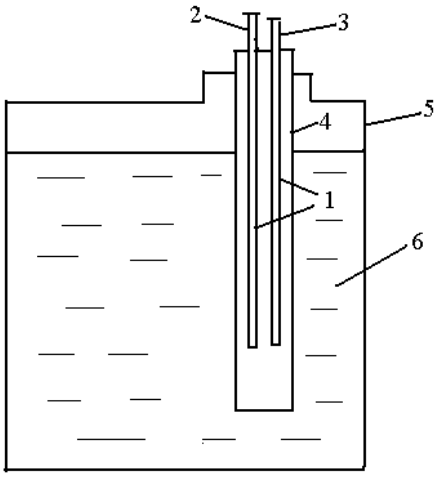


Рисунок 1. Примерная конструкция устройства для контроля за качеством масла вертолетных двигателей: - 1 – оптоволокна; 2 – оптоволокно, идущее от светодиода; 3 – оптоволокно, подключенное к цветодатчику; 4 – плоский щуп с укрепленными оптоволокнами; 5 – маслобак с маслом 6

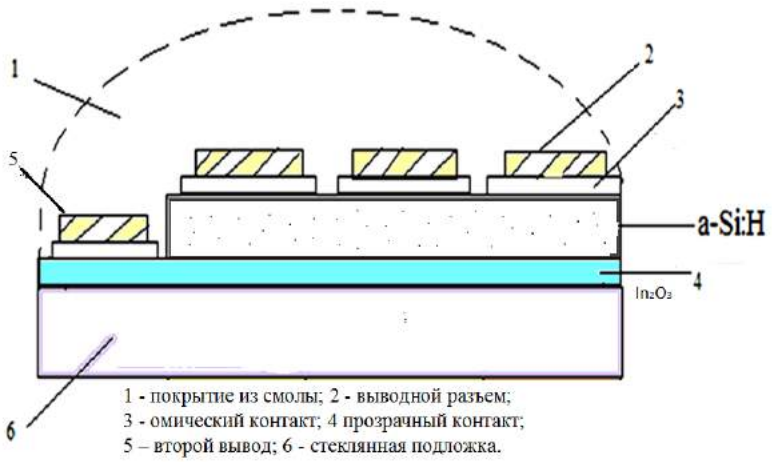


Рисунок 3. Конструкция цветодатчика на основе пленки гидрогенизированногоаморфного кремния.

Следует отметить, что, видимо, наблюдение за качеством масла в вертолетных двигателях более важно, так как его помутнение связано с изменением соосности главного винта, от правильной работы которого зависит безопасность полетов.

Выводы

1. Перспективными для изготовления цветодатчиков являются пленки гидрогенизированного аморфного кремния, позволяющие получать их со спектральной чувствительностью человеческого глаза.
2. Цветодатчики можно использовать для осуществления непрерывного контроля за качеством масла в вертолетных двигателях, что позволяет определять момент резкого изменения соосности вертолетного винта с валом двигателя.
3. Цветодатчики можно еще использовать для измерения уровня жидкостей, или границы раздела между двумя жидкостями или для бесконтактного измерения температуры нагреваемого тела.

Список литературы

1. Туякбаев А.А., Алдамжаров К.Б., Артемьев В.Л., Туякбаев С.А. Способ контроля за качеством масла вертолетных двигателей и устройство для его осуществления. Патент РК № 15341, 17.01.2005 г., бюл. №1.
2. Бекк В.Г. и др. Новый тип полупроводникового цветодатчика. Вестник КазГУ. Физика, 1994 г.
3. Хамакава Й. Аморфные полупроводники и приборы на их основе. Перевод с англ. под ред. д.т.н. С.С. Горелика. М.: Изд-во «Металлургия», 1986г. с.188.
4. Туякбаев А.А., Алдамжаров К.Б., Туякбаев Д.А. Способ контроля за износом подшипников в авиационных двигателях и устройство для его осуществления. Патент РК №17279, опубл. 14.04.2006, бюл. №4.

Д.Т. Байболов, Л.Р. Әсілбекова

Тікұшақтың өстестік салмақ түсетін винтінің жоғалту моментін анықтауға арналған түсті датчиктер

Түйіндеме. Жұмыста тікұшақтардың өстестік салмақ түсетін винтінің конструктивті ерекшеліктері, түсті датчиктердің түрлері, соның ішінде адам көзінің спектральды сезімталдылығымен гидрогенизделген аморфты кремний қабыршағының негізінде орындалған түрі, тікұшақты қозғалтқыштардың майларының сапасын және валды қозғалтқышты тікұшақтың өстестікті анықтайтын салмақ түсетін винтінің лайлануын бақылауды жүзеге асыратын құрылғының құрылымдық сұлбасы келтірілген.

Түйінді сөздер: тікұшақ, салмақ түсетін винт, түсті датчик, мойынтірек, тікұшақты қозғалтқыштағы май, эталонды май, оптоволоконды, жарықдиоды, әуе кемесі, температура.

D.T. Baibolov, L.R. Asilbekova

Colors for determining the moment of lossesthe concepts of the helicopter helicopter

Summary. The design features of rotor-carrying helicopters, varieties of color sensors, including those based on hydrogenated amorphous silicon films with the spectral sensitivity of the human eye, the structural scheme of a device that monitors the quality of oil of helicopter engines and the turbulence of which determines the loss of coaxiality of the rotor's main rotor with Motor shaft.

Key words: helicopter, carrying screw, color detector, bearings, oil in a helicopter engine, reference oil, optical fiber, LED, aircraft, temperature.

УДК: 004.896

Г. К. Бердибаева[1]-докторант
Научный руководитель - К.А.Ожикенов[1]*к.т.н.,проф, О.Н.Бодин*[2]*д.т.н.,проф,*
[1]*Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева*
[2]*Пензенский государственный университет*
horli@mail.ru

РАСПОЗНАВАНИЕ РЕЧЕВЫХ КОМАНД С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Аннотация. *В статье приводится оценка применения искусственных нейронных сетей (НС) для распознавания речевых команд.Обзор современных методов и средств голосового управления.*

Ключевые слова: *система распознавания речи, нейронная сеть, фонема*

Обзор современных методов и средств голосового управления.

Решение задачи распознавания речевых команд является центральным элементом системы голосового управления и одним из самых приоритетных в направлениях исследования искусственного интеллекта. Типичная структурная схема системы голосового управления приведена на рисунке 1.

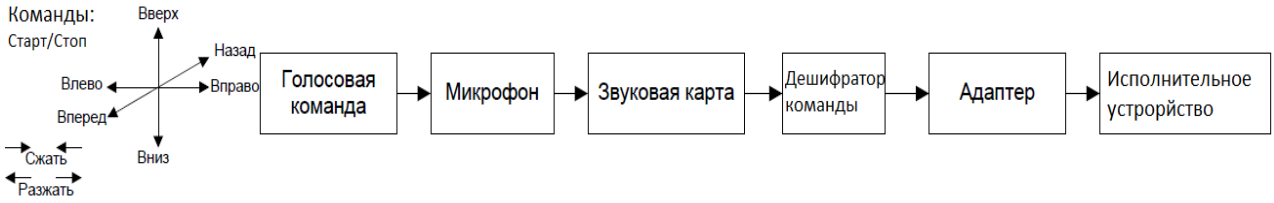


Рисунок 1

Как следует из анализа рисунка 1, процесс голосового управления включает четыре основных действия:

– регистрация речевой команды, реализуемая с помощью микрофона и звуковой карты персонального компьютера;

– обработка и распознавание речевой команды, реализуемые с помощью дешифратора команды;

– исполнение речевой команды, реализуемое с помощью исполнительного механизма.

Кратко опишем эти действия. На этапе регистрации речевая команда в виде звукового потока данных через микрофон поступает на вход звуковой карты, в которой стандартными средствами осуществляется фильтрация и аналого-цифровое преобразование (АЦП). Критерием фильтрации является изменение уровня громкости. Известно, что во время произношения речевых команд громкость постоянно изменяется, например, гласные звуки громче согласных, при произношении человек делает паузы между слогами. Таким образом, по колебаниям уровня громкости можно отделить речь от шума. При фильтрации речи от шума весь спектр воспринимаемых звуков делится на частотные диапазоны – каналы. В каждом из каналов находится анализатор громкости, отличающий речь от шума и если в каком-то из каналов появляется звук по характеристикам похожий на шум, то усиление в этом канале уменьшается. Если же характеристики звука говорят о том, что это речь, то усиление достигает необходимого уровня. Рисунок 2 иллюстрирует сказанное.

Полученный после фильтрации достаточно «чистый» поток полезной информации поступает на вход АЦП. Количество разрядов АЦП n определяется по формуле

$D = 6n + 1.8$

где D = 50 дБ – динамический диапазон в децибелах, изменяющийся от шепота (20дБ) до громкого разговора (70дБ);

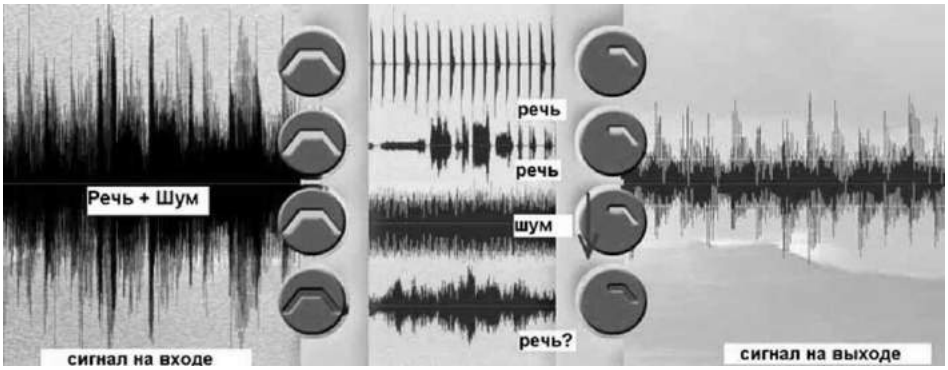


Рисунок 2

Очевидно, что обработка и распознавание речевой команды – это основные действия, определяющие функциональные возможности системы голосового управления. Разработка эффективной системы голосового управления в настоящее время является важной задачей, требующей создания методов, позволяющих получать высокую достоверность распознавания речевых команд.

Предлагаемый подход к построению систем голосового управления.

Для распознавания речевых команд используют различные методы детектирования команд (ДК) [2, 3]. При этом алгоритм ДК обеспечивает классификацию сегментов речевого сигнала по типу «речь» или «не речь». В большинстве случаев используют простые и быстрые алгоритмы, построенные на основе пороговых сравнений кратковременных энергий, количества переходов через ноль, корреляционных параметров, энергий спектральных подполос и т.п. На практике чаще имеют дело с нестационарными фоновыми шумами (паразитные хлопки, щелчки и др.), иногда – с шумами значительной интенсивности, например, шум в кабине самолета, автомобиля. В этих случаях задача правильной сегментации речевого сигнала на команды значительно осложняется. Установлено, что простой детектор речевой активности на основе пороговой классификации не способен достоверно детектировать команду.

Задача распознавания речевых команд схожа с задачей классификации, поэтому, для решения поставленной задачи наиболее подходят НС, решающие задачи классификации данных [1]. Одной из таких структур является сеть Кохонена, которая может распознавать кластеры в данных, а также устанавливать близость классов. Таким образом, можно улучшить понимание структуры данных, чтобы затем уточнить нейросетевую модель. Если в данных распознаны классы, то их можно обозначить, после чего сеть сможет решать задачи классификации. Сети Кохонена можно использовать и в тех задачах классификации, где классы уже заданы, тогда преимущество будет в том, что сеть сможет выявить сходство между различными классами и должна будет отнести, к какому классу относятся входные данные.

Авторами предлагается алгоритм распознавания речевых команд на основе нейросетевого анализа фонем, как минимальных смыслоразличительных единиц языка. Суть предлагаемого подхода заключается в следующем: в системе голосового управления реализуется *N* НС, каждая из которых обучена на соответствующие фонемы естественного языка. Выделенные сегменты речевых команд параллельно подаются на вход каждой из обученных на «свою» фонему НС. В случае распознавания фонемы соответствующая НС выдаст сигнал, и распознанная фонема будет помещена в стек фонем. Стек работает по принципу *FIFO* (*firstin – firstout*). Группа распознанных фонем анализируется и сравнивается с базовым словарем речевых команд. При совпадении группы распознанных фонем с командой из базового словаря речевых команд, принимается решение о выполнении речевой команды, и она подается на исполнение исполнительному механизму. На основе вышесказанного авторами разработан алгоритм распознавания речевых команд, схема которого приведена на рисунке 3.

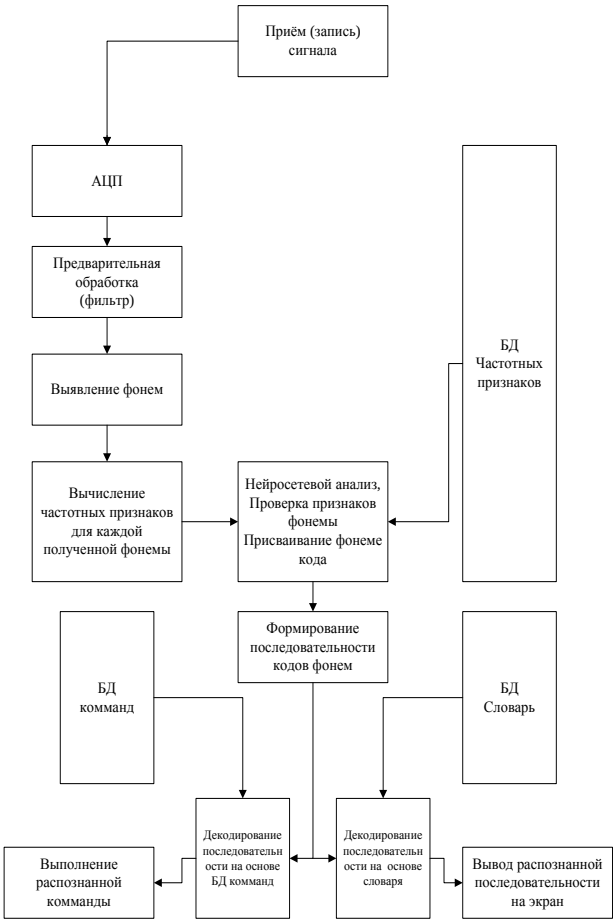


Рисунок 3

В связи с тем, что «оцифрованное» голосовое сообщение имеет слишком большой набор данных, и для того, чтобы можно было подавать этот набор данных напрямую на вход НС, необходимо провести предварительную обработку этих данных, с целью уменьшения их объема, а также для выявления участков, по которым будет производиться классификация.

Для этого голосовое сообщение разделяется на составляющие – фонемы, по которым можно выделить пики возрастания и спада уровня сигнала [1]. Предварительная обработка производится в системе MATLAB с помощью функции *envelope( )*, которая возвращает верхние и нижние пределы входной последовательности, от величины его аналитического сигнала. Аналитический сигнал находится путем дискретного преобразования Фурье и преобразования Гильберта. Используемая функция *envelope( )* сначала удаляет среднее значение, а затем добавляет его обратно после вычисления максимальных и минимальных значений.

Исходный сигнал речевой команды «вправо» (рисунок 1), «оцифрованный» частотой дискретизации 8 кГц, показан на рисунке 4.

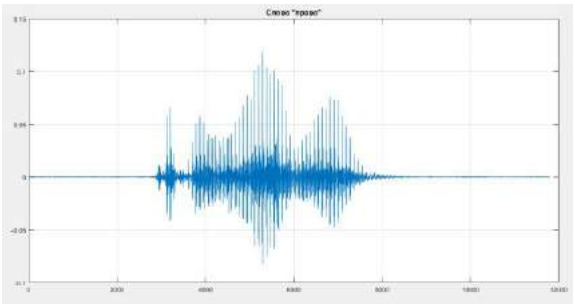


Рисунок 4

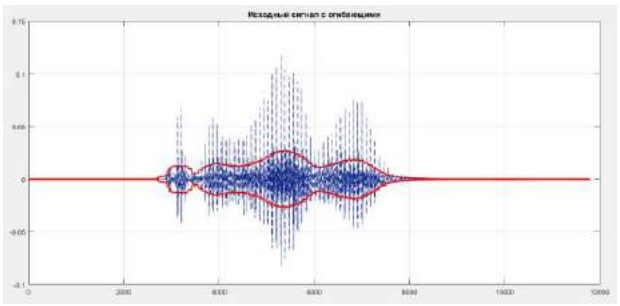


Рисунок 5

Затем выделяется огибающая сигнала речевой команды. Первая огибающая строится на среднеквадратичных значениях сигнала. При использовании функции

envelope(nsignal,ceil(length(nsignal)/27.2),'rms');

получается огибающая сигнала речевой команды, представленная на рисунке 5.

Затем находится вторая огибающая сигнала речевой команды, которая строится по пикам полученной ранее огибающей. При использовании функции

envelope(up,ceil(length(nsignal)/12.2),'peak');

получается огибающая, представленная на рисунке 6.

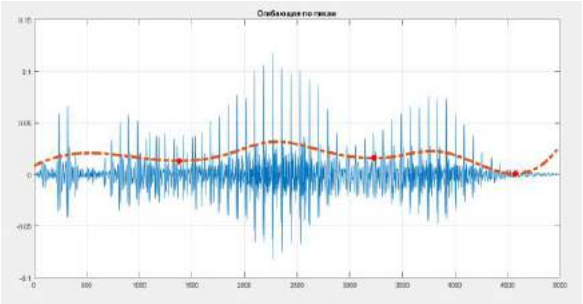


Рисунок 6

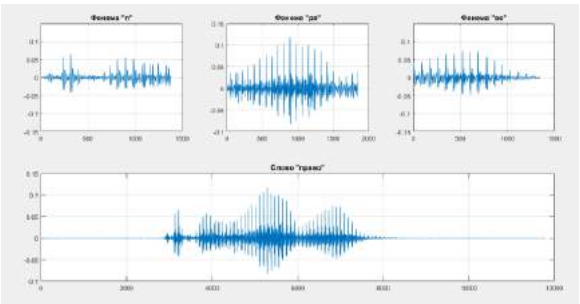


Рисунок 7

На рисунке 6 точками отмечены координаты, по которым будет происходить разделение на составляющие, т.е. выделение фонем, по которым будет происходить классификация голосового сообщения. Пример работы программы разделения голосового сообщения на составляющие фонемы, представлен на рисунке 7.

В результате указанного преобразования речевая команда разделяется на фонемы, являющиеся входными данными для нейросетевого анализа.

Заключение

Проведен критический анализ современных методов и средств голосового управления, который показал необходимость использования метода фонемного декодирования при распознавании речевых команд.

Предлагаемый авторами подход при построении систем голосового управления повышает достоверность распознавания речевых команд за счет выявления частотных признаков фонем и последующего их нейросетевого анализа. При этом повышается восприимчивость нейронной сети к входным данным по сравнению с непосредственной подачей на вход нейронной сети речевых команд.

Список литературы:

1. Медведев В.С., Потемкин В.Г. Нейронные сети. MATLAB 6 / Под общ. ред. В. Г. Потемкина. – М.: Диалог-МИФИ, 2002. – 496с.

2. Пат. №2466468 Российская Федерация. Система и способы распознавания речи / Кочаров Д.А., Хомяков А.Б. / №2011126653/08: заявл. 30.06.2011; опубл.10.11.1012.

3. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов – СПб: Питер, 2003.

4. Савченко В.В. Распознавание речевых команд методом фонетического декодирования слов с подавлением фонового шума. Информационные технологии, Том 22, №1, 2016, с.76-80.

5. Уоссермен Ф. Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика: Пер. с англ. – М.: Мир, 1992.

6. Pat. US 0016678 A1 Int.CI G 10L21 / 00 (2006.01). Intelligent automat assistant / Inventor: Gruber T., Cheyer A., Kittlaus H. // Assignee: Apple Inc.- Pub. Date 08.05.2012.

7. Schuster M. Speech Recognition for Mobile Devices at Google // Proc.of the 11th Pacific Rim international conference on Trends in Artificial Intelligence, 2010.LNCS Vol.6230. C. 8-10.

Г. К. Бердибаева

Жасанды нейрондық желісін пайдалана отырып дауыс командалар тану

Түйіндеме. Мақалада дауыс командаларын тану үшін жасанды нейронды желісін қолдану тыйымдылығы келтірілген. Дауыспен басқарудың қазіргі заманғы әдістер мен құралдарына шолу.

Түйіні сөздер: дауыспен басқару жүйесі, нейронды желі, фонема

G.K. Berdibaeva

Recognition of speech commands with artificial neural networks

Summary. The article gives an assessment of the use of artificial neural networks for the recognition of speech commands. Overview of modern methods and means of voice control.

Keywords: speech recognition system, neural network, phoneme.

УДК 621.382.681

[1]О.Н. Есжанов, Л.Р. Асильбекова, [2]С.Д. Нурмагамбет

[1]Научный руководитель – А.А. Туякбаев асс. профессор, к.т.н., доцент
Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет им. К. И.Сатпаева
(Казахстан, г.Алматы), altai_aga@mail.ru
[2]Научный руководитель – А. А. Мусабеков зав.кафедрой АТУ ЮКГУ, к.т.н., доцент
Южно-Казахстанский Государственный Университет им. М.О.Ауэзова
(Казахстан, г.Шымкент)

БЕСКОНТАКТНЫЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

Аннотация: *В работе приведен бесконтактный способ измерения температуры, основанный на использовании цветодатчиков. При этом приведены конструкция цветодатчика и технология его изготовления на основе пленок гидрогенизированного аморфного кремния, а также зависимости электрического сопротивления цветодатчика от цвета рассматриваемого нагреваемого тела и длины волны излучения нагреваемого тела от температуры.*

Ключевые слова: *температура, цветодатчик, длина волны, пленка гидрогенизированного аморфного кремния, пирометры излучения, оптический пирометр с исчезающей нитью накала, глаз человека.*

Бесконтактные способы измерения температуры во многих случаях представляются более предпочтительными по сравнению с контактными, так как у последних измеряемая температура, практически, всегда отличается от истинной температуры объекта, при этом верхний предел измерения температуры ограничен свойствами материалов, из которых изготовлены температурные датчики [1,2]. Кроме того, ряд задач измерения температуры в недоступных вращающихся с большой скоростью объектах не может быть решен контактным способом.

Из приборов, реализующих бесконтактный способ измерения температуры, наиболее известными являются пирометры излучения, из которых широкое применение нашли оптические пирометры с исчезающей нитью накала. Как правило, они используются для измерения температуры в рабочих пространствах металлургических печей, выплавляемого и нагреваемого металла, элементов огнеупорной кладки и т.п. Следует отметить, что с их помощью можно определять температуру лопаток авиационного двигателя при испытаниях. В данных приборах о температуре нагретого тела можно судить на основании измерения параметров его теплового излучения, представляющего собой электромагнитные волны различной длины. Эти пирометры позволяют контролировать температуру, примерно, от 100 до 6000^0C. Одним из главных достоинств данных устройств является отсутствие влияния измерителя на температурное поле нагретого тела, так как в процессе измерения они не вступают в непосредственный контакт друг с другом. Поэтому данные методы получили название бесконтактных. Различают в основном радиационные, яркостные, цветовые, фотоэлектрические пирометры. Указанный выше оптический пирометр с исчезающей нитью накала относят к яркостным, в которых оператор, изменяя силу тока, проходящего через лампу, добивается уравнивания яркости нити накала лампы и яркости излучателя. Если яркость нити меньше яркости тела, то она на его фоне выглядит черной полоской, при большей температуре нити она будет

выглядеть, как светлая дуга на более темном фоне. При равенстве яркости излучателя и нити последняя "исчезает" из поля зрения оператора. Этот момент свидетельствует о равенстве яркостных температур объекта измерения и нити лампы. При этом прибор, фиксирующий силу тока, протекающего в измерительной цепи, заранее проградуирован в значениях зависимости между силой тока и температурой, что позволяет производить считывание результата в ^{0}C. Основной недостаток данных пирометров состоит в субъективности, получаемых данных измерения, которые зависят от качества зрения того или иного оператора. При этом еще не достигается непрерывность измерений. В этом плане интересным представляется работа [3], в которой предлагается измерять температуру бесконтактным способом с помощью цветодатчиков, которые через восприятие изменений цвета нагреваемого тела позволяют определять его температуру. В данном изобретении вместо визуального наблюдения за изменением цвета нагреваемого тела используется цветодатчик, который, обладая высокой степенью чувствительности, позволяет осуществлять непрерывный контроль за изменением цвета нагреваемого тела, а следовательно и за температурой. Следует отметить, что цветодатчик, обладая высокой разрешимостью, в видимой части спектра позволяет с высокой точностью следить за изменением цвета нагреваемого тела. При этом появляется возможность осуществления непрерывного контроля за температурой нагреваемого тела (рисунок 1).

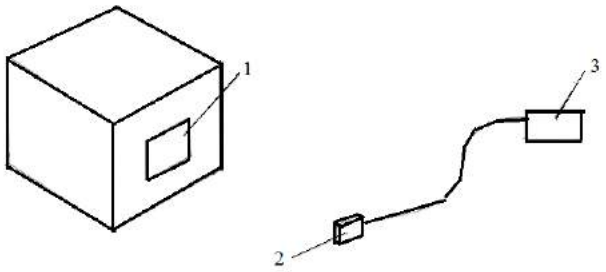
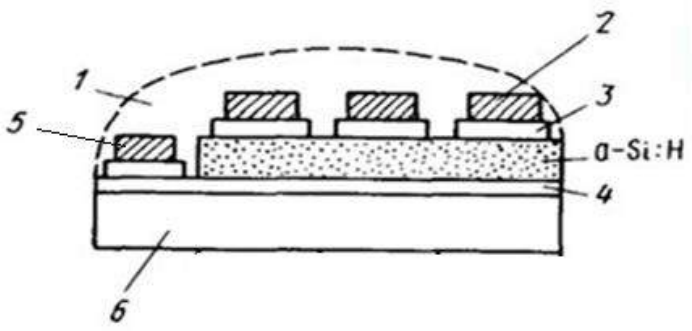


Рисунок 1

На рисунке показаны объект 1, температура которого измеряется, цветодатчик 2 и вторичный прибор 3, отградуированный в единицах измерения температуры (в градусах). Следует отметить, что изменение цвета нагреваемого тела говорит об изменении его температуры. Поэтому сигнал от цветодатчика можно использовать для измерения температуры. При этом вторичный прибор должен иметь необходимые усиливающие и нормирующие преобразователи. Реализацию предлагаемого способа осуществляли при помощи цветодатчика 2 и вторичного прибора 3. При этом сигнал от цветодатчика усиливался с помощью оптоэлектронного усилителя, и после необходимого преобразования подавался на вход вторичного прибора 3, за показаниями которого можно было наблюдать. Исследования показали возможность практического использования такого прибора. При этом обеспечивается непрерывность контроля, а также исключается элемент субъективности при измерении температуры.

Анализ цветодатчиков [4,5] показал, что наиболее подходящим материалом для их изготовления являются пленки гидрогенизированного аморфного кремния. В восьмидесятых годах прошлого столетия японская фирма "Sanyo" объявила о создании цветодатчиков на аморфном кремнии. Структура этого цветодатчика приведена на рис.2.



Рисуное 2. Поперечное сечение a-Si:H-цветодатчика
1- покрытие из смолы; 2 - выводной разъем; 3 - омический контакт,4 - прозрачный контакт;
5 - выводной разъем; 6 - стеклянная подложка.

Изготовленные на a-Si:H фотодатчики обладают почти такой же спектральной фотохарактеристикой, что и глаз человека, поэтому отпадает необходимость в коррекции чувствительности, как в случае фотодатчиков на монокристаллическом кремнии. Данный цветодатчик имеет с одной стороны три расположенные рядом омические контакты 3 с выводными разъемами 2, а с другой стороны пленки гидрогенизированного аморфного кремния имеется выводной разъем 5, через омический контакт воспринимающий собираемый прозрачным контактом 4 ток. Следует отметить, что последний обычно изготавливается в виде пленок окиси индия олова, которые, являясь прозрачными, очень хорошо проводят электрический ток, из-за чего на их основе обычно изготавливают пленки, одновременно хорошо пропускающие свет и со всей площади собирающие ток. В рассматриваемом цветодатчике получается сигнал, зависящий только от спектрального состава падающего излучения. Для успешного использования такого цветодатчика необходимо его сигнал усиливать с помощью оптоэлектронного усилителя. Считается, что разрешающая способность у таких цветодатчиков достигает 0,9 нм.

В приведенном цветодатчике слой a-Si:H толщиной 0,4-0,6 мкм осаждался на стеклянные подложки с предварительно осажденной пленкой окиси индия олова, являющейся нижним электродом. В качестве верхнего электрода может служить полупрозрачный слой термически напыленного никеля. Пленки a-si:H получали методом магнетронного распыления кремниевой мишени в аргоно-водородной атмосфере при температуре 523-543^{o}К.

Экспериментальные исследования с применением цветодатчиков позволили получить зависимость цвета, т.е. длины волны излучения нагреваемого тела от температуры.

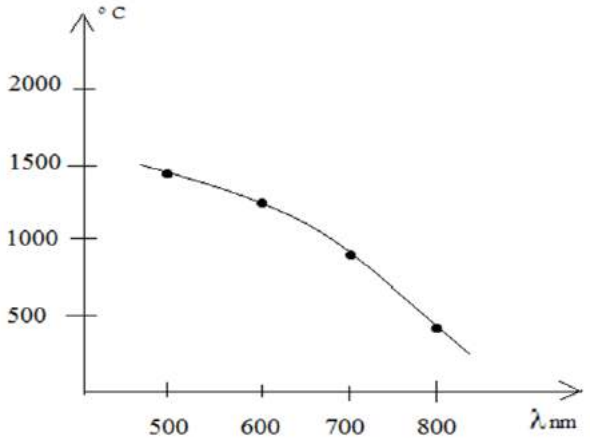


Рисунок 3. Зависимость длины волны излучения нагреваемого тела от температуры.

Многочисленные экспериментальные исследования цветодатчиков позволили получить зависимость их электрического сопротивления от длины волны излучения нагреваемым телом, т.е. от его цвета или от цвета любого другого рассматриваемого тела.

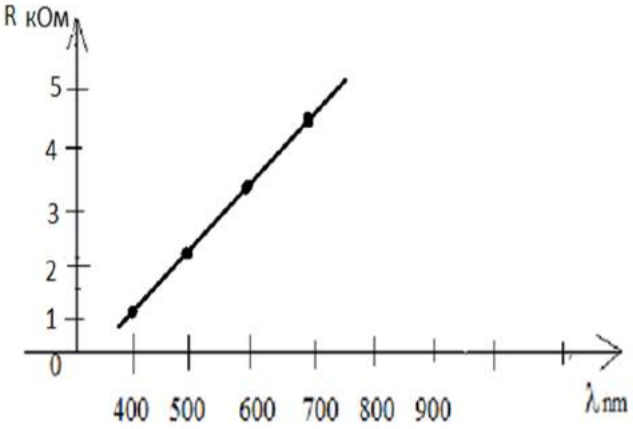


Рисунок 4. Зависимость электрического сопротивления цветодатчика от цвета рассматриваемого тела.

Исходя из возможностей цветодатчиков, их небольших размеров и простоте в эксплуатации можно ожидать, что они будут с успехом применяться в различных областях.

Выводы:

1. Использование цветодатчиков позволит создать приборы нового типа для бесконтактного измерения температуры.
2. Перспективными для изготовления цветодатчиков являются пленки гидрогенизированного аморфного кремния.

Список литературы

1. Преображенский В. П. Теплотехнические измерения и приборы. М.: Энергия, 1978, - 704 с.
2. Кулаков М.В. Технологические измерения и приборы для химических производств. Москва, изд-во «Машиностроение», 1983, 416с.
3. Туякбаев А.А., Алдамжаров К.Б., Туякбаев С.А., Туякбаев Д.А. Способ измерения температуры. Патент №15047, опубл. 15.09.2009, бюл. №9.
4. Бекк В.Г. и др. Новый тип полупроводникового цветодатчика. Вестник КазГУ. Физика, 1994, с.137-141.
5. Хамакава И.М. Аморфные полупроводники и приборы на их основе. Пер. с анг: Металургия, 1986, 314 с.

О.Н. Есжанов, Л.Р. Әсілбекова, С.Д. Нурмағамбет

Температураны өлшеудің байланыссыз әдісі

Түйіндеме. Жұмыста түсті датчиктерді қолдануға негізделген температураны өлшеудің байланыссыз әдісі келтірілген. Сонымен қатар түсті датчиктің құрылысы және оның гидрогенизделген аморфты кремнийлі қабыршақ негізінде дайындау технологиясы,сондай-ақ түсті датчиктің электрлік кедергісінің түсті ерігіш қыздырылатын денеге тәуелділігі және температурадан қыздырылатын дененің сәулелену толқын ұзындығы келтірілген.

Түйінді сөздер: температура, түсті датчик, гидрогенизделген аморфты кремнийлі қабыршақ, сәулелену пирометрі, оптикалық пирометр, адамның көзі.

O.N. Ecjanov, L.R. Acilbekova, C.D. Hurmagambet

Non-contact method of measurement of temperature

Summary. The work presents a non-contact method for measuring temperature, based on the use of color sensors. In this case, the design of the color detector and its manufacturing technology based on hydrogenated amorphous silicon films, as well as the dependence of the electrical resistance of the color detector on the color of the heated body and the radiation wavelength of the heated body on temperature are presented.

Key words: temperature, color detector, wavelength, hydrogenated amorphous silicon film, radiation pyrometers, optical pyrometer with fading filament, human eye.

УДК629.3.01

Қабдолдина[1] Ә.О., Михайлов[2] П.Г., Ожикенов[1] Қ.А., Қабдолдина[3] Н.О., Уалиев[4] Ж.Р.

[1]Қ.Сәтпаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті, Алматы, Қазақстан

[2]К.Г. Разумовский атындағы Технология және Басқару Мәскеу мемлекеттік университетінің Пензадағы филиалы, Пенза, РФ

[4]Қорқыт Ата атындағы Қызылорда Мемлекеттік Университеті, Қызылорда, Қазақстан

[4]Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан

e-mail: kao_assem@mail.ru

ВИБРОСТЕНДТІҢ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН БАСҚАРУ ЖҮЙЕЛЕРІ ҮШІН ACOR-ДЫ ҚОЛДАНУ

Қысқаша мазмұндама. *Бұл мақалада электродинамикалық вибростендтердің көрсеткіштерінің сапасын жоғарлату мәселесі қарастырылған, яғни оның жұмыс үстелінде жасалатын вибрация қателіктерін реттеуіштерді аналитикалық жабдықтау процедураларын пайдаланып, күйдің толық векторын кері байланыспен тұйықтандыру жолымен минимизациялау.*

Кілттік сөздер. *Электродинамикалық вибростенд, амплитуда, сенімділік, жиілік, беріліс функциясы, белсенді вибротұрақтылық, контроллер, басқару жүйесі.*

Кіріспе

Іс жүзінде барлық заманауи автоматтандырылған техникалық жүйелер мен нысандарда электрондық құрылғылары бар, оның көмегімен басқару, бақылау, үйлестіру және байланыс функцияларын іске асыруға болады. Алайда электрондық құрылғылар көмегімен шешілетін есептер саны жыл сайын артып келеді, ал олардың күрделілігі арта түсуде. Бұл электронды құралдармен жабдықталған автомобильдер, темір жол объектілері, ауыл шаруашылығы, жол және құрылыс техникалар саны өсті, және құрылғылардың кем дегенде біреуінің істен шығуы бүкіл объектіні істен шығаруы мүмкін, бұл шын мәнінде үлкен мәселер туындатуда [1]. Сондықтан, электрондық және электрондық есептеу нысандарының сенімділігіне қойылатын талаптар үнемі өсіп отыруда. Электрондық құралдар (ЭҚ) сенімділігі мен тұрақтылығын айтарлықтай механикалық әсер нашарлатады - вибрация, соққы, сызықтық қайта жүктеу, акустикалық шу (жер үсті қозғалыс техникасы үшін - вибрация және соққы), оның көздеріне түрлі қозғалтқыштар вибрациясы жатуы мүмкін, сонымен қатар жол дірілі де, жылдам айналатын теңгерімсіз салмақ, жарылыстар және тағы да басқалары [2].

Вибротұрақтылыққа сынақтар өткізу жабдықтар мен құрылғылар үшін стандартты сынақтар болып табылады. Вибросынақтарда электродинамикалық вибростендтер қолданылады, олар вибрациямен берілетін амплитуда мен жиілік арқылы реттеледі. Негізгі ғылыми-техникалық проблемалардың бірі, вибросынақтың нәтижелерінің дәлдігі мен сенімділігін арттыруға бағытталған, олар нормалау принциптерін қалыптастыру мен вибрациялық әсердің дәлдік сипаттамасын бағалау болып табылады, сонымен қатар кездейсоқ вибрациялардың статистикалық сипаттамасының дәлдік көрсеткішін бағалау. Бұл мәселені шешу вибростендті жетілдірумен тікелей байланысты, яғни олардың техникалық және пайдалану сипаттамаларын арттыру болып табылады.

Көптеген әр түрлі кәсіпорындарында көп мөлшерде вибростендтер пайдаланылады, олар бақылау жүйесінің моральды және физикалық тұрғыда тозуына байланысты, қажетті мөлшерде пайдалану сипаттамасын қанағаттындыра алмайды, сондықтан оларды модернизациялау мәселесі өте өзекті болып табылады.

Технологиялық процесстерді жақсарту (қысқаша APC – Advanced ProcessControl) өндірісті автоматтандырудағы салыстырмалы жаңа бағыт болып табылады. Ол соңғы жылдарда үлкен сұранысқа ие. APC- ның негізгі идеясы қосымша элементтер енгізу арқылы технологиялық қондырғының басқару жүйесін жаңарту болып табылады. Бұл элементтер технологиялық процесстердің (ТП) моделіне негізделген көп өлшемді болжауды басқаратын алгоритімді жүзеге асыратын арнайы бағдарлама. APC-жүйесі технологиялық қондырғы үшін «автопилот» тәріздес: ол оператордың кейбір функцияларын өз мойынына алады және APC-жүйесін көптеген жылдар бойы қатаң математикалық әдістер мен сараптамалық талдауда, оның оператордан әлдеқайда жақсы жұмыс істейтіні анықталған [3].

Контроллер сызықтық квадратуралық бақылау (LCG) негізінде электродинамикалық вибрациялық стендтің бақылау параметрлерін оңтайландыруды орындауға және OPC сервер және SCADA-жүйесі орнатылған оператордың компьютеріне процесс деректерін беруге арналған.Сызықтық квадратуралық бақылау контроллердегі LCG- адаптивті реттеуге енгізілген алгоритмді пайдаланып іске асырылады.

ACOR үздіксіз жүйелері үшін келесі бақылауды орындайды[4]:

$$u = -K \cdot \tilde{x} \tag{1}$$

мұндағы $\tilde{x}$ - Кальман сүзгісі көмегімен алынған нысанды бақылау айнымалылары векторын бағалау.

Кеңістіктегі реттеу теңдеуі:

$$\dot{\tilde{x}} = (A - L \cdot C - (B - L \cdot D) \cdot K) \cdot \tilde{x} - L \cdot y_v \tag{2}$$

$$u = -K \cdot \tilde{x} \tag{3}$$

мұндағы y_v - бақылау нысанының өлшенген шығу векторы.

Реттеушінің екі түріне MATLab-тағы бағдарлама .

Бірінші бағдарлама келесі беріліс функциясы бар LCG-реттеушіге негізделген басқаруды жүзеге асырады:

$$G(\omega) = \frac{1.6 \cdot 10^5 p^4 - 7.4 \cdot 10^9 p^3 - 2.3 \cdot 10^4 p^2 - 4.2 \cdot 10^{18} p - 1.8 \cdot 10^{22}}{p^5 + 4.1 \cdot 10^4 p^4 + 2.7 \cdot 10^9 p^3 + 6.8 \cdot 10^{13} p^2 + 1.7 \cdot 10^{18} p + 1.6 \cdot 10^{22}} \quad (4)$$

Екінші бағдарлама келесі беріліс функциясы бар PID реттеуші негізінде бақылауды жүзеге асырады:

$$W(p) = K + \frac{1}{T_i p} + \frac{T_d p}{T_\phi p + 1}, \quad (5)$$

мұндағы К- пропорционалды коэффициент (өлшемсіз);

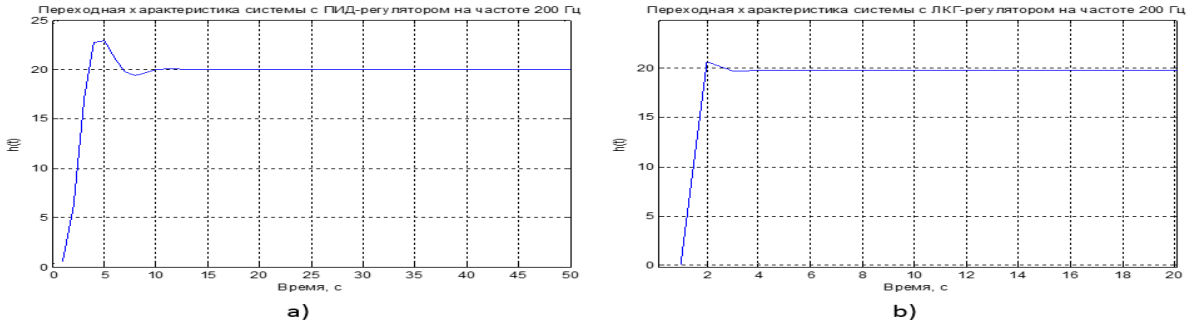
T_i - интегралдау тұрақтысы (уақыт өлшем);

T_d - реттеушінің дифференциялдау тұрақтысы (уақыт өлшем);

T_ϕ - сүзгі тұрақтысы.

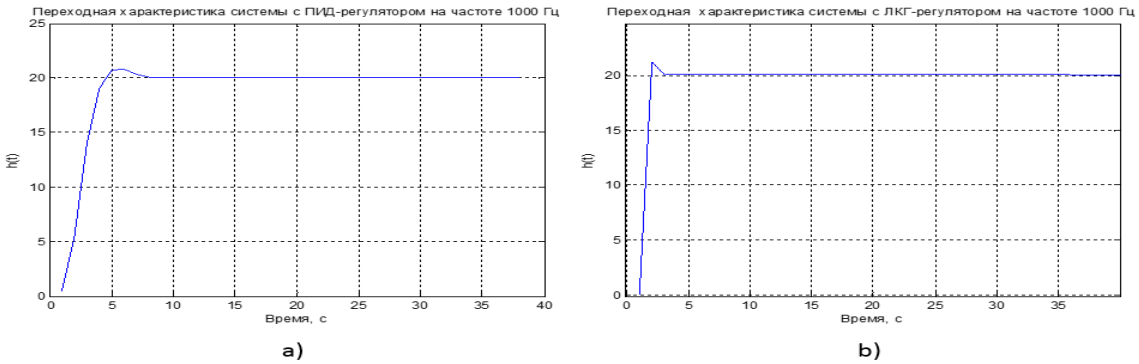
PID- реттеушісіне негізделген бағдарлама LCG- реттеушісі бар жүйенің барлық артықшылықтары мен кемшіліктерін анықтау мақсатында, классикалық PID- реттеушісі бар жүйенің сипаттамаларымен салыстырмалы талдау жүргізу үшін қажет.

Барлық жиілік диапазонында реттеу сапасын көру үшін, жұмыс диапазонының үш бөлігіндегі уақытпен сипаттамасын жасау қажет (төменгі жиілік, орташа жиілік, жоғарғы жиілік). 1- ші суретте жүйелердің төменгі жиіліктегі уақытпен сипаттамалары көрсетілген.



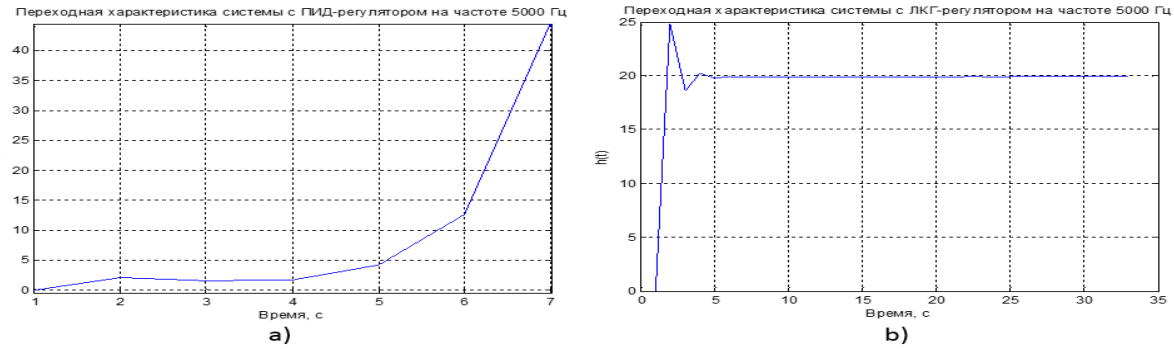
Сурет 1. Жүйелердің төменгі жиіліктегі өтпелі сипаттамалары.
a) PID- реттеушісі, b) LCG- реттеушісі

Суреттен шығатын қорытынды, екі реттеушіде жүйені тепе- теңдікте ұстайды, бірақ LCG- реттеушісі бар жүйенің өтпелі процесс уақыты классикалық PID- реттеушісі бар жүйенікіне қарағанда аз. Бірақ PID- реттеушісі бар жүйенің өлшемді шығару дәлдігі жоғары. Осыдан LCG- реттеушісінің жылдамдығы PID- реттеушінің жылдамдығынан үстем болады деген қорытынды жасауға болады. 2- ші суретте жүйелердің орта жиіліктегі уақытпен сипаттамалары көрсетілген.



Сурет 2. Жүйелердің орта жиіліктегі өтпелі сипаттамалары.
a) PID- реттеушісі, b) LCG- реттеушісі

Суреттен шығатын қорытынды, реттеуіштер орташа жиілікте төменгі жиіліктегідей іс әрекет етеді, сондықтан реттеуіштердің сипаттамасы дәл төменгі жиіліктегі сипаттамада болады. 3- ші суретте жүйелердің орта жиіліктегі уақытпен сипаттамалары көрсетілген.



Сурет 3. Жүйелердің жоғарғы жиіліктегі өтпелі сипаттамалары
a) PID- реттеушісі, b) LCG- реттеушісі

3- ші суреттен резонансты пик жиілікте PID- реттеушісі тепе теңдік күйден шығады. Оның тепе теңдік күйден шығу себебі бұл жиілікте жүйенің беріліс коэффициент 10-100 есеге дейін өседі. Ал ол кезегінде осы жиілік диапазонында жүйені орнықсыздыққа әкеледі. Ал LCG- реттеушісі жағдайында резонансты пик жиілікте жүйе өзінің тепе теңдігін сақтайды. Бұл факт, жүйені синтездеу құрылғысы ретінде LCG- реттеушісін пайдаланған PID- реттеушісінен тиімдірек екенін дәлелдейді.

Сонымен, LCG- реттеушісі негізінде ACOR процедурасы көмегімен жүйенің синтезін жасау келесі артықшылықтарды көрсетті:

- 5 кГц-тен 7 кГц-ке дейін жиіліктің жұмыс диапазонын кеңейтті;
- 1% -ке дейін жұмыс үстеліндегі вибрацияны жасаудың салыстырмалы қателігін кішірейтті;
- 3.5-тен 1-ге дейін жүйенің тербелісін азайтты;
- 150 микросекундқа дейін өтпелі процесс уақытын азайтты.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Талицкий, Е.Н. Защита электронных средств от механических воздействий. Теоретические основы: учеб. пособие / Е.Н. Талицкий. – Владимир : Владим. гос. ун-т., 2001. – 256 с.

2. Токарев, М. Ф. Механические воздействия и защита радиоэлектронной аппаратуры : учеб. пособие для вузов / М. Ф. Токарев, Е. Н. Талицкий, В. А. Фролов ; под ред. В. А. Фролова. – М. : Радио и связь, 1984. – 224 с.

3. Лысенко, А. В. Анализ современных систем управления проектами / А. В. Лысенко // Надежность и качество : тр. Междунар. симп. : в 2 т. / под ред. Н. К. Юркова. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2012. – Т. 1. – С. 371–372.

4. Ловчаков, В.И. Оптимальное управление электротехническими объектами: справочник / В.И. Ловчаков, Б.В. Сухинин, В.В. Сурков. - Тула: ТулГУ, 2004. – 149 с.

5. Александров, А.Г. Оптимальные системы: учебное пособие для вузов по специальности «Автоматика и управление в технических системах» / А.Г. Александров. - М.: В.Ш., 1989. – 263 с.

6. Вибрация в технике [Т. 5. Измерения и испытания]: справочник / под ред. М.Д. Генкина. – М.: Машиностроение, 1981. - 496 с.

7. Млицкий, В.Д. Испытание аппаратуры и средства измерений на воздействие внешних факторов / В.Д. Млицкий, В.Х. Беглария, Л.Г. Дуюлицкий. - М.: Машиностроение, 2003. – 567 с.

8. Глудкин, О.П. Методы и устройства испытания РЭС и ЭВС: справочник /О.П. Глудин. – М.: В.Ш., 2001. – 335 с.

КабдолдинаА.О., Михайлов П.Г., Ожикенов К.А., Кабдолдина Н.О., Уалиев Ж.Р.

Применение acor для автоматизированной системы управления вибростендом

Резюме. В данной статье решается задача повышения показателей качества электродинамического вибростенда, минимизации ошибки воспроизведения вибраций на его рабочем столе путем замыкания обратных связей по полному вектору состояний с использованием процедуры аналитического конструирования регуляторов.

Ключевые слова. Электродинамический вибростенд, амплитуда, надежность, частота, передаточных функция, активный виброустойчивость, контроллер, система управления.

Kabdoldina A. O., Mikhaylov P. G., Ozhikenov K. A., Kabdoldina N. O., Ualiyev Zh.R.

Application of acor for the automated control system for the vibrostand

Summary. In this article the problem of increase in figures of merit of the electrodynamic vibration stand, minimization of an error of reproduction of vibrations on his desktop by closing of back couplings on a complete vector of statuses is solved with use of the procedure of analytical constructioning of regulators.

Keywords. Electrodynamic vibration stand, amplitude, reliability, frequency, gear function, the active vibration resistance, controller, management system.

УДК 621.865.8.001

Т. Нурланбек., Е.А.Тулешов

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы toleshov@gmail.com

РОБОТТЫҢ ҚОЗҒАЛЫСЫНЫҢ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ҚҰРУДЫҢ ЖОЛДАРЫН ЖОСПАРЛАУ

Аңдатпа. *Шектеулі жұмыс тапсырмасының анықталуымен және нақты роботтың қармау жолының мүмкіндіктерімен байланысты роботтың қозғалысын жоспарлау автономды роботтехникалық жүйелердің қызмет етуінің маңызды мәселелерінің бірі және заманауи ғылыми-тәжірибелік білімнің белсенді түрде зерттелінетін салаларының бірі болып табылады. Осы мәселені шешу жасанды интеллект сияқты ғылыми салалармен байланысты сұрақтарды қамтиды.*

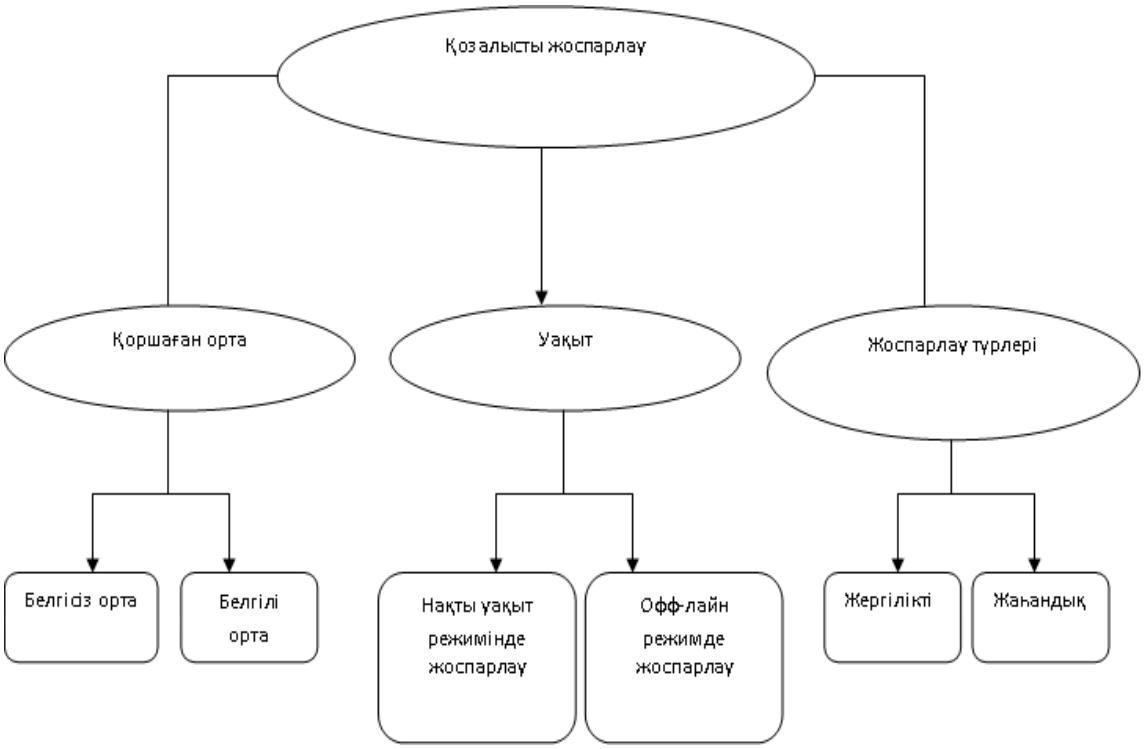
Кілттік сөздер. *Робот-манипулятор, нақты уақыт режимі, динамикалық орта, статикалық орта, траектория.*

Жаһандық жоспарлау әдістері негізінен белгісіз, динамикалық немесе тұрақсыз ортада нақты уақыт режимінде роботты басқару барысында қолданылады. Сыртқы датчиктерден алынған оның жұмыс аумағы туралы ақпаратқа жауап ретінде манипуляторды қозғалысқа келтіретін пәрмендерді («бөгеттен айналып өту», «көзделген жерге жету») есептеулерді қосады. Осылайша, жергілікті жоспарлау аясында датчик жететін шекарадағы роботтың жұмыс кеңістігі туралы ақпарат қолданылады. Қарастырылатын әдістің жаһандық жоспарлау әдісімен салыстырғандағы белгілі артықшылығы - есептеуіш аппаратының қарапайымдылығы. Алайда жергілікті жоспарлау нәтижесі ретінде роботтың қозғалысын қалыпастыру үшін қолданылатын қоршаған орта туралы ақпараттың салыстырмалы түрде аз болғандықтан оңтайлы шешім жасау қиын болады. Сондықтан манипуляторды басқару үшін жергілікті жоспарлау әдісін қолдану көбінесе бір-біріне жақын орналасқан бөгеттердің арасында қажетті траекторияны табу керек болған жағдайда тиімсіз болады.

Манипулятор қозғалысын жоспарлау мақсаты манипулятор басқарушы әрекеттермен жоспарланған жолға сәйкес жүргенде роботтың қажетті траекториясына нақты есептің техникалық шарттарын түрлендіру болып табылады.

Талап етілетін траектория уақыттың үздіксіз функциясы немесе дискретті нүктелердің тізбегі ретінде берілуі мүмкін. Траектория декарттық координаталар жүйесінде дискретті нүктелердің жиынтығы ретінде анықталған, ал басқару блогы жалпыландырылған координаталар кеңістігінде қызмет ету үшін жасалса, онда талап етілетін траекторияға тиісті нүктелерді робот буындарының бұрыштарының мәнін түрлендіру үшін кері кинематика теңдеуін пайдаланады. Манипулятордың жұмыс аумағындағы кедергілермен соқтығысуының алдын алу мәселелерін шешетін оның қозғалыс траекториясын жоспарлау үш сатыдан тұрады. Бірінші сатыда робот қозғалысының талап етілетін траекториясын әзірлеу жүзеге асырылады. Екінші сатыда оны қалыптастыру барысында манипулятордың қозғалыс жолы бойынша жылдамдықты үлестіру жүргізіледі. Және соңғы үшінші сатыда робот қажетті траекторияны орындайды, ол бойынша қозғалғанда әр қозғалыс қадамында орындаушы механизмнің күшінің мәні сияқты динамикалық сипаттамалар есептеліп роботтың параметрлері үздіксіз өлшеніп отырады.

1.1-суретте робот қозғалысының траекториясын жоспарлау сызбасы келтірілген.



1-сурет. Робот-манипулятордың қозғалыс траекториясын жоспарлау үрдісінің құрылымы

Уақыттық режимге байланысты роботтың қозғалысын жоспарлау офф-лайн режимде немесе нақты уақыт режимінде жүзеге асырылады. Офф-лайн режимде робот қозғалысынан бұрын жүргізілетін алдын ала есептеулер саты бойынша орындалады. Басқа сөзбен айтсақ, қоршаған ортаның толық моделіне негізделген жоспарды әзірлеу оның манипулятордың орындаушы құрылғысына түсерден бұрын жүзеге асырылады. Өз кезегінде нақты уақыт режимінде қозғалысты жоспарлау қоршаған ортаның ағымдық жағдайын көрсететін үздіксіз ақпарат ағынына негізделетін үздіксіз үрдіс болып табылады. Жоспарлаудың бұл режимі тұрақты өзгеретін немесе кей мәліметтері белгісіз қоршаған орта жағдайында қолданылады. Бұл кезде жұмыс аумағы туралы үздіксіз ақпарат ағыны алынады және соның негізінде алдыңғы пәрмендерді орындау уақытында жаңа басқарушы пәрмендер жасалынады. Нақты уақыт режимінде жоспарлау барысында қоршаған ортаның келесі өзгерісін ескеретін, көп еңбек талап ететін алдын ала есептеулер жүргізуді талап етілмейді. Осылайша, қарастырылып отырған жоспарлаудың екі режимдерінің айырмашылығы сәйкес есептеулерді жүргізу үшін жұмсалатын уақытқа негізделеді. Сонымен, нақты уақыт режимінде манипулятордың қозғалыс траекториясын есептеу басқарудың әр кезеңінде үздіксіз жүзеге асырылады, себебі кіріс парамтерлер кез келген уақытта өзгеруі мүмкін. Нақты уақыт режимінде жоспарлау кезінде робототехникалық жүйеде қашықтық датчиктері қолданылатындығын айта кету керек.

Қозғалысты жоспарлауға роботың қоршаған ортасының түрі әсер етеді, себебі бұл үрдіс белгілі немесе құрылымданған және белгісіз немесе құрылымданбаған ортада жүзеге асырылады. Белгілі статикалық немесе динамикалық ортада қызмет ететін робототехникалық жүйеде осы орта туралы алдын ала ақпарат болады. Статикалық немесе динамикалық белгісіз орта жағдайында мұндай ақпарат болмайды. Динамикалық ортаны кейде уақытпен өзгеретін орта деп атайды, себебі мұнда қозғалатын нысандар болады. Манипулятордың белгісіз ортаны тануы сыртқы қашықтық датчиктерінен алынатын ақпаратқа негізделеді, ол ақпарат толық болмайды, себебі ол датчиктер жететін аумақтағы қоршаған орта туралы ғана мәлімет береді.

Белгілі ортада жоспарлау мақсаты манипулятордың жаһандық-оңтайлы жолын таңдау болып табылады, ал белгісіз орта жағдайында жол ұзындығы әдетте оңтайландырылмайды. Осыған байланысты белгісіз ортада робот-манипулятордың қозғалысын оңтайлы басқару мүмкін емес екендігін айта кету керек. Бұл жағдайда жоспарлау мәселесінің шешімі қойылған тапсырманың талаптарын қанағаттандыруы керек.

Бөгеттер қозғалатын ортада роботтың қозғалысын жоспарлау статикалық ортада жоспарлаумен салыстырғанда күрделі болып табылады. Осылайша бөгеттері бекітілген және манипулятордың бастапқы конфигурациясынан бағдарланған конфигурацияға қауіпсіз қозғалыс жолы табылған статикалық белгілі ортада сәйкес күш пен айналдырушы момент роботтың барлық мүмкін болатын орнында гравитацияны теңгеретін жағдайда оның жылдамдықтарының кескінін табуға болады. Статикалық ортамен салыстырғанда бөгеттер қозғалатын ортада жоспарлау мәселесін геометриялық тәсілдің мүмкіндіктерін ғана қолдану арқылы шешілмейді. Бұл жағдайда манипулятор қозғалысын жоспарлауға қойылған тапсырманы қысқа уақытта шешумен байланысты жаңа талаптар қойылады. Басқа сөзбен айтсақ, қоршаған орта өзгерісіне жауап ретінде роботтың әр қозғалысы жоспарланып және өте тез орындалуы керек. Әдетте робот қозғалысын белгісіз статикалық немесе динамикалық ортада жоспарлау мәселесі манипулятор қашықтықтың сыртқы датчиктерінен келетін жергілікті ақпаратқа сәйкес қозғалып және жұмыс аумағын біртіндеп қадам сайын танығанда нақты уақыт режимінде жергілікті жоспарлау сатысын қосу арқылы шешіледі.

Осылайша, жүргізілген критикалық талдау нәтижесінде келесідей қорытындылар жасауға болады.

Біріншіден, робот қозғалысын жоспарлау мәселесін жоғарыда қарастырудан оны шешу әдісін таңдаудың манипулятордың қоршаған ортасының сипаттамаларына тәуелді болатындығы туралы қорытынды жасауға болады.

Екіншіден, белгісіз орта жағдайында жолды жаһандық жоспарлау туралы айту қиын, себебі қозғалысты жоспарлау процесін бастар алдында жолды автономды есептеу үшін, әсіресе манипулятор белгісіз қозғалатын бөгеттер бар динамикалық құрылымданбаған ортада қозғалғанда қажет болатын роботтың жұмыс кеңістігінде орналасқан бөгеттер туралы алдын ала алынған ақпарат болмайды. Мұндай жағдайда робот жолын жергілікті жоспарлауды қолдану қажет.

Үшіншіден, қозғалысты жоспарлау әдісін таңдау робот қозғалысының жылдамдығына да тәуелді болады. Манипулятор жылдам қозғалғанда немесе динамикалық ортада қозғалуды жоспарлау үшін жедел әдістерді қолдану керек, себебі роботтың қоршаған ортасында кенеттен өзгерістер туындағанда шешімді тез қабылдау қажет.

Әдебиеттер тізімі

1. Лопатин П.К. Компьютерная имитация управления манипуляционными роботами в неизвестной среде на основе точного и упрощенного алгоритмов // Мехатроника, автоматизация, управление. №8 2006.

2. Лопатин П.К. Управление интеллектуальными манипуляционными роботами в среде с неизвестными препятствиями: автореф. . канд. тех. наук. Красноярск, 1998.

3.Триполъский Э. Модели, алгоритмы и программное обеспечение систем управления роботами в динамической среде: автореф. канд. тех. наук. Москва, 1998.

Т.Нурланбек., Е.А.Тулешов

Аннотация. Планирование перемещение робота, сущность которого связана ограниченного рабочим заданием и возможностями конретного робота пути, является важнейшей проблемой функционирования автономных робототехнических систем и одной из наиболее активно исследуемых областей современного научно-практического знания. Решение этой проблемы охватывает вопросы, связанные с такими научными областями как искусственный интеллект.

Ключевые слова: Робот-манипулятор, режим реального времени, динамическая среда со статическим средней траектории.

T.Nurlanbek., E.T.Tuleshov

Summary. Planning movement of the robot which essence is connected limited to a work assignment and opportunities of the konretny robot of a way is the most important problem of functioning of autonomous robotic systems and one of the most actively researched areas of modern scientific and practical knowledge. The solution of this problem covers the questions connected with such scientific areas as artificial intelligence.

Keywords: Robot manipulator, real-time mode, dynamic environment with a static medium path.

УДК 681.587.043

К.А. Ожикенов[1], П.М Рахметова[1], А.К. Ожикен[2]
[1]Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
[2]Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы
e-mail: p.rakhmetova@gmail.com

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ РОБОТОМ МАНИПУЛЯТОРА

Аннотация. *В статье представлен ряд актуальных аспектов современной робототехники, применительно к автоматизированным системам управления. Рассматривается динамическая модель робота-манипулятора, рассматривается задача управления роботом-манипулятором в условиях возмущающих воздействий и неточно известных параметров системы, разработана математическая модель и приведена структура адаптивного регулятора. Методы управления на основе адаптивной модели в последнее время привлекают большое внимание при синтезе управления манипуляционными роботами.*

Ключевые слова: *робототехника, манипулятор, адаптация, система управления, автоматизация.*

Введение

Адаптивное управление было предложено как способ автоматической регулировки параметров регуляторов в меняющейся динамике самолета. Только в последнее десятилетие, была разработана последовательная теория адаптивного управления, использующая различные инструменты от нелинейной теории управления. Эти теоретические достижения, вместе с незначительными вычислениями, привели ко многим практическим применениям в таких областях, как роботизированные манипуляторы, авиация и управление ракетами, химических процессов, энергосистем, судового руля, биоинженерии и манипуляционных движений руками человека [29]. Целью данной работы является разработка адаптивного управления роботом манипулятором как двусвязнымобъектом. Преимуществом адаптивного управления над робастными в том, что точность работы манипулятора с неизвестными грузами со временем улучшается, так как алгоритм управления продолжает извлекать информацию. Поэтому, адаптивные регуляторы могут обеспечить стабильную производительность в условиях изменения нагрузки.

1. Динамическая модель робота-манипулятора

При отсутствии трения и других возмущений, динамика твердого манипулятора может быть записана в виде:

$$H(q)\ddot{q} + C(q,\dot{q})\dot{q} + g(q) = \tau \qquad (1)$$

где q вектор $n \times 1$ перемещений звеньев, τ вектор $n \times 1$ прикладных звеньев крутящих моментов (и сил), $H(q)$ симметричная $n \times n$ положительно определенная матрица инерции манипулятора, $C(q,\dot{q})\dot{q}$ вектор $n \times 1$ центростремительности и Кориолиса крутящих моментов и $g(q)$ вектор $n \times 1$ гравитационных моментов.

Следует отметить два упрощающих свойства, вышеупомянутой динамической структуры. Во-первых, две $n \times n$ матрицы H и C не являются независимыми. В частности, дано правильное определение матрицы C (заметим, что центростремительность и Кориолис вектора крутящего момента $C\dot{q}$ однозначно определен, но не матрица C), матрица $(H - 2C)$ кососимметрична, свойство, которое может быть легко получено из лагранжевой формулировки динамики манипуляторов и отражает сохранение энергии. Это свойство также можно записать:

$$\dot{H} = C + C^T$$

Так как $\dot{H}$ симметрична. Второе важное свойство — это отдельные слагаемые в левой части (1), и поэтому вся динамика, является линейной, эквивалентно соответствующе манипулятору и параметрам нагрузки [1], [3], как показано в следующем разделе для двухзвенных манипуляторов.

2. Разработка адаптивного регулятора

Проблема разработки адаптивного регулятора заключается в следующем. С учетом желаемого положения звеньев $q_d(t)$ а также с некоторыми или со всеми неизвестными параметрами манипулятора, вывести закон управления для привода крутящего момента, и закон оценки для неизвестных параметров, таким образом, чтобы положение звеньев $q(t)$ манипулятора точно отслеживалось $q_d(t)$ после первоначального процесса адаптации.

Для вывода закона управления и алгоритма адаптации, рассмотрим функцию Ляпунова:

$$V(t) = \frac{1}{2}[\dot{\tilde{q}}^T H(q)\dot{\tilde{q}} + \tilde{\alpha}^T \Gamma \tilde{\alpha} + \tilde{q}^T K_p \tilde{q}] \quad (2)$$

где α – m-мерный вектор, содержащий неизвестные параметры манипулятора и нагрузки, соответствующим образом выбранный набором эквивалентных динамических параметров, $\hat{\alpha}$ – это его (изменяющаяся во времени) оценка; K_p и Γ симметричные положительно определенные матрицы, как правило, диагональные. $\tilde{q}(t) = q(t) - q_d(t)$ ошибка слежения и $\tilde{\alpha} = \hat{\alpha}(t) - a$ обозначает вектор ошибки оценки параметра.

Закон управления определяется как:

$$\tau = \hat{H}\ddot{q}_d + \hat{C}(q,\dot{q})\dot{q}_d + \hat{G}(q) - K_p\tilde{q} - K_D\dot{\tilde{q}} \quad (3)$$

где положительно определенная матрица K_D может быть выбрана изменяющейся во времени.

Такой выбор закона управления (3) отменяет условия, связанные с известными параметрами манипулятора, так что теперь $\hat{\alpha}$ учитывает и оценивает только неизвестные параметры манипулятора. Матрицы H, C и G известны и являются линейными в терминах параметра манипулятора, закон управления можно записать как:

$$\tilde{H}(q)\ddot{q}_d + \tilde{C}(q,\dot{q})\dot{q}_d + \tilde{G}(q) = Y\tilde{\alpha}, \quad (4)$$

где, $Y = Y(q,\dot{q},\dot{q}_d,\ddot{q}_d)$ – является $n \times m$ матрицей, не зависящей от динамических параметров, как указывалось выше $\tilde{\alpha} = \hat{\alpha} - \alpha$ ошибка оценки параметра, следовательно:

$$\dot{V}(t) = -\dot{\tilde{q}}^T K_D \dot{\tilde{q}} + \tilde{\alpha}^T[\Gamma\dot{\tilde{\alpha}} + Y^T\dot{\tilde{q}}].$$

Это говорит о выборе закона адаптации:

$$\Gamma\dot{\tilde{\alpha}} + Y^T\dot{\tilde{q}} = 0$$

Такого что:

$$\dot{\hat{\alpha}} = -\Gamma^{-1}Y^T(q,\dot{q},\dot{q}_d,\ddot{q}_d)\dot{\tilde{q}} \quad (5)$$

Отметим что $\dot{\hat{\alpha}} = \dot{\tilde{\alpha}}$, так как неизвестные параметры α являются константами. Полученное выражение $\dot{V}$ будет:

$$\dot{V}(t) = -\dot{\tilde{q}}^T K_D \dot{\tilde{q}} \leq 0 \quad (6)$$

Поэтому закон управления (3) и закон адаптации (5) делают возможным глобальную устойчивость адаптивного регулятора.

Соответственно законы [2] управления и адаптации, приобретают следующий вид:

$$\tau = \hat{H}\ddot{q}_r + \hat{C}(q,\dot{q})\dot{q}_r + \hat{g}(q) - K_D s \quad (7)$$

$$\dot{\hat{\alpha}} = -\Gamma Y^T s \quad (8)$$

где, Γ постоянная положительно определенная матрица, $K_D(t)$ является равномерно положительной определенной матрицей, а векторы, которые можно рассматривать как меру точности слежения, определяются как:

Чтобы доказать это, рассмотрим функцию Ляпунова, вместо выражения (2) получается:

$$V(t) = \frac{1}{2}[s^T Hs + \tilde{\alpha}^T \Gamma^{-1} \tilde{\alpha}] \quad (9)$$

Тогда можно легко показать, из определения (10), что выходные ошибки s сходятся к нулю, это в свою очередь означает, что $\tilde{q}$ и $\dot{\tilde{q}} \to 0$ при $t \to 0$. Таким образом, адаптивный регулятор, определяемый законами (7) и (8) глобально асимптотически устойчив и гарантирует отсутствие установившейся ошибки положения звеньев.

Структура адаптивного регулятора определяется формулой (7) и (8) схематически изображена на рисунке 1. Регулятор состоит из двух частей. Первая часть представляет собой особую форму полной компенсации динамики, с тремя соответствующими выражениями, инерционности, центростремительности, силы Кориолиса и гравитационных моментов. Эта часть, основана из оцениваемых параметров, попытки обеспечить динамический крутящий момент звеньев, необходимые, чтобы сделать желаемые движения. Вторая часть фактически содержит два выражения, представляющие обратную связь ПД, так как:

$$-K_D s = -K_D \dot{\tilde{q}} - K_D \Lambda \tilde{q}$$

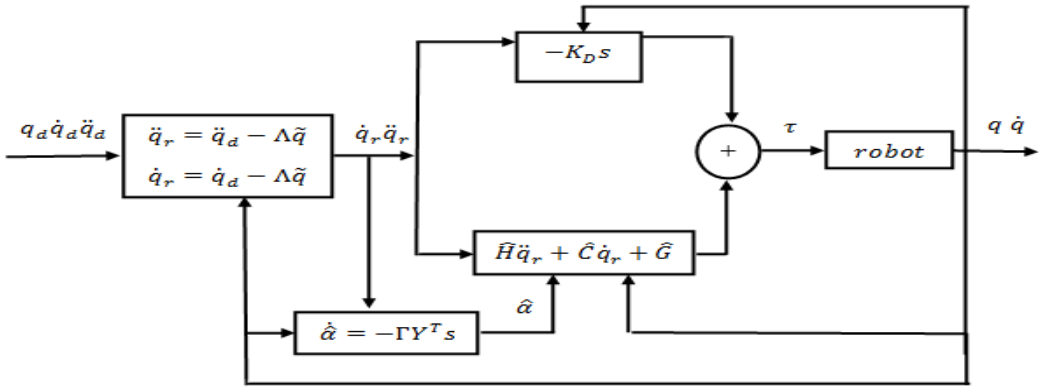


Рисунок 1. Структура адаптивного регулятора

В отличие от регуляторов адаптивной эталонной модели [4], этот адаптивный регулятор не требует обязательного использования эталонной модели. Во многих робототехнических задач слежения, гладкие декартовые движения планируются заранее, и используется обратная кинематика, чтобы найти нужную позицию звеньев, скорости и ускорения. В таких ситуациях, адаптивный регулятор является более выгодным, чем эталонная модель, так как следует по желаемой траектории звеньев, соответствующая планируемым декартовым движениям, а не измененным траекториям по эталонной модели. Такой адаптивный регулятор не требует допущений и упрощений, такие как локальная линеаризация, временная инвариантность, или разъединенная-динамика, а также отсутствует необходимость измерения ускорений звеньев или инверсия расчетной инерционной матрицы.

Вывод

Методы исследований основаны на математическом анализе и статистики, матричного исчисления, спектрального анализа сигналов, параметрического моделирования случайных процессов, теории Ляпунова, теории гиперустойчивости и теории пассивности. Кроме теоретических расчётов были проведены исследования на основе имитационного моделирования, с подробными примерами.

Список литературы:

1. K. J. Astrom, “Interaction between excitation and unmodeled dynamics in adaptive control,” presented at the IEEE Conf. Decision Contr., Las Vegas, NV, 1984. с.1277-1280.

2. S.Arimoto and F. Miyazaki, “On the stability of P.I.D. feedback with sensory information,” in Proc.Int. Symp. Robotics Res., BrettonWoods, Cambridge, MA: M.I.T. Press, 1984. с.783-788.

3. D. Koditschek, Natural motion of robot arms," presented at the IEEE Conf. Decision Contr., Las Vegas, NV, 1984. с.733-735.

4. P. Khosla and T. Kanade, "Parameter identification of robot dynamics," presented at the IEEE Conf. Decision Contr., Fort Lauderdale, FL, 1985. с.1754-1760.

K.A. Ozhikenov, P.M. Rakhmetova, A.K. Ozhiken

Development of a mathematical model of adaptive robot manipulator control

Abstract. The article presents a number of topical aspects of modern robotics, as applied to automated control systems. The dynamic model of the robot manipulator is considered, the task of controlling the robot manipulator under conditions of disturbing influences and inaccurately known system parameters is considered, a mathematical model is developed and the structure of the adaptive regulator is given. Control methods based on the adaptive model have recently attracted much attention in the synthesis of manipulation robot control.

Keywords: robotics, manipulator, adaptation, control system, automation

Қ.Ә. Ожикенов, П.М Рахметова, А.Қ. Ожикен

Роботты манипуляторды адаптивті басқару математикалық моделін жобалау

Аңдатпа. Мақалада автоматтандырылған басқару жүйелерінде қолданылатын қазіргі заманғы робототехниканың өзекті аспектілері ұсынылған. Роботты-манипулятордың динамикалық моделі көрсетілген, кедергілер және нақтылы емес берілген параметрлердің әсерінен роботты-манипулятордың басқару жүйесі қарастырылған, математикалық моделі жобаланған және адаптивті регулятордың құрылымы көрсетілген. Кейінгі кезде роботты манипуляторды бақылау синтезінде адаптивті модель негізіндегі басқару әдісіне көп көңіл бөлінген.Методы управления на основе адаптивной модели в последнее время привлекают большое внимание при синтезе управления манипуляционными роботами.

Кілттік сөздер: робототехника, манипулятор, адаптация, басқару жүйесі, автоматтандыру.

УДК 681.004.896

К.А. Ожикенов[1], П.М Рахметова[1], А.К. Ожикен[2]

[1]Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

[2]Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

e-mail: p.rakhmetova@gmail.com

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Аннотация. *На данный момент разработка беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) является перспективной отраслью, так как БПЛА приобретают все больше функциональных возможностей для решения различных задач. В связи с этим, в данной статье рассмотрена проблема разработки математической модели управления движением БПЛА самолетного типа. Разработана математическая модель системы управления беспилотного летательного аппарата (БПЛА), которая позволяет отследить движением полета автопилота в пространстве состояний. Расчеты выполнены на основе оптимального метода по интегральному квадратичному критерию нестационарной линейной системы управления.*

Ключевые слова: *БПЛА, математическая модель, динамика, управление, оптимальные методы управления.*

Введение

БПЛА с каждым годом занимают все большее место как в военной, так и гражданской сфере. Такое развитие данного класса авиатехники обусловлено рядом специфических достоинств, реализация которых позволяет получить существенное преимущество над пилотируемой авиацией для широкого спектра задач, таких как ведение наблюдения и разведка, мониторинг экологического состояния местности, аэрофотосъемка, контроль строительства и т.д. [1]. В связи с этим многие

страны начинают развивать отрасль производства отечественных БПЛА различного класса и назначения.

В данной статье рассматривается один из этапов разработки БПЛА самолетного типа - математическое моделирование управляемого движения БПЛА в полете по произвольной траектории.

1. Математическая модель динамики БПЛА

Для описания динамики БПЛА используется несколько систем координат:

1) траекторная система координат;

2) связанная система координат;

3) земная система координат;

4) скоростная система координат. Проекции этих систем координат используется для выявления уравнения динамики БПЛА.

Уравнения движения центра масс БПЛА обычно выводятся на основании теоремы об изменении количества движения [2, 3]. Руководствуясь этим принципом, получены уравнения движения центра масс в проекциях на траекторную систему координат в виде:

$$\begin{aligned} m\frac{dV}{dt} &= -G\sin\Theta\cos\psi + P\cos\alpha\cos\beta - X; \\ mV\frac{d\Theta}{dt}\cos\psi &= -G\cos\Theta\cos\psi + P(\sin\beta\cos\gamma_a + \cos\alpha\sin\alpha\cos\gamma_a) + Y\cos\gamma_a - Z\sin\gamma; \\ mV\frac{d\psi}{dt} &= P(\sin\beta\cos\gamma_a - \cos\beta\sin\alpha\cos\sin\gamma_a) - Y\sin\gamma_a + Z\cos\gamma_a \end{aligned} \quad (1)$$

где V - скорость БПЛА, P - сила тяги двигателя, G - сила тяжести, X - сила лобового сопротивления, Y – подъемная сила, Z – боковая сила, α - угол атаки (угол между осью CX связанной системы координат и проекций скорости на плоскость CXY), β - угол скольжения между вектором скорости и его проекцией на вертикальную плоскость симметрии БПЛА, γ_a - угол крена в скоростной системе координат, Θ - угол наклона траектории, Ψ - угол поворота траектории БПЛА.

Уравнение движения БПЛА относительно центра масс, получим на основании теоремы об изменении кинетического момента [3]:

$$\begin{aligned} J_x\frac{d\omega_x}{dt} &= M_x - (J_z - J_y)\omega_y\omega_z; \\ J_y\frac{d\omega_y}{dt} &= M_y - (J_x - J_z)\omega_x\omega_z; \\ J_z\frac{d\omega_z}{dt} &= M_z - (J_y - J_x)\omega_x\omega_y \end{aligned} \quad (2)$$

где M_x, M_y, M_z - проекции моментов сил, действующих на БПЛА, J_x, J_y, J_z - осевые моменты инерции БПЛА, ω_x, ω_y, ω_z - угловые скорости БПЛА в проекциях на оси связанной системы координат.

Кинематические уравнения БПЛА имеют вид [4]:

$$\begin{aligned} \frac{d\psi}{dt} &= \frac{1}{\cos\vartheta}(\omega_y\cos\gamma - \omega_z\sin\gamma); \\ \frac{d\vartheta}{dt} &= \omega_y\sin\gamma + \omega_z\cos\gamma; \\ \frac{d\gamma}{dt} &= \omega_x - tg\vartheta(\omega_y\cos\gamma - \omega_z\sin\gamma) \end{aligned} \quad (3)$$

где ψ - угол рыскания, ϑ - угол тангажа, γ - угол крена.

Поскольку уравнения движения центра масс (1) записаны в траекторных осях, уравнения движения относительно центра масс (2) и (3) – в связанных осях, а аэродинамические силы и моменты в правых частях уравнений (1) и (2) зависят от углов атаки α и скольжения β между скоростными и связанными осями, то возникает необходимость в добавлении к записанным уравнениям геометрических соотношений между углами Ψ, Θ, γ_a и углами ψ, ϑ, γ, α, β, которые имеют вид:

$$\begin{aligned}
&\sin\Theta = \cos\alpha\cos\beta\sin\vartheta - \sin\alpha\cos\beta\cos\vartheta\cos\gamma - \sin\beta\cos\vartheta\sin\gamma \\
&-\sin\psi\cos\Theta = -\cos\alpha\cos\beta\cos\vartheta\sin\psi - \sin\alpha\cos\beta(\cos\gamma\sin\vartheta\sin\psi + \\
&+\sin\gamma\cos\psi) + \sin\beta(\cos\gamma\cos\psi - \sin\gamma\sin\vartheta\sin\psi) \\
&-\sin\gamma_a\cos\Theta = \cos\alpha\sin\beta\sin\vartheta + \sin\alpha\sin\beta\cos\gamma\cos\vartheta - \\
&-\cos\beta\sin\gamma\cos\vartheta
\end{aligned} \qquad (4)$$

В заключении дополним уравнения (1) – (4) уравнениями, задающими проекции линейной скорости БПЛА в земных осях координат:

$$\begin{aligned}
\frac{dx}{dt} &= V\cos\Psi\cos\Theta \\
\frac{dy}{dt} &= V\sin\Theta \\
\frac{dz}{dt} &= -V\cos\Theta\sin\Psi
\end{aligned} \qquad (5)$$

2. Математическая модель управления движением БПЛА

Система уравнений движения БПЛА (1) – (5) является сложной нелинейной системой дифференциальных уравнений. При проектировании системы управления имеется необходимость аналитического представления динамических и кинематических характеристик БПЛА, поэтому используют различные методы упрощения уравнений движения, что делает доступным аналитические методы исследования динамики полета. Одним из таких упрощений является линеаризация этих уравнений относительно малых отклонений параметров движения.

Параметры возмущенного движения обычно определяют методами численного интегрирования, как известные функции времени: $V^*(t)$, $\Theta^*(t)$ и т.д. Параметры возмущенного движения отличаются от параметров невозмущенного движения на некоторую малую величину: $V = V^* + \Delta V$; $\Theta = \Theta^* + \Delta\Theta$; $\Psi = \Psi^* + \Delta\Psi$; $\gamma_a = \gamma_a{}^* + \Delta\gamma_a$ и.т.д.

С учетом некоторых допущений и разложения в ряд Тейлора, линеаризованные уравнения всех сил и моментов действующих на БПЛА, а также кинематические и динамические уравнения движения БПЛА записывается в виде:

$$\begin{aligned}
&m\frac{d\Delta V}{dt} = -X\Delta V - P\sin\alpha\cos\beta\Delta\alpha - P\cos\alpha\sin\beta\Delta\beta - G\cos\Theta\cos\Psi\Delta\Theta + G\cos\Theta\cos\Psi\Delta\Psi \\
&mV\frac{d\Delta\Theta}{dt} = (Y\cos\gamma_a - Z\sin\gamma_a)\Delta V + (-Y\sin\gamma_a + T\cos\alpha\cos\beta\cos\gamma_a)\Delta\alpha + (-Z\sin\gamma_a - \\
&-T\sin\alpha\sin\beta\cos\gamma_a + T\cos\beta\sin\gamma_a)\Delta\beta + G\sin\Theta\Delta\Theta + (-Y\sin\gamma_a - Z\cos\gamma_a - \\
&-T\sin\alpha\cos\beta\sin\gamma_a + T\sin\beta\cos\gamma_a)\Delta\gamma_a + Y\Delta\delta_B \\
&mV\cos\Theta\frac{d\Delta\Psi}{dt} = (Z\cos\gamma_a - Y\sin\gamma_a)\Delta V + G\cos\Theta\sin\Psi\Delta\Theta + G\sin\Theta\cos\Psi\Delta\Psi + \\
&+(Z\cos\gamma_a + T\cos\beta\cos\gamma_a + T\sin\alpha\sin\beta\sin\gamma_a)\Delta\beta + (-Y\sin\gamma_a - T\cos\alpha\cos\beta\sin\gamma_a)\Delta\alpha + \\
&+(-Z\sin\gamma_a - Y\cos\gamma_a - T\sin\beta\sin\gamma_a - T\sin\alpha\cos\beta\cos\gamma_a)\Delta\gamma_a + Z^{\delta_H}\Delta\delta_H
\end{aligned} \quad , \qquad (6)$$

Анализ динамических свойств БПЛА как объекта управления осуществляется в динамике полета на основе именно этих уравнений. Для дальнейшего расчета управляемого движения БПЛА используем оптимальный метод на основе квадратичного критерия качества [5]:

$$J = x^T(t_f)Fx(t_f) + \int_{t_0}^{t_f}[\chi^T(t)Q(t)\chi\ (t) + u^T(t)R(t)u(t)]dt\,, \tag{7}$$

где F - положительно полуопределенная матрица; $Q(t)$, $R(t)$ - положительно определенные матрицы.

В соответствие с данным методом, модель объекта управления (БПЛА) должна быть приведена к виду [5]:

$$\dot{x} = A(t)x + B(t)u + h(t) \tag{8}$$

где A - матрица объекта управления, B - матрица управления, h - матрица возмущений, x - вектор состояния, u - вектор управления.

При этом оптимальный линейный регулятор, который минимизирует квадратичный функционал качества (9) имеет вид [5]:

$$u = -(R^{-1}B^T Kx + \frac{1}{2}R^{-1}B^T p), \tag{9}$$

где матрицы K и p определяются из уравнений:

$$\begin{aligned} \dot{K} &= -KA - A^T K + KBR^{-1}B^T K - Q \\ \dot{p} &= KBR^{-1}B^T p - A^T p - 2Kh \end{aligned}, \tag{10}$$

Вектор состояния в нашем случае имеет вид:

$$x = [\Delta V, \Delta\Theta, \Delta\Psi, \Delta w_x, \Delta w_y, \Delta w_z, \Delta\gamma, \Delta\psi, \Delta\vartheta, \Delta L, \Delta H, \Delta Z, \Delta\alpha, \Delta\beta, \Delta\gamma_a]^T\,. \tag{11}$$

Вектор управления имеет вид:

$$u = [u_1 \quad u_2 \quad u_3]^T\,. \tag{12}$$

Используя линеаризованные уравнения динамики (6) определяются компоненты матриц *A[15*x*15]*, *B[15*x*3]*. Далее задавая компоненты матриц *Q* и *R*, производится решение уравнений (12) для поиска оптимального линейного регулятора в виде (11).

Заключение

В данной статье разработана математическая модель динамики БПЛА самолетного типа, а также математическая модель управляемого движения БПЛА с применением методов оптимальной теории управления.

Список литературы

1. Афанасьев П.П. Беспилотные летательные аппараты. Основы устройства и функционирования. Под ред. И.С. Голубева и И.К. Туркина – изд. 2-е. – М.: Изд-во МАИ, 2009.

2. Распопов В. Я. Микросистемная авионика: учебное пособие. –Тула: «Гриф и К», 2010. – 248 с.

3. Лебедев А. А., Чернобровкин Л.С., Динамика полета беспилотных летательных аппаратов. Учеб. пособие для вузов. Изд. 2-е, переработанное и доп. М., «Машиностроение», 1973. – 616 с.

4. Остославский И. В., Стражева И. В. Динамика полета (траектории летательных аппаратов). Изд. 2-е. «Машиностроение». Москва, 1969 г. – 502 с.

5. Robert K., Heffley and Wayne F. Jewell. Данные обработки самолетов. Национальный авиационный и космический центр. – Вашингтон, 1972. – 352 с.

Қ.Ә. Ожикенов, П.М Рахметова, А.Қ. Ожикен

Ұшқышсыз ұшу аппаратының динамикасын математикалық модельдеу

Түйіндеме. Қазіргі кезде ұшқышсыз ұшу аппаратын (ҰҰА) жобалау болашағы зор сала болып табылады, өйткені, әртүрлі есептерді шешуге арналған функционалды мүмкіндіктерді қамтиды. Осыған орай, берілген мақалада ҰҰА ұшақты түрінің басқару қозғалысының математикалық моделін жобалау проблемасы қарастырылған. Кеңістікте автопилот ұшу қозғалысын қадағалауға мүмкіндік беретін ұшқышсыз ұшу аппаратының (ҰҰА) басқару жүйесінің математикалық моделі жобаланған. Есептеулер стационарлы емес сызықтық басқару жүйесінің ажырамас квадраттық критерий оңтайлы әдісі бойынша негізделген.

Түйін сөздер: ҰҰА, математикалық модель, динамика, басқару, оңтайлы басқару әдісі.

K.A. Ozhikenov, P.M. Rakhmetova, A.K. Ozhiken

Mathematical modeling of the dynamics of an unmanned aerial vehicle

Summary. At the moment, the development of unmanned aerial vehicles (UAV) is a promising industry, since UAVs are acquiring more and more functionality to solve various problems. In this connection, in this article, the problem of developing a mathematical model for the control of the movement of an aircraft-type UAV is considered. Developed simulation model of the automatic control system of unmanned aerial vehicle (UAV), which allows you to track the movement of the flight the autopilot in the state space. The calculations are based on the optimal method for integral quadratic criterion of non-stationary linear control system.

Keywords: UAV, mathematical model, dynamics, control, optimal method control

УДК 621.382:681

Д.Д. Советхан
Научный руководитель – А.А. Туякбаев асс. профессор, к.т.н., доцент
Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет им. К.И.Сатпаева
(Казахстан, г.Алматы), altai_aga@mail.ru

ТЕРРОРИЗМ И ДОСМОТРОВЫЕ УСТАНОВКИ

Аннотация. *В работе приведен анализ технологий, обеспечивающих авиационную безопасность в гражданской авиации. Проанализированы принципы работы различных досмотровых установок, в том числе магнитных детекторов и рентгенных установок, принцип действия которых основан на использовании слабых рентгеновских лучей, пронизывающих одежду людей, но не их тела, и показывающие очертания оружия, спрятанного под одеждой, а также масспектрометрических установок, по запаху распознающих наличие взрывчатых и наркотических веществ.*

Ключевые слова: *технология, безопасность, досмотр, масспектрометр, наркотик, взрывчатка, анализ, магнитный детектор, рентген, авиация, люди, одежда, оружие, запах.*

Наибольшее развитие терроризм получил с 60-х годов XX века, когда целые регионы мира были покрыты зонами и очагами активности различных по своей ориентации террористических организаций и групп. Сегодня в мире насчитывается около 500 нелегальных террористических организаций. С 1968 по 1980 г. ими было совершено около 6 700 террористических актов, в результате которых погибло 3 668 и ранено 7 474 человека.

В современных условиях наблюдается эскалация террористической деятельности экстремистски настроенных лиц, групп и организаций, усложняется ее характер, возрастают изощренность и античеловечность террористических актов.

Терроризм уже приобрел международный, глобальный характер. Еще сравнительно недавно о терроризме можно было говорить как о локальном явлении. В 80 – 90- е годы XX столетия он уже стал явлением мирового масштаба. Это объясняется расширением и глобализацией международных связей и взаимодействия в различных областях [1].

Озабоченность мирового сообщества ростом террористической активности обусловлена многочисленностью жертв от террористов и огромным материальным ущербом, наносимым террором. За последнее время людские и материальные потери в связи с террористическими актами

зафиксированы в Северной Ирландии, США, России, Кении, Танзании, Японии, Аргентине, Индии, Пакистане, Алжире, Израиле, Египте, Турции, Албании, Югославии, Колумбии, Иране и ряде других стран. Террористическая деятельность в современных условиях характеризуется широким размахом, отсутствием явно выраженных государственных границ, наличием связи и взаимодействием с международными террористическими центрами и организациями [2].

В целяхсокращения временипроведения таможенногоконтроля иповышенияегоэффективности таможенными органами могутиспользоваться техническиесредства таможенного контроля, перечень ипорядок применения которыхустанавливаютсязаконодательствомгосударств - членов таможенногосоюза». Технические средства таможенного контроля - комплекс специальныхтехнических средств, применяемых таможенными службами непосредственно в процессе оперативного таможенного контроля всех видо вперемещаемых через границу объектов сцелью выявления срединих предметов, материалов ивеществ, запрещенных к ввозуивывозу илине соответствующих декла-рированному содержанию. Все более широкое использование таможенниками современных технических средств при проведении таможенного контроля - это объективная реальность. Объем и разнообразие перемещаемых через границу товаров и транспортных средств настолько велики, а способы сокрытия контрабандных товаров настолько изощренные, что быстрый и эффективный таможенный контроль невозможен без их применения. При проведении досмотровыхопераций должностныелица таможенных органов применяют как простые технические средства (фонари, комплектыдосмотро-выхзеркал, оптико-механические эндоскопы, досмотровыещупы, портативныеметал-лоискатели, фонари, детекторы драгоценных металлов икамней), так и очень сложные

В техническомотношениисредства: инспекционно-досмотровыекомплексы, досмотро-вую рентгеновскуютехникудляпросвечиваниябагажаигрузов. Досмотровая рентгенов-ская техника применяется при таких формах таможенногоконтроля, какта моженное наблюдение, таможенный осмотр итаможенный досмотр, онапозволяет быстро и достаточно эффективно осуществлять таможенный контроль предметов ручной клади, международных почтовых отправлений, грузов, труднодоступных мест транспортных средств, а также контейнеров, легкового и грузового транспорта, железнодорожных вагонов, людей [3].

Массспектрометр. Масс-спектрометр– это прибор для разделения ионизированных частиц вещества (молекул, атомов) по их массам, основанный на воздействии магнитных и электрических полей на пучки ионов, летящих в вакууме. Регистрация ионов в данном устройстве осуществляется электрическими методами.

Принцип работы.

Нейтральный атом не подвержен действию электрического и магнитного поля. Однако, если отнять у него или добавить ему один и более электронов, то он превратится в ион, характер движения которого в этих полях будет определяться его массой и зарядом. Строго говоря, в масс-спектрометрах определяется не масса, а отношение массы к заряду. Если заряд известен, то однозначно определяется масса иона, а значит масса нейтрального атома и его ядра.

Этап 1: Ионизация

Образование положительно заряженного иона, путем выбивания одного или нескольких электронов из атома (масс-спектрометры всегда работают с положительными ионами).

Этап 2: Ускорение

Ионы ускоряются таким образом, чтобы у всех была одна и та же кинетическая энергия.

Этап 3: Отклонение

Ионы отклоняются от траектории магнитным полем согласно их массам. Чем легче ион, тем больше он отклоняется. Величина отклонения также зависит от числа положительных зарядов в ионе - другими словами, от того, сколько электронов было выбито на первом этапе. Чем больше ион заряжен, тем больше он отклоняется.

Этап 4: Детектирование

Пучок ионов, прошедший через прибор, детектируется электронными средствами.

В соответствии с конструкцией анализатора масс существуют пять основных типов масспектрометров (МС):

1) секторные магнитные и (или) электрические МС

Ионы, покидающие источник ионов, ускоряются и проходят через сектор, в котором магнитное (или электрическое) поле прикладывается перпендикулярно к направлению их движения. Поле изгибает траекторию полета ионов и принуждает ионы с различным отношением m/z разлетаться веером. В сканирующем анализаторе масс изменяют силу электрического или магнитного поля, при

этом каждый раз регистрируется только одна масса. В несканирующем анализаторе все массы регистрируются одновременно с помощью многоканального детектора;

2) квадрупольные МС

Пучок ионов с помощью электрического поля разгоняется до высокой скорости и проходит сквозь квадрупольный анализатор масс, состоящий из четырех металлических стержней. К этим стержням прилагается напряжение постоянного или переменного тока таким образом, что в каждый момент времени сквозь анализатор пролетают ионы только с одним соотношением массы к заряду – m/z. Чтобы просканировать различные m/z, напряжение тока варьируют;

3) МС с ионной ловушкой

С помощью различных высокочастотных сигналов, которые прилагаются к кольцевому электроду и концевым заглушкам, все ионы улавливаются в полости и затем последовательно испускаются соответственно величине их отношений m/z. После прохождения через ускоряющую разность потенциалов ион с зарядом z, массой m и скоростью v приобретает кинетическую энергию $E=zV=mv^2/2$);

4) времяпролетные МС

Времяпролетные масспектрометры отличаются тем, что в них с помощью, например, импульса ионизирующего лазера или с помощью импульса высокого напряжения в электрическом затворе ионы стартуют в одно и то же время. Времяпролетные масспектрометры (ВП-МС) обычно менее дорогие, чем другие типы масспектрометров. По сравнению с квадрупольными МС и многими секторными МС они обладают тем преимуществом, что регистрируют массы всех ионов без сканирования, что способствует их высокой чувствительности. Однако у ВП-МС меньшая разрешающая способность и меньший интервал регистрируемых масс, чем у масспектрометров с преобразованием Фурье (МС-ПФ);

5) МС с преобразованием Фурье

Принцип работы масспектрометра с преобразованием Фурье (МС-ПФ).

а - ионы впрыскиваются (инжектируются) в ячейку анализатора. Магнитное поле вынуждает тепловые ионы вращаться по низким орбитам, радиус которых зависит от отношения массы ионов к их заряду m/z,

б - прилагаемые высокочастотные импульсы резонансно передвигают ионы на более высокие орбиты;

в - высокочастотный сигнал, порождаемый принудительным вращением ионов, измеряется и подвергается Фурье-преобразованию.

Замечательной особенностью МС-ПФ является высокое разрешение (Л), которое обычно превышает 100000 [4].

Существенное улучшение информационного содержания спектров достигается фрагментацией образца, которое можно осуществить, например, в ионизационной камере или в полости ионной ловушки анализатора масс, заполненной инертным газом, например аргоном.).

Область применения:

Анализ масспектрометром смеси атомов различной массы позволяет определить их относительное содержание в этой смеси. В частности, может быть установлено содержание различных изотопов какого-либо химического элемента.

Масспектрометр включает: систему подготовки и ввода вещества в прибор (рис. 1); источник ионов, где это вещество частично ионизуется и осуществляется формирование ионного пучка; массанализатор, в котором происходят разделение ионов по величине m/e и фокусировка ионов, вылетевших в разных направлениях в небольшом телесном угле; приёмник ионов (коллектор), где ионный ток измеряется или преобразуется в электрический сигнал, который далее усиливается и регистрируется выходным устройством. В регистрирующее устройство помимо информации о количестве ионов (ионный ток) поступает информация о массе ионов. Масспектрометр содержит также питающие и измерительные устройства, а также вакуумную систему, создающую, поддерживающую и контролирующую достаточно глубокийвакуум(10^{-3}-10^{-7} Па) в источнике ионов, камере массанализатора и приёмнике ионов. ЭВМ контролирует режим работы всего прибора, а также осуществляет сбор и обработку получаемых данных.



Рисунок 1. Блок-схема масспектрометра (пунктиром обведена вакуумированная часть прибора)

Экспресс-обнаружитель следов и паров взрывчатых, наркотических и отравляющих веществ ГРИФ-1.

Назначение

Обнаружение и идентификация ультра-малых количеств вещества.

Цикл измерения – 2...5 с.

Обнаружители используются в рамках борьбы с терроризмом для контроля:

- Корреспонденции, почтовых отправлений и небольших предметов.
- Потоков багажа и предметов ручной клади в аэропортах, железнодорожных вокзалах, контрольно-пропускных пунктах.
- Неопознанных подозрительных предметов на наличие ВВ, ОВ и НВ.
- Персонала и личных вещей посетителей при входе в офис, учреждение, на особо важный объект.

Определяемые вещества

Взрывчатые вещества

- Тринитротолуол
- Нитроглицерин
- Гексоген и составы на его основе
- Черный порох
- Тротил
- ТЭН и составы на его основе
- Маркирующие вещества ИКАО

Наркотические вещества

- Амфетамин
- Кокаин
- Гашиш
- Марихуана
- Героин

Токсичные вещества

- Фосфоро и хлорорганические соединения
- Кетоны
- Фенолы
- Амины
- Меркаптаны

Принцип действия

Метод детектирования: спектрометрия подвижности ионов (IMS).

Способ ионизации пробы: нерадиоактивный (коронный разряд).

Область применения

- Силовые структуры, МЧС
- Пограничные пункты, таможенные посты
- Аэропорты, вокзалы, метро

- Обеспечение безопасности при проведении массовых мероприятий
- Обеспечение безопасности объектов особой важности, зданий и сооружений (промышленные предприятия, банковские хранилища, охрана крупных объектов)
- Военные объекты
- Ядерные объекты
- Склады горючего
- Коммунальные объекты
- Мероприятия повышенного риска

Конкурентные преимущества

- Стоимость обнаружителя при серийном выпуске в 2-3 раза ниже стоимости аналогов.
- Нерадиоактивный источник ионизации.
- Моноблочное исполнение, наличие преконцентратора.
- Затраты на обслуживание прибора, включая стоимость расходных материалов в 20-25 раз ниже соответствующих затрат на обслуживание аналогичных импортных приборов.
- База веществ может быть дополнена в процессе работы прибора.
- Индикация на дисплее прибора названия обнаруженного вещества.
- Высокая скорость очистки после детектирования ВВ.

Возможности

Конструкция прибора позволяет путем переключения полярности практически одновременно определять как взрывчатые, так и наркотические вещества: микроскопическое количество вещества с проверяемых поверхностей (например, багажа, рук, лица, одежды) либо улавливается на специальном фильтре с помощью всасывающего устройства, либо переносится в прибор контактным путем [5].

О степени чувствительности экспресс-анализатора говорит такой пример: прибор улавливает наличие вещества на руках человека, даже если он был шестым по очереди в цепочке лиц, первый из которых имел контакт с наркотическими или взрывчатыми веществами.

Проведение спектрального анализа и последующее автоматическое сравнение полученных результатов с тестовыми спектрами искомых веществ, которые находятся в памяти прибора, позволяет получить ответ в течении 1,5...5 секунд.

Прибор может быть запрограммирован на определение и идентификацию до 40 соединений. При этом на мониторе появляется название обнаруженного вещества.

Таким образом, положенный в основу работы прибора принцип спектрометрии ионной подвижности позволяет с высокой скоростью и с большой чувствительностью вести одновременное выявление достаточно широкого ряда химических веществ, что делает этот прибор очень эффективным для проведения контроля в аэропортах.

Прибор позволяет проводить анализ как пробы твердых частиц, так и паров. Большинство взрывчатых и наркотических веществ не имеют сильного испарения и в нормальной обстановке их очень тяжело обнаружить по наличию паров. Поэтому самым надежным способом сбора и анализа для таких веществ является сбор частиц. Способность прибора «ГРИФ-1» анализировать как пробы твердых частиц, так и паров дает оператору возможность решать какой из методов применения образцов даст самый точный результат.

Установки рентгенного типа.

В рентгеновских установках, содержащих конвейерный транспортер, процесс формирования электронного образа изображения объекта на дисплее ЭВМ предполагает последовательное просвечивание отдельных участков исследуемого объекта с последующей «сборкой» на экране изображения объекта в целом, поэтому такие досмотровые установки называют сканирующими.

Как правило, эти установки работают там, где оформляются большие пассажирские и грузовые потоки: в аэропортах, автомобильных пунктах пропуска, на складах временного хранения и т. д. Кроме таможенных нужд, они могут использоваться в правительственных учреждениях, службах безопасности и др. Существует целая серия таких аппаратов с различными типоразмерами досмотровых тоннелей (от десятков сантиметров до 1—2 м), предназначенных специально для контроля объектов различных габаритов и веса: от почтовых отправлений и носимого багажа пассажиров до крупных ящиков.

В установках этого типа контролируемый объект устанавливается на ленту движущегося конвейера. С его помощью объект контроля перемещается через досмотровый тоннель, где «просвечивается» рентгеновскими лучами. иллюстрирует принцип работы установок сканирующего типа [6].

В число основных конструктивных узлов установки входят: рентгеновский излучатель (РИ) на основе рентгеновской трубки, конвейерная лента для перемещения объекта контроля, досмотровый тоннель, инфракрасные датчики включения и выключения РИ, детекторная линейка для регистрации прошедшего через объект излучения, блок цифровой обработки сигналов на основе ЭВМ.

В разных аппаратах может быть установлено различное количество детекторов. Все зависит от размера досмотрового тоннеля и заданной разрешающей способности аппарата (возможности различать мелкие детали в объекте). Например, в аппарате «HI-SCAN 5170» насчитывается 640 отдельных элементов-детекторов.

Изображение объекта получается в результате соединения на дисплее компьютера изображений отдельных «разрезов» в одну цельную картинку. Изображение содержимого объекта контроля появляется на дисплее не сразу, а по частям. Развертка в горизонтальном направлении обеспечивается за счет перемещения объекта на транспортере по тоннелю. Число горизонтальных «разрезов» зависит от скорости движения и протяженности объекта контроля.

В рентгеновских сканирующих установках рентгеновский излучатель устанавливается на уровне плоскости конвейерной ленты.

Чтобы сделать рентгеновский аппарат более компактным по высоте, линейку детекторов выполняют из двух частей, соединенных между собой под прямым углом (о ее форме обычно говорят ≪L-образная≫ или ≪Г-образная≫). Однако в них возникают дополнительные искажения, связанные с использованием горизонтальной части детекторной линейки

Если использовать Г-образную линейку, то можно сократить высоту досмотрового туннеля до высоты просвечиваемого объекта. В аппаратах сканирующего типа применяются особые способы радиационной защиты. Защита собственно рентгеновского генератора обеспечивается свинцовым кожухом. Конструкция туннеля, через который перемещается багаж, выполняется из металлических листов толщиной 1,5—2,5 мм. Детекторная линейка снабжается свинцовым экраном. Загрузочно-разгрузочные арки тоннеля закрываются резиновыми содержащими свинец лентами.

В установках конвейерного типа используются излучения, которые гарантируют сохранность даже фотопленки, находящейся в багаже пассажира, и относительно безопасны для оператора установки при случайном облучении. Так, в технических описаниях аппарата ≪HISCAN 5170-A≫ указано, что доза на объект за инспекцию не превышает 2 мкЗв, а аппарата ≪ИнСпектор 60/70Z≫ — 0,9 мкЗв.

В досмотровых установках, наряду с монитором для вывода чернобелых изображений, имеется монитор для формирования цветных изображений. Известно, что человек обычно способен различить на экране черно-белого монитора примерно 20 градаций серого цвета (от яркобелого до черного), а цветов — несколько тысяч. Поэтому применение цветных изображений повышает информативность изображений.

Для отображения состава вещества контролируемых объектов используются следующие цвета:

• оранжевый — химические элементы с атомным номером менее 10 (взрывчатые вещества, лекарства, пластмасса, ткань, дерево, вода);

• зеленый — химические элементы с атомным номером от 10 до 17 (алюминий, кремний);

• светло-зеленый — смесь органического и неорганического вещества с преобладанием органического;

• синий — неорганические вещества с большим атомным весом (железо, медь, цинк, никель, сталь и др.). Чем больше плотность вещества, тем более темный синий цвет;

• коричнево-красный — очень высокая плотность (например, свинцовый лист или массивный металлический предмет) [7].

Выводы

1. Одним из определяющих неотъемлемых элементов в повседневной досмотровой работе должностных лиц таможен является применение ими технических средств таможенного контроля, без которых в настоящее время уже невозможно обеспечить своевременность, качество и культуру таможенного контроля.

2. Высокая результативность контроля достигается комплексным применением технических средств на каждом конкретном участке контроля.

3. Применение масспектрометров повышает эффективность обнаружения взрывчатых и наркотических веществ.

Список литературы

1. Лутовинов В., Морозов Ю. Терроризм – угроза обществу и каждому человеку // ОБЖ. 2000. - № 9. С. 41
2. Кожушко Е.П. Современный терроризм: Анализ основных направлений. – Мн., 2000.
3. Паин Э. А. Социальная природа экстремизма и терроризма//Общественные науки и современность. – 2002. - №4.
4. Полякова А.А., Хмельницкий Р.А. Масс-спектрометрия в органической химии. Л.: Химия, 1972. 368 с.
5. «Контур». Цифровой рентгеновский сканер для досмотра людей с целью выявления запрещенных предметов, в том числе и орудий террора. М.: НЕЛК. 2006.
6. http://granat-e.ru
7. http://works.doklad.ru

Д.Д. Советхан

Терроризм және тексеріс қондырғылары

Түйіндеме. Жұмыста азаматтық авиациядағы авиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз ететін техналогиялардың анализі келтірілген. Әр түрлі инспекциялық жүйелердің принциптері талдалынды, магниттік детектор мен рентген орнатқышы соның ішінде, әлсіз рентген сәулесімен жұмыс істеп пайдалануға негізделген құрылғы адамның киімінен өтіп, бірақ адамның денесінен өтпейтін киім ішінде тығылған қару-жарақ құрылымын көрсететін, және де иіс арқылы жарылғыш және есірткі заттарды тауып алатын масс-спектромерлік құрылғы келтірілген.

Түйінді сөздер: технология, қауіпсіздік, инспекциялау, масс-спектрометр, есірткі, жарылғыш зат, талдау, магниттік детектор, рентген, әуе, адамдар, киім, қару-жарақ, иіс.

D.D. Sovetkhan

Terrorism and inspection installations

Summary. In this paper we show analysis of technologies providing aviation security in civil aviation is analyzed.Analyzedthe principles of operation of various inspection installations,including magnetic detectors and X-ray machines, whose operation is based on the use of weak X-rays that permeate people's clothing but not their bodies, and show the outlines of weapons hidden under clothing, as well as mass spectrometric devices that smell recognizing the presence of explosives and narcotic substances.

Keywords: technology, security, inspection, mass spectrometer, drug, explosives, analysis, magnetic detector, X-ray, aviation, people, clothes, weapons, smell.

УДК 622.772

К. А. Васин - магистрант, **К. К. Макешева** - к.ф.-м.н., Асс.проф.
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
kvas2500@mail.ru

К ВОПРОСУ О РОБОТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ БЕДНЫХ РУД И ОТВАЛОВ

Аннотация: *В статье рассматривается возможность усовершенствования технологического процесса выщелачивания бедных руд и отвалов посредством автоматизации изменения режимов электрофизического воздействия с применением программируемых микроконтроллеров.*

Ключевые слова: *технологический процесс, выщелачивание, бедные руды, отвалы, автоматизация, электрофизическое воздействие, программируемый микроконтроллер.*

Из научно-технических проблем, стоящих перед современной металлодобывающей промышленностью, проблема извлечения металлов из бедных и забалансовых руд, может быть отнесена к числу наиболее важных. Для обеспечения повышения эффективности использования

минеральных ресурсов и для снижения энерго- и материалоемкости производства целесообразно внедрение различных автоматизированных систем управления технологическим процессом.

Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУТП) - это человеко-машинная система управления, обеспечивающая автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой для оптимизации управления технологическим объектом в соответствии с принятым критерием.

За критерий управления АСУТП принимают соотношение, характеризующее качество функционирования технологического объекта управления (ТОУ) в целом и принимающее конкретные числовые значения в зависимости от используемых управляющих воздействий.

Главной задачей большинства АСУТП является получение определенных технико-экономических результатов: повышение производительности труда; снижение затрат живого труда и трудоемкости производства; экономия энергетических ресурсов, вспомогательных материалов, тары и т. п.; обеспечение безопасности функционирования объекта; повышение или стабилизация качества; достижение оптимальной загрузки оборудования; оптимизация режимов работы технологического оборудования. При постановке задач оптимизации наряду с критериями должны быть заданы ограничения на все параметры и переменные технологического процесса, т.е. допустимые изменения, которые определяют функционирование технологического процесса. Достижение поставленных задач осуществляется реализацией функций. На вычислительную технику возложены задачи управления пуском и остановом технологического оборудования, контроля его состояния и защиты от перегрузок, поддержания заданного режима работы оборудования и стабилизации отдельных технологических параметров, оптимизации качественных и количественных показателей работы отдельных агрегатов и технологического объекта в целом и т.п.

С функциональной точки зрения АСУТП представляет собой программно-технический комплекс (ПТК или автоматизированный технологический комплекс - АТК), осуществляющий во взаимодействии с человеком ввод, обработку и отображение сигналов, характеризующих состояние технологического процесса (ТП), а также, при необходимости, выработку управляющего воздействия для управления ТП.

Для усовершенствования технологического процесса выщелачивания бедных руд и отвалов необходимо разработать модель микропроцессорной АСУ процессом растворения и извлечения мелких рудных частиц металлов из бедных руд.

Модель микропроцессорной АСУ процессом растворения и извлечения мелких рудных частиц металлов из бедных руд предполагается строить на базе микропроцессорного контроллера «ArduinoUno». Контроллер «Arduino Uno» построен на микропроцессоре ATmega328. Платформа имеет 14 цифровых вход/выходов (6 из которых могут использоваться как выходы ШИМ), 6 аналоговых входов, кварцевый генератор 16 МГц, разъем USB, силовой разъем и разъем ICSP.

Для увеличения интенсивности процесса растворения извлекаемого из руды металла необходимо управлять интенсивностью и периодичностью внешних электрических и ультразвуковых воздействий с одновременным контролем параметров электрохимических реакций технологического процесса.

Одной из задач исследования мы выбрали задачу разработки способа генераторного воздействия на технологический процесс выщелачивания бедных руд с одновременным контролем реакции рудной массы. На рисунке 1 представлена блок схема лабораторной установки способа генераторного воздействия.

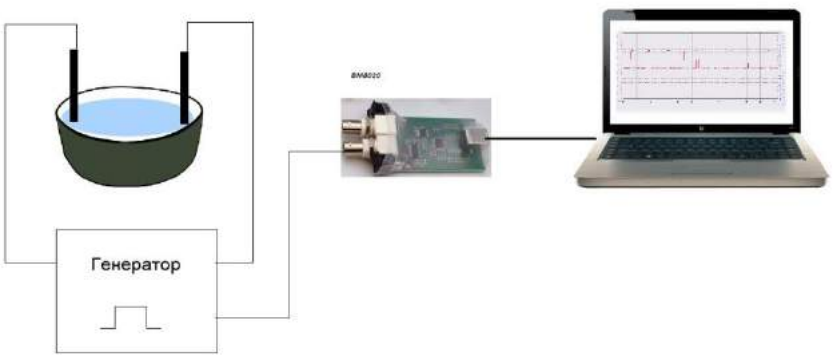


Рисунок 1.Лабораторная установка способа генераторного воздействия.

Лабораторная установка способа генераторного воздействия состоит из технологической емкости с электродами, блока генерации электрического воздействия, USB осциллографа BM8020 и персонального компьютера.

Особенностью предлагаемого способа генераторного воздействия является включение воздействующих электродов в цепь обратной связи генератора. Таким образом, параметры электрохимических реакций технологического процесса влияют на режим генерации электрического воздействия. На рисунке 2 представлена блок схема лабораторной установки способа генераторного воздействия с управлением на базе микропроцессорного контроллера «ArduinoUno».

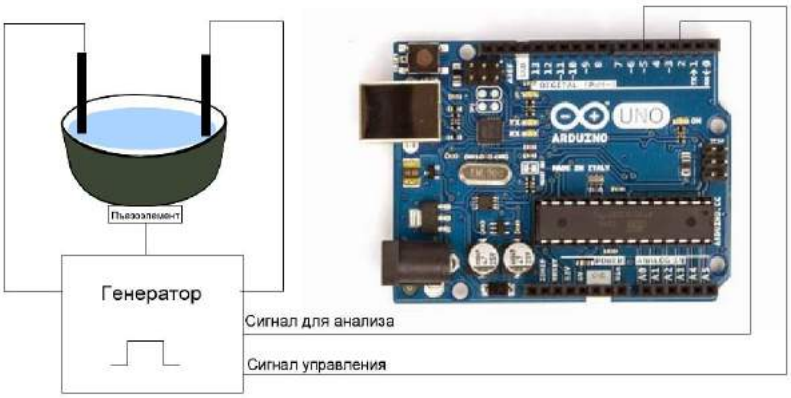


Рисунок 2.Блок схема лабораторной установки способа генераторного воздействия с управлением на базе микропроцессорного контроллера «ArduinoUno».

На рисунке 3 представлены осциллограммы режимов генерации.





Рисунок 3. Осциллограммы режимов генерации.

Из рисунка 3 видно, что параметры электрохимических реакций технологического процесса влияют на режим генерации электрического воздействия. Лабораторная установка способа генераторного воздействия с управлением на базе микропроцессорного контроллера «ArduinoUno» позволяет смоделировать режимы управления интенсивностью и периодичностью внешних электрических и ультразвуковых воздействий с одновременным контролем параметров электрохимических реакций технологического процесса.

Таким образом способ генераторного воздействия с управлением на базе микропроцессорного контроллера «ArduinoUno» может повлиять на увеличение интенсивности процесса растворения извлекаемого из руды металла.

Литература

1. Введение в мехатронику: Учебное пособие: в 2кн. / Под ред. А.К. Тугенгольда. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2002. – 162с.

2. Введение в мехатронику: Учебное пособие: в 2кн. Кн. 2. / Под ред. А.К. Тугенгольда. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2004. – 249с.

3. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введ. в спец.: Учеб. пособие для вузов.- М.: Высш. шк., 1990, 224с.

4. В.В. Сапожников, Б.Н. Елкин, И.М. Кокурин. Станционные системы автоматики и телемеханики: Москва, 2000 г, 223с

5. Екимов, К.А. Интеллектуальные средства измерений [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие. – Электрон. дан. – Петрозаводск: ПетрГУ.

6. Павлов А. Н.Интеллектуальные средства измерений. Бийск, 2011,-111с.

7. http://arduino.ua/ru/hardware/Uno

К.А. Васин К.А. К.К. Макешева

Кедей кендер мен үйінділерді сілтісіздендіру технологиялық процесін роботтандыру сұрағы бойынша

Түйіндеме. Мақалада бағдарламаланатын микроконтроллерді қолдана отырып электрофизикалық әсердің режимдерінің өзгеруін автоматтандыру арқылы кенеусіз(кедей) кендер мен үйінділерді сілтісіздендіру технологиялық процесін жетілдіру мүмкіндіктері қарастырылады.

Түйін сөздер: технологиялық процес, сілтісіздендіру, кедей кендер, үйінді, автоматтандыру, электрофизикалық әсерлер, бағдарламаланатын микроконтроллер.

K.A.Vassin, K.K. Makesheva

On the question of robotics process of leaching ores and dumps.

Summary. The possibility of improving the process of leaching ores and dumps by automating change modes electrophysical effects using programmable microcontrollers.

Keywords: process, leaching, poor ore, dumps, automation, electrophysical effects, a programmable microcontroller.

УДК 681.586.773

З. А. Баясилова[1] М. К. Бактыбаев[1] П. Г. Михайлов[2]
[1]Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, г. Алматы, Казахстан
[2]ПКИТ (ф) ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ), г. Пенза, Россия
zuhra_bayasilova@mail.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕМБРАННОГО ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ

Аннотация: *В статье описываются типы датчиков давления на основе тензоэффекта. Приведен расчет мембранного датчика давления. Также произведено сравнение данных, полученных путем моделирования данного мембранного датчика в программе ANSYS, с расчетными.*

Ключевые слова: *ANSYS, мембранный датчик, индексы Миллера, тензоэффект, микроэлектронный датчик.*

Параметры кремниевого датчика зависят от геометрической формы чувствительного элемента и расположения измерительных элементов.

По геометрической форме и расположению измерительных элементов на чувствительном элементе применяют датчики: балочные датчики, s-образные датчики, кольцевые, мембранные. В балочном датчике чувствительный элемент выполнен в виде балки, закрепленной с одной (сила действует на противоположную сторону) или двух сторон (сила приложена посередине). Измерительные элементы, как правило, располагают сверху и снизу балки.

В данной работе рассматриваются мембранные датчики - датчики с чувствительным элементом в виде упругой мембраны, закрепленной по краям, сила прилагается к верху мембраны.

На рисунке 1 изображена модель полупроводникового чувствительного элемента (ПЧЭ) в виде профилированной круглой мембраны.

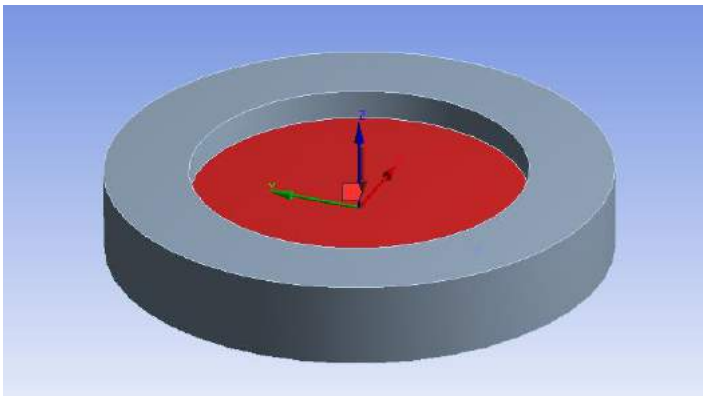


Рисунок 1. Полупроводниковый чувствительный элемент в виде профилированной мембраны

Модель данного датчика разработанна в программе ANSYS. Края мембраны датчика жестко закреплены, диаметр мембраны во много раз превышает ее толщину (2R>>h), сама мембрана выполнена из кремния. При расчете напряженного состояния упругих элементов, плоскость которых ориентирована в одной из указанных кристаллографических плоскостей, напряжениями и деформациями по направлению, перпендикулярному плоскости, как правило, пренебрегают, а учитывают напряжения и деформации только в плоскости упругого элемента. Исходя из вышесказанного выбираем плоскость [001] (параллельную оси Z) по индексам Миллера.

Прогиб в центре мембраны для плоскости [001] выражается следующей формулой (1):

$$\delta = \frac{3(1-\mu^2)PR^4}{16Eh^3}, \tag{1}$$

где μ - коэффициет Пуассона для кремния, P - приложенное к мембране давление, R - радиус мембраны, h - толщина, E - модуль Юнга.

Для нахождения толщины мембраны необходимо найти максимальное значение напряжения, которое возникает на окружности мембраны r = R в направлении радиуса. Максимальное значение напряжение определяется по формуле:

$$\sigma_{\max} = \sigma_{r\max} = \frac{3}{4}\cdot\frac{PR^2}{h^2}, \tag{2}$$

Выразим из формулы (2) толщину h:

$$\mathrm{h} = \frac{\sqrt{3}}{2}\cdot \mathrm{R}\cdot\sqrt{\frac{\mathrm{P}}{\sigma_{\max}}}, \tag{3}$$

где P - приложенное давление

Определим максимальное значение $\sigma_{\max}$ из следующей формулы:

$$\sigma_{\max} = \mathrm{E}_{\min}\cdot\varepsilon_{\max}, \tag{4}$$

где $E_{\min} = 1{,}3\cdot 10^{11}$ Н/м^2 - модуль Юнга в ориентации [011];

$\varepsilon_{\max} = 5\cdot 10^{-4}$ - максимальная деформация рабочей зоны мембраны.

Подставляя значения модуля Юнга и максимальной деформации в выражение (4) для максимального значения напряжения получим:

$$\sigma_{\max} = 1{,}3\cdot 10^{11}\cdot 5\cdot 10^{-4} = 65 \text{ МПа}.$$

Рассчитаем толщину и прогиб мембраны для следующих параметров R=2мм, P=5·10^{5}Па.

$$h = \frac{\sqrt{3}}{2}\cdot 2\cdot\sqrt{\frac{5\cdot 10^5}{65\cdot 10^6}} = 0{,}15\text{мм}, \tag{5}$$

$$\delta = \frac{3(1-0.279^2)\cdot 5\cdot 10^5\cdot 2^4}{16\cdot 1.3\cdot 10^{11}\cdot 0.15^3} = 3.152\cdot 10^{-3}\,\text{ìì} \quad = 3.152\,\text{ìêì}\ . \tag{6}$$

Теперь проведем симуляцию для заданных параметров в ANSYS. На рисунке 2 показана эпюра напряженности, рассчитанная программой ANSYS.

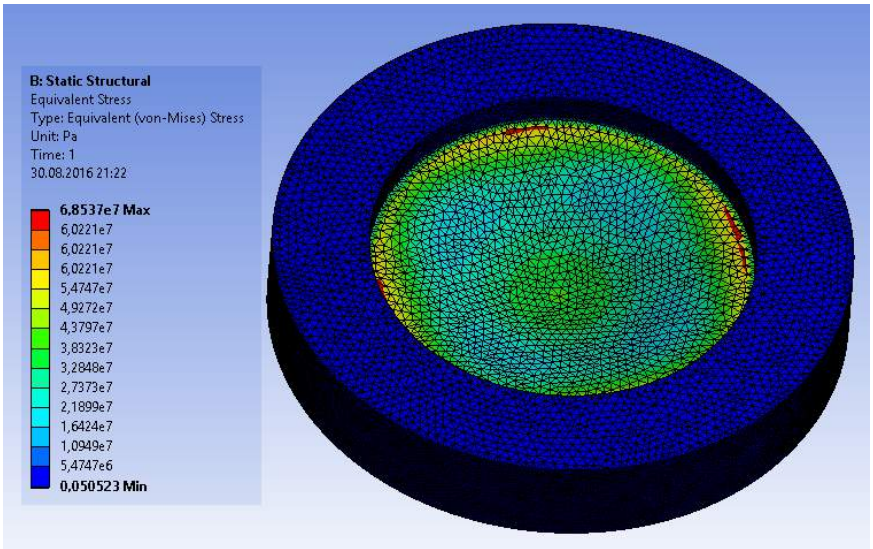


Рисунок 2. Эпюра напряженности мембраны.

Как видно из эпюры максимальная напряженность достигается по краям мембраны, чуть меньше напряженность в центре, наименьшая напряженность по центральному радиусу мембраны. Максимальная напряженность мембраны составляет 68,5 МПа, что близко к рассчетному значению 65 МПа.

На рисунке 3 представлен эпюра деформации мембраны.

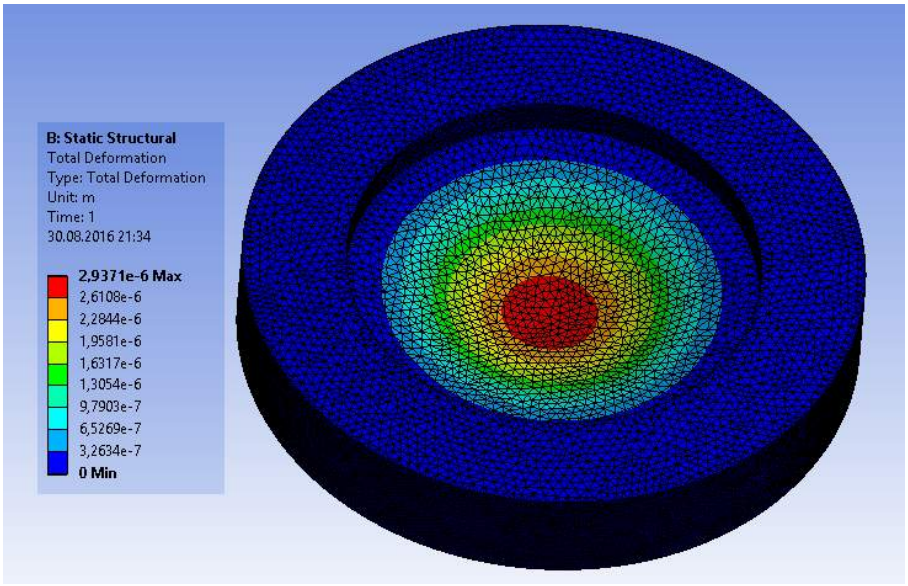


Рисунок 3. Эпюра деформации мембраны.

Как видно из эпюры максимальное отклонение мембраны, как и следовало ожидать, получается в ценре и составляет 2,937 мкм, что немного меньше расчетного 3,152 мкм. В таблице 1. приведены данные рассчитанной толщины мембраны, расчитанного максимального прогиба мембраны и максимального прогиба мембраны в программе ANSYS.

Таблица 1-Расчет толщины мембраны

Предел измерения, МПа	Толщина, мкм	Расчетный прогиб мембраны, мкм	Прогиб мембраны в ANSYS, мкм
0,5	0,150	3,153	2,937
0,7	0,180	2,565	2,390
1	0,215	2,146	2,019
1,4	0,254	1,814	1,724
2	0,304	1,518	1,457
2,8	0,359	1,283	1,243
4	0,430	1,073	1,040
5,6	0,508	0,907	0,879
8	0,608	0,759	0,736
11	0,713	0,647	0,627
16	0,859	0,537	0,520
22	1,008	0,458	0,444
30	1,177	0,392	0,380
45	1,441	0,320	0,310
60	1,664	0,277	0,269

Максимальная напряженность мембраны при всех расчетах сильно колебалась, как показал опыт, она сильно зависит от разрешения сетки, выставленного в программе ANSYS, но данные колебания были замечены только по краям, в центре она оставалась постоянной. При дальнейших экспериментах, выяснилось, что при увеличении разрешения сетки максимальная напряженность уменьшается и стремится к значению 60,2 МПа. Как видно из таблицы, результаты расчета прогиба мембраны в ANSYS немного меньше расчетных.

Список литературы

1. Скороспешкин В.Н., Технические средства систем автоматизации и управления // ТПУ, 2010.

2. Михайлов П.Г. Стабильность микроэлектронных датчиков и технологий // Монография. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2003.

3. Михайлов П.Г. Сенсорные элементы роботов и робототехнических комплексов // Пенза: Издательство ПГУ, 1998.

4. Михайлов П.Г., Белоусов Е.Ф. Микроэлектронные датчики. Проектирование, изготовление, диагностика // Учебное пособие.– Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2001.

Баясилова З.А.

Мембрандық датчиктің қысымын моделдеу.

Түйіндеме. Мақалада тензоэффект негізіндегі қысым датчигінің түрлері сипатталады. Мембраналық қысым датчигінің есебі келтірілген. Сондай-ақ, есептеулермен ANSYS бағдарламасында мембраналық датчиктің берілгендерін модельдеу арқылы алынған деректер салыстыру жүргізілген.

Түйін сөздер: ANSYS, мембранды датчик, Миллер индекстері, тензоэффект, микроэлектронды датчик.

Bayasilova Z. A.

Modeling of the pressure membrane sensor

Abstract: The article describes the types of pressure sensors based on the strain effect. The calculation of the membrane pressure sensor is given. Also, the data obtained by simulating the membrane sensor in the ANSYS program are compared with the calculated ones.

Keywords: ANSYS, membrane sensor, Miller indices, strain effect, microelectronic sensor.

УДК 621.382.681

М. М. Муратбеков, А. С. Окас
Научный руководитель – А.А. Туякбаев асс. профессор, к.т.н., доцент
Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет им. К.И.Сатпаева
(Казахстан, г.Алматы), altai_aga@mail.ru

ЦВЕТОДАТЧИКИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ РАЗДЕЛА ДВУХ ЖИДКИХ СРЕД

Аннотация: *В работе приведены особенности уровнемеров и способ измерения уровня раздела двух жидких сред, основанный на использовании цветодатчиков. При этом приведены конструкция линейки с цветодатчиками и светодиодом. Для реализации уровнемера выбраны цветодатчики, изготовленные на основе пленок гидрогенизированного аморфного кремния. Приведена также электронная схема разностного усилителя с цветодатчиками, определяющими границу раздела двух жидких сред. Показано, что разработанная электронная схема может быть использована для измерения уровня желтого фосфора под слоем воды и шлама.*

Ключевые слова: *уровень раздела двух жидких сред, цветодатчик, длина волны, пленка гидрогенизированного аморфного кремния, разностный усилитель , глаз человека.*

В настоящее время существует большое количество приборов, используемых для измерения уровня жидкостей, отличающиеся конструктивными особенностями и принципами действия. Некоторые из этих приборов могут применяться для контроля уровня раздела двух жидких сред.

По конструрктивным особенностям [1,2,3] различают приборы для измерения уровня воды, для измерения уровней других жидкостей (керосин, бензин, нефть) и для измерения уровня сыпучих материалов. Представляется целесообразным дополнить эту классификацию, выделив в отдельную группу приборы для измерения уровня раздела двух жидких сред. Необходимость такого решения объясняется тем, что в настоящее время разработана и широко применяется значительная группа приборов, предназначенных исключительно для измерения уровня жидкостей. Развитие комплексной автоматизации производственных процессов в последние годы, специфика многих производственных процессов и сложность возникающих задач требуют при создании прибора контроля уровня раздела двух жидких сред, изыскания новых методов и приемов, не используемых при построении обычных уровнемеров.

Таким образом, приборы для измерения уровня раздела двух сред должны образовывать отдельную группу в общей классификации приборов измерения уровня, непрерывно пополняемую новыми приборами. Рассмотрим основные признаки, по которым могут быть классифицированы приборы для измерения уровня раздела двух жидких сред. В зависимости от объекта контроля следует различать приборы, используемые в открытых резервуарах (колодцы, скважины, баки) и в закрытых резервуарах (котлы, автоклавы, цистерны).

По способу действия приборы можно разделить на сигнализаторы, контролирующие предельные значения уровня, и на уровнемеры, непрерывно измеряющие действующее значение уровня.

Приборы могут быть местного и дистанционного действия. В зависимости от типа чувствительного элемента приборы могут быть бесконтактными (не имеюфщими непосредственного контакта с измеряемой средой) и контактного действия (когда чувствительный элемент находится в контролируемой среде).

По виду чувствительного элемента различают приборы, основанные на применении поплавков, упругих чувствительных элементов, электрических и фотоэлектрических чувствительных элементов и т.д.

Переходя к классификации приборов для измерения уровня раздела двух жидких сред по принципам действия, необходимо отметить следующую особенность этих устройств, отличающую их от обычных уровнемеров. Этопринцип действия любого уровнемера определяется свойствами измеряемой среды, положенными в основу действия чувствительного элемента.

При построении обычных уровнемеров при выборе принципа измерения решающим фактором являются соображения точности, простоты, экономичности; необходимо учитывать также агрессивность среды и т.п. Лишь в некоторых случаях **(фотоэлектрические, тепловые приборы) приходится учитывать и физические свойства** измеряемой среды.

При создании же приборов для измерения уровня раздела двух жидких сред физические свойства контролируемых сред приобретают первостепенную важность. Это объясняется тем, что принцип действия всех без исключения приборов контроля уровня раздела основан на использовании различия в свойствах жидкостей, образующих границу раздела.

Граница раздела двух сред образуется вследствие разницы удельных весов двух несмешивающихся жидкостей, расположенных одна над другой в одном сосуде. Но методы автоматического контроля уровня раздела могут быть основаны на многих других различиях в свойствах жидкостей. Таким образом, в основу классификации приборов измерения уровня раздела двух жидких сред по принципам действия должно быть положено свойство жидкости, определяющее принцип действия чувствительного элемента прибора.

Для построения подобных приборов могут быть использованы следующие свойства жидкостей: плотность и удельный вес, электропроводность, диэлектрическая проницаемость, акустические, теплофизические и оптические свойства.

В соответствии с этим могут быть установлены 9 основных групп приборов для измерения уровня жидкостей:

1) Поплавковые и буйковые.
2) Радиоактивные.
3) Электроконтактные.
4) Емкостные.
5) Индуктивные.
6) Радиоинтерференционные.
7) Ультразвуковые.
8) Тепловые.
9) Фотоэлектрические[1].

На рис. 1 представлены принципиальные схемы перечисленных выше методов измерения уровня жидкости.

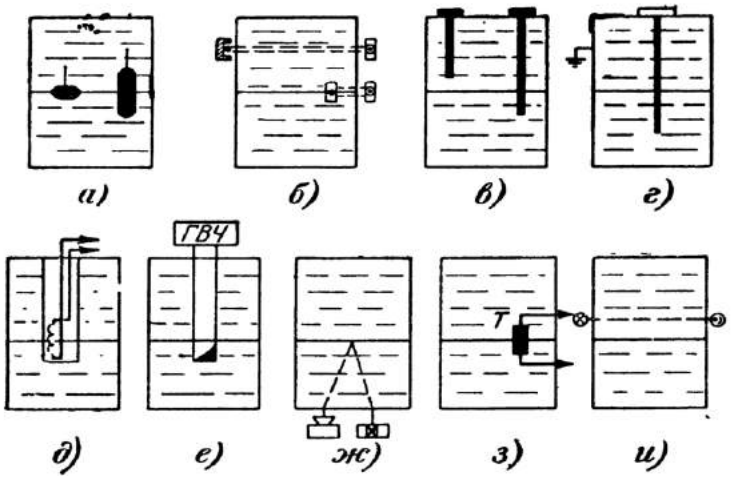


Рисунок 1. Принципиальные схемы методов измерения уровня жидкости

Приборы отличаются простотой устройства и удобством в эксплуатации, и это обеспечивает им большое распространение. Вместе с тем возможность использования приборов этого типа ограничена требованием постоянства удельных весов жидкостей, образующих границу раздела.

Основным недостатком этих уровнемеров является невозможность измерения границы раздела одной жидкости под слоем другой жидкости.

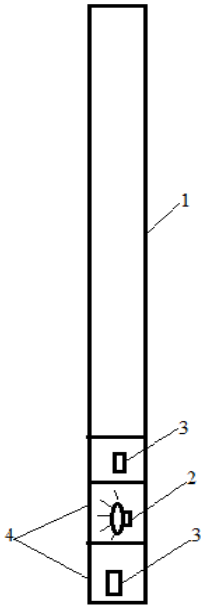
Радиоизотопные уровнемеры, как и другие измерительные приборы имеют чувствительный элемент, усилитель и вторичный прибор. При этом чувствительный элемент имеет излучатель и приемник излучения, которые с помощью троса и привода синхронно перемещаются внутри труб, расположенных в исследуемых средах параллельно друг другу и с зазором между собой. В отличии от других приборов этот уровнемер позволяет из-за различия плотности жидких сред и, соответственно, разной их пропускной способности для γ-квантов, определять границу раздела этих сред. Недастатком данных уровнемеров является их сравнительная дороговизна и неудобство в использовании, которое обусловлено радиоактивностью изотопов и наличием потенциальной опасности для здоровья работающих, что является сдерживающим фактором для широкого применения на практике. Кроме того, точность измерения данным прибором не очень высокая [2].

Следует отметить, что измерение уровня раздела двух жидких сред особенно важно на фосфорных производствах, где фосфор при соприкосновении с воздухом начинает гореть и поэтому его хранят под слоем воды или часто под слоем воды и шлама. В реальной практике на фосфорных заводах применялся не очень удобный способ измерения уровня желтого фосфора, состоящий в том, что оператор должен был взбираться на цистерну или другую емкость и опускать в люк линейку с прикрепленным на кончике маленьким ковшиком и по тому моменту, когда ковшиком захватывался фосфор и он горел или дымился оператор понимал, что он достиг уровня фосфора. Как видно, такой способ очень неудобен.

Более удобным представляется способ измерения, основанный на использовании датчика уровня жидкости [5], содержащий магнит и поплавок со сквозным отверстием, охватывающий вертикальную направляющую в виде немагнитной трубы, герметичной с одного конца, с ограничивающим ход поплавка диском на конце трубы, внутри которой дискретно по высоте расположены герконы, которые реагируют на магнит, находящийся в поплавке. Недостатком такого уровнемера можно считать то, что герконы, рассчитанные на 3000 или 4000 срабатываний, быстро выходят из строя и поэтому требуют частого ремонта.

С большим сроком службы можно считать уровнемер, основанный на использовании цветодатчиков и предложенный сотрудниками кафедры Робототехники и технических средств автоматики КазНИТУ им. К.И. Сатпаева [4]. В предложенном устройстве для измерения уровня раздела двух жидких сред в качестве датчика используется цветодатчик, представляющий собой полупроводниковый прибор, изготовленный из материалов, которые в сочетании с технологическими особенностями позволяют придать прибору свойства, обеспечивающие ему возможность воспринимать цвет жидкости в видимой области спектра с длиной волны (0,4 – 0,75 мкм), т.е. от фиолетового до красного цвета [6]. Конструктивно такой уровнемер-линейка может быть изготовлен в виде светопроницаемой трубочки с одного конца разделенного двумя светонепроницаемыми перегородками на три отсека, в одном из которых, среднем размещен источник света, т.е. светодиод, а в других двух – цветодатчики, равноудаленные от излучателя. Наличие цветодатчиков и источника света позволяет повысить удобства при эксплуатации за счет отсутствия радиоактивности, а также в силу низкой стоимости источника света и цветодатчиков в сравнении с радиоизотопным уровнемером. Использование в конструкции уровнемера двух цветодатчиков, расположенных по вертикали и равноудаленных от источника света, позволяет повысить точность измерения границы раздела двух жидких сред. Это связано с тем, что одинаковые сигналы от каждого цветодатчика поступая на входы разностного усилителя, отрабатывают на выходе сигнал, равный нулю, если они находятся в одной среде. Если же цветодатчики попадают в разные среды, то они отрабатывают различающиеся по величине сигналы, что достаточно для получения на выходе разностного усилителя в достаточной мере большого сигнала, отображающего момент достижения среды другого цвета.

На рис. 2 схематично изображен один из возможных конструктивных вариантов исполнения устройства (линейки) для измерения уровня раздела двух жидких сред, имеющего в качестве чувствительного элемента конструкцию из двух цветодатчиков [4]. На данном рисунке приведена конструкция мерной линейки уровнемера, в нижней части которой помещены два цветодатчика 3, установленные на одинаковых расстояниях от излучателя света 2, от которого свет, проходя через окошечки 4 в корпусе линейки и среду, попадает на цветодатчики. Сигналы от этих цветодатчиков подаются на входы разностного усилителя (рис.3). В случае, если цветодатчики, находясь в одной среде, отрабатывают одинаковый сигнал, то на выходе усилителя будет сигнал, близкий к нулю. Если погружаемый элемент достигнет границы раздела сред, отличающихся по цвету, то цветодатчики, находясь в разных средах, отрабатывают разные сигналы, на что будет реагировать разностный усилитель, на выходе которого резко увеличивается выходное напряжение. Последнее воспринимается как полезный сигнал, указывающий на наличие границы раздела сред, например, шлама и фосфора, нефтепродуктов и воды и др.



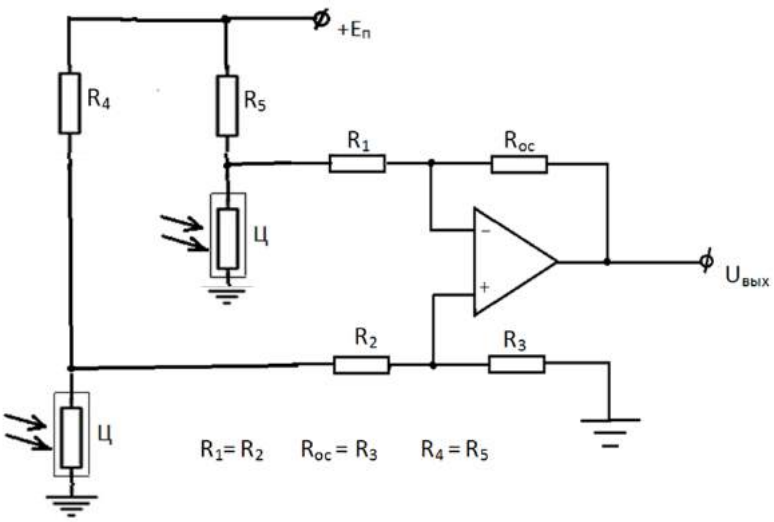


Рисунок 2. Рисунок .3. Схема разностного усилителя с цветодатчиками

Выводы:

Анализ приборов для измерения уровня жидкости показал, что для создания прибора, измеряющего границу раздела двух жидких сред, нужно идти по пути изучения таких свойств жидкостей, как плотность, удельный вес, электропроводность, диэлектрическая проницаемость, акустические, теплофизические и оптические свойства.

Анализ известных датчиков показал, что для определения отличительных особенностей оптических свойств различных жидкостей может быть успешно использованы цветодатчики, отличающиеся высокой чувствительностью в видимой области спектра.

Исследование работы уровнемера на основе использования цветодатчиков показало, что применение разностного усилителя обеспечивает высокую чувствительность уровнемера.

Исследования показали, что предлогаемый уровнемер с цветодатчиками наиболее хорошо можно использовать для измерения уровня желтого фосфора под слоем воды и шлама.

Список литературы

1. Кузнецов О. А.,Автоматический контроль уровня раздела двух сред,Издательство Энергия, Москва, Ленинград, 1964г., 375с.

2. Сажин С. А., Средства автоматического контроля, Издательство Энергия, 1998г., 140с.

3. Бобровников Г.Н., Катков А.Г. Методы измерения уровня. М. :Машиностроение,1977, 167 с.

4. Туякбаев А.А., Туякбаев С.А., Тапалов Т.Т., Баекенов М.А., Садыков А.А., Косилбеков А.Н. Устройство для измерения уровня раздела двух жидких сред. Предпатент РК №4770, опубл. 16.06.1997, бюл. №2.

5. Колочков Д. С., Пилягин М. В., Аюпов М. Ю. Датчик уровня жидкости. Патент РФ №2135961, опубл. в 1999.

6. Бекк В. Г. и др. Новый тип полупроводникового цветодатчика // Известия КазГУ. Физика 1994, с 137-141.

М.М. Муратбеков, А.С. Оқас

Екі сұйықтықты орта бөліміндегі деңгейді анықтауға арналған түсті датчиктер

Түйіндеме. Жұмыста өлшегіштің ерекшеліктері және түсті датчиктерді қолдануға негізделген екі сұйықтықты орта бөліміндегі деңгейді өлшеу әдістері келтірілген.Сонымен қатар түсті датчикті және жарық диодты сызғыштың құрылысы келтірілген. Өлшегішті жүзеге асыру үшін гидрогенизделген аморфты кремнийлі қабыршақтың негізінде жасалған түсті датчиктер таңдалған. Сондай-ақ екі сұйықтықты орта бөлімінің шекарасын анықтайтын айырымдық күшейткіштің электронды сұлбасы келтірілген. Жобаланған электронды сұлбаның су мен шлам қабатының астындағы сары фосфордың деңгейін өлшеуге қолдануға болатындығы көрсетілген.

Түйінді сөздер: екі сұйықтықты орта бөліміндегі деңгей, түсті датчик, толқын ұзындығы, гидрогенизделген аморфты кремнийлі қабыршақ, айырымдық күшейткіш, адамның көзі.

M.M. Muratbekov, A.C. Okas

Colors for level measurement sections of two liquid media

Summary. The paper presents the features of level gauges and a method for measuring the level of separation of two liquid media, based on the use of color sensors. The design of the ruler with color sensors and LED is given here. For the implementation of the transmitter, color sensors made on the basis of hydrogenated amorphous silicon films were chosen. An electronic circuit of a difference amplifier with color detectors defining the interface between two liquid media is also given. It is shown that the developed electronic circuit can be used to measure the level of yellow phosphorus under a layer of water and sludge.

Key words: level of separation of two liquid media, color detector, wavelength, hydrogenated amorphous silicon film, difference amplifier, human eye.

УДК 621.311

М.К. Абдрахимов
Научный руководитель - Аскаров Е.С. доцент каф. «Стандартизация, сертификация и технология машиностроения» КазНИТУ им. К.Сатпаева
КазНИТУ, Казахстан, г. Алматы
saryagash_1994@mail.ru

ВЕРТИКАЛЬНАЯ ВЕТРОВАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА С НЕПОДВИЖНОЙ ОСЬЮ

Аннотация: *В этой статье рассматривается вертикальная ветровая энергетическая установка (ВЭУ) с неподвижной осью, которая обеспечивает эффективную работу вертикальных ветровых энергетических установок и низкую себестоимость при изготовлении. Приведены принципы работы, преимущества данной конструкции.*

Ключевые слова: *вертикальная ветроустановка, ветровая энергетическая установка, неподвижная ось, ВЭУ.*

Полезные ископаемые, в основе которые берутся энергии, день за днем становятся все меньше, а стоимость будет расти, так как, добыча этих источников энергии будут труднодоступной и затратной. Пример к этому, рост цен на бензины, дизели и газы и т.д. в течение последних 10 лет. А так же эти источники энергии одни из самых основных факторов при загрязнении глобальной экологии. Для решения этих проблем в наши дни предаются все больше и больше значения на возобновляемые источники энергии (ВИЭ), такие как энергия солнца, ветра, воды и т.д.

Одним из наиболее динамично развивающихся коммерческих видов ВИЭ является ветроэнергетика. В настоящее время установленная мощность ветроэлектростанций (ВЭС) составляет около 60 000 МВт, или 1,5% мировой генерирующей мощности. Интерес к развитию ветроэнергетики объясняется следующими факторами:

- возобновляемый ресурс энергии, не зависящий от мировых рынков топлива.
- отсутствие выбросов вредных веществ и парниковых газов в атмосферу,
- развитый мировой рынок ветроустановок,
- конкурентная стоимость установленной мощности (1000-1400 долл. США/ кВт),
- конкурентная стоимость электроэнергии, не зависящая о стоимости топлива,
- короткие сроки строительства ВЭС с адаптацией мощности ВЭС к требуемой нагрузке,
- снижение стоимости электроэнергии при децентрализованном обеспечении электроэнергией отдаленных потребителей. [1]

Перспективы использования ветроэнергетики определяются наличием соответствующих ветроэнергетических ресурсов. Казахстан исключительно богат ветровыми ресурсами. Порядка 50% территории Казахстана имеет среднегодовую скорость ветра 4-5 м/с, а ряд районов имеет скорость ветра 6м/с и более, чтопредопределяет очень хорошие перспективы для использования ветроэнергетики. По оценкам экспертов, Казахстан, одна из стран мира, с наиболее подходящими условиями для развития ветроэнергетики. Ветреные места расположены в Прикаспии, в центре и на севере Казахстана, на юге и юго-востоке Казахстана. [1]

В этой статье предлагается ВЭУ с неподвижной осью. Их преимуществом перед ВЭУ с горизонтальной осью вращения является нет необходимости ориентации ветроколеса по ветру.Крупным недостатком является наличие длинного вертикального вала, для ВЭУ мощность 1 квт необходим вал длиной не менее 5 метров. Изготовление и монтаж такого вала является сложной технологической задачей, вал имеет высокую стоимость. Для более мощных установок требуется вал еще больших размеров. Проблема длинного вала сдерживает развитие ВЭУ с вертикальной осью вращения колеса.

Ветровая установка с неподвижной осью. Ветровая система состоит из следующих частей вертикальной оси 1 (Рис.1.), которая жестко установлена в корпусе-основании 2, на оси 1 установлены две втулки 3 с возможностью свободного поворота, к втулкам 3 в диаметральном направлении прикреплены распорки 4, к которым крепятся лопасти ротора Дарье 5. На нижней

втулке соосно и жестко установлено зубчатое колесо 6, кинематически связанное с зубчатым колесом 7, жестко установленным на валу генератора 8, который установлен на корпусе-основании 2. Расстояние между опорами 3 может быть на много меньше, чем высота лопастей ротора Дарье 5, ориентировочно в 2-3 раза. Следовательно, высота оси 1 также уменьшена. [2]

Ветровая система работает следующим образом. На лопасти ротора 5 набегает ветер, лопасти начинают вращаться, вращение передается втулкам 3, зубчатому колесу 6, колесу 7, которое вращает вал генератора 8.

Применение предлагаемой конструкции ветровой системы позволит упростить технологию изготовления. В старой конструкции необходимо было иметь длинный вращающийся вертикальный вал, который должен быть закреплен в двух местах внизу и сверху. Для ВЭУ мощностью 3 квт необходим вал длиной около 8 м. Длина вала практически равна длине ротора. Сверху вал не мог быть короче ротора, так как необходимо обеспечить крепление верхней опоры вала, обычно это были туго натянутые тросы. Понятно что изготовить такой вал, с обеспечением соосности и жесткости сложнейшая технологическая задача, необходим специальный токарный станок, способный обрабатывать такие длинные заготовки с необходимой точностью. Такой вал трудно монтировать и обеспечить опору в верхней точке. Достоинством предлагаемой схемы является, что на основание ставится неподвижная жесткая ось, в которой необходимо обеспечить соосность в местах установки втулок. Расстояние между втулками может быть меньше высоты ротора в 2- 3 раза, при высоте ротора 8 м, расстояние между втулками может быть 3,0 м. В новой конструкции вращаются втулки вокруг жесткой относительно короткой оси длиной 3,0 м. Несоосность втулок также может иметь достаточно большие значение 2-3 мм. Эта погрешность будет компенсироваться упругостью и гибкостью самой конструкции лопастей.

Для оси не требуется опоры в верхней точке. Все эти факторы значительно упрощают технологию изготовления ВЭУ, примерно на 25-30%. Следует отметить, что именно проблема длинного вертикального вала является основной, сдерживающей широкое применение роторных ВЭС на практике. Также масса втулок намного меньше массы длинного вала, следовательно сила их веса будет создавать намного меньший момент трения в нижней вращательной опоре, что несомненно повысит коэффициент полезного действия (КПД) установки. Данное решение может быть применено в любой схеме ВЭУ с вертикальной осью вращения ротора, например схема Савониуса, Дарье, Эванса, Масгрува, карусельная и т.д.

Модульная ветровая система большой мощности. Недостатком рассмотренной схемы является сложность изготовления ВЭУ большой мощности, например, более 10 квт. Для этого требуется изготовить ось большой длины, не менее 10 м. Также вызывает сложность транспортировка и монтаж такой ВЭУ. Для ВЭУ повышенной мощности предлагается делать ось ротора, состоящей из нескольких частей [2].

ВЭУ состоит: нескольких вертикальных осей 1 (на Рис.2. показано две штуки), которые соединены соосно, например с помощью конусов 2 . Нижняя ось 1 жестко установлена в корпусе-основании 3. На каждой оси 1 установлены две втулки 4 с возможностью свободного проворота, к втулкам 4 в диаметральном направлении прикреплены распорки 5, к которым прикреплены вертикальные лопасти ротора 6. Распорки 5 соседних осей 1 соединены между собой стержнем 7. На нижней втулке 4 нижней оси 1 соосно и жестко установлено зубчатое колесо 8, кинематически связанное с зубчатым колесом 9, жестко установленным на валу генератора 10, который установлен на корпусе-основании 3. Для жесткости составной вертикальной оси, состоящей из нескольких соосно скрепленных осей 1 внутри осей 1 пропущен канат 11, который закреплен на конце верхней оси 1 заглушкой 12, а в основании 3 канат 11 прикреплен к винту 13, который установлен в гайке 14, жестко установленной в основании 3.

ВЭУ работает следующим образом. На лопасти ротора 6 набегает ветер, они начинают вращаться. Через стержни 7 это вращение передается нижней втулке 4 нижней оси 1, зубчатому колесу 8, колесу 9, которое вращает вал генератора 10. Для придания жесткости всей конструкции возможно вращением винта 13 в гайке 14 произвести натяжение каната 11.

Применение предлагаемой конструкции ВЭУ позволит упростить технологию изготовления и следовательно ее стоимость.. В старой конструкции необходимо было иметь одну неподвижную ось, длина которой ограничена требованиями точности, жесткости и транспортировки конструкции. Применение составной оси ветровой установки позволит изготовить ветровую установку с практически не ограниченной длиной оси, например 20 м, что позволит создавать ветровые установки большой мощности, например до 100 квт. с невысокой стоимостью и легко транспортировать ВЭУ к месту эксплуатации.

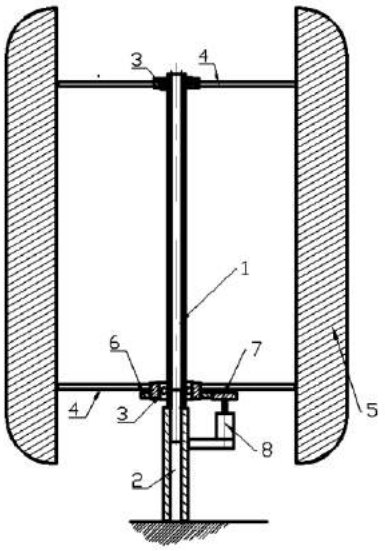


Рисунок 1 ВЭУ с неподвижной осью

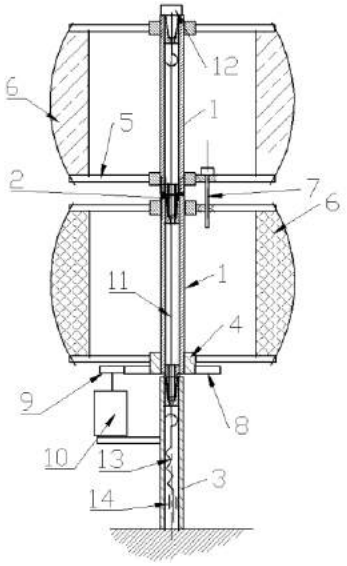


Рисунок2 ВЭУ с составной осью

Транспортировка. Предлагаемая схема ВЭУ имеет преимущество и при транспортировке, монтаже и установке. Старая схема с одним длинным валом была не удобна при перевозке, имела большие габариты. Новая схема позволяет перевозить ВЭУ модулями, размер которых не велик. Можно принять размер модуля мощностью 1 квт – диаметр 2,5 м, высота 3 м. Большие преимущества появляются при монтаже и установке ВЭУ. Малые ВЭУ обычно эксплуатируются в отдаленных местах, в которых нет крупного подъемно- транспортного оборудования. Монтаж ВЭУ старого образца мощность 5 квт, высота которой достигала 12-15 м, а масса 2-3 тонн требовала специального крана, доставка которого к месту работы стоила не малых денег. Новая схема ВЭУ не требует крана-подъемника большой высоты подъема, достаточно приподнимать модули от земли на высоту 1,2хВ (где В – высота модуля) и подставлять под них очередной модуль снизу, как показано на рисунке 7, где 1- верхний модуль, 2 – подъемник, 3 – устанавливаемый модуль, 4 - тележка.

Применение предлагаемой конструкции ВЭС позволит упростить технологию изготовления и следовательно ее стоимость.. В старой конструкции необходимо было иметь одну неподвижную ось, длина которой ограничена требованиями точности, жесткости и транспортировки конструкции. Применение составной оси ветровой установки позволит изготовить ветровую установку с практически не ограниченной высотой, например 20 м, что позволит создавать ветровые установки большой мощности, например до 100 квт. с невысокой стоимостью, легко транспортировать ВЭУ к месту эксплуатации и монтировать ее на месте.

Список литературы

1. Дорошин Г.А. Доклад «Перспективы использования ветроэнергетики в Казахстане», Алматы, 2006 г., 6-7 с.

2. Аскаров Е.С. Заявка на патент Казахстана № 2014/0031.1. « Ветровая энергетическая система с составной вертикальной осью вращения ветроколеса», заявлено 14 .01.2014 г. Решение о выдаче ин. Патента от 19.10.2014 г.

3. Sandra Eriksson, Hans Bernhoff, Mats Leijon, "Evaluation of different turbine concepts for wind power", Renewable and Sustainable Energy Reviews , Volume 12, Issue 5, June 2008, Pages 1419–1434

Абдрахимов Медет Көпжанұлы

Өсі жылжымайтын вертикалды энергетикалық жел қондырғысы

Түйіндеме. Бұл мақалада қазіргі уақыттағы дүние жүзіндегі және Қазақстандағы энергетика саласындағы жалпы жағдайлар мен қосымша қуат көздерінің өзектілігі қаралды. Сонымен қатар, өсі жылжымайтын вертикалды энергетикалық жел қондырғысының жұмыс жасау принциптері, ерекшеліктері мен артықшылықтары қарастырылды.

Түйін сөздер: вертикалды жел қондырғысы, жел энергетикалық қондырғы, жылжымайтын өс, ЖЭҚ.

Abdrakhimov Medet Kopzhanuly

Vertical wind power installation with a stationary axis

Summary. In this article written nowadays situation of alternative energy sources in the world and in Kazakhstan. And article focuses on the vertical wind power installation (WPU) with a stationary axis, which provides efficient operation of the vertical wind power and low cost in manufacturing. Contain principles of work, the advantages of this construction.

Keywords: vertical wind installation, wind power installation, the fixed axis, wind turbine.

УДК 621.762

Ш.М. Алтыбаев
Научный руководитель – А.З.Габдуллина канд.техн.наук. , доцент каф. «Стандартизация, сертификация и технология машиностроения»
КазНИТУ, Казахстан, г. Алматы
altibaev.chika@mail.ru

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОБРОБОТКИ ЗУБЬЕВ

Аннотация: *В этой статье рассмотрены методы обработки зубьев, их значимость и недостатки.Представлены процессы механической обработка цилиндрических и конических зубчатых колес, технологические процессы обработки зубчатых колес пластическим деформированием, термическая и химико-термическая обработка зубчатых колес. Рассмотрено особая значимость химико-термической обработки и представлен реальный практический пример.*

Ключевые слова: *обработка зубьев, шестерни, зубчатые колеса, цементация, нитроцементация, фрезерование.*

Одной из актуальнейших проблем зубчатых передач является создание основ управления качеством зубчатых колес, обеспечение их надежности и долговечности. Решение этой задачи основано на тщательном изучении и ис- пользовании взаимосвязи конструкторских и технологических факторов с эксплуатационными показателями зубчатых колес и передач. Особое внимание должно быть уделено управлению технологическими процессами изготовления зубчатых колес, обеспечению заданных показателей точности сопряжения и приданию рабочим поверхностям зубьев необходимых физикомеханических свойств. Важно отметить, что вопросы формирования технологического процесса, а комплексно для всего технологического процесса в целом с учетом проявления технологической надежности на всех этапах производства и в эксплуатации зубчатых передач.[1]

В настоящее время зубчатые колеса нарезают в основном двумя методами: методом копирования и методом обката или огибания.Метод копирования. Для нарезания зубчатых колес этим методом применяют инструмент, режущие кромки которого имеют очертание, соответствующее контуру впадины нарезаемого зубчатого колеса. В качестве такого инструмента используют модульные фрезы (дисковые или концевые) (рисунок 1, а, б, в) или же фасонные резцы.[2]

Современный уровень производства зубчатых колес базируется на научных достижениях, полученных исследовательскими организациями и ведущими машиностроительными предприятиями в нашей стране и за рубежом. Исследованию метода зубонарезания червячными фрезами посвящено множество работ, в которых предложены различные способы повышения стойкости инструмента и производительности обработки. На основании результатов этих исследований можно выделить следующие пути повышения качества и производительности зуборезного инструмента:

1 Оптимизация геометрических параметров инструмента;

2 Создание новых конструкций высокопроизводительных червячных фрез;

3 Применение в конструкциях инструмента улучшенных быстрорежущих сталей и твердых сплавов;

4 Изыскание более совершенных технологических приемов обработки зубчатых колес.

В отличие от большинства металлорежущих инструментов, стандартные червячные фрезы имеют очень неблагоприятную геометрию режущих кромок. Как правило, передний угол равен 0° для всех обрабатываемых материалов и при всех видах и условиях обработки. Задний угол на

вершине обычно принимается равным 10-12°, что обеспечивает получение минимально необходимых задних углов на боковых сторонах профиля зуба порядка 3-4°.

Такая геометрия не обеспечивает высокой стойкости.Червячные фрезы с передним углом Yo>0 и винтовыми стружечными канавками, независимо от типа основного червяка, имеют криволинейные режущие кромки, что значительно усложняет технологию их изготовления и контроля.

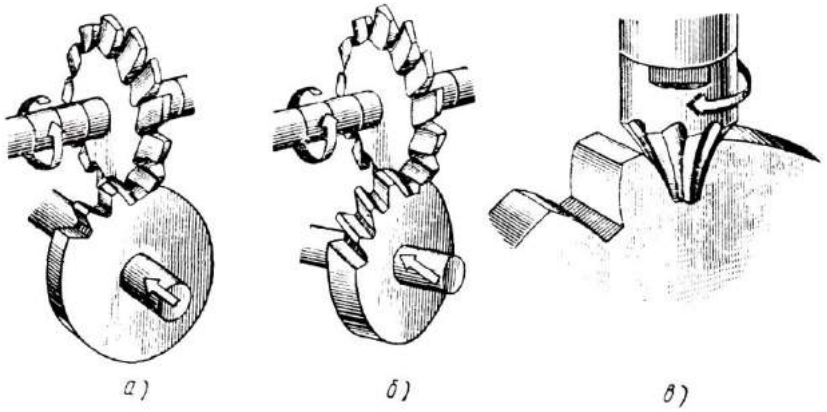


Рисунок 1. Схема нарезания зубчатых колес методом копирования

Кроме того, в процессе эксплуатации неизбежные погрешности, имеющие место при переточке фрез, приводят к существенному искажению профиля зубьев нарезаемых зубчатых колес.При прочих равных условиях величина искажения увеличивается с увеличением переднего угла. Поэтому в настоящее время червячные фрезы с положительными передними углами рассчитываются приближенными методами профилирования и применяются исключительно для черновой и получистовой обработки зубьев колес под шевингование или окончательную обработку чистовыми червячными фрезами. Кроме того, у фрез с положительными передними углами снижается прочность зубьев и количество переточек. Решение проблемы рациональной геометрии может быть найдено на основе применения червячных фрез с острозаточенными зубьями, стойкость которых в 5-6 раз выше стойкости стандартных червячных фрез. Но такие фрезы имеют невысокую точность, сложны в изготовлении и эксплуатации. Переточка их зубьев производится по всему профилю, для чего необходимы специальная оснастка и оборудование. Высокая стоимость изготовления и заточки привела к ограниченному применению таких фрез на практике.[5]

Зубошлифование производится в основном при изготовлении колес по-вышенной точности, термически обработанных до твердости свыше 40 HRCэ.

Различают два метола шлифования: копирования и обкатки. При шли-фовании по первому методу шлифовальный круг повторяет профиль впади-ны обрабатываемого зубчатого колеса, а по второму - боковые поверхности круга воспроизводят зуб рейки в зацеплении с обрабатываемым колесом.

Наиболее производительными и точными являются станки, работаю-щие по методу обкатки с использованием в качестве инструмента абразивно-го червячного круга. Высокой производительностью характеризуются также станки, работающие по методу копирования, однако наладка их довольно сложна, и применяются они в основном для обработки прямозубых колес.[1]

Если длина зуба сравнительно небольшая, то нагрев индуктором производится одновременно по всей длине. В крупномодульных шестернях, когда зуб имеет большую длину, нагрев осуществляется последовательно, путем перемещения индуктора по всей длине зуба.

Наибольшее распространение для упрочнения зубчатых колес получили методы химико-термической обработки — цементация и нитроцементация. [3] В массовом производстве, особенно в автомобилестроении, преимущественно применяется нитроцементация. При обработке крупных зубчатых колес, работающих при высоких давлениях, когда необходима сравнительно большая глубина слоя, применяется цементация. Для газовой цементации и нитроцементации используется однотипное оборудование — шахтные печи, камерные универсальные автоматизированные печи и безмуфельные агрегаты непрерывного действия.

На Новокраматорском машиностроительном заводе им. В. И. Ленина цементация осуществляется в шахтной печи Ц-105 необработанным природным газом Ставропольского

месторождения. Рабочая температура процесса 920—940 °С. Расход газа в период продувки 6 л/мин, в период выдержки 7 л/мин. Регулирование и контроль подачи газа производится с помощью кранов и ротаметров. Газ вводится в печь из магистрали через редуктор. Давление в рабочем пространстве печи контролируется по u-образному манометру и регулируется краном.

Процесс газовой цементации даже в таком наиболее простом виде, без регулирования и контроля состава печной атмосферы, имеет несомненные преимущества перед твердой цементацией.

На Винницком заводе тракторных агрегатов зубчатые колеса подвергаются нитроцементации в безмуфельном агрегате непрерывного действия. В печь вводится 92% эндогаза, 6,5% природного газа и до 1,5% аммиака. По составу атмосферы такой процесс можно отнести к карбонитрированию. Рабочая температура процесса 900—920 °С, закалка от температуры 850 °С в масле, нагретом до 170°С.

Процесс цементации очень важный элемент при производстве и эксплуатации колеса. Это мы можем увидеть в примере, которая случилось в компании ООО НПО «Ареал».

У клиентов ООО НПО «Ареал» слишком рано выходила из строя главная пара редуктора 30-ти тонной машины (рисунок 2). При регламентированном сроке работы в 12 месяцев комплект «держался» от силы 2 месяца. Причем всегда специфически выламывались зубья. Специалистов компании Ареал попросили разобраться. [4]



Рисунок 2. Главная пара редуктора 30-ти тонной машины

Поверхностная твердость зуба соответствовала чертежной, а вот химический анализ, проведенный специалистами, показал несоответствие материала главной пары заданному и полное отсутствие цементирующего слоя, при обусловленном в чертеже 1,7–2,1 мм. Цементация – процесс, с помощью которого металлическим деталям сообщается способность образовать поверхностный закал, т. е. твердую наружную корку, придающую железу свойства закаленной стали, причем внутренняя масса металла сохраняет мягкость и вязкость, свойственные незакаленному железу. Благодаря такой поверхностной обработке изделие хорошо противостоит давящим и истирающим усилиям и в то же время избегает хрупкости и ломкости, какими отличаются изделия, состоящие сплошь из закаленной стали.

В их же случае они имели до стеклянной хрупкости закаленную пару, неудивительно, что зубья ломало при повышенной нагрузке. коипания посоветовала клиенту обратиться к дилеру завода Белаз, благо таковых имеется немало. По неизвестным им причинам отношения дилера и их клиента не складывались. Клиент настоятельно попросил ООО НПО «Ареал» взяться за изготовление пары, причем в полном соответствии с чертежом и технологией.[4] Отказаться было невозможно, лояльность клиента была значима, и компания справилась с этой задачей.

Список литературы

1. Обработка зубчатых колес: учебн. пособие/ сост. Пегашкин В. Ф.; М-во образования и науки РФ: ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2016. – 132 с.

2. Механическая обработка зубчатых колес : учебное пособие /В. И. Жиганов, Ю. А.Сахно, В. В. Демидов, Е. Ю. Сахно. –Ульяновск : УлГТУ, 2011. – 134 с.

3. Зинченко В.М. Инженерия поверхности зубчатых колес методами химико-термической обработки. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001. – 303с.

4. http://zolteh.ru/index.php?dn=news&re=print&id=457
5. http://gigabaza.ru/doc/87461-p2.html

Алтыбаев Ш.М., Габдуллина А.З.

Тістерді өңдеу әдістерінің анализі

Түйіндеме. Бұл мақалада тіс өңдеу әдістері, олардың маңыздылығы мен кемшіліктері қарастырылған. Цилиндрлі және конусты тісті дөңгелектерді механикалық өңдеу процесстері, тісті дөңгелектерді пластикалық деформациямен өңдеудің технологиялық процесстері, тісті дөңгелектерді термиялық және химико-термиялық өңдеу түрлері корсетілген. Химико-термиялық өңдеудің ерекше маңыздылығы қарастырылып, шынайы практикалық мысал келтірілген.

Түйін сөздер: тістерді өңдеу, тістегершіктер, тісті доңғалақтар, көміртектендіру, нитрокөміртектендіру, фрезерлеу.

Altybaev Sh.M., Gabdullina A.Z.

Analysis of tooth treatment methods

Summary. In this article methods of treatment of teeth, their importance and disadvantages are considered. The processes of mechanical processing of cylindrical and conical cogwheels, technological processes of processing gears by plastic deformation, thermal and chemical-thermal treatment of gear wheels are presented. The special significance of the chemical-thermal treatment is considered and a real practical example is presented.

Key words: Treatment of teeth, gears, cog wheels, carburizing, nitrocarburization, milling.

УДК 621.926

Ж.А. Артыков

Е.С. Аскаров канд.техн.наук., доцент каф. «Технология машиностроения» КазНТУ им. К.Сатпаева
Қаныш Имантайұлы Сәтпаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті,
Қазақстан, Алматы

ЦЕНТРДЕН ТЕПКІШ ДИІРМЕНІНІҢ БАСЫМДЫЛЫҚТАРЫ

Андатпа: *Осы мақалада қазіргі таңда қолдынылып жатқан диірмендердің кемшіліктері талқыланған. Қазіргі қолданыстағы диірмендердің түрлері және қалай жұмыс істейтіні жайлы айтылған. Олардың параметрлері келтірілген. Энергия ресурстарының қымбаттауы және тағы да басқа проблемалары талқаланған. Қазақстан Республикасындағы руда майдалау саласы туралы мәлімпеттер келтірілген. Шарикті және тағы да басқа диірмендерді қолданудың тиімсіз болып бара жатқаны туралы жазылған және осы проблеманы шешу жолдары қарастырылған. Диірменнің жаңа конструкциясы ұсынылған және оның параметрлері мен жұмыс істеу принціптері туралы мәліметтер келтірілген. Диірменнің жаңа конструкциясының жақсы жұмыс істеуі үшін керекті жағдайлар туралы айтылған. Центрден тепкіш диірмендердің басымдықтары жайлы жазылған және оларды басқа диірмендермен салыстырған. Планетарлыцентрге тарқыш диірмендердің кемшіліктері мен артықшылықтары талқыланған.*

Түйін сөздер: *центрге тартқыш диірмендер, энергияны ұнемдеу, руда майдалау өнер-кәсібі, шикізат майдалау, Қазақстандағы майдалау өнер-кәсібі.*

Майдалау процессі бұрыннан белігілі. Тастан жасалған майдалағыш құралдар біздің заманымыздан (б.з.) 8 мың жыл бұрын қолданылған, ал жерновтың қол диірмендері б.з. 3 мың жыл бұрын қолданылған. Будың энергиясының қолдануының дамуымен 19 ғасырдан бастап рудаларды майдалау процессі барабанды-шарды диірмендерде жүргізіліп келеді.

Қазіргі таңда диірмендердің көптеген түрлері бар. Олар: барабанды-шарикті, стерженді, валкті, рудалық өзіндік майдалау және тағы басқалар.

Шарикті диірмендер майдалау үшін гравитация күшін қолданады. Барабан ішіне диаметрі 30-150 мм-ге дейінгі шариктер орналастырылады. Барабан айналғанда шариктер жоғары көтеріліп төменге құлау арқылы рудаға соғылып руданы майдалайды.

Өзіндік майдалау диірмендері 10-12 м диаметрлі барабаны болады. Онда майдалау руданы өзіне-өзі соғылуы арқылы жүргізіледі. Жетектің қуаты 7 кВт-қа дейін болады. Осындай диірмендер Канада, Финландия, ОАР елдерінде кеңінен қолданылады.

Соқпалы центрден тепкіш диірмендерге дезинтеграторлар және мембраторлар да жатады.

Қазіргі таңда қолданылып жатқан барлық диірмендердің басты кемшілігі – олар өте көп энергия жұмсайды. Қазақстанда жыл сайын 600 млн. Тоннадан көп шикізат майдаланады. Тек бір ғана Соколовско-Сарбайское ГПО ай сайын 3,5 млн. т руда майдалайды. Олардың айтарлықтай барлығы майдалау үшін шарикті диірмендерді қолданады және олар көбі өте нашар ескірген жағдайда. Ал барабанды диірмендер 1 т руданы майдалау үшін аз дегенде 18 кВт энергия жұмсайды. Қазіргі таңда көптеген руда өңдеу орындары электр энергиясына қол жетімсіз жерлерде орналасқан және олар энергия көзі ретінде бензин және дизель энергияларын қолданады. Бәрімізге белгілі қазір бензин және дизель өнімдері қымбеттап жатыр. Тағыда айта кетерлік, қазыр Қазақстанда руданың кедейлену процесі жүріп жатыр. Осылардың барлығы Қазақстанда руда өндіру бізнесін тиімсіз етіп жатыр.

Менің ойлаумша, жоғарыда айтылған проблемалардың шешімі, ол энергия үнемдейтін цендердан тепкіш диірмендерді қолданысқа енгізу деп ойлаймын. Қазіргі таңда осындай диірменнің контрукциясына патент бар РК 6175.

Осындай диірмен майдалау үшін центрден тепкіш күшті және цилиндрлік болванкалардың өзәра әрекеттесу жылдамдықтарын қолданады. Осындай диірмен 1т руданы өңдеу үшін 10 кВт-тан көп емес энергия жұмсайды. Бұл деген шарикті диірменнен екі есе төмен. Осындай диірменнің металдық салмағы шарикті диірменмен салыстырғанда екі есеге төмен. Энергия жұмсауы және салмағы екі есеге төмендетілген диірмендерді енгізу руда майдалаудың тиімділігін арттырады, дайын өнімнің өзіндік құнын төмендетеді, жұмыс орнын сақтайды және жаңадан жұмыс орындарын туғызады.

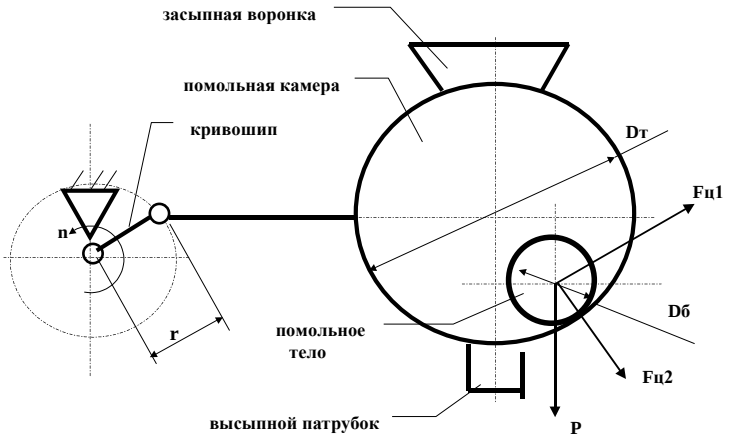
Қазіргі таңда қазақстанда көптеген инженер мамандары жұмыс таба алмай жүр.өнер-кәсіп мекемесінің тиімсіздігінен бір маман екі маманның және 12 сағаттық сменамен жұмыс істеп жүр. Ұсынылып отырған диірмен миллиондаған кВт энергияны үнемдейді. Соның арқасында үнемледген ақшаға компаниялар жаңа жұмысдары ашып инженерлердің жұмыс сменасын 8 сағатқа дейін төмендетіп, инженерлердің жұмысын жеңілдете алады.

Соңғы 30-40 жылдардан бастап центрден тепкіш диірмендерді қолдана бастады. Бірақ қолданылып жатқан центрден тепкіш-планетарлы диірмендердің конструкциясы күрделі, шарикті диірмендерден аз энергия жұмсамайды.

Ұсынылып отырған диірменнің схемасы ретінде центрден тепкіш–гирациялық конструкция таңдап алынған. Цетрден тепкіш диірмендер руданы салыстырмалы аз энергия жұмсаумен жоғары дәрежелі майдалай алады. Қазіргі таңда центрдан тепкіш – гирациялық диірмендер бар. Олардың конструкциясы күрделі және динамикалық теңестірілмеген, бағасы өте қымбат. Динамикалық теңестірілмегендіктен олар жұмыс жасағанда дырыл туылады. Осы дырылдың арқасында осындай диірмендер тез тозады. Ұсынылып отырған диірмен конструкциясы аналогтарына қарағанда қарапайым және динамикалық жақсы теңестірілген, соның арқасын жұмыс кезінде тозуы аз. Басқа диірмендерден екі есе аз энергия жұмсайды. Ол майдалаушы денелердың центрден тепкіш күштерінің тербісінің қолданылуымен түсіндіріледі. Осындай күшті алу үшін айтарлықтар аз энергия жұмсалады, мысалы, шарикті диірмендердегі гравитация күшін қолданусен салыстырғанда немесе вальцті диірмендердегі вальцтердың сығылу күшін қолданумен салыстырғанда.

Осындай диірменнің жұмыс істеу принципі келесідей. Цилиндрлік майдалау камералары олардың осіна перпендликулярлы осте параллелді оран ауыстырады, майдалау камерасының әр бір нүктесі кривошиптің радиусына тең арақашықтықпен айналмалы қозғалыс жасауды. (1-сурет).

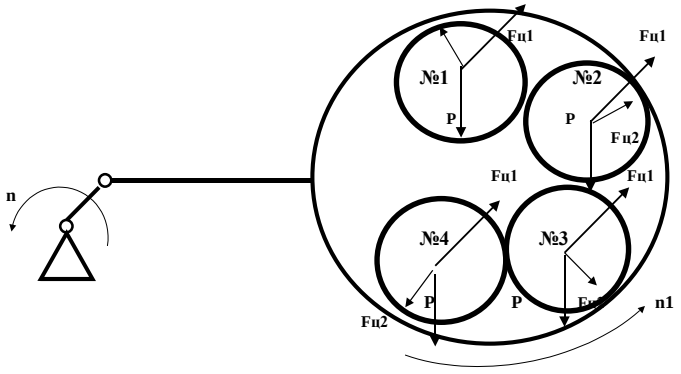
Майдалау камерасының кеңістікте параллелді қозғалысы, кіру воронкасының үнемі жоғарыда орналасуына және шашу патрубкасының төменде орналасуына мүмкіндік береді. М массалы және Dб диаметрлы цилиндрлік майдалау денесінің майдалау камерасында қозғалысын қарастырамыз (1-сурет). Маудалау денесіне кривошип айналған кезде әрекет етеді: 1. Қашанда төменге бағытталған ауырлық күші P=mg. 2. Кривошиптің бағытына бағытталған және кривошип айналғанда кривошиппен бірге сол кривошип бағытына қарай n жиілікпен айналатын центрден тепкіш күш $Fц1 = mr\ (\pi n/30)^2$. осы күштің әсерінен майдалау денесі майдалау камерасының шкі жағымен қоғалады. Радиусы Rк = (Dт – Dб)/2 тең шеңбңр бойымен қозғалыс кривошиптің бағытымен жүргізіледі. Майдалау камерасының радиусы бойымен бағытталған екінші Fц2 күші туындайды. Оның мәні мынаған тең: $Fц2 = mRк\ (\pi n/30)^2$. Бұл күш қашанда майдалау денесін майдалу камерасының қабырғасына итереді. Осылардан көрініп тұрғандай майдалау денесіне 3 күш әсер етеді. Осы күштердің бәрі майдалау процесіне қатысады. P және Fц2 күштері шикізатты езгілейді, ал Fц1 күші шикізатты бөлектейді. Сонымен бізде комбинацияланған күш болады.



1 сурет. 1 майдалау денесінің майдалау камерасындағы қозғалысы

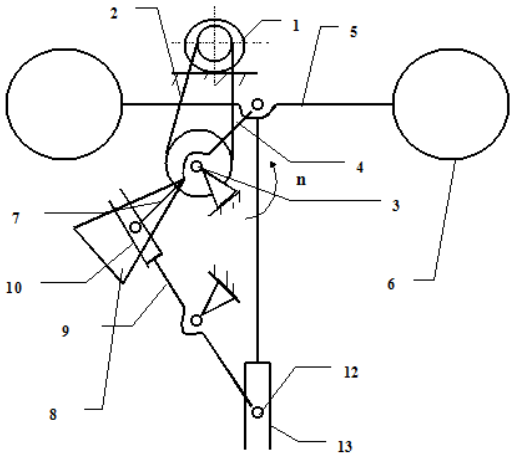
Бірнеше майдалау денесін майдалау камерасында қарастырамыз (2-сурет). Суретте көрініп тұрғандай барлық майдалау денелеріне Fц1 және ауырлық күші Р әсер етеді. Майдалау денелері майдалау камерасында әртүрлі жерлерде шеңбер бойымен орналасқан, сондықтан тек бір дене үшін Fц1 күші шеңбер бойымен жанама болады және тек осы дене үшін ол толықтай әрекет ететін күш. 2-суретте ол 3-дене. Басқа денелер үшін Fц1 күші жартылай әсер етуші күш, ол дене 2, әрекет ету мәне жоқ, дене4, әрекетке қарсы әрекет ететін, дене1. Бұл жағдайда тек бір дене толықтай әрекет жасайтын болып табылады, және майдалау денелерінің қозғалтқышы болып табылады. Кей денелер оған көмектеседі, кейбіреулері қарсы әрекет жасайды. Барлық майдалау денелерінің жүйесі n1 жиілікпен айналады, ол n жиіліктен кішкене аздау болса, бұл жағдайда кейбір денелер қарсы әрекет жасап жатыр. Барлық майдалау денелерінің жиіліктері ретімен тура келмейтін жағдайлар болады. Бұл жағдайда жүйедегі күштер мынаған тең: $P = mg$; $Fц1 = mr\,(\pi n/30)^2$; $Fц2 = mR_к\,(\pi n1/30)^2$. Fц2 күші әр түрлі бағытталғандықтан, олардың векторлық қосындысы үлкен шама болмағандықтан , біз оларды теңдеулерде қолданбаймыз.

Майдалаушы денелер жүйесінің сәтті жұмыс істеуі үшін олардың майдалау камерасының қабырғаларына қысылуын қамтамасыз ету өте маңызды, бірақ n1<n және n1 мәнінің азаюы майдалау камерасындағы шикізаттың қарсыласуын тудырады. Майдалау денелерінің үнемі майдалау камерасының қабырғаларына қысылу шарты үнемі орындала бермейді, әсіресе майдалау денелерінің майдалау камерасының жоғарғы нүктесіне жеткен кезде. Бұл жағдайда майдалау денесін майдалау камерасының центріне құлауын болдырмау керек. Өйткені ол бүкіл циклды бұзады. Оны геометриялық Dt, Dб параметрлерін және майдалау денелерінің санын таңдау арқылы қамтамасыз етуге болады. Практикалық тәжірибелерден белгілі, ең жақсы жағдай N=4, N=3болған жағдайдамайдалау камерасында өте көп бос орын қалады, N=5 болған жағдайда майдалау денелерін қабырғаға қысу шарты орындалуы үшін көп бос орын қалдырылады. Тәжірибелерден белгілі болғандай келі параметрлерді келесі қатынаспен алған дұрыс: Dt/Dб=2,6-2,7.



2 сурет . майдалау камерасында бірнеше майдалау денелерінің қозғалысы

Ұсынылып отырған диірменнің жұмыс істеу приципін қарастырамыз (3-сурет). Қозғалтқыш 1 редуктор арқылы 2 валды 3 айналдырады, олармен бірге кривошиптер 4 және 7 айналады. Кривошип 4 майдалау камерасы 6 орналасқан жетекті айналдырады. Кривошип 7 рычаг 9-дың пазымен 10 өзара әрекеттесіп тербелмелі әрекет жасауға итермелейді. Рычаг 9 кулиса сияқты жұмыс жасайды. Рычагтың 9 басқа жағы да палец 12 мен тербелселі әрекет жасайды. Палецтің 12 осі қашанда паздың вертикалды осімен бір сызықта жататындай етіп механизм параметрлері таңдап алынады. Жетек 5 кривошиппен қозғалыс жасағанда үнемі горизонтальға қатысті параллелдігін сақтайды, яғни кеністікті-параллелді қозғалады. Олармен бірге майдалау камералары 6 қозғалады.



3 сурет. Центрден тепкіш-кулисты диірменнің схемасы

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. http://www.mining-enc.ru/i/izmelchenie/
2. Патент РК6175МКИВ02С17/08. Аскаров Е.С. Центробежная кулисная одновальная мельница. Заявка 970620, заявл. 3.07.97, опубл. 15.06.2001. Б. №6
3. http://emchezgia.ru/syrye/7.2_izmelchenie_rudy_sharovye_melnitsy.php
4. Аскаров Е.С., Ахмеджанов Т.К., Бертаев К.С., Азимбеков М.К. Центробежно- гирационная мельница с приводом на основе кулисного механизма // Промышленность Казахстана. № 3, 2003, с. 72-73.

Артыков Ж.А.

Преимущества центробежных мельниц

Резюме. В этой статье рассмотрен все недостатки используемых в настоящее время мельниц, виды используемых мельниц и принцип работы. Приведены их параметри. Приведены проблемы энергетических ресурсов. Информация о перемоле руд в РК. Рассотрены не достатки шаровых мельниц. Предлагается новая конструкция центробежной мельницы и рассказывается принцип работы. Рассказывается условия хорошей работы мельницы данного типа. Все преимущества мельницы данного типа рассказывается.

Ключевые слова: центробежные мельницы, экономия энергии, Промышленность рудного помола, помол сырья, Помолная промышленность в Казахстане.

Artikov J.A.

Advantages of centrifugal mills

Summary. In this article, we discuss all the shortcomings of currently used mills, used types of mills and operation. Results of their parameters. Presents the problem of energy resources. Information on milling ores in Kazakhstan. Rassotreny not wealth sheared mills. A new design of a centrifugal mill and explains the principle of operation. Tells good work conditions of the mill type. All the advantages of this type of mill is told.Presents the problem of energy resources. Information on milling ores in Kazakhstan. Rassotreny not affluence ball mills.

Keywords: centrifugal mill, energy saving, industry ore grinding, grinding of raw materials, Pomolnaya industry in Kazakhstan.

УДК 621.86/.87

Батыргалиев М.К.
Научный руководитель - Исаметова М.Е. к.т.н. ассистент-профессор кафедры СМ и ТМП КазНИТУ, Казахстан, г. Алматы
marat.batyrgaliyev@yandex.ru; isametova69@mail.ru

АНАЛИЗ ПРАКТИКИ ВНЕДРЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИБКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ НА СОВРЕМЕННЫХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Аннотация: *В данной статье описываются гибкие производственные системы, раскрывается понятие «гибкой производственной системы», рассматриваются перспективы внедрения и использования гибких производственных систем, а также применение на предприятиях в странах СНГ и дальнего зарубежья.*

Ключевые слова: *гибкие производственные системы,ГОСТ 26228-90, станок с числовым программным управлением, гибкие производственные модули, автоматизированные склады, роботранспортная система.*

Начиная с 80-х годов, одним из направлений повышения эффективности производства стало широкое применение информационных технологий. Важным этапом развития на этом пути стало появление понятия гибкой производственной системы (ГПС).

В соответствии с ГОСТ 26228-90, гибкая производственная система (ГПС) - "…управляемая средствами вычислительной техники совокупность технологического оборудования, состоящего из разных сочетаний гибких производственных модулей и (или) гибких производственных ячеек, автоматизированной системы технологической подготовки производства и системы обеспечения функционирования, обладающая свойством автоматизированной переналадки при изменении программы производства изделий".

Первым шагом создания гибкого оборудования можно считать станки с числовым программным управлением (ЧПУ). Они позволили не только автоматизировать процесс взаимодействия на предмет труда, но и автоматизировать перестройку управления для изготовления новых деталей.

Вторым шагом можно считать автоматизацию поиска и замену инструмента и приспособлений, далее автоматизацию загрузки, выгрузки, транспортировки, автоматизацию вспомогательных операций и т. д. с привлечением соответствующих средств автоматизации: обрабатывающих центров, промышленных роботов, манипуляторов, транспортных средств, вычислительной техники.

Перспективы применения ГПС.

Гибкие производственные системы или ГПС находят применение в основном в станкостроении, машиностроении.

Анализ ГПС позволяет сделать некоторые выводы:

- управление транспортными системами и работой станков осуществляется одной или несколькими отдельными программами;

- число станков в ГПС колеблется от 2 до 50. Однако 80% ГПС составлено из 4-5 станков и 15 % из 8 - 10;

- реже встречаются системы из 30-50 станков (2-3%);

Например, в Германии применение ГПС 60%, в Японии - более 70%, в США - около 90%;

различна и степень гибкости ГПС. Например, в США преобладают системы для обработки изделий в пределах 4-10 наименований, в Германии - от 50 до 200;

нормативный срок окупаемости ГПС в различных странах 2 - 4,5 года.

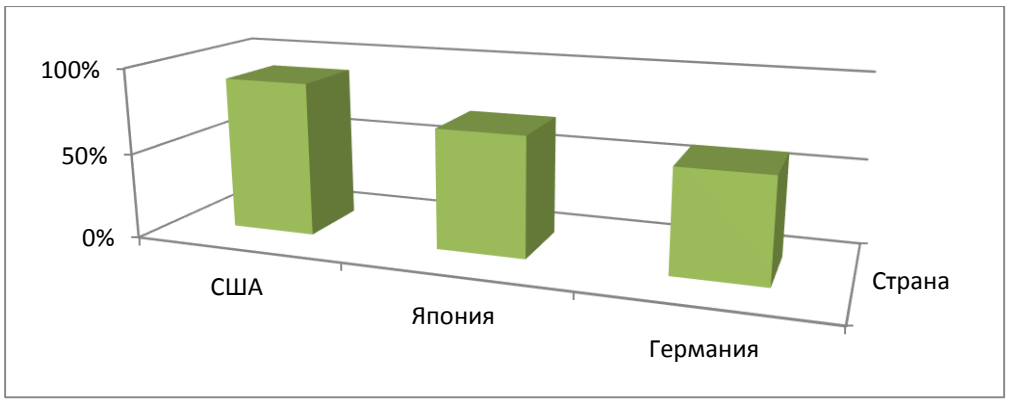


Рисунок 1. Применения ГПС в развитых странах

К основным перспективам применения ГПС можно отнести следующие:

- одновременное повышение эффективности и гибкости;
- повышение степени автоматизации, не уменьшая гибкости;
- усовершенствование таких измерительно-контрольных методов, которые контролируют в процессе обработки состояние инструмента и обрабатываемых деталей, необходимое для соответствующей автоматической подналадки;
- уменьшение количества приспособлений и паллет за счет автоматизации крепления деталей;
- введение в ГПС таких операций, как промывка, покрытие, термообработка, сборка и т.д.;
- развитие профилактического техобслуживания.

Следует сказать, что внедрение ГПС в промышленном производстве позволяет получить:

- более высокий коэффициент использования станков (в 2-4 раза больше по сравнению с применением отдельных станков);
- более короткое время прохода производства;
- уменьшается доля незаконченного производства, т.е. уменьшается количество запасов деталей на складах, которое означает уменьшение продукции, привязанного к производству;
- более ясный поток материала, меньше перетранспортировок и меньше точек управления производством;
- уменьшаются расходы на заработную плату;
- более ровное качество продукции;
- более удобная и благоприятная обстановка и условия работы для работников [1].

Внедрение ГПС в российские предприятия.

Необходимость внедрения производственных систем современных российских предприятий связана сразу с несколькими причинами.

Во-первых, происходит усиление международной конкуренции, в ходе которого привлекательность продукции становится определяющим фактором для определения позиции России на рынках.

Во-вторых, для многих предприятий сохраняется дефицит инвестиционных ресурсов, что сокращает их возможности по развитию и повышению конкурентоспособности. Как следствие, в последние годы происходит замедление роста производительности труда и падение рентабельности продукции.

Мероприятия внедрения и совершенствования производственных систем требуют высокой инновационной и инвестиционной активности и значительных капиталовложений.

Мировой опыт внедрения производственных систем разнообразен и состоит из методик, улучшающих организацию отдельных процессов путем исключения из производства «лишних» звеньев и использования не капиталоемких способов повышения производительности. Основой большинства таких методик является опыт организации производства в Японии, подтвержденный положительным примером национальных компаний, ставших мировыми лидерами по показателям качества продукции, производительности труда, оптимизации запасов и затрат [2].

ГПС за рубежом.

Ряд проектов был осуществлен и за рубежом. Одним из первых стал проект автоматизированный завод, реализованный в Японии фирмой Mazak, для производства деталей металлорежущих станков. Завод включал в себя: комплекс гибких производственных модулей (ГПМ) и гибких производственных систем (ГПС), автоматизированные склады, роботранспортную систему. Предусматривалось использование компьютерных сетей для сервисной и технической поддержки филиалов, а также взаимодействия с предприятиями-поставщиками комплектующих изделий.

В период 1985-1995 гг. в разных странах было создано около 20 ГПС с различным уровнем автоматизации, из которых восемь автоматизированных заводов выпускали металлорежущее оборудование, четыре - изделия для аэрокосмической промышленности (в США), остальные ГПС были ориентированы на выпуск различных агрегатов широкой номенклатуры, включая компоненты вычислительной техники и электрических машин [2].

Выводы

Современный этап развития машиностроения характеризуется повышением экологических и научно-технических требований к производству. Решением данных проблем является полная или же частичная автоматизация производства, так как производство должно ставить перед собой следующие задачи:

-обеспечить выпуск продукции высокого качества

-создание наилучших (благоприятных) условий труда для всех участников производства

-предельное сокращение срока выпуска продукции

-снижение себестоимости продукции (наименьшая затрата средств на изготовление единицы изделия).

Решению этих задач способствует внедрение гибких производственных систем.

ГПС содержит различное основное технологическое оборудование , состав которого определяется конструктивно-технологическими характеристиками обрабатываемых деталей, конструкций, транспортно-складских систем и т. п.

Если брать общее определение, то технологическое оборудование - это комплекс механизмов, задействованных в создании конечных товаров и услуг. Иными словами, практически все, что нас окружает, можно к нему отнести. Сети, серверы и прочее - часть IT-оборудования; томографы, аппараты УЗИ - часть медицинского. На практике же, когда речь заходит о технологическом оборудовании, имеется в виду все то, что так или иначе связано с пищевой и торговой промышленностью, так как именно в этих сферах оно нашло наиболее широкое применение [3].

Что касается внедрения ГПС в Республики Казахстан, то здесь следует отметить следующее: «В Республики Казахстан внедряется программа форсированного индустриально - инновационного развития (ФИИР), ее задачей является создание в стране современной промышленности, основанной на современных технологиях, приоритетное развитие обрабатывающих производств, среди которых важнейшее значение имеет машиностроение. В настоящее время наступил этап второй пятилетки ФИИР (2015-2020 гг.)» [4].

Параллельно так же внедряется государственная программа индустриально-инновационного развития (ГПИИР - 2) Республики Казахстан на 2015 – 2019 годы, которая дает надежду на то, что студенты, окончившие данную программу и получившие степень магистров, своими знаниями и упорством добьются привлечения иностранных инвестиций в промышленность Республики Казахстан, что повлечет за собой внедрение и использование гибких производственных систем на отечественных казахстанских машиностроительных предприятиях.

Список литературы

1. «Технологические основы гибких производственных систем» Медведев, В.П. Вороненко, В.Н. Брюханов;

2. «Гибкие производственные системы. Расчет и проектирование» Б.Н. Хватов;

3. «Гибкие производственные системы. Справочник» Ю.Г. Козырев;

4. «Технология машиностроения» Е.С. Аскаров.

Батыргалиев М. К., Исаметова М. Е.

Тәжірибені талдау, енгізу және пайдалану, икемді өндірістік жүйелер мен қазіргі заманғы машина жасау кәсіпорындарында.

Түйіндеме. Осы мақалада сипатталады икемді өндірістік жүйелер, ұғымы "икемді өндірістік жүйесін" қарайды болашағы енгізу және пайдалану, икемді өндірістік жүйелер, сондай-ақ кәсіпорындарында қолдану ТМД елдерінде және алыс шет.

Түйін сөздер: икемді өндірістік жүйелер, ГОСТ 26228-90 станогы сандық бағдарламалық басқарумен, икемді өндірістік модульдер, автоматтандырылған қоймалар, роботранспортная жүйесі.

M. Batyrgaliyev, M. Isametova

The analysis of practice of implementation and use of flexible manufacturing systems on a modern machine-building enterprises.

Summary. This article describes the flexible manufacturing system, explores the concept of "flexible manufacturing system", discusses the prospects of introduction and use of flexible manufacturing systems, and application at the enterprises in the CIS countries and far abroad.

Keywords: flexible production system, GOST 26228-90 machine with numerical control, flexible manufacturing cells, automated warehouses, robotronica system.

УДК 621.825:004.94

Баязит Мұрат,
Научный руководитель - Шакенова Ж.Н., магистр технических наук, лектор кафедры СМ и ТМП
КазНИТУ, Казахстан, г. Алматы
milya_scorpion@mail.ru

ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИЗДЕЛИЯ «МУФТА ЗУБЧАТАЯ»

Аннотация: *Модель жизненного цикла включает себя семь итераций: сбор информации для технического задания; анализ требований для изделия; конструирование изделия; проектирование изделия; обработка изделия; отдел тестирования, контроля и сбыт изделия.*

Ключевые слова: *жизненный цикл изделия, модель, итерация, контроль, муфта зубчатая.*

В промышленности Республики Казахстан наблюдается тенденция к переходу от крупносерийного производства к среднесерийному и мелкосерийному производству. В этих условиях на передний план выходят опыт и знания профессионалов, способных благодаря многолетнему опыту провести качественную обработку детали без длительного наладочного процесса на станках невысокой точности. Интенсивное развитие современных САПР программ позволяют автоматизировать и повышать качество и производительность многих этапов ЖЦИ (жизненный цикл изделия).

Для проектирования жизненного цикла изделия «Муфта зубчатая» (рисунок 1) разработана итерационная модель. В данной модели итерационно выполняется каждый этап проектирования. Рассмотрим более подробно каждый этап проектирования жизненного цикла изделия «Муфта зубчатая».

Итерация I. Сбор информации для технического задания (ТЗ).

Техническое задание (ТЗ) – исходный документ на проектирование технического объекта – муфта зубчатая для буровой лебедки. В данном техническом задании устанавливается основное назначение разрабатываемой муфты зубчатой, её технические характеристики, показатели качества и технико-экономические требования, предписание по выполнению необходимых стадий создания документации (конструкторской, технологической, программной и т.д.) и её состав, а также специальные требования.

Итерация II. Анализ требований для изделия.

Эскиз детали в 2 D, предварительные расчеты, технологичность изготовления каждой детали, определение оборудования для обработки изделия и его сборка.

Муфты должны изготовляться следующих типов:

1 – с разъемной обоймой;

2 – с промежуточным валом;

3 – с неразъемной обоймой.

Втулки муфт изготовляют следующих исполнений:

1 – с цилиндрическими отверстиями для коротких концов валов [1];

2 – с коническими отверстиями для коротких концов валов для муфт типов 1 и 3 [2].

Муфты, заказываемые для эксплуатации при частотах вращения, равных или превышающих 50% от значения допускаемой частоты, указанной в таблице 1, обозначают буквой С (требования пункта обязательны с 01.06.97).

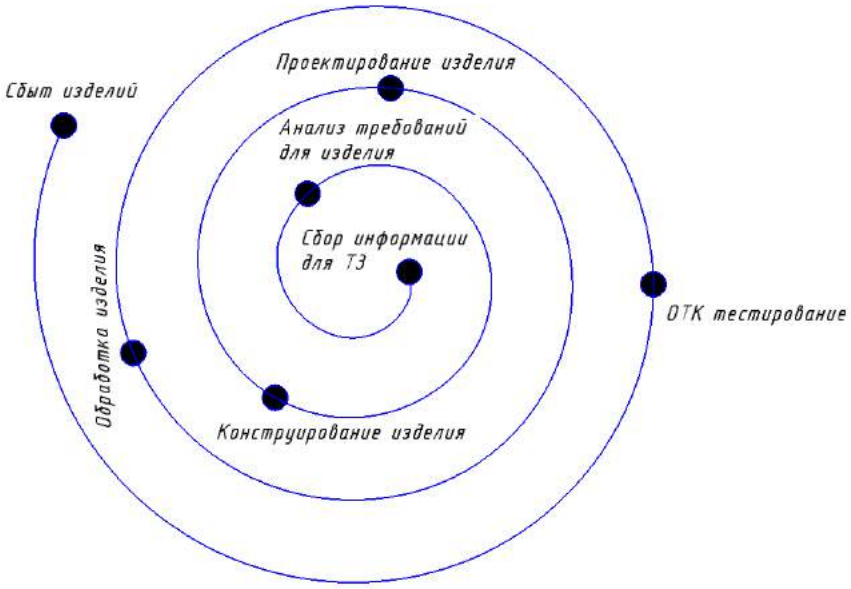


Рисунок 1.Итерационная модель жизненного цикла изделия «Муфта зубчатая»

Для муфт с индексом, для остальных муфт частота вращения не более 50% от значений указанных в таблице 1.

Нужно учесть, что:

1. Номинальный крутящий момент – наибольший крутящий момент, передаваемый муфтой в течение срока службы при длительном режиме работы с постоянной нагрузкой и постоянным направлением вращения.

2. Допускаемое значение крутящего момента, действующего о кратковременно, – не более двукратной величины $T_{кр}$.

3. Допускается по заказу потребителя изготовление муфт со значениями размеров ∂ и ∂_1 меньшими указанных в таблице 1 и определяемыми по ГОСТ [1,2].

4. Предельные отклонения размеров ∂ – по Н7, ∂_1 – по Н9. Допускается усадка отверстий по диаметрам ∂ и ∂_1 в зоне зубчатого венца до 0,03 мм после закалки ТВЧ.

5. Допускается изготавливать муфты с втулками или фланцевыми полумуфтами для длинных концов валов [1,2] или уменьшать их длину в пределах двух диапазонов диаметра ∂ расточки [1] по заказу потребителя с соблюдением требований, установленных для ∂, ∂_1, D_1, D_2, C и частоты вращения.

6. Наружный диаметр муфт типа 3 должен соответствовать размеру D_1 а параметры и другие размеры – приведенным в таблице 1.

7. Массы указаны для муфт с наибольшим диаметром расточки.

8. Допускаются варианты сборки муфт типа 2 с посадочными отверстиями исполнения 2.

9. В муфтах типа 2 посадочный размер фланцевых полумуфт допускается увеличивать до любых значений [1,2], не влекущих изменения остальных размеров и параметров по таблице 1.

Таблица 1 – Допускаемая частота вращения

Номинальный крутящий момент $T_{кр}$, Н·м	∂, ∂_1	D	D_1	D_2	I	L	С, не менее	Частота вращения для типа 1, $с^{-1}$, не более*	Динамический момент для типа 1, кг·$м^2$	Масса для типа 1, кг, не более
	не более									
1000	40	145	100	60				90	0,05	6,7
1600	55	170	125	80	82	174	12	80	0,06	9,2
2500	60	185	135	85				75	0,08	11,2
4000	65	200	150	95	105	220		62	0,15	15,2
6300	80	230	175	115	130	270	18	55	0,25	22,6
10000	100	270	200	145	165	340		47	0,50	40,5
16000	120	300	230	175		345	25	40	1,15	62,5
25000	140	330	260	200	200	415	30	35	2,25	100,0
40000	160	410	330	230				29	6,00	164,3
63000	200	470	390	290	240	500	35	20	10,50	228,0

Итерация III. Конструирование изделия.

При конструировании изделия муфты зубчатой необходимо учитывать требования эксплуатации, определяющие эффективность использования изделия, и требования производства, определяющие возможность реализации проекта. Между отдельными видами требований эксплуатации и производства существуют взаимосвязи, которые могут быть представлены в виде системной модели конструирования.

Конструирование изделий и разработку технологии изготовления изделий, а также специальных инструментов и приспособлений; на разработку и документальное оформление нормативов по труду, расходу материалов; на испытание материалов и полуфабрикатов; на приобретение образцов изделий за вычетом выручки от их реализации после использования; на испытание нового опытного изделия; па корректирование технической документации при переходе на массовое производство; на перепланировку, перестановку наладку оборудования, за исключением работ, капитальный характер; расходы по созданию техники. За счет этого фонда покрывается разница между отпускной ценой себестоимостью первой партии серийного выпуска.

Итерация IV. Проектирование изделия (компьютерное моделирование изделия).

Проектирование изделий должно быть нацелено на удовлетворение потребностей покупателей. При проектировании изделия, отдел конструкторского бюро (ОКБ) должен рассмотреть относительную значимость следующих критериев проектирования процесса производства:

1. Производственная мощность.
2. Экономическая эффективность.
3. Гибкость.
4. Производительность.
5. Надежность.
6. Ремонтопригодность.
7. Стандартизация и постоянство результатов.
8. Безопасность и промышленная санитария и гигиена.
9. Удовлетворение жизненных потребностей рабочих.

Чтобы обеспечить нужные характеристики процесса, конструктор-технолог должен сделать выбор вариантов в следующих областях:

1. Тип перерабатывающей системы (проектная система, мелкосерийное производство, массовое производство, непрерывный процесс, комбинация вышеперечисленных вариантов).
2. Собственное производство или приобретение некоторых комплектующих изделий.
3. Выполнение некоторых задач своими средствами или передача их субподрядчикам.
4. Методы переработки
5. Степень механизации и автоматизации.
6. Степень специализации труда рабочих.

Отдел технологического бюро (ОТБ) согласовав с отделом ОКБ, проектируют (моделируют) технологическую карту обработки детали по соответствующим ГОСТам с использованием САПР программ.

Итерация V. Обработка изделия.

Пройдя все cI по IV этапы жизненного цикла изделия, наступает процесс механической обработки детали. По операционно-технологической карте изделие «Муфта зубчатая» проходит все операции механической обработки в станочной системе.

Итерация VI. ОТК тестирование.

Контроль допустимых размеров, допусков и посадок согласно чертежу изделия «Муфта зубчатая». Проведение анализа твердости.

Итерация VII. Сбыт изделия.

Зубчатые муфты транспортируют в разобранном виде. Допускается транспортировать муфты с соединением обойм или полумуфт не менее чем двумя болтами. Разобранные муфты следует упаковывать в ящики типа V [3,4] или обрешетки [5].

Таким образом, проведенные итерации жизненного цикла изделия «Муфта зубчатая», будут необходимы для выполнения инженерных расчетов напряженно-деформированного состояния детали, с применением САПР программ.

Список литературы

1. ГОСТ 12080-66. Концы валов цилиндрические. Основные размеры, допускаемые крутящие моменты.

2. ГОСТ 12081-72. Концы валов конические с конусностью 1:10. Основные размеры. Допускаемые крутящие моменты.

3. ГОСТ 2991-85. Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия.

4. ГОСТ 24634-81. Ящики деревянные для продукции, поставляемой для экспорта. Общие технические условия.

5. ГОСТ 12082-82. Обрешетки дощатые для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия.

Баязит Мұрат, Шакенова Ж.Н.

Технологиялық жүйенің қатаңдығының қатан емес біліктерді оңдеудің дәлдігіне әсері

Түйіндеме. Бұйымның өміршеңдік кезең моделі жеті интерациядан тұрады. Олар: техникалық тапсырмаға мәліметтер жинау; бұйымға қойылатын талаптарды талдау; бұйымды конструкторлау; бұйымды жобалау; бұйымды өңдеу; тестілеу мен бақылау бөлімдері және бұйымды өткізу.

Түйін сөздер: бұйымның өміршеңдік циклы, модель, итерация, бақылау, тісті жалғастырғыш.

BayazitMurat, Shakenova Zh.N.

Design stages of life cycle of the product "Clutch gear"

Summary. The model of life cycle includes seven iterations. They are: collection of information for the specification; the analysis of requirements for a product; product construction; design of a product; processing of a product; department of testing, control and marketing of a product.

Keywords: the life cycle of products, model, iteration, control, clutch gear.

УДК 621.65

[1]Б. Ж. Бектибай, [2]Ж. М. Маканалина

[1]к.т.н., сениор- лектор кафедры СС и ТМ

[2]ассистент кафедры СС и ТМ, КазНИТУ, Казахстан, г. Алматы

bektibaybirzhan@mail.ru

ВИБРАЦИОННАЯ ЗАЩИТА ГРУНТОВЫХ НАСОСОВ

Аннотация: *Надежная работа оборудования – главный показатель высокой производительности и эффективности любого предприятия. В данной статье рассмотрен принцип работы и назначение грунтовых насосов. Выявлено, что одной из самых главных причин недостаточной эффективности гидравлического транспорта является гидроабразивный износ*

рабочих колес применяемых грунтовых насосов, который приводит к возникновению вибрации насосного агрегата, что значительно снижает общее техническое состояние системы. Показана оценка фактического состояния агрегата при помощи коэффициента технического состояния грунтового насоса $К_{тс}$, а также рассмотрена адаптивная управляемая система снижения вибрационных (ударных) нагрузок на лопастях рабочего колеса и снижение абразивного износа рабочих поверхностей, повышение эксплуатационной надежности насоса в целом.

Ключевые слова: *грунтовый насос, вибрация, техническое состояние, колесо, корпус, кавитация*

Проблема надежности работы гидротранспортных систем на горно- обогатительных предприятиях в настоящее время является одной из наиболее актуальных, так как гидравлический транспорт является важным звеном технологического процесса добычи и переработки минерального сырья. В настоящее время на предприятиях цветной металлургии имеются тысячи грунтовых насосов, 80-90% которых морально устарели и исчерпали свой ресурс эксплуатации [1].

Все возникающие неисправности можно разделить на три группы:

1. Механические неисправности.
2. Неисправности системы управления.
3. Неисправности гидравлической системы.

Изменение в широких пределах рабочих параметров гидравлических машин (напора, расхода, мощности) приводит к тому, что в ряде случаев, несмотря на принимаемые меры, машины работают в режимах с развитой кавитацией. Отрицательные последствия кавитации проявляются в кавитационном разрушении рабочих органов машины. При наличии в воде взвешенных наносов интенсивность этого разрушения резко возрастает вследствие абразивного износа. Механические повреждения рабочих органов гидравлических машин в результате кавитационной эрозии или истирающего действия абразивных частиц могут за относительно короткий срок достигнуть размеров, затрудняющих нормальную эксплуатацию машин и даже делающих ее практически невозможной [2]. О наличии кавитации можно узнать по ярко выраженным внешним признакам: по характерному шуму в виде потрескивания и вибрации, имеющей изменяющуюся во времени амплитуду и частоту. Если процесс кавитации развивается, то характерное потрескивание сменяется на глухо звучащие удары. Вибрацию в этом случае можно наблюдать визуально, она ощущается как в трубопроводе, так и фундаменте.

Вибрация агрегата, повышенный уровень шума и изменение его тональности, повышенные рабочие токи, пульсации давления- все это является основными признаками неисправностей, проявляющихся в процессе эксплуатации. Износ подшипников приводит к повышенной вибрации агрегата. Последствия - рост потребляемой мощности, повышенный нагрев подшипников и стойки, задевание за корпус рабочего колеса, перекос и задевание за корпус сальникового уплотнения.

Оценку технического состояния насосного оборудования целесообразно проводить методами параметрической диагностики, основанными на измерении гидродинамических параметров рабочего процесса грунтового насоса [3]. В процессе эксплуатации характеристики агрегатов могут меняться, что обусловлено многими факторами, основным из которых является гидроабразивный износ оборудования, что связано с особенностями перекачиваемой среды. Поэтому для оценки фактического состояния агрегата удобно ввести такое понятие как коэффициент технического состояния грунтового насоса $К_{тс}$. [3].

Величина коэффициента технического состояния изменяется от единицы до некоторого минимального значения по мере наработки грунтового насоса. Максимальная величина $К_{тс}$ соответствует работе грунтового насоса на номинальных параметрах, соответствующих заводским характеристикам, полученным при испытании насоса в заводских условиях и указанных в технической документации на конкретный насос. На рисунке 1 представлена характерная зависимость коэффициента технического состояния $К_{тс}$ грунтового насоса от времени наработки Т с учетом проводимых ремонтов. Предельно допустимым значением коэффициента технического состояния грунтового насоса перед выводом его в ремонт принято 0,8.

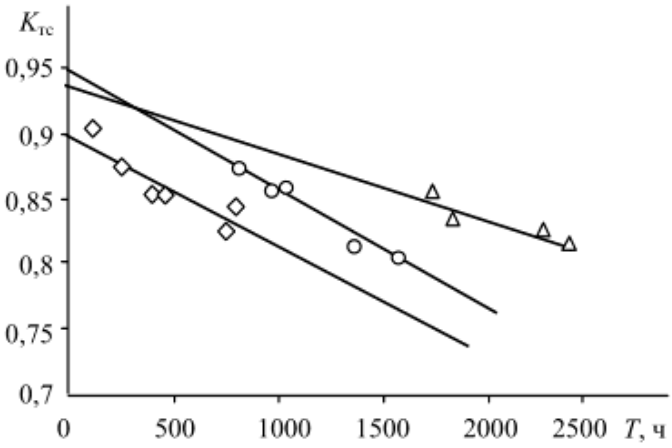


Рисунок 1. Диаграмма зависимости изменения коэффициента технического состояния $К_{тс}$ от времени наработки Т в межремонтные периоды [3]

Из рисунка 1 видно, что зависимость $К_{тс}$ (Т) явно не монотонная, и после проведения очередных ремонтных работ $К_{тс}$ скачкообразно увеличивается. Однако, полного восстановления не происходит. [3]

С увеличением времени наработки насоса возрастает потеря массы рабочего колеса, что, в свою очередь приводит к увеличению вибрации. На рисунке 2 и рисунке 3 показаны график изменения среднеквадратичного значения (СКЗ) виброскорости грунтового насоса от времени наработки и зависимость $К_{тс}$ от виброскорости корпуса насоса.[3] Следует отметить, что время эксплуатации насоса определяет изменение вибрационных характеристик.

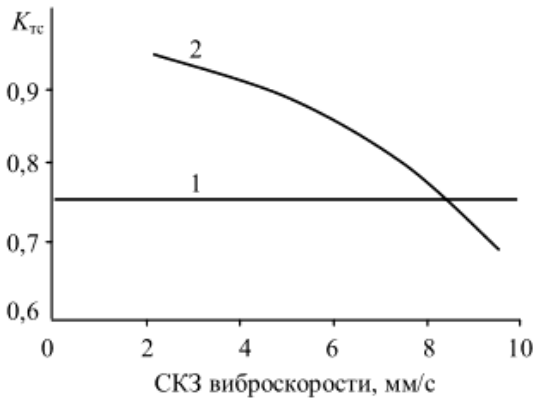


Рисунок 2. График зависимости СКЗ виброскорости от времени наработки насоса



Рисунок 3. График зависимости коэффициента технического состояния от виброскорости корпуса насоса

Технической задачей является повышение эксплуатационного ресурса грунтового насоса и снижение износа рабочих деталей за счет снижение ударных нагрузок на поверхность лапоток и рабочих деталей насоса.

Указанная техническая задача решается за счет того, что корпус насоса смонтирован на подвесной системе, основанной на упругих материалах, далее - пружинное устройство, и закрепленное на специальной раме, соединённой совместно с основной рамой, что позволяет гасить вибрационные возмущающие нагрузки и адаптирует систему на снижение ударных нагрузок твердых частиц хвостовых отходов на рабочие поверхности деталей насоса.

Результатом является повышение эксплуатационного ресурса работы грунтового насоса и повышение износостойкости рабочих деталей за счет снижение ударных нагрузок на поверхность

рабочих деталей насоса, что обеспечивает управляемую адаптивную систему изменяющую углы соударения твердых частиц на поверхность рабочих деталей, что приводит к снижению выкалывания рабочих поверхностей деталей твердыми частицами гидросмеси.

Снижение вибрационных возмущающих нагрузок на поверхность рабочих деталейобеспечивается гибкими соединениями конечных элементов насоса что обеспечивает непрерывную подачу крутящего момента на рабочее колесо. Установка корпуса насоса в подвешенном положении с помощью упругих материалов пружин, установленных в специальной раме, связанной с основной рамой насоса, обеспечивает снижение вибрационных нагрузок, при этом возможно управлять процессом снижение вибрационных нагрузок создавая адаптивный процесс, позволяющий снизить ударные нагрузки твердых частиц на поверхность рабочих деталей за счет изменения угла соударения твердых частиц с внутренними поверхностями при этом снижается выкалывание рабочих поверхностей деталей насоса, что позволяет увеличить ресурс насоса.

На чертеже (рисунок 4) изображен сборочный чертеж установки корпуса грунтового насоса.

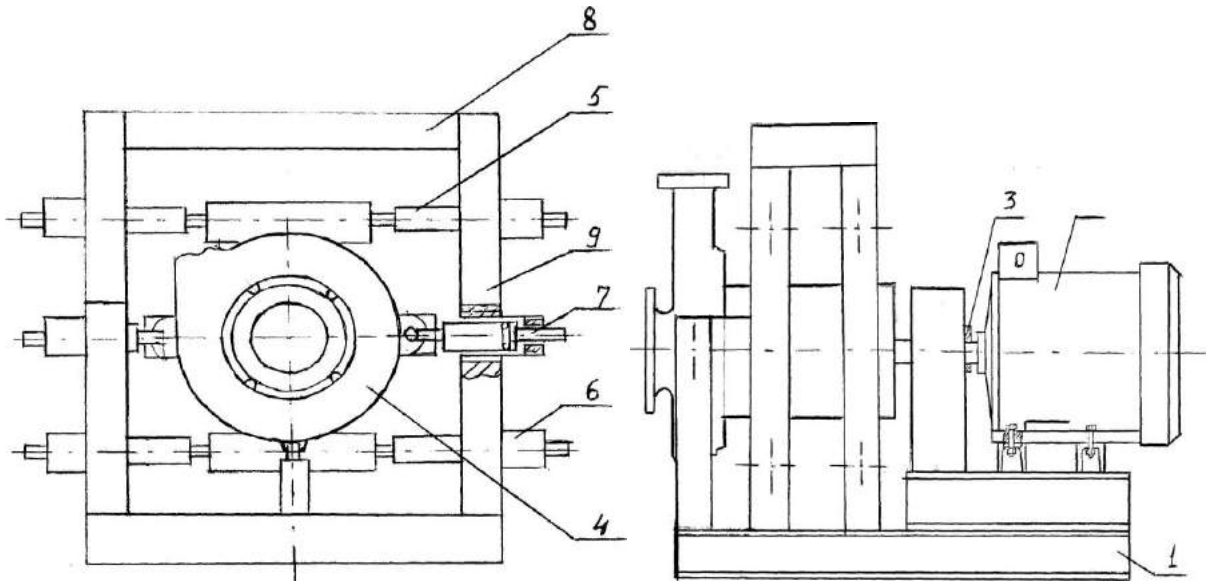


Рисунок 4. Корпус грунтового насоса

Грунтовый насос, состоит из рамы 1, на которой расположен электродвигатель 2, гибкая муфта 3, корпус насоса 4 закрепленный на раму 1.

Корпус насоса 4 соединен с специальной рамой в котором установлена пружина 5 (в количестве 11 штук) закрепленная в корпус регулирующего устройства 6 зафиксированная регулирующими болтами 7 (количестве 11 штук). Конструкция рамы сварная состоящая из боковых стоек 9 связанных балкой 8. Подвешивание корпуса насоса производить упругими материалами далее пружиной относительно специальной рамы 0 - 360 градуса.

Работа подвешенного корпуса насоса осуществляется следующим образом. При вращении вала электродвигателя 2 происходит засасывание пульпы во всасывающий патрубок пульпопровода и полость насоса. Имеющаяся виброгасящая система смонтированная на специальной раме упругими материалами (пружиной), соединенного с корпусом 2 насоса, через вибропоглощающую систему у стенок рабочих поверхностей деталей корпуса насоса получаем изменение угла соударения твердых частиц подаваемой пульпы в корпус насоса, что способствует снижению вибрационных нагрузок на поверхности лопаток и рабочих деталей насоса и, как следствия, повышение ресурса насоса .

В результате такого выполнения конструкции грунтового насоса будет получена адаптивная управляемая система снижения вибрационных (ударных) нагрузок на лопастях рабочего колеса и снижение абразивного износа рабочих поверхностей, повышение эксплуатационной надежности насоса в целом.

Грунтовый насос, содержащий корпус, расположенный в нем рабочее колесо с цилиндрической входной горловиной, бронедиск, выполненный составным со сменным диском из износостойкого материала, систему промывки зазоров чистой водой, отличающийся тем:

1) С целью снижения вибрационных ударных нагрузок на рабочие поверхности деталей колеса корпус насоса расположена в подвесной системе упругих элементов (пружины) компенсаторов.

2) По первому пункту грунтовый насос отличается тем, что с целю создания адаптивной системы и компенсации ударной нагрузки подвесные пружины – компенсаторы расположены под углом к оси выходного патрубка в пределах 45-60 градуса.

3) По первому пункту отличается тем, что всасывающие и нагнетательные патрубки выполнены в виде сильфонов.

Выводы:

Основные научные результаты и практические рекомендации, заключаются в следующем:

1.Установлено, что технический ресурс грунтовых насосов является комплексным показателем состояния гидротранспортной установки и может быть рассчитан по величине интенсивности гидроабразивного износа рабочего колеса и параметров вибрации в стандартном диапазоне СКЗ виброскорости.

2. Установлено, что рабочий ресурс грунтового насоса в системе гидротранспорта зависит от обобщенного фактора надежности, полученного на основе установленных зависимостей интенсивности гидроабразивного износа рабочего колеса, физико-механических свойств перекачиваемой пульпы рабочей среды, времени наработки и среднеквадратического значения виброскорости.

Список литературы

1. Разработка новой конструкции центробежного грунтового насоса: отчет о НИР: 5/Казахский национальный технический университет имениК.И. Сатпаева ; рук. Поветкин В.В. ; исполн.: Мендебаев Т.М. [и др.]. – Алматы, 2012. – 132 с. – Библиогр.: с. 125-132. - № 751.МОН.ГФ.12.15.

2. В.Я. Карелин. Износ лопастных гидравлических машин от кавитации и насосов. Москва: Машиностроение, 1970. 5с.

3. Иржи Собота, В.И. Александров. Вибродиагностика технического состояния грунтовых насосов. Записки Горного Институт Т.218. Санкт – Петербург, 2016. 242 с.

Б. Ж. Бектібай, Ж. М. Маканалина

Топырақ сорғылар діріл қорғау

Түйіндеме. Жабдықтың сенімді жұмысы кез-келген кәсіпорынның жоғары өнімділігі мен тиімділігінің (эффективность) басты көрсеткіші. Берілген мақалада тоырақтық сорғының жұмыс істеу принципі мен тағайындалуы қарастырылған. Гидравликалық көліктің жеткіліксіз тиімділігінің негізгі себептерінің бірі қолданыстағы топырақ сорғынарның жұмысшы дыңгелектерінің гидрообразивті тозуы болып табылады, тозу сорғы агрегатының діріліне алып келеді, ал діріп жүйенің топық техникалық жағдайын томендетеді. Топырақ сорғының техникалық жағдайының коэффициентінің КТЖ көмегімен агрегаттың нақты жағдайының бағасы көрсетілген сондай-ақ жұмысшы дөңгелектің қалақтарына (или жүздеріне) түсетін дірілдік (соғу) күштерін азайтудың адаптивті басқарылатын жүйесі мен жұмысшы беттердің абразивті тозуының төмендеуі жалпы сорғының пайдалану сенімділігін арттыру қарастырылған.

Түйін сөздер: топырақ сорғы, діріл, техникалық жағдайы, дөңгелегі, дене, кавитация.

B. Zh. Bektibay, Zh. M. Makanalina

Vibration protection of primary pumps

Summary. Reliable operation of the equipment is the main indicator of high productivity and efficiency of any enterprise. In this article, the principle of operation and designation of ground pumps is considered. It is revealed that one of the main reasons for the insufficient efficiency of hydraulic transport is the hydroabrasive wear of the impellers of the applied ground pumps, which leads to the vibration of the pump unit, which significantly reduces the overall technical state of the system. The estimation of the actual condition of the unit with the help of the coefficient of technical condition of the ground pump Kts is shown, and also an adaptive controlled system for reducing vibrational (impact) loads on impeller blades and reducing abrasive wear of working surfaces is considered, and the overall reliability of the pump is increased.

Keywords: ground pump, vibration, technical condition, wheel, body, cavitation.

УДК 621.9.07

А.Бурханулы
Научный руководитель – А.Р.Сейткулов, к.т.н., ассоц. проф., зав. каф.
СМ и ТМПКазНИТУ, Казахстан, г. Алматы
a.seitkulov@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ОТВЕТСТВЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Аннотация: *Представлен обзор наиболее популярных 3D-технологий, выполненный на основе публикаций, представленных в научно-технических журналах и открытых источниках. Описаны методы, основанные на порошковых технологиях, экструдировании рабочего материала, методы фотополимеризации. Представлены достоинства и недостатки каждого метода аддитивного формирования изделий*

Ключевые слова: *3D-технологии, аддитивное производство, порошковые технологии, экструдирование, фотополимеризация.*

Технологии трехмерной печати – перспективная технология изготовления изделий единичного и мелкосерийного производства во многих отраслях промышленности (машиностроение, авиационная и космическая отрасли, медицина и пр.). Использование данной технологии (3D-технологии,аддитивная технология) позволяет изготовлять деталисложной конфигурации с внутренними криволинейными отверстиями, недоступными изготовлениями другими методами обработки. В результате процесса формируется изделие без существенных отходов производства Прямое производство с САПР и отсутствие множества переходов и переустанов детали на станке, как при традиционных методах изготовления, позволяет получить микронную точность изделия [1].

Идеология 3D-технологий базируется на цифровых технологиях, в основе которых лежит цифровое описание изделия, его компьютерная модель или т. н. CAD-модель. Все стадии реализации проекта от идеи до материализации (в любом виде – в промежуточном или в виде готовой продукции) находятся в «дружественной» технологической среде, в единой технологической цепи, где каждая технологическая операция также выполняется в цифровой CAD\CAM\CAE-системе. Практически это означает реальный переход к «безбумажным» технологиям, когда для изготовления детали традиционной бумажной чертежной документации в принципе не требуется.

Целью данной работы является проведение классификации популярных способов аддитивного производства изделий на основе публикаций, представленных в научно-технических журналах и открытых источниках, а также проведение анализа научно-технической информации в сфере использования аддитивных технологий в СНГ.

С точки зрения способа послойного формирования изделия можно выделить три направления развития 3D-технологий:

- порошковые технологии;
- экструдирование;
- фотополимеризация;

1. Порошковые технологии

Селективное лазерное спекание (SLS-технологии).В принтерах, работающих по такой технологии, сначала формируется слой материала, после чего происходит выборочное спекание порошка лазером, связывая частички порошка в соответствии с текущим сечением исходной модели [2,3]. В качестве исходного материала SLS-технологии используются полимерные и керамические порошки и термопластики.Так как плавление материала происходит выборочно по заданной траектории, то достоинством этой технологии является возможность одновременного производства нескольких деталей, что приводит к повышенной производительности всего аддитивного процесса.

Прямое лазерное спекание металлов.Эта технология является частным случаем селективного лазерного спекания с применением металлопорошков. Из таких порошков возможно создавать детали сложной формы, которые трудно получить литьем, а также «вырастить» их на заранее подготовленном изделии.На сегодняшний день производится широкий спектр металлических порошков на основе никеля, стали, титана, алюминия, бронзы и драгоценных металлов. Важными для современной промышленности являются никель и сплавы на его основе. Их важность и значимость объясняется тем, что детали, полученные на их основе, способны выдерживать большие нагрузки, в

том числе и температурные. Порошки, полученные с применением специальных устройств – атомайзеров применяются в 3D--технологиях.

Селективное лазерное плавление (SLM-технология).Данная технология является аналогом лазерного спекания металлов. Принцип работы: происходит избирательное плавление порошка в зоне пятна лазерного луча. Материал полностью плавится и образует контакт с предыдущим слоем.Исследования показали, что прочность деталей, полученных методом SLM, главным образом зависит от способа обработки порошкового материала при помощи лазерного луча. Выделяют 4 способа формирования нового слоя. В первом случае треки с материалом располагаются на расстоянии близком друг к другу, равному диаметру лазерного луча. Во втором – расстояние между треками меньше и это приводит к пористости образцов и, как следствие, к невысоким механическим свойствам деталей. При третьей стратегии обрабатывание лазерным лучом происходит в два приема – сначала обрабатывается слой материала с шагом переплавленного трека, а затем луч проходит между уже переплавленными треками, сплавляя два соседних трека. Особенностью четвертой стратегии является то, что сканирование слоя происходит перпендикулярно направлению предыдущего слоя. В этом случае маловероятно возникновение волновой структуры изделия. От выбора способа воздействия на исходный материал зависят механические свойства материалов, пористость образцов и время изготовления детали.В описываемой технологии, как и в методе SLS, возможно создание нескольких деталей одновременно, при этом, производство является почти безотходным.

В работе [4] было проведено сравнение механических свойств литьевых изделий и материалов на основе титана, алюминия и стали, полученных SLM-методом. Опыты показали, что пределы прочности материалов, созданных по SLM-технологии больше, чем пределы прочности литьевых изделий (в среднем на 40 МПа). Объясняется это мелкой зернистой структурой, которая формируется в результате быстрого охлаждения расплава.

В работе [5] автор выделил две основные проблемы селективного лазерного наплавления. Это низкая производительность и высокая вероятность образования трещин. Во избежание образования трещин применялась двухзонная стратегия, основанная на дополнительном проходе лазерного луча.

Электронно-лучевая плавка.По данной технологии изделие создается путем избирательного плавления порошка в зоне действия электронного луча. Этот метод схож с SLM-методом, только вместо лазерного луча используется электронный. За счет этого получается более высокая производительность и уменьшается трещинообразование из-за уменьшения градиента температур.

Избирательное тепловое спекание.Источником тепла данной технологии являются ультрафиолетовые лампы. Специальная лампа закрывается маской и появляется возможность выборочного воздействия на исходный материал. Для данного метода используются термопластичные порошки.На пластине из кварцевого стекла печатается предварительное изображение. Незатронутые зоны печати пропускают тепло и запекают порошок, а остальные – отражают тепловой поток.Главное преимущество метода – это экономия материала, так как неиспользованный порошок можно использовать повторно.

2. Экструдирование.Метод послойной наплавки (FDM-технология).Полимерная нить из нагретой головки в расплавленном состоянии подается на плоскость, где осаждаясь и застывая формирует очередной слой. В качестве материалов используются термопластики, легкоплавкие металлы и сплавы, поставляемые в виде катушек.Для FDM-метода характерны несколько определяющих факторов, а именно: траектория наложения нити трека, толщина нити, способ подачи нити и нагрева, скорость подачи нити и скорость протекания процесса в целом. Изменения факторов приводят к различным формам рельефа детали. А это не всегда положительно сказывается на качестве получаемой конструкции [6].Несомненными преимуществами данного метода являются использование тех же термопластиков, что и для традиционного литья под давлением, и возможность печати материалом, нагретым до полужидкого состояния

3. Фотополимеризация. Стереолитография (SLA-технология). Принтеры, работающие по данному принципу имеют платформу, которую погружают в бак с жидким фотополимером. Лазер проходит по поверхности, в результате чего слой фотополимера затвердевает. Затем платформа опускается на глубину одного слоя и процесс повторяется до тех пор, пока объект полностью не построится.Материал, использующийся в SLA-технологиях – фотополимерная смола.

4. Технология PolyJe. Нанесение материала происходит с помощью струйных головок. Жидкий фотополимер отвердевает под действием светового излучения. После окончания нанесения всего слоя зону печати подвергают мощному ультрафиолетовому излучению для полного

отвердевания материала, после чего наносится следующий слой.Для примера, с помощью современных 3D принтеров Object 350, в данной технологии могут применяться до 7 различных фотополимеров, которые отличаются физическими свойствами [7].

Лидером применения аддитивных технологий в СНГ является Россия, имеющая значительные наработки как в области подготовки и производства материалов для AF, так и в части изготовления новых уникальных изделий, созданных по при помощи аддитивных технологий.

В заключение можно отметить, что аддитивное производство в настоящее время многообразно и обладает большим количеством преимуществ, в том числе, применение AF-технологий приводит к экономия средств, экономия времени и пр. Аддитивные технологии способны в разы упростить производственный процесс создания деталей. Перспективы таковы, что в ближайшем будущем вместо производственного цеха с огромными установками и работниками можно будет ограничиться одним отделом с несколькими 3D-принтерами и двумя-тремя инженерами. Поэтому неудивительно, что темпы развития аддитивных технологий стремительно увеличиваются с каждым годом. Но это приводит и к ряду проблем. Например,самыми распространенными проблемами являются: нехватка квалифицированных кадров, недостаток отечественных материалов, а также слабая проработка методических основ производства новых изделий, создаваемых при помощи аддитивных технологий.

Список литературы

1.Шеховцов А.А., Карпова Н.П. Аддитивные технологии как способ реализации концепции бережливого производства // Научно-методический электронный журнал концепт. – 2015. – том 13. – с. 141-145.

2. Кулиш А.М. Использование аддитивных технологий для получения деталей машиностроения // Молодежный научно-технический вестник. 2015. – №5. – с.1-7.

3. Дмитренко А.А. Аддитивные технологии как новый этап развития производства деталей машин. Статья из сборника трудов конференции “Современные материалы, техника и технология”. – 2014. – с.164-167.

4. Смуров И.Ю., Конов С.Г., Котобан Д.В. О внедрении аддитивных технологий и производства в отечественную промышленность // Новости материаловедения. Наука и техника. – 2015. – №2. – с.11-22.

5. Баева Л.С., Маринин А.А. Современные технологии аддитивного изготовления объектов // Вестник МГТУ. – 2014. – №1. – с.7-12.

6. Чумаков Д.М. Перспективы использования аддитивных технологий при создании авиационной и ракетно-космической техники // Электронный журнал «Труды МАИ». – 2014. – №76. – с.1-22.

7. Кузнецов П.А., Васильева О.В., Теленков А.И., Савин В.И., Бобырь В.В. Аддитивные технологии на базе металлических порошковых материалов для российской промышленности // Новости материаловедения. Наука и техника. – 2015. – №2.,с.4-10.

А.Бурханұлы, Ә.Р.Сейтқұлов

Машинажасау өндірісінің жауапты тетіктерін жасауда үшөлшемді баспа технологиясын қолдану

Түйіндеме. Ғылыми-техникалық журналдар мен ашық көздердегі жұмыстар негізінде кең танымал 3D-технологияларға шолу келтірілген. Ұнтақты технологиялар,жұмыс материалдарын экструдирациялау, фотополимеризация әдістері негізіндегі тәсілдер сипатталған. Бұйымдарды аддитивті қалыптастырудың иәр әдісінің артықшылықтары мен кемшіліктері көрсетілген.

Түйін сөздер: 3D-технология,аддитивті өндіріс, ұнтақты технологиялар, экструдирациялау, фотополимеризация.

A. Burhanuly, A. R. Seitkoulov

The use of three-dimensional printing technology in the manufacture of critical parts engineering production

Summary. An overview of the most popular 3D technology is based on the publications presented in scientific journals and open sources. The described methods based on powder technology, the extrusion of working material, methods of photopolymerization. The advantages and disadvantages of each method of forming additive products

Key words: 3D technology, additive manufacturing, powder technology, extrusion, photo-polymerization.

УДК 62-231

Каимов Абылай Талгат[1]
Научный руководитель - Қайым Т.Т. – заведующий кафедрой
«Прикладная механики и инженерная графика», д.т.н., профессор
[1]*КазНИТУ, Казахстан, г. Алматы*
[2]*Казахский национальныйуниверситет имени Аль-Фараби*
kayim4444@mail.ru

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СТОХАСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОГО НАДЕЖНОГО РАЗРУШЕНИЯ ГРУНТА (РОССЫПИ, ТОРФ) ИННОВАЦИОННЫМ ОТВАЛОМ БУЛЬДОЗЕРА СО СЪЕМНЫМ РЕЖУЩИМ НОЖОМ

***Аннотация**: Для повышения эффективности разработки россыпных месторождений полезных ископаемых и торфа с применением землеройно-строительных машин авторами создан инновационный исполнительный механизм рабочего органа (ИМ РО) отвала бульдозера со съемным режущим ножом. Разработана математическая модель определения его геометрических, структурно-кинематических и динамических параметров с учетом стохастических процессов взаимодействия его с разрабатываемой средой. В ней предусматривается производить учет случайных ошибок отклонения величины параметров от «идеальной» расчетной модели и систематических ошибок, связанных с точностью измерения, на основе использования рекуррентной процедуры определения оптимального весового коэффициента Калмана. Выбор структурных, кинематических и динамических параметров инновационного ИМ РО отвала со съемным режущим ножом производится на основе реализации принципа его адаптации к усилию сопротивления разрушения участка массива грунта (УМГ), формирования его оптимальной толщины слоя (стружки). Разработанные математические методы являются основой для создания инновационных ИМ РО отвала бульдозера со съемным режущим ножом. На разработанный инновационный ИМ РО отвала бульдозера получен патент Республики Казахстан.*

***Ключевые слова**: отвал бульдозера, исполнительный механизм, математическая модель, режущий нож.*

Введение. В современный период времени (начало XXI века) резко увеличивается масштаб применения некоторых землеройно–строительных машин (ЗСМ), к которым относятся бульдозеры. Этот факт обуславливается тем, что бульдозеры все шире эксплуатируются при разработке россыпных месторождений полезных ископаемых во многих горнодобывающих странах мира: США, Канада, Китай, Россия, Австралия, Новая Зеландия, Южная Африка, Бразилия, Чили, Венесуэла и т.д. [1] и торфа [2].

Бульдозеры производятся в различных странах мира, например, США, Япония, Германия, Россия, Беларусь и др.

Повышение эффективности работы бульдозера достигается в основном применением технических операций, обеспечивающими снижение силы сопротивления разрушения УМГ отвалом бульдозера. Эффект по снижению силы сопротивления разрушения УМГ отвалом бульдозера достигается, в основном, за счет использования технических приемов, облегчающих внедрение ИМ РО отвала бульдозера в УМГ. Один из наиболее распространенных методов, обеспечивающих интенсификацию рабочих процессов бульдозера, является рационализация конструкции его отвала [3-5]. Методы этого направления обуславливают повышение производительности бульдозера за счет более рационального внедрения ИМ РО отвала бульдозера в УМГ и снижения силы сопротивления разрушения его [5].

Наибольшее влияние на технико-экономические показатели эксплуатации бульдозера оказывают физико-механические характеристики УМГ. Для наиболее точной оценки эксплуатационных параметров динамической системы стохастических процессов взаимодействия ИМ РО отвала бульдозера – разрушаемая среда была разработана ее математическая модель их расчета. В процессе ее реализации были проведены специальные исследования кинематических и динамических характеристик разработанного инновационного ИМ РО отвала бульдозера с учетом максимальной силы сопротивления разрушения УМГ I-IY категории крепости [7].

В работах[11-13] приведены экспериментально-теоретические результаты исследований процесса разрушения грунтов и горных пород. При этом отмечается, что одним из основных факторов, влияющих на эффективность процесса разрушения грунтов и горных пород, является угол резания α (угол, образуемый траекторией движения и передней гранью режущего клина).

Целью работы является разработка теоретических основ расчета параметров инновационного ИМ РО отвала бульдозера со съемным режущим ножом, адаптирующегося к внешним условиям эксплуатации.

Методология исследования базируется на системном подходе, при котором совокупность ИМ РО отвала бульдозера со съемным режущим ножом – разрушаемый УМГ рассматривается как единая система взаимосвязанных и взаимодействующих элементов.

Выбор структурных, кинематических и динамических параметров инновационного ИМ РО отвала со съемным режущим ножом производится на основе реализации принципа его адаптации к усилию разрушения УМГ, формирования его оптимальной толщины слоя (стружки). При этом существенно уменьшается динамическая нагрузка на ИМ РО отвала бульдозера со съемным режущим ножом, обеспечивая снижение расхода энергии, степени деформации и вероятностей поломки ИМ РО отвала бульдозера со съемным режущим ножом. Тем самым повышается их надежность, что позволяет бульдозеру разрабатывать прочные грунты при значительном увеличении производительности бульдозера, снижении себестоимости разрушения УМГ, улучшении экологии окружающей среды за счет уменьшения степени пылегазообразования. Также при этом упрощается конструкция ИМ РО отвала бульдозера со съемным режущим ножом за счет возможности обеспечения оптимальной толщины слоя (стружки) разрушаемого УМГ без обратной связи в системе управления ИМРО отвала бульдозера со съемным режущим ножом, обуславливаемой использованием функциональных возможностей ИМ РО отвала бульдозера со съемным режущим ножом.

На рисунке 1 приведена структурная схема инновационного ИМ РО отвала бульдозера со съемным режущим ножом [8].

Общие выводы:

1. Разработана математическая модель стохастических процессов высокоэффективного надежного разрушения грунта (россыпи, торф) инновационным ИМ РО отвала бульдозера со съемным режущим ножом. На основе применения разработанной математической модели осуществлена фильтрация результатов экспериментальных исследований с учетом силы сопротивления разрушения УМГ.

2. Обоснованы геометрические, структурно-кинематические, силовые и динамические параметры инновационного ИМ РО отвала бульдозера со съемным режущим ножом с учетом его адаптации к свойствам разрабатываемого УМГ.

3. Разработанные математические методы являются основой для создания инновационных ИМ РО отвала бульдозера со съемным режущим ножом, адаптирующихся к силам сопротивления разрушаемого УМГ.

4. Разработанный инновационный ИМ РО отвала бульдозера со съемным режущим ножом защищен Патентом РК № 31476 «Бульдозерное оборудование».

г. Астана, 14.01. 2015г. – 15 с..

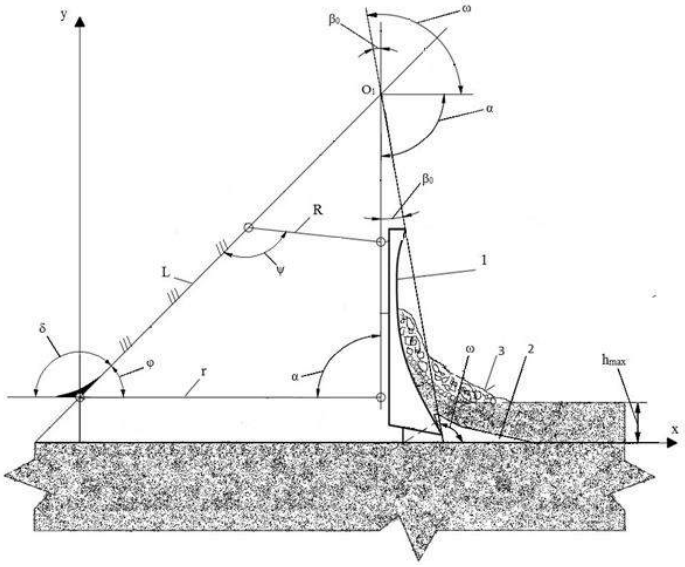


Рисунок 1. Инновационная схема ИМ РО отвала бульдозера со съемнымрежущим ножом

Список литературы:

1. И.Б.Флеров. Россыпи / Горная энциклопедия. Том 4 (Ортиа-Социосфера). – М: Издательство: «Советская энциклопедия». 1989. С.400.

2. И.Ф.Ларин. Торф. / Горная энциклопедия. Том 5 (СССР-Яшма). – М.: Издательство «Советская энциклопедия». 1991. С. 166-171.

3. Т.Т. Кайым, Г.Т. Каимова, Ж.Л.Таиров Структурно- кинематический синтез параметров адаптивного исполнительного механизма РО ПТСДМ. //Научный журнал - «Поиск» МОиНРК № 2 (2) г. Алматы. 2013г. с.17-22.

4. Т.Т.Кайым, Ж.Л. Таиров. Обоснование и выбор параметров адаптирующихся подвески механизма навесного оборудования бульдозера. //Сборник материалов международной конференции «Посвященной 90-летию О.Д. Алимова». г. Бишкек. 2013г. с.31-35.

5. Т.Т. Кайым. Адаптирующиеся многоцелевые рабочие органы строительных и дорожных машин. /Монография. Алматы. 1998. - 148 с.

6. В.И.Баловнев, Р.Г.Данилов. Система регулирования глубины резания грунтов. //Строительные и дорожные машины. 2015. № 9. с. 48-51.

7. А.Т. Каимов, С.Т. Каимова и др. Математическая модель повышения достоверности оценки эмпирических данных при разрушении грунта инновационным отвалом бульдозера со съемным режущим ножом. //Международный научный журнал-приложение Республики Казахстан. № 3(1)/2016. г. Алматы. 2016г. с.240-247.

8. Т.Т. Кайым, С.У. Джолдасбеков, М.С. Джуматаев, В.Ф. Грибанов, Ж.Л. Таиров, А.Т. Каимов, С.Т. Каимов и др. /Патент РК № 31476 «Бульдозерное оборудование» .г. Астана, 14.01. 2015г. – 15 с.

9. Р.А. Козбагаров. Обоснование параметров бульдозера с переменным углом резания. /Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. – г.Алматы. 1998 г. С.19.

10. Kaimov S.T., Kaiym T.T., Golubeva T.V. Mathematical and Computer Modeling of Movement of The Executive Mechanism of the Adaptive Multipurpose Operating Part of Earthmoving and Construction Machine. // The IRES 10-th International Conference Institute of Research and Journals. 2015. p.35-38.

11. В.И.Баловнев, Р.Г.Данилов. Система регулирования глубины резания грунтов. //Строительные и дорожные машины. 2015. № 9. с. 48-51.

12. Н.Т.Сурашов, Р.А.Козбагаров, Н.С.Камзанов. Влияние угла захвата и наклона боковых граней ножа отвала бульдозером на силу резания грунта. //Вестник КазНИТУим.К.Сатпаева. 2015. №6. с.155-159.

13. Н.С.Камзанов, Р.А. Козбагаров. Определение величины сопротивления грунта резанию и ширины режущих граней многопрофильными ножами отвала землеройно-строительных машин. //Вестник КазНИТУим.К.Сатпаева. 2015. № 4. с. 308-315.

14. Ветров Ю.А. Расчеты сил резания и копания грунтов. / Монография. Киев: Изв. КГУ. 1965. – 231 с.

Каимов А.Т.

Инновациялық алынбалы кескіш пышақты бульдозер қайырмасымен топырақтың (ұсақ тау жыныстары , шымтезек) жоғары сенімді, тиімді бұзылу стохастикалық процесстерің математикалық моделі

Түйіндеме. Торфтық және шашыранды кен орындарында жұмыс тиімділігін арттыру үшін авторлармен жер-құрылыс машиналар саласында алынбалы кескіш пышақты бульдозер қайырмасының атқарушы механизмінің инновациялық түрі құрылды. Қоршаған орта жағдайын, оның геометриялық, құрылымдық, кинематикалық және динамикалық параметрлерін ескере отырып, механизмнің математикалық үлгісі құрылды. Бұл жерде кездейсоқ қателіктердің ауытқу шамасын параметрлердің "мінсіз" есептеу моделін және жүйелі қателер байланысты дәлдікпен өлшеу, жүргізуге есепке алу, пайдалану негізінде рекурренттік айқындау рәсімдерін оңтайлы Калман коэффиценті қолдану көзделеді.Құрылымдық, кинематикалық және динамикалық параметрлерін инновациялық атқарушы механизмнің жұмыс органының үйінді алмалы-салмалы пышақпен кесудің негізінде жүргізіледі және негізгі қағидаттарынын іске асыру, оның бейімделу әрекетіне учаскесінің топырақ алқабын қалыптастыру, оның оңтайлы қабатының қалыңдығын қалыптастырады. Әзірленген бульдозердік инновациялық атқарушы механизмнің жұмыс органына Қазақстан Республикасының патенті алынды.

Түйін сөздер: бульдозер қайырмасы, атқарушы механизм, математикалық модель, кескіш пышақ.

Kaiym T.T.

Mathematical modelling of stochastic processes the highly effective and reliable cutting of a placer and a peat soils by innovative dozer blade with removable knife

Summary. To improve the efficiency of the development of placer mineral deposits and peat with the use of earth-moving and construction machines, the authors have developed an innovative actuator of the working body of the blade dozer blade with removable cutting with a knife. Developed a mathematical model to determine its geometrical, structural-kinematic and dynamic parameters given the stochastic processes for its interaction with a development environment. It is envisaged to produce the account of random error variances of the parameters from the "ideal" design models and systematic errors associated with the measurement accuracy, based on the use of a recurrent procedure for determining the optimal weighting factor Kalman. Choice of structural, kinematic and dynamic parameters of innovation of the blade with a removable cutting knife is based on the implementation of the principle of adaptation to resistance force of the destroyed area of the soil, the formation of its optimal layer thickness. Mathematical methods are the foundation for creating innovative, the dozer blade with removable knife. Developed innovative buldozer obtained a patent of the Republic of Kazakhstan.

Keywords: the dozer blade, actuator, mathematical model, cutting knife.

УДК 62-231

Т.Т. Қайым[1], В. Ф. Грибанов[1], С. Т. Каимов[2], А. Т. Каимов[1],
А. Т. Каимов[3], Г. Г. Каимова[4], П. Н. Павленко[5], Д. Д. Абилдабекова[1]
Научный руководитель - Қайым Т.Т. – заведующий кафедрой «прикладная механики и инженерная графика», д.т.н., профессор, КазНИТУ, Казахстан, г. Алматы
kayim4444@mail.ru
[2]Институт механики и машиноведения имени академика У.А.Джолдасбекова МОН РК Алматы, Республика Казахстан, ул. Курмангазы, 29
[3]Институт проблем информатики и управления МОН РК, Алматы, Республика Казахстан, ул. Пушкина, 125
[4]Казахский агро-технический университет имени С. Сейфуллина, Астана, Республика Казахстан, пр.Победы, 62
[5]Национальный университет авиации, Киев, Украина, пр. Комарова, 1

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИННОВАЦИОННОГО СХВАТА МАНИПУЛЯТОРА РОБОТА ПРИ ПЕРЕГРУЗКЕ ИМ ВЫСОКОРАДИОАКТИВНОГО ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩЕГОСЯ ЭЛЕМЕНТА ИЗ ОДНОГО КОНТЕЙНЕРА В ДРУГОЙ

***Аннотация**: В процессе эксплуатации атомной электростанции образуются твердые высокорадиоактивные отходы, являющиеся тепловыделяющими элементами после окончания их эксплуатации, тепловыделяющих сборок атомных реакторов.*

В данной работе специалистами предлагаются инновационные способы перегрузки тепловыделяющего элемента и/или тепловыделяющих элементов и др. из промежуточного контейнера с твердыми высокорадиоактивными отходами в полость (полости) основного контейнера, изготовленного из блока крепкой горной породы, реализацию которого предусматривается осуществлять с применением инновационного схвата манипулятора промышленного робота, мирового уровня инновационная конструкция трехфалангового адаптивного схвата-захватного устройства манипулятора промышленного робота и метод определения прочностных параметров удерживающего зуба, укрепленного на внешней внутренней поверхности фаланги рычага инновационного схвата манипулятора робота.

***Ключевые слова:** математическая модель, робот, схват, твердые высокорадиоактивные отходы, удерживающий зуб.*

Введение. При эксплуатации атомной электростанции (АЭС) образуются твердые высокорадиоактивные отходы (ТВРАО), являющиеся тепловыделяющими элементами (ТВЭЛ-ами) после окончания их эксплуатации, тепловыделяющих сборок атомных реакторов. Радионуклиды, содержащиеся в ТВРАО, губительно действуют на биосферу Земли и резко ухудшают экологию окружающей среды. В настоящий период времени специалистами предусматривается осуществлять захоронение ТВРАО в подземных хранилищах (могильниках) ТВРАО. В настоящий период времени специалистами созданы инновационные способы перегрузки ТВЭЛ-а и/или ТВЭЛ-ов и др. из промежуточного контейнера с ТВРАО в полость (полости) основного контейнера, изготовленного из блока крепкой горной породы, реализацию которых предусматривается осуществлять с применением инновационного схвата манипулятора промышленного робота (ПР) и мирового уровня инновационная конструкциятрехфалангового адаптивного схвата - захватного устройства манипулятора ПР [1-4].

Мирового уровня инновационная конструкция трехфалангового адаптивного схвата манипулятора (рисунок 1) состоит из следующих конструктивных элементов: плитка-основание 1 для крепления фаланг рычагов схвата, которая прикрепляется крепежным рычагом 2 к конечной части манипулятора. Каждый схватывающий гибкий рычаг схвата состоит, например, из 3-х фаланг: основной 3, средней 4 и конечной 5. Все фаланги 3-5 между собой соединяются шарнирами 6. Нижнее основание каждой основной фаланги 3 схватывающего гибкого рычага схвата крепится шарнирно к плитке–основанию 1. Между всеми смежнорасположенными фалангами 3-5 каждого рычага схвата устанавливаются стягивающие пружины 7. На участках внешней внутренней поверхности каждой фаланги 3-5 каждого рычага схвата укрепляются удерживающие зубья 8. Фаланги 3-5 приводятся в движение гибкими тяговыми элементами 9.

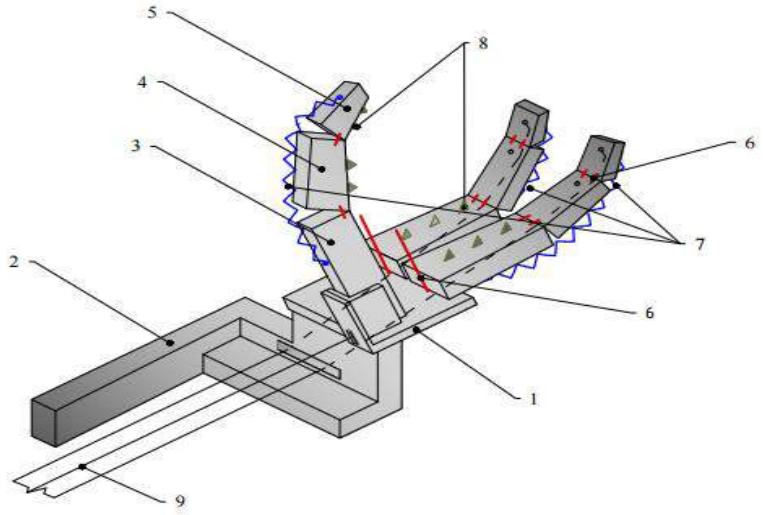


Рисунок 1. Трехфаланговый адаптивный схват манипулятора ПР для перегрузки ТВЭЛ-а и/или ТВЭЛ-ов из промежуточного контейнера в основной контейнер для ТВРАО при захоронении его в подземном хранилище (могильнике) ТВРАО
1 – плитка-основание для крепления основной фаланги рычага схвата; 2 – крепежный рычаг манипулятора; 3- основная фаланга; 4 – средняя фаланга; 5 – конечная фаланга; 6- шарнир крепления смежных фаланг между собой; 7 – стягивающая пружина; 8 – удерживающий зуб;
9 – гибкий тяговый элемент.

Для научно-обоснованного выбора и обоснования конструктивных, геометрических, структурно-кинематических и динамических параметров инновационного схвата манипулятора ПР разработана математическая модель их расчета с учетом стохастических процессов его взаимодействия с объектом, т.е. с ТВЭЛ-ом. Величина силы сопротивления взаимодействия удерживающих зубьев с верхним участком тела ТВЭЛ-а, например, трех удерживающих зубьев, один из которых укрепляется на внешней внутренней поверхности в центральной части основной фаланги рычага схвата, второй из которых укрепляется на внешней внутренней поверхности центральной части средней фаланги рычага схвата, третий из которых укрепляется на внешней внутренней поверхности центральной части конечной части рычага схвата, для надежного базирования и фиксирования удерживаемого ими верхнего участка тела ТВЭЛ-а определяется размерами, формой и массой ТВЭЛ-а [1-4].

Связь между указанными параметрами конструктивных элементов конструкции схвата и ТВЭЛ-а предусматривается установить при следующем допущении: верхний участок тела ТВЭЛ располагается в схвате внутри пространства условного цилиндра между внешними внутренними поверхностями всех фаланг всех рычагов схвата, диаметр Dкоторого равен или практически равен его наибольшему диаметру (рисунок 2).

Общие выводы:

1. В данной работе научно обоснована концепция создания оригинального математического метода расчета параметров удерживающего зуба инновационного трехфалангового адаптивного схвата манипулятора ПР для перегрузки ТВЭЛ-а из промежуточного контейнера в основной контейнер и выбора его прочностных параметров с учетом стохастических процессов его взаимодействия с ТВЭЛ-ом.

2. Создана мирового уровня инновационная конструкция трехфалангового адаптивного схвата манипулятора ПР с учетом его взаимодействия с ТВЭЛ-ом, применяемого при перегрузке его из промежуточного контейнера в основной контейнер.

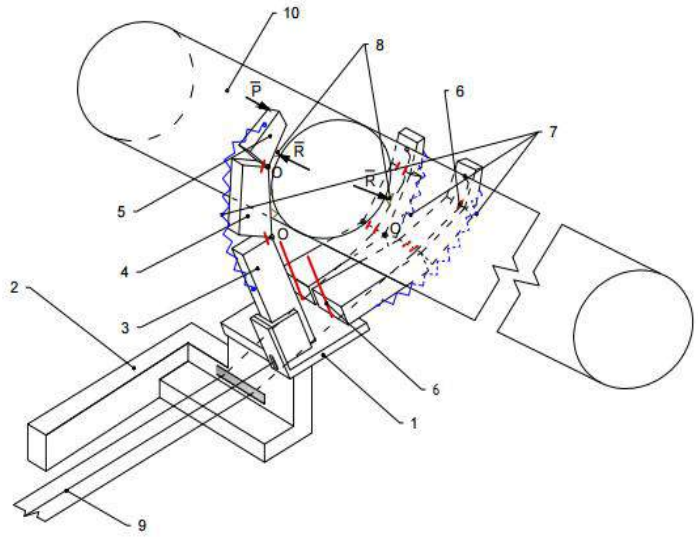


Рисунок 2. Трехфаланговый адаптивный схват манипулятора робота для перегрузки ТВЭЛ-а из промежуточного контейнера в основной контейнер для ТВРАО при захоронении его в хранилище (могильнике) ТВРАО

1-плитка-основание для крепления основной фаланги рычага схвата; 2-крепежный рычаг манипулятора; 3-основная фаланга; 4-средняя фаланга; 5-конечная фаланга; 6-шарнир крепления смежных фаланг между собой; 7-стягивающая пружина; 8-удерживающий зуб; 9-гибкий тяговый элемент, 10 – ТВЭЛ.

Список литературы:

1. Т.Т. Қайым. Адаптирующиеся многоцелевые рабочие органы строительных и дорожных машин. /Монография. – Алматы. 1998. - 148 с.

2.Т.Т.Қайым, С.М.Сейтбаталов, Е.И. Шокаев Механизация перегрузочных работе на транспорте. /Монография. – Алматы. 2002. - 323 с.

3. Абылай Т.Каимов и др. Математическая модель стохастических процессов высокоэффективного разрушения грунта (россыпи, торф) инновационным отвалом бульдозера. Международный журнал //Поиск. Международный научный журнал-приложение Республики Казахстан. – Алматы. 2016. с. 253 - 259

4. Абылай Т.Каимов и др. Математическая модель повышения достоверности оценки эмпирических данных при разрушении грунта инновационным отвалом бульдозера со съемным режущим ножом. //Поиск. Международный научный журнал-приложение Республики Казахстан. – Алматы. 2016.с. 240 – 247.

Т.Т.Қайым, В.Ф.Грибанов, С.Т.Каимов, Аб.Т.Каимов,
А.Т.Каимов, Г.Г.Каимова, П.Н.Павленко, Д.Д.Абилдабекова

Бір контейнерден басқаға жылу шығарғыш жоғары активті элементтерді тасымалдау кезіндегі инновациялы робот манипуляторының параметрлерін негіздеу

Түйіндеме. Атом лектр станциясын пайдалану процесінде түзілетін қатты жоғары активті қалдықтары болып табылатын, жылу шығарғыш элементтерді қолдануды аяқтағаннан кейін, атом реакторларының жылу бөлгіш құрастырмалары. Бұл жұмыста мамандармен инновациялық тасымалдау тәсілдері шамадан тыс жылу шығарғыш элементі және/немесе жылу бөлетін элементтерді және т.б. аралық контейнер қатты жоғары активті қалдықтарды қуысына (қуысының) негізгі контейнердің берік тау жыныстарынан дайындалған блок, өз қатарынан инновациялы өндірістік робот манипуляторын қолданумен қатар, әлемдік деңгейдегі өндірістік қармау-ұстағыш үш фалангті робот манипуляторы және ұстағыш тістің беріктік параметрлерін анықтау әдістері, ішкі фаланг жағынан нығайтылған инновациялы ұстағыш робот манипуляторы қарастырылған.

Кілтті сөздер: математикалық модель, робот, ұстағыш, қатты радиоактивті қалдықтар, ұстағыш тіс.

T.T. Kayim, V.F. Gribanov, S.K. Kaimov, Ab.T. Kaimov,
A.T.Kaimov, G.G.Kaimova, P.N.Pavlenko, D.D. Abildabekova

Justification of parameters of the innovative the gripper of the manipulator of the robot in case of overload, they are highly radioactive the fuel item from one container to another

Summary. In the process of operation of a nuclear power plant generates solid radioactive waste, being fuel elements after their operation, the fuel assemblies of nuclear reactors. In this work, specialists are offered new and innovative ways to overload heating element and/or fuel elements, etc. from the intermediate container of solid high level radioactive waste into the cavity (cavities) of the main container made from a strong block of rock, the implementation of which is planned to be performed with the use of innovative gripper of the manipulator of an industrial robot, world-class innovative design trentalange adaptive gripper-gripper of the manipulator of an industrial robot and a method of determining strength parameters of retaining the tooth, mounted on the inner surface of the outer phalanx of the lever innovative the gripper of the robot arm.

Key words: mathematical model, robot, gripper, solid high-level radioactive waste, holding the tooth.

УДК 539.3

Б.Ж. Кырыкбаев, Ж. Солтыбай, Н. Ескермес
КазНИТУ, Казахстан, г. Алматы
kyrykbaev.batyrkhan@mail.ru

ЗАДАЧА ОБ ИЗГИБЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО РЕЗЕРВУАРА НЕПОЛНОСТЬЮ ЗАПОЛНЕННОГО ЖИДКОСТЬЮ

Аннотация: *Рассматривается задача об изгибе цилиндрического резервуара, заполненного полностью или частично жидкостью, например, нефтью, бензином или сыпучим материалом, зерном. Резервуар, расположенный на недеформируемом фундаменте, предполагается тонкой упругой замкнутой конечной оболочкой. В работе остановимся на решении задачи об изгибе цилиндрического резервуара с жестким днищем, закрепленного верхним торцом и одновременно получим закон изгиба резервуара на твердом основании. Решения получены методом частичной дискретизации нелинейных дифференциальных уравнений [1].*

Ключевые слова: *резервуар, цилиндрический резервуар, жидкость, уравнение, дифференциальное уравнение, нелинейное дифференциальное уравнение, метод частичной дискретизации.*

Толщину стенки сосуда будем считать переменной, для простоты примем, что изменение происходит по линейному закону, хотя для решения задачи при помощи рассматриваемого метода это не имеет значения, поскольку задача может быть решена практически для любого закона изменения толщины. Итак, для произвольного закона изменения толщины $h(z)$ или что то же самое для произвольного закона изменения жесткости $D(z)$ квазистатическое состояние оболочки, неполностью заполненной жидкостью, описывается уравнением [2]

$$\frac{d^2}{dz^2}\left[D(z)\frac{d^2u(z)}{dz^2}\right]+\frac{Eh(z)}{R^2}u(z)=P_1\left(1-\frac{z}{a}\right)\left[H(z)-H(z-a)\right], \qquad (1)$$

где $h(z)=h_0+\kappa h_1 z$, $\kappa=\pm 1$, $D(z)=\frac{Eh^3(z)}{12(1-\nu^2)}=\frac{E(h_0+\kappa h_1 z)^3}{12(1-\nu^2)}$, $P(z)=P_1\left(1-\frac{z}{a}\right)\left[H(z)-H(z-a)\right]$ –

закон изменения давления жидкости на стенку резервуара, $P_1=\gamma\pi^2 Rl$, γ – удельный вес жидкости, a – уровень жидкости в резервуаре, R – радиус цилиндра, ℓ – длина его, $H(\xi)$ - единичная функция Хевисайда, z – координатная ось, направленная от основания сосуда вверх, $u(z)$ – радиальное смещение, E – модуль упругости материала оболочки, ν – коэффициент Пуассона.

Граничные условия задачи приняты в виде:

$$u(z)=0 \quad \text{при} \quad z=\ell,\ \frac{du(z)}{dz}=0 \quad \text{при} \quad z=0,$$

$$M(z)=-\frac{d}{dz}\left[D(z)\frac{du(z)}{dz}\right]=-\left[D'(z)\frac{du(z)}{dz}+D(z)\frac{d^2u(z)}{dz^2}\right]=0 \quad \text{при} \quad z=\ell, \tag{2}$$

$$Q(z)=-\frac{d}{dz}\left[D(z)\frac{du(z)}{dz}\right]=-\left[D'(z)\frac{du(z)}{dz}+D(z)\frac{d^3u(z)}{dz^3}\right]=0 \quad \text{при} \quad z=\ell.$$

Выполнив частичную дискретизацию дифференциального уравнения (1), получим

$$\frac{d^2}{dz^2}\left[D(z)\frac{d^2u(z)}{dz^2}\right]=P_1\left(1-\frac{z}{a}\right)[H(z)-H(z-a)]-\frac{E(h_0+\kappa h_1 z)}{2R^2}\sum_{k=1}^{n}(z_k-z_{k+1})\times \tag{3}$$
$$\times[\delta(z-z_k)u(z_k)-\delta(z-z_{k+1})u(z_{k+1})].$$

Интегрирование четырежды уравнения (3) и использование граничных условий (2) дает

$$A_{11}A+A_{12}B+A_{14}D=0,\quad A_{21}A+A_{22}B+A_{23}C=0,$$
$$A_{31}A+A_{32}B+A_{33}C+A_{35}=0,\quad A_{41}A+A_{45}=0. \tag{4}$$

Решив систему уравнений (4), получим

$$A=\frac{A_{45}(A_{22}A_{33}-A_{23}A_{32})}{A_{41}(A_{23}A_{32}-A_{22}A_{33})},\quad B=\frac{A_{23}A_{31}A_{45}-A_{23}A_{35}A_{41}-A_{21}A_{33}A_{45}}{A_{41}(A_{23}A_{32}-A_{22}A_{33})},$$
$$C=\frac{A_{21}A_{32}A_{45}+A_{22}A_{35}A_{41}-A_{22}A_{31}A_{45}}{A_{41}(A_{23}A_{32}-A_{22}A_{33})}, \tag{5}$$
$$D=\frac{A_{11}A_{45}(A_{23}A_{32}-A_{22}A_{33})+A_{12}(A_{21}A_{33}A_{45}+A_{23}A_{35}A_{41}-A_{23}A_{41}A_{45})}{A_{14}A_{41}(A_{23}A_{32}-A_{22}A_{33})},$$

где $A_{11}=6\frac{(1-\nu^2)}{E(\kappa h_1)^3}(1-2\ln h_0)$, $A_{12}=6\frac{(1-\nu^2)}{Eh_0(\kappa h_1)^2}$, $A_{14}=1$, $A_{21}=-6\frac{(1-\nu^2)}{E(\kappa h_1)^2}$, $A_{23}=1$,

$$A_{22}=-6\frac{(1-\nu^2)}{Eh_0(\kappa h_1)},\quad A_{31}=-\left(\frac{3h_0}{2(\kappa h_1)^4}+2\ell\right),\ A_{32}=\left(1-\frac{3}{2(\kappa h_1)}\right),$$
$$A_{33}=\frac{E(\kappa h_1)(h_0+\kappa h_1\ell)}{4(1-\nu^2)},$$
$$A_{35}=\frac{E(\kappa h_1)(h_0+\kappa h_1\ell)^2}{4(1-\nu^2)}\left\langle 6P_1\frac{(1-\nu^2)}{E}\left\{\frac{1}{(\kappa h_1)^2}\ln(h_0+\kappa h_1\ell)-\frac{\ell}{(\kappa h_1)^2(h_0+\kappa h_1\ell)}-\right.\right.$$
$$-\frac{\ell^2}{2(\kappa h_1)(h_0+\kappa h_1\ell)^2}-\frac{\ln h_0}{(\kappa h_1)^2}\Bigg\}-2P_1\frac{(1-\nu^2)}{Ea}\left\{\frac{\ell}{(\kappa h_1)^3}+\frac{h_0^2}{2(\kappa h_1)^4(h_0+\kappa h_1\ell)^2}+\frac{5h_0}{2(\kappa h_1)^4}-\right.$$
$$\left.-\frac{3h_0^2}{(\kappa h_1)^4(h_0+\kappa h_1\ell)}-\frac{3h_0}{(\kappa h_1)^4}\ln(h_0+\kappa h_1\ell)+\frac{3h_0}{(\kappa h_1)^4}\ln h_0\right\}+2P_1\frac{(1-\nu^2)}{Ea}\left\{\frac{(\ell-a)}{(\kappa h_1)^3}+\frac{h_0^3}{2(\kappa h_1)^4}\times\right.$$

$$\times\left[\frac{1}{(h_0+\kappa h_1\ell)^2}-\frac{1}{(h_0+\kappa h_1 a)^2}\right]-\frac{3h_0^2}{(\kappa h_1)^4}\left[\frac{1}{(h_0+\kappa h_1\ell)}-\frac{1}{(h_0+\kappa h_1 a)}\right]-\frac{3h_0}{(\kappa h_1)^4}\ln\frac{(h_0+\kappa h_1\ell)}{(h_0+\kappa h_1 a)}\Bigg\}+6P_1\times$$

$$\times\frac{(1-\nu^2)}{Ea}\Bigg\{\frac{1}{(\kappa h_1)^2}\left[\frac{\ell}{(h_0+\kappa h_1\ell)^2}-\frac{a}{(h_0+\kappa h_1 a)^2}\right]+\frac{1}{2(\kappa h_1)}\left[\frac{\ell^2}{(h_0+\kappa h_1\ell)^2}-\frac{a^2}{(h_0+\kappa h_1 a)^2}\right]-$$

$$-\frac{1}{(\kappa h_1)^3}\ln\frac{(h_0+\kappa h_1\ell)}{(h_0+\kappa h_1 a)}\Bigg\}-6P_1\frac{(1-\nu^2)a}{E}\Bigg\{\frac{h_0}{2(\kappa h_1)^2}\left[\frac{1}{(h_0+\kappa h_1\ell)^2}-\frac{1}{(h_0+\kappa h_1 a)^2}\right]+\frac{1}{(\kappa h_1)}\left[\frac{\ell}{(h_0+\kappa h_1\ell)}-$$

$$-\frac{a}{(h_0+\kappa h_1 a)}\right]\Bigg\}+2P_1\frac{(1-\nu^2)a^2}{E}\Bigg\{\frac{1}{2(\kappa h_1)}\left[\frac{1}{(h_0+\kappa h_1\ell)^2}-\frac{1}{(h_0+\kappa h_1 a)^2}\right]\Bigg\}+6P_1\frac{(1-\nu^2)}{R^2}\times$$

$$\times\sum_{k=1}^{n}(z_k+z_{k+1})\Bigg(\left(h_0+\kappa h_1 z_k\right)\Bigg\{\frac{h_0}{2(\kappa h_1)^2}\left[\frac{1}{(h_0+\kappa h_1\ell)^2}-\frac{1}{(h_0+\kappa h_1 z_k)^2}\right]+\frac{\ell}{(\kappa h_1)(h_0+\kappa h_1\ell)^2}-\frac{z_k}{2(\kappa h_1)}\times$$

$$\times\left[\frac{1}{(h_0+\kappa h_1\ell)^2}-\frac{1}{(h_0+\kappa h_1 z_k)^2}\right]\Bigg\}u(z_k)-\left(h_0+\kappa h_1 z_{k+1}\right)\Bigg\{\frac{h_0}{2(\kappa h_1)^2}\left[\frac{1}{(h_0+\kappa h_1\ell)^2}-\frac{1}{(h_0+\kappa h_1 z_k)^2}\right]+$$

$$+\frac{\ell}{(\kappa h_1)(h_0+\kappa h_1\ell)^2}-\frac{z_{k+1}}{2(\kappa h_1)}\left[\frac{1}{(h_0+\kappa h_1\ell)^2}-\frac{1}{(h_0+\kappa h_1 z_{k+1})^2}\right]\Bigg\}u(z_{k+1})\Bigg)\Bigg\rangle+\frac{E(h_0+\kappa h_1\ell)^3}{12(1-\nu^2)}\times$$

$$\times\Bigg\langle 6P_1\frac{(1-\nu^2)a\ell}{E(h_0+\kappa h_1\ell)^3}(1-\frac{a}{3\ell})-6P_1\frac{(1-\nu^2)}{R^2}\sum_{k=1}^{n}(z_k+z_{k+1})\Bigg\{\left(h_0+\kappa h_1 z_k\right)\frac{(\ell-z_k)}{(h_0+\kappa h_1\ell)^3}u(z_k)-$$

$$-\left(h_0+\kappa h_1 z_{k+1}\right)\frac{(\ell-z_{k+1})}{(h_0+\kappa h_1\ell)^3}u(z_{k+1})\Bigg\}\Bigg\rangle;\ A_{41}=1; \qquad (6)$$

$$A_{45}=\frac{E(\kappa h_1)(h_0+\kappa h_1\ell)^2}{4(1-\nu^2)}\Bigg(6P_1\frac{(1-\nu^2)a\ell}{E(h_0+\kappa h_1\ell)^3}-2P_1\frac{(1-\nu^2)a^2}{E(h_0+\kappa h_1\ell)^3}-6P_1\frac{(1-\nu^2)}{R^2}\sum_{k=1}^{n}(z_k+z_{k+1})\times$$

$$\times\Bigg\{\left(h_0+\kappa h_1 z_k\right)\frac{(\ell-z_k)}{(h_0+\kappa h_1\ell)^3}u(z_k)-\left(h_0+\kappa h_1 z_{k+1}\right)\frac{(\ell-z_{k+1})}{(h_0+\kappa h_1\ell)^3}u(z_{k+1})\Bigg\}\Bigg)+\frac{E(h_0+\kappa h_1\ell)^3}{12(1-\nu^2)^2}\times$$

$$\times\Bigg(6P_1\frac{(1-\nu^2)a}{E^3}\left[\frac{1}{(h_0+\kappa h_1\ell)^3}-\frac{3(\kappa h_1)\ell}{(h_0+\kappa h_1\ell)^4}+\frac{a(\kappa h_1)}{(h_0+\kappa h_1\ell)^4}\right]-6P_1\frac{(1-\nu^2)}{R^2}\sum_{k=1}^{n}(z_k+z_{k+1})\times$$

$$\times\left\{\left(h_0+\kappa h_1 z_k\right)\left[\frac{1}{\left(h_0+\kappa h_1\ell\right)^3}-\frac{3(\kappa h_1)(\ell-z_k)}{\left(h_0+\kappa h_1\ell\right)^4}\right]u(z_k)-\left(h_0+\kappa h_1 z_{k+1}\right)\times\right.$$

$$\left.\times\left[\frac{1}{\left(h_0+\kappa h_1\ell\right)^3}-\frac{3(\kappa h_1)(\ell-z_{k+1})}{\left(h_0+\kappa h_1\ell\right)^4}\right]u(z_{k+1})\right\}\Bigg).$$

В работе получены закономерности изменения прогиба оболочки $u(z)$, угла поворота $\frac{du(z)}{dz}$, радиальных моментов $M(z)$, перерезывающих сил $Q(z)$. В связи с громоздкостью их выражении, в работе приведены только выражения прогиба:

$$u(z)=\Bigg(6P_1\frac{(1-\nu^2)}{E}\Bigg\{\frac{z^2}{2(\kappa h_1)^2(h_0+\kappa h_1 z)}-\frac{2z}{(\kappa h_1)^3}\ln(h_0+\kappa h_1 z)+\frac{3(h_0+\kappa h_1 z)}{(\kappa h_1)^4}\left[\ln(h_0+\kappa h_1 z)-1\right]-$$

$$-\frac{3h_0}{(\kappa h_1)^4}(\ln h_0-1)-\frac{z}{(\kappa h_1)^3}\ln h_0\Bigg\}-2P_1\frac{(1-\nu^2)}{aE}\Bigg\{\frac{z^2}{2(\kappa h_1)^3}-\frac{h_0^3}{2(\kappa h_1)^5(h_0+\kappa h_1 z)}+\frac{5h_0 z}{2(\kappa h_1)^4}-$$

$$-\frac{5h_0}{2(\kappa h_1)^5}-\frac{3h_0^2}{(\kappa h_1)^5}\ln(h_0+\kappa h_1 z)+6\frac{h_0^2}{(\kappa h_1)^5}\ln h_0-\frac{3h_0}{(\kappa h_1)^5}(h_0+\kappa h_1 z)\left[\ln(h_0+\kappa h_1 z)-1\right]+$$

$$+\frac{3h_0 z}{(\kappa h_1)^4}\ln h_0\Bigg\}\Bigg)H(z)+\Bigg(2P_1\frac{(1-\nu^2)}{aE}\Bigg\langle\frac{\left(z^2-a^2\right)}{2(\kappa h_1)^3}-\frac{h_0^3}{2(\kappa h_1)^5}\left[\frac{1}{\left(h_0+\kappa h_1 z\right)}-\frac{1}{\left(h_0+\kappa h_1 a\right)}\right]-\frac{3h_0^2}{(\kappa h_1)^5}\times$$

$$\times\ln\frac{\left(h_0+\kappa h_1 z\right)}{\left(h_0+\kappa h_1 a\right)}-\frac{3h_0}{(\kappa h_1)^5}\Bigg\{\left(h_0+\kappa h_1 z\right)\left[\ln\left(h_0+\kappa h_1 z\right)-1\right]-\left(h_0+\kappa h_1 a\right)\left[\ln\left(h_0+\kappa h_1 a\right)-1\right]\Bigg\}-$$

$$-\frac{a(z-a)}{(\kappa h_1)^3}-\frac{h_0^3(z-a)}{2(\kappa h_1)^4\left(h_0+\kappa h_1 a\right)^2}+\frac{3h_0^2(z-a)}{(\kappa h_1)^4\left(h_0+\kappa h_1 a\right)}+\frac{3h_0(z-a)}{(\kappa h_1)^4}\ln\left(h_0+\kappa h_1 a\right)\Bigg\rangle-6P_1\frac{\left(1-\nu^2\right)}{E}\times$$

$$\times\Bigg\langle\frac{1}{2(\kappa h_1)^2}\left[\frac{z^2}{\left(h_0+\kappa h_1 z\right)}-\frac{a^2}{\left(h_0+\kappa h_1 a\right)}\right]-\frac{2}{(\kappa h_1)^3}\left[z\ln\left(h_0+\kappa h_1 z\right)-a\ln\left(h_0+\kappa h_1 a\right)\right]+\frac{3}{(\kappa h_1)^4}\times$$

$$\times\Bigg\{\left(h_0+\kappa h_1 z\right)\left[\ln\left(h_0+\kappa h_1 z\right)-1\right]-\left(h_0+\kappa h_1 a\right)\left[\ln\left(h_0+\kappa h_1 z\right)-1\right]\Bigg\}+\frac{a^2(z-a)}{2(\kappa h_1)\left(h_0+\kappa h_1 a\right)^2}+$$

$$+\frac{a(z-a)}{(\kappa h_1)^2\left(h_0+\kappa h_1 a\right)}-\frac{(z-a)}{(\kappa h_1)^3}\ln\left(h_0+\kappa h_1 a\right)\Bigg\rangle+6P_1\frac{\left(1-\nu^2\right)a}{E}\Bigg\{\frac{h_0}{2(\kappa h_1)^3}\left[\frac{1}{\left(h_0+\kappa h_1 z\right)}-\frac{1}{\left(h_0+\kappa h_1 a\right)}\right]+$$

$$+\frac{1}{(\kappa h_1)^2}\left[\frac{z}{\left(h_0+\kappa h_1 z\right)}-\frac{a}{\left(h_0+\kappa h_1 a\right)}\right]-\frac{1}{(\kappa h_1)^3}\ln\frac{\left(h_0+\kappa h_1 z\right)}{\left(h_0+\kappa h_1 a\right)}+\frac{h_0(z-a)}{2(\kappa h_1)^2\left(h_0+\kappa h_1 a\right)^2}+$$

$$+\frac{a(z-a)}{(\kappa h_1)(h_0+\kappa h_1 a)^2}\Bigg\}-2P_1\frac{(1-\nu^2)a^2}{E}\left\{\frac{1}{2(\kappa h_1)^2}\left[\frac{1}{(h_0+\kappa h_1 z)}-\frac{1}{(h_0+\kappa h_1 a)}\right]+\frac{(z-a)}{2(\kappa h_1)(h_0+\kappa h_1 a)^2}\right\}\Bigg)\times$$

$$\times H(z-a)-6\frac{(1-\nu^2)}{R^2}\sum(z_k+z_{k+1})\Bigg((h_0+\kappa h_1 z_k)\Bigg\{\frac{h_0}{2(\kappa h_1)^3}\left[\frac{1}{(h_0+\kappa h_1 z)}-\frac{1}{(h_0+\kappa h_1 z_k)}\right]+ \qquad (7)$$

$$+\frac{h_0(z-z_k)}{2(\kappa h_1)^3(h_0+\kappa h_1 z_k)^2}+\frac{1}{(\kappa h_1)^2}\left[\frac{z}{(h_0+\kappa h_1 z)}-\frac{z_k}{(h_0+\kappa h_1 z_k)}\right]-\frac{1}{(\kappa h_1)^3}\ln\frac{(h_0+\kappa h_1 z)}{(h_0+\kappa h_1 z_k)}+$$

$$+\frac{z_k(z-z_k)}{2(\kappa h_1)(h_0+\kappa h_1 z_k)^2}-\frac{z_k}{2(\kappa h_1)^2}\left[\frac{1}{(h_0+\kappa h_1 z)}-\frac{1}{(h_0+\kappa h_1 z_k)}\right]\Bigg\}H(z-z_k)u(z_k)-(h_0+\kappa h_1 z_{k+1})\times$$

$$\times\Bigg\{\frac{h_0}{2(\kappa h_1)^3}\left[\frac{1}{(h_0+\kappa h_1 z)}-\frac{1}{(h_0+\kappa h_1 z_{k+1})}\right]+\frac{h_0(z-z_{k+1})}{2(\kappa h_1)^2(h_0+\kappa h_1 z_{k+1})^2}+\frac{1}{(\kappa h_1)^2}\left[\frac{z}{(h_0+\kappa h_1 z)}-\right.$$

$$\left.-\frac{z_{k+1}}{(h_0+\kappa h_1 z_{k+1})}\right]-\frac{1}{(\kappa h_1)^3}\ln\frac{(h_0+\kappa h_1 z)}{(h_0+\kappa h_1 z_{k+1})}+\frac{z_{k+1}(z-z_{k+1})}{2(\kappa h_1)(h_0+\kappa h_1 z_{k+1})^2}-\frac{z_{k+1}}{2(\kappa h_1)^2}\left[\frac{1}{(h_0+\kappa h_1 z)}-\right.$$

$$\left.-\frac{1}{(h_0+\kappa h_1 z_{k+1})}\right]\Bigg\}H(z-z_{k+1})u(z_{k+1})\Bigg)+12\frac{(1-\nu^2)}{E}\left\{\frac{h_0}{2(\kappa h_1)^3(h_0+\kappa h_1 z)}+\frac{z}{(\kappa h_1)^2(h_0+\kappa h_1 z)}-\right.$$

$$\left.-\frac{1}{(\kappa h_1)^3}\ln(h_0+\kappa h_1 z)\right\}\left[\frac{A_{45}(A_{22}A_{33}-A_{23}A_{32})}{A_{41}(A_{23}A_{32}-A_{22}A_{33})}\right]+6\frac{(1-\nu^2)}{E(\kappa h_1)^2(h_0+\kappa h_1 z)}\times$$

$$\times\left[\frac{A_{23}A_{31}A_{45}-A_{23}A_{35}A_{41}-A_{21}A_{33}A_{45}}{A_{41}(A_{23}A_{32}-A_{22}A_{33})}\right]+z\left[\frac{A_{21}A_{32}A_{45}+A_{22}A_{35}A_{41}-A_{22}A_{31}A_{45}}{A_{41}(A_{23}A_{32}-A_{22}A_{33})}\right]+$$

$$+\left[\frac{A_{11}A_{45}(A_{23}A_{32}-A_{22}A_{33})+A_{12}(A_{21}A_{33}A_{45}+A_{23}A_{35}A_{41}-A_{23}A_{41}A_{45})}{A_{14}A_{41}(A_{23}A_{32}-A_{22}A_{33})}\right],$$

Полученное решение развито для варианта цилиндрического резервуара с жестким дном полностью заполненного жидкостью.

Список литературы

1. Тюреходжаев А.Н., Кырыкбаев Б.Ж. Решение задачи об изгибе гибкой круглой пластины методом частичной дискретизации дифференциальных уравнений. Известия НАН РК. Серия физико–математическая. №3, 2004. с. 66-71.

2. Безухов Н.И. Основы теории упругости, пластичности и ползучести. М.: «Высшая школа», 1968. 512 с.

Б.Ж.Қырықбаев,Ж.Солтыбай, Н.Ескермес

Сұйықпен жартылай толтырылған цилиндрлік резервуардың иілуі туралы есеп

Түйіндеме. Толығымен немесе жартылай сұйықпен, мысалы, мұнаймен, бензинмен немесе сусымалы материалдармен, астықпен толтырылған цилиндрлік резервуардың иілуі туралы есеп қарастырылады. Шешімі сызықты емес дифференциалдық теңдеулерді жартылай дискретизациялау әдісімен алынған.

Түйін сөздер. Резервуар, цилиндрлік резервуар, сұйық, теңдеу, дифференциалдық теңдеу, сызықты емес дифференциалдық теңдеу, жартылай дискретизациялау әдісі.

B.Zh.Kyrykbaev, Zh.Soltybai, N.Eskermes

A problem about bending of cylindrical reservoir not fully filled by liquid

Summary. The task on the bending of cylindrical reservoir fully or partially filled by liquid, for example, by oil, petrol or by quick-sand material like grain is considered. Solutions are obtained using the method of partial discretization of non-linear differential equations.

Keywords. Reservoir, cylindrical reservoir, liquid, equation, differential equations, non-linear differential equations, the method of partial discretization

УДК 621.9.07

Д. С. Мамбетов, Т. К. Искакова
Научный руководитель – Т.К. Искакова, сеньор-лектор, к.т.н.
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева,
г. Алматы, Республика Казахстан
dauren1206107@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Аннотация: *В статье изложены основные принципы технологии и особенности проектирования технологических процессов автоматизированного производства, основная цель автоматизации производства. При проектировании технологических процессов большое внимание уделяют вопросам автоматической ориентации объектов производства, их базированию при выполнении различных операций и внутрицеховому транспортированию, комплексности построения технологических процессов и технического контроля, выполняемого без участия человека.*

Ключевые слова: *автоматизированное производство, технологические процессы, системы автоматизированного проектирования.*

Принципы проектирования технологических процессов (ТП) для обычного и автоматизированного производства (АП) одни и те же. Нет также и резкого различия между этими двумя видами производства. Если в обычном производстве используется большее или меньшее количество автоматического оборудования, то и в автоматизированном производстве нередко встречаются станки и установки с ручным обслуживанием. Тем не менее при проектировании технологических процессов для условий автоматизации производства имеется своя вполне определенная специфика.

Основой автоматизации производства являются технологические процессы, которые должны обеспечивать высокую производительность, надежность, качество и эффективность изготовления изделий. С этой точки зрения большое значение приобретают прогрессивные высокопроизводительные методы обработки и сборки, используемые при проектировании автоматизированных ТП.

При разработке ТП автоматизированного производства рассматривают комплексно все его элементы: загрузку – выгрузку изделий, их базирование и закрепление, контроль, межоперационное транспортирование, складирование и пр. Поэтому для оценки возможности и эффективности автоматизации важно правильно классифицировать ТП.

Характерной особенностью ТП обработки и сборки является строгая ориентация деталей и инструмента относительно друг друга в рабочем процессе (первый класс процессов).

Термообработка, сушка, окраска и прочие процессы в отличие от обработки и сборки не требуют строгой ориентации деталей (второй класс процессов).

Кроме того, ТП классифицируют по непрерывности на дискретные и непрерывные. Дискретные процессы характеризуются прерывистостью и строгой последовательностью рабочих и холостых движений. Непрерывные процессы не прерываются и изменяются плавно, без скачков (например, бесцентровое шлифование, протягивание). Эта классификация носит условный характер, так как в большинстве случаев процессы сочетают дискретность с непрерывностью.

Разработка ТП АП по сравнению с технологией неавтоматизированного производства имеет свою специфику, обусловленную следующими объективными факторами.

1 Автоматизированные ТП включают в себя не только разнородные операции механической обработки резанием, но и обработку давлением, термообработку, сборку, контроль, упаковку, а также транспортно-складские и другие операции.

2 Требования к гибкости и автоматизации производственных процессов диктуют необходимость комплексной и детальной проработки технологии, тщательного анализа объектов производства, проработки маршрутной и операционной технологии, обеспечения надежности и гибкости процесса изготовления изделий с заданным качеством. Степень подробности технологических решений должна быть доведена до уровня подготовки управляющих программ для оборудования.

3 При широкой номенклатуре изделий технологические решения многовариантны.

4 Возрастает степень интеграции работ, выполняемых различными технологическими подразделениями.

Насущные требования по совершенствованию и сокращению сроков технологической подготовки производства создали необходимость принципиально нового подхода к проектированию ТП с помощью систем автоматизированного проектирования (САПР). Повышению эффективности автоматизированной разработки ТП во многом способствует рациональное сочетание типовых и индивидуальных технологических решений на всех стадиях проектирования, а также высокий уровень стандартизации и унификации изделий, оборудования и самих ТП [1].

Внедрение гибких технологий (технологии переналаживаемого производства) с широким использованием средств вычислительной техники и роботов позволяет быстро и эффективно перестраивать технологические процессы на изготовление новых изделий. Последнее весьма актуально в условиях мелкосерийного и серийного производств, преобладающих в машиностроении.

Раскрыть потенциальные возможности автоматизированных производственных систем (АПС) и обеспечить их максимальную эффективность можно только в том случае, если проектированию АПС предшествуют глубокие технологические разработки и соблюдаются основные принципы технологии. Рассмотрим некоторые их них.

- *Принцип завершенности*. Следует стремиться к выполнению всех операций в пределах одной АПС без промежуточной передачи полуфабрикатов в другие подразделения или вспомогательные отделения. Для реализации принципа необходимы обеспечение требований по технологичности изделий; разработка новых унифицированных методов обработки и контроля; расширение и обоснование типажа оборудования АПС с повышенными технологическими возможностями.

- *Принцип малооперационной технологии.* Формирование ТП с максимально возможным укрупнением операций, с минимальным числом операций и установок в операциях. Для реализации этого принципа необходимы те же мероприятия, что и для принципа , а также оптимизация маршрутов и операционной технологии, применение методов автоматизированного проектирования ТП.

- *Принцип «малолюдной» технологии*. Обеспечение автоматической работы АПС в пределах всего производственного цикла. Для реализации этого принципа необходима стабилизация отклонений входных технологических параметров АПС (заготовок, инструментов, станков, оснастки); расширение и повышение надежности методов операционного информационного обеспечения; переход к гибким адаптивным системам управления СУ ТП со статистической коррекцией УП.

- *Принцип «безотладочной» технологии.* Разработка ТП, не требующих отладки на рабочих позициях. Принцип особенно актуален для широкономенклатурных АПС, он близок к принципу 3. Для его реализации необходимы те же мероприятия, что и для принципа .

- *Принцип активно – управляемой технологии*. Организация управления ТП и коррекция проектных решений на основе рабочей информации о ходе ТП. Корректироваться могут как

технологические параметры, формируемые на этапе управления, так и исходные параметры технологической подготовки производства (ТПП). Для реализации этого принципа необходимы разработка методов и алгоритмов адаптивного управления ТП; разработка методов статистической коррекции базы данных для создания обучающих АПС.

- *Принцип оптимальности.* Принятие решения на каждом этапе ТПП и управления ТП на основе единого критерия оптимальности. Для реализации этого принципа необходимо использование методов оптимизации ТП; разработка алгоритмов оптимизации для условий работы АПС; применение или разработка специальных технических, аппаратных, программных средств реализации указанных алгоритмов. Принцип создает единую методическую основу решения технологических задач на всех уровнях и этапах, позволяет выработать наиболее эффективное, однозначное и взаимоувязанное решение указанных задач [2].

Помимо рассмотренных для технологии АПС характерны и другие принципы: компьютерной технологии, информационной обеспеченности, интеграции, безбумажной документации, групповой технологии. Все они объединены в единую систему ТПП и управления, что позволяет говорить о создании принципиально новой технологии АПС, реализующей наиболее эффективные технические решения и максимально раскрывающей потенциальные технические и технологические возможности АПС. Последний принцип групповой технологии является фундаментальным для всех АПС, так как именно он обеспечивает «гибкость» производства.

Проектирование технологических процессов для условий автоматизации характеризуется различной степенью углубленности выполняемых разработок. Самый общий случай решения данной задачи, отличающийся наибольшей трудоемкостью, встречается при проектировании технологии для нового завода с комплексной системой автоматизации производства. Эта задача несколько облегчается, если в поле зрения технолога имеется аналогичное апробированное на практике решение или комплексная система автоматизации заменяется частичной. Во всех случаях спроектированный технологический процесс – основа автоматизации производства. Из него вытекает конструкторская, строительная, транспортная, энергетическая и организационная части проекта. Разработанный технологический процесс определяет потребное оборудование, производственные площади, энергетику, транспортные средства, рабочую силу, основные и вспомогательные материалы.

Более специализированное технологическое проектирование встречается при реконструкции завода и постановке производства новых объектов на действующем заводе. В этом случае инициатива технолога ограничена необходимостью использования имеющихся производственных площадей, наличного оборудования, транспортных средств, сложившейся схемой грузопотоков и другими местными условиями.

Другие случаи проектирования технологических процессов имеют место на действующих заводах при выпуске на них освоенной продукции. Задача технологического проектирования обычно носит частный характер. Разработке подвергается частичная автоматизация – проектируют автоматические линии, участки линий или даже отдельные автоматические установки и агрегаты. Проектируют без коренного изменения имеющейся структуры производства [3].

Основная цель автоматизации производства – повышение производительности труда и снижение себестоимости изготовления продукции, достигаемые применением более производительных машин и снижением затрат живого и овеществленного (прошлого) труда. В ряде случаев разработка автоматизации производства диктуется необходимостью коренного оздоровления и облегчения условий труда, а также необходимостью обеспечения заданного качества изделий. Автоматизация производства не может осуществляться на основе волевых необоснованных решений. Каждый проект автоматизации производства должен быть обоснован конкретными экономическими расчетами. Из этого правила могут быть сделаны отдельные исключения, касающиеся случаев разработки новых систем, выполнения поисковых работ в области автоматизации производства, проектирования новых процессов и конструкций, связанных с последующей их доводкой. Промышленное использование этих работ может быть из-за больших издержек сперва нерентабельным. Необходимость развития производственной техники заставляет, однако, идти на внедрение этих разработок, учитывая, что при последующем их использовании они уже могут дать быструю окупаемость [4].

Список литературы

1 Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учеб. для втузов / Н.М. Капустин, П.М. Кузнецов, А.Г. Схиртладзе и др.; – М.: Высш. шк.,2004. – 415 с: ил.

2 Автоматизация проектирования технологических процессов и средств оснащения / Под ред. А.Г. Раковича. Г.К. Горанский, Л.В. Губич, В.И. Махнач и др. – Минск, ИТК АН Беларусь 1997.

3 Машиностроение. Энциклопедия. Раздел III. Технология производства машин / Под ред. П.Н. Белянина. – М.: Машиностроение, 2000.

4 Основы автоматизации машиностроительного производства /Под. ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высшая школа, 1999.

Д.С. Мамбетов, Т.К. Искакова

Автоматтандырылған өндірістің технологиялық процесстерін жобалаудың ерекшеліктері

Түйіндеме. Бұл мақалада технологиялық процесстерді автоматтандырудың ерекшеліктері мен негізгі принциптері, автоматтандырылған өндірістің негізгі мақсаты берілген. Технологиялық проецестерді жобалау барысында өндіріс объектілерінің автоматтандыру бағытының сұрақтары қарастырылады, олардың әртүрлі операцияларды орындау барысын базалау және цех ішіндегі тасымалдау, технологиялық процесстерді комплекстеу және техникалық бақылау адам қатысуынсыз жүреді.

Түйін сөздер: автоматтандырылған өндіріс, технологиялық процесстер, автоматтандырылған жобалау жүйелері.

D.S. Mambetov, T.K. Iskakova

Features of designing of technological processes of automated production

Summary.The article outlines the main principles of technology and the design features of the technological processes of automated production, the main goal of the automation of production. When designing technological processes, great attention is paid to the issues of automatic orientation of production facilities, their basing in the performance of various operations and intra-shop transportation, the complexity of the construction of technological processes and technical control performed without human participation.

Keywords: automated manufacturing, manufacturing processes, computer-aided design.

УДК 331.586

Нуралиева Г. Д.

Ғылыми жетекші - Альпеисов А.Т., ССжМТ кафедрасының меңгерушісі, т.ғ.к., доцент

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,

Алматы қ., Қазақстан Республикасы

gulnurnuralieva16@mail.ru

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНА ИМПОРТТАЛАТЫН БАҚЫЛАУ-ӨЛШЕУ АСПАПТАРЫН СЕРТИФИКАТТАУ ҮРДІСІН ТАЛДАУ

Түйіндеме*: Мақалада ҚР-на импортталатын өнімдерді сертификаттау үрдісі қарастырылған. Соның ішінде, бақылау-өлшеу аспаптарын (БӨА) сертификаттау үрдісінің ерекшеліктері талданды, жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижелері шығарылып, БӨА барлық қауіпсіздік талаптарына сай импорттау жұмыстарын жетілдіру жөнінде ұсыныстар берілген.*

Түйін сөздер: *сертификаттау, сертификаттау үрдісі, сәйкестік белгісі, сәйкестікті растау және калибрлеу*

Қазақстан Республикасының жекешелендіру мен нарықтық экономикаға ауысуы, сонымен қатар еліміздің халықаралық шаруашылық жүйесіне өтуі шет елден келетін өнім импортының артуына алып келді. Өте жоғары қарқынмен импортталған өнім қатарында химиялық тауарлар, электротехникалық және электронды жабдықтар, ойыншықтар, тағам өнімдері, өндірісте пайдаланылатын БӨА-ы және т.б. болды. Алайда әртүрлі бақылау органдары импортталатын өнімнің еліміздегі стандарттардың қауіпсіздік талаптарына жауап бермейтіндігін, өнімді тасымалдау және сақтау, оны пайдалану шарттарының бұзылуын анықтауда. Сонымен қатар, тұрғындардың

импортталған сапасыз тағам өнімдерімен улануы, көліктердің адам өмірі үшін маңызды бөлшектерінің істен шығуынан әртүрлі апаттардың орын алуы, өндіріс жағдайында электржабдықтарынан ұшқын шығуы нәтижесінде жұмысшылардың электр тогымен жарақаттануы, өлшеу құралдарын пайдалану кезіндегі жарылыстар мен өрттің туындауынан адам өміріне зиян тигізілуі Қазақстанға импортталатын тауар сапасын бақылау органдарыныңәлідедұрысжұмыс істемейтіндігін көрсетеді [4].

Еліміз тәуелсіздік алған жылдардан бастап-ақ тұтынушылық өнімнің қауіпсіздігін бақылауды қамтамасыз ету жұмыстары қарқынды жұмыс істей бастады. Сол тұста қабылданған «Тұтынушы құқығын қорғау» туралы заңға сәйкес импортталатын тауар мен қызмет түрлерін қауіпсіздік параметрлері бойынша міндетті сертификаттаудан өткізу ережесі енгізілген болатын. Импортталған өнімдердің сәйкестік сертификатын бақылау кеден органдарына жүктелді. 1999 жылы 16 шілде күні, мемлекеттік инспекторларға міндетті стандарттау талаптарына сәйкес келмейтін өнімдерді импорттауға тиым салуға мүмкіндік беретін «Сертификаттау туралы» заң күшіне енді. Заң ережелеріне сәйкес елімізге импортталатын өнім келісімшартында оның міндетті сертификаттаудан өткендігін растайтын сәйкестік белгісінің болуын талап етеді [3].

Серттификаттау үрдісі өнімнің нормативті құжаттарда орнатылған талаптарға сәйкестігін растайтын, құзыретті органмен бекітілген жазба түрінде берілетін растау болып табылады және төмендегідей кезеңдерден тұрады:

1. Өтініш берушінің атынан сертификаттау бойынша органға өтініш жазу. Егер берілген өнімді сертификаттаудың бірнеше органы жұмыс істейтін болса, өтініш беруші олардың кез-келгенінен өтініш жазуға құқылы. Егер берілген өнімді сертификаттау бойынша орган болмаған жағдайда, өтініш ҚР Мемстандартына бағытталады.

2. Өтініш берушіге өтінішті қарастыру нәтижесі бойынша шешім жіберу. Бұл шешім өтініш берушіге 2 апта ішінде жеткізіледі.

3. Өтініш беруші мен сертификаттау органының арасында өнімді сертификаттау жөнін-де келісімшарт жасау. Рәсімделген келісімшарт екі дана көлемінде 2 апта ішінде жеткізіледі.

4. Іріктеме жасау, өтініш берілген өнім үлгісін идентификациялау және оларды сынау зертханасына тапсыру. Іріктемені келісімшарт негізінде сертификаттау органы немесе 3 білікті маманнан тұратын комиссия құру арқылы өтініш берушінің тарапынан жүргізілуі мүмкін.

5. Қажет болған жағдайда сертификаттау органы іріктеме жасауды аккредитация-ланған сынау комиссиясына тапсыруы мүмкін.

6. Өтініш берілген өнім үлгісін сертификаттық сынаудан өткізу және сертификаттау схемасында қарастырылған басқа да жұмыстарды жасау.

7. Сынау зертханасы (орталығы) сертификаттау органымен келісілген мерзімде сынақ жұмыстарын жүргізіп нәтижесін хаттама түрінде рәсімдеп органға қайта жібереді.

8. Алынған нәтижелерді талдау және сәйкестік сертификатын беру-бермеу жөнінде шешім қабылдау.

9. Ең болмаса бір көрсеткіш бойынша сынау нәтижесі теріс көрсеткіш көрсететін болса, сертификаттау мақсатымен орындалып жатқан сынау үрдісі тоқтатылады.

10. Сәйкестік сертификатын беру және оны Қазақстан Ресбуликасының МСЖ Мемлекеттік реестірінде тіркеу. Сертификаттың қызмет ету мерзімін сертификаттау бойынша орган орнатады.

11. Сертификатталған өнімді сәйкестік белгісімен таңбалау. Таңбалау әдісі мен орнын сертификаттау органы бекітеді [3].

ҚР экономикасының қайта реформалануына және еліміздің халықаралық экономикалық бірлестікке, соның ішінде ДСҰ-на мүше болуы импортталған өнімнің қауіпсіздігін сақтау бойынша жұмыстар өзекті мәселелердің бірі болып отыр. Қазақстанның аталған мәселелер бойынша дүниежүзілік қоғамдастыққа белсене қатысуының бір дәлелі еліміздің электр жабдықтарын қауіпсіздік талаптарына сәйкестігін тексеретін МЭК, электронды техника бұйымдарын сертификаттау жүйесі (ЭТБ ХСЖ), сонымен қатар бақылау-өлшеу аспаптарын сынау бойынша халықаралық сертификаттау жүйесіне мүше болуын айтуға болады.

Аталған жүйе негізінде аккредитацияланған шет елдік зертханалар мен орталықтарда өткізілген сынақ жұмыстарының нәтижелері біздің елімізде дұрыс деп танылады. Алайда қауіпті аймақтарда жұмыс істейтін бақылау-өлшеу аспаптарының өртке, жарылысқа және ұшқын шығаруға қауіпсіздігін бақылау ерекше көңіл аударуды қажет етеді. Осы мақсатта елімізге Германиядан импортталатын «JUMO» компаниясының бақылау-өлшеу аспаптарын, соның ішінде 902434, 902044 типті кедергілі термометрлерін сертификаттау үрдісі зерттелді.

Зерттеу жұмыстарының барысында, Қазақстан Республикасында импортталатын БӨА сертификаттау, отандық жабдықтарды сертификаттау схемалары бойынша, МСЖ-нің талаптарына сай жүргізілетіндігі анықталды. Шет елдік сертификаттарды дұрыс деп тану бойынша шешімді мемлекеттік құзыретті орган, яғни ҚР индустрия және жаңа технология-лар министрлігінің техникалық реттеу және метрология комитеті қабылдайды. Ол үшін қажетті құжаттар неміс, яғни кедергілі термометрлерді жасап шығарушы мемлекет тілінде, орыс және қазақ тілінде беріледі.

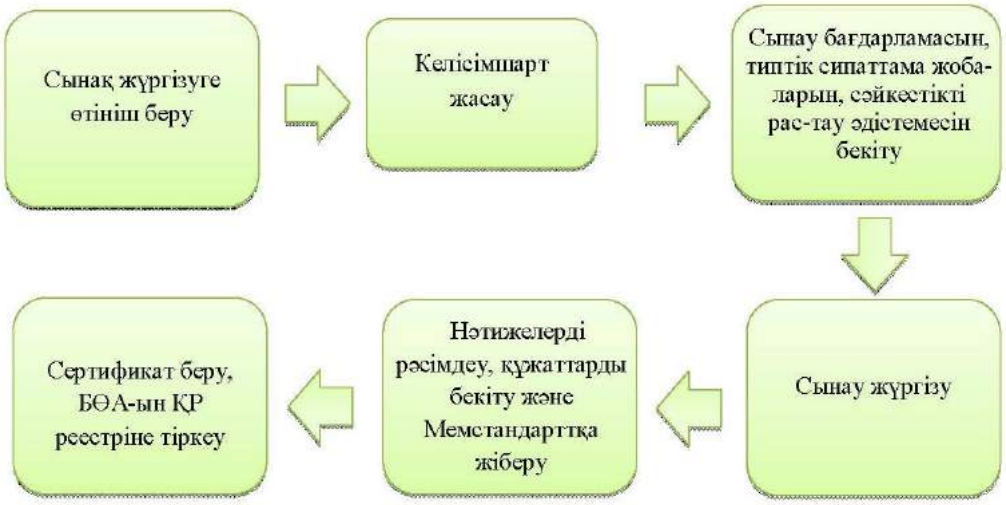


Сурет 1. Жылу шығынын есептеуде қолданылатын, салынбалы, қалпақшасы мен қорғағыш түтігі бар (PL типі) кедергілі термометр



Сурет 2. Штекерлі ажыратып-қосқышы бар, бұрандаға ие кедергілі термометр

ҚР-ның «Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы» заңының 1 бап, 17 тармағына сәйкес импортталатын БӨА типін бекіту мақсатында сынақтан өткізіледі. Тип бекіту туралы шешімді, жүргізілген сынақ нәтижесінің негізінде, техникалық реттеу және метрология бойынша құзыретті орган қабылдайды. Дұрыс деп қабылданған шешім нәтижесінде БӨА типінің бекітілгендігін растайтын сертификат ҚР СТ 2.21-2007, А қосымшасына сәйкес рәсімделіп беріледі. Сертификаттың қызмет ету мерзімі 5 жыл [1].



Сурет 3. Импортталатын БӨА-ның типін бекіту үрдісі

Типі бекітілген және сәйкес сертификатпен куәландырылған БӨҚ-ы Қазақстан Республикасының нормативті-техникалық құжаттарының өндірістің қауіпсіздік талаптарына сәйкестігін анықтау мақсатында ҚР Төтенше жағдайлар министрлігінің Төтенше жағдай-ларды және өнеркәсіптік қауіпсіздікті мемлекеттік бақылау комитетімен сараптамадан өткізіледі. Зерттеу

объектісі ретінде алынған кедергілі термометрлері аталған сараптамадан өту нәтижесінде төмендегідей тұжырым жасалды:

1. Жарылыс және өрт, ұшқын туындауға қауіпсіздінің I және II категориялы өндірістің қауіпті аймақтарында жұмыс істейтін кедергілі термометрлері жарылыс және өрт туындау қауіптілігіне арналған өндірістік қауіпсіздіктің жалпы талаптарына сәйкес келеді.

2. Қарастырылып отырған БӨА-ның конструкциясы өндірістік қауіпсіздік талаптарына сәйкес келеді микропроцессорлы платаларды қолдануды қарастырады.

3. Кедергілі термометрлерді жасап шығарушы мекеме оларды сынау жоспарында жобаланған, бекітілген және сәйкестендірілген қабылдау сынауларынан, сондай-ақ бірінші реттік сәйкестікті растау үрдісінен өткізеді. Сынау нәтижелері бойынша сапа сертификаты беріліп, келесі реттік сәйкестікті растау үрдісін өткізудің периодтылығы бекітіледі. Бұл ҚР «Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы» заңының 19 бабының 1 және 2 тармақтарына сәйкес келеді.

4. Қарастырылып отырған аспаптар пайдалану және монтаждау, техникалық қызмет көрсету бойынша нұсқаулықпен бірге тасымалданады. Бұл ҚР-ның «Машиналар мен қондырғылардың қауіпсіздігі туралы» заңындағы 11 бап, 4 тармаққа сәйкес келеді.

«JUMO GmbH & Co.KG» импорттаушы компания сұранысымен жасалған, өндірістік қауіпсіздік талаптарына сәйкестікті анықтау бойынша жүргізілген сараптама нәтижесінде ҚР ТЖҚ уәкілетті органымен кедергілі термометрлердің ҚР-ның «Қауіпті өндірістік нысан-дардағы өнеркәсіптік қауіпсіздік» заңына сәйкестігін растай отырып, оларды қолдануға рұқсаттама берілді.

Қорыта айтар болсақ, елімізге Германиядан тасымалданатын JUMO компаниясының кедергілі термометрлері барлық қауіпсіздік талаптарына сәйкес келетіндігі анықталды. Алайда сәйкестікті анықтау үрдісін зерттеу барысында аспаптардың төтенше жағдайлар комитетімен жасалатын сараптамасынан бұрын, ҚР реестірене тіркеліп типтік сәйкестендіру сертификатын алу жағдайы дұрыс ұйымдастырылмаған деп санаймын. Себебі, шет елдік тәжірибеге сүйенетін болсақ, олар импортталатын тауарды алдымен барлық қауіпсіздік талаптарына сәйкестігін анықтайтын сынақтар жүргізеді, сондай-ақ өрт, жарылыс және ұшқын шығару қауіпсіздігіне байланысты жеке-жеке сертификаттау үрдірстері орындалады. Бұл аспаптарды реестірге тіркемес бұрын олардың сәйкессіздігін анықтап, импорттауға тиым салуға мүмкіндік береді. Нәтижесінде, тұтынушылардың құқықтары мен ел қауіпсіздігінің сақталуы бірінші кезекке шығарылады.

Әдебиеттер тізімі

1 «Өлшеу құралдарына сынақ жүргізу және типін бекіту тәртібі» ҚР СТ 2.21-2007

2Шишкин И.Ф. Метрология, Стандартизация и управление качеством: Учеб. для вузов/Под ред. акад. Н.С.Соломенко. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 342 с., ил.

3Аскаров Е.С. Стандартизация, метрология и сертификация: учебное пособие. – Алматы: Экономика, 2011, 321 с. 4 изд. Ил. 75, табл. 23. Библиогр.: 15 назв.

4 http://www.standart-uk.kz/index.php?option=com_content&view=article&id=64

Нуралиева Г.Д., Альпеисов А.Т.

Анализ процесса сертификации контрольно-измерительных приборов импортируемых в Республику Казахстан

Резюме. В статье рассмотрен процесс сертификации товаров импортируемых в РК. В том числе, произведен анализ особенностей процесса сертификации контрольно-измеритель-ных приборов (КИП), был сделан вывод по исследовательской работе, приведены рекомен-дации по импортированию КИП в соответствии всем требованиям безопасности.

Ключевые слова: сертификация, процесс сертификации, знак соответствия, поверка и калибровка.

Nuralieva G.D., Alpeisov A.T.

An analysis of the certification process control and measuring devices imported into the Republic of Kazakhstan

Summary. The article describes the process of certification of goods imported into the Republic of Kazakhstan. In particular, the analysis of characteristics of the certification process control and measuring devices (CMD), it was concluded by the research work, provides guidelines for importing the CMD in accordance with all safety requirements.

Keywords: certification, the certification process, the mark of conformity, verification and calibration.

УДК 622.36

[1]В. В. Поветкин, [2]А. З. Букаева,[3]Ш. А. Базарбеков
[1]Доктор технических наук, профессор; [2]докторант;[3]магистрант
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева, г. Алматы, Казахстан
amina_bukaeva@mail.ru

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СПОСОБОВ ОТДЕЛЕНИЯ МОНОЛИТАОТ МАССИВА

Аннотация. *В статье рассмотрены основные технологические процессы подготовки облицовочного камня из горных пород к выемке, для реализации которые используются различные способы направленного разрушения горных пород, а также обеспечивают сохранность физико-механических свойств и декоративных качеств добываемых блоков и достижение определенных размеров и формы блока камня. Предложена схема отделения монолита от массива комбинированным способом при различных способах в зависимости от физико-механических свойств и трещиноватости разрабатываемых горных пород. А также описаны механические способы обкалывание блоков с помощью пневматических отбойных молотков и термическим способом с помощью термоотбойников, который применяется при обработке пород, поддающихся термическому разрушению.*

Ключевые слова: *горная порода, терморезак, монолит, гранит, газоструйная установка*

Основным технологическим процессом при добыче блоков является подготовка камня к выемке, для осуществления которой применяются различные способы направленного разрушения горных пород и их комбинации, обеспечивающие концентрацию критических напряжений строго в требуемых плоскостях раскола камня.

Способы подготовки блоков камня к выемке весьма разнообразны и их выбор в значительной мере зависит от физико-механических свойств и трещиноватости массива. Они должны обеспечивать сохранность физико-механических свойств и декоративных качеств добываемых блоков, а также достижение определенных размеров и формы блока камня.

Подготовка камня к выемке заключается в отделении от массива горных пород блоков или монолитов камня, затраты на что иногда составляют до 75% от себестоимости добычи блоков, а используемые технические средства оказывают наибольшее влияние на выход товарной продукции.

На карьерах в основном применяются следующие комбинированные способы отделения монолитов от массива:

- буровзрывной (буроклиновой) в сочетании с термическим способом щелеобразования;
- буровзрывной (буроклиновой) в сочетании с буровым способом щелеобразования.

Сущность комбинированного способа заключается в следующем: в торце отделяемого монолита термическим или буровым способом проходят отрезную щель шириной 10-12 см для создания дополнительной плоскости обнажения (рисунок 1).

Комбинированный способ отделения монолитов от массива с термическим (с помощью ручных терморезаков) щелеобразованием применяется в основном на гранитных карьерах. Терморезак – породоразрушающий термогазоструйный инструмент, предназначенный главным образом для прорезания щелей в массиве горных пород – создания дополнительной плоскости обнажения при добыче блоков природного камня.

Терморезак состоит из исполнительного органа – реактивной горелки, рукоятки и штанги-удлинителя при глубинном разрушении горных пород. При работе терморезака компоненты горючей смеси (бензин, керосин, дизельное топливо, сжатый воздух) поступают через индивидуальные вводы в полость горелки.

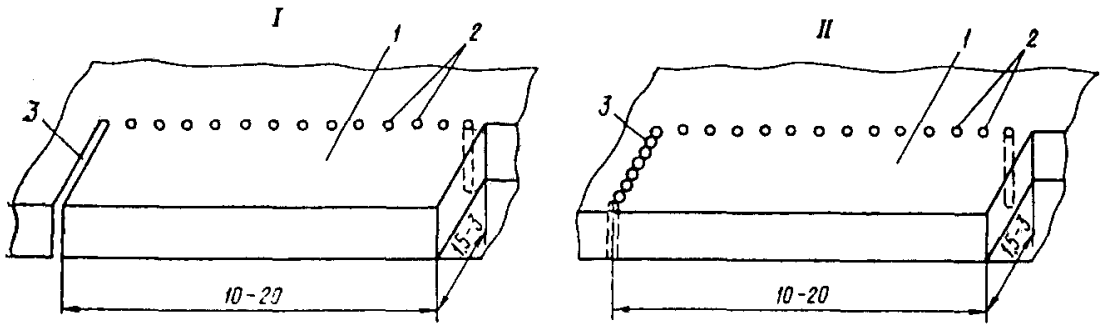


Рисунок 1**.** Схемы отделения монолита от массива комбинированным способом:
I - с проходкой отрезной щели терморезаком; II - то же, с бурением скважин;
1 - отделляемый монолит: 2 - шпуры; 3 - отрезная щель

Высокотемпературная газовая струя (температура до 2000-3000 °С) со сверхзвуковой скоростью (свыше 2500 м/с) воздействует на поверхность горных пород. Под влиянием высокой температуры в горных породах происходит резкое увеличение объема отдельных минеральных зерен, что приводит к образованию внутренних напряжений в поверхностном слое породы с последующим ее разрушением, протекающем обычно в режиме шелушения. Быстрота разрушения породы под действием высокотемпературной газовой струи зависит от теплофизических свойств породы, ее минералогического состава, структуры, текстуры, степени выветрелости, трещиноватости, рационального использования энергии газовой струи и др.

Наибольшая производительность терморезаков достигается обычно на монолитных крупнозернистых гранитах с высоким содержанием кварца (30-40 %) и минимальным содержанием биотита (до 10 %) - до 2,5 $м^2/ч$ при ширине щели до 110 мм, глубиной до 5 м. Важнейшим фактором, влияющим на производительность терморезаков, является рациональное использование энергии газовой струи, определяемое расстоянием от забоя щели до среза сопла горелки (оптимальное - 70 мм) и углом атаки газовой струи (оптимальный - 60°).

Внедрение в технологию добычи блоков термогазоструйного способа подготовки камня к выемке позволяет: повысить качество блоков и уменьшить потери камня при переработке его на продукцию; увеличить выход блоков из добытого полезного ископаемого; уменьшить тяжелые и трудоемкие ручные работы по очистке забоев при проходке разрезных и фланговых траншей буровзрывным способом; упорядочить системы разработки месторождений и повысить культуру производства на карьерах блочного камня [1].

На ряде гранитных карьеров Украины (Емельяновском, Корнинском, Янцевском и др.) нашли применение ручные терморезаки ТРВ-1 конструкции Харьковского авиационного института (ХАИ), техническая характеристика которых приведена в таблице 1.

Таблица 1- Техническая характеристика терморезака ТРВ-1

Наименование параметров	**Показатели**
Глубина щели, м	2-3,5
Ширина щели, см	10-20
Длина резака с горелкой, м	2,6-4,6
Диаметр горелки, мм	54
Диаметр штанги, мм	53
Расход сжатого воздуха, $м^3$/мин	5-8
Давление воздуха, МПа	0,5-0,6
Расход бензина (керосина), л/ч	15-20
Масса терморезака, кг	7,5 и 19,8

На карьерах по добыче гранитных блоков в Казахстане и на других карьерах были внедрены бензовоздушные ручные терморезаки типа БВР-60 конструкции Казахского политехнического института (КазПТИ), техническая характеристика которых показана в таблице 2.

Таблица 2 – Техническая характеристика терморезака БВР-60

Наименование параметров	Показатели
Давление подачи, МПа: воздуха горючего	0,5-0,7 0,5-0,7
Расход воздуха, $м^3$/мин	5-7
Расход горючего, л/ч	12-18
Производительность реза щели, $м^2$/ч	0,4-0,5

Щелеобразование буровым способом выполняется обычно буровыми станками с погружными пневмоударниками БМК-4М, СБМК-5, СБУ-100Г-35, станками строчечного бурения или перфораторами. Сущность этого способа заключается в том, что по линии намечаемого щелевого вруба приводится сплошное обуривание (скважины или шпуры бурятся в непосредственной близости друг от друга).

На карьерах разделка монолитов на блоки обычно выполняется буровзрывным или механизированным буроклиновым способами, реже ручным буроклиновым. Наибольшее распространение на карьерах получил буровзрывной способ раскалывания монолитов на блоки с размещением и взрыванием ДШ в шпурах.

По сравнению с отделением монолитов от массива раскалывание их на блоки взрыванием ДШ в шпурах отличается тем, что отсутствует дополнительное сопротивление по линии контакта монолита с массивом. Поэтому расстояние между шпурами при разделке монолитов на блоки может быть увеличено по сравнению с отделением монолита от массива, что может привести к увеличению шероховатости граней блока и объемов работ при их пассировке.

При раскалывании монолитов на блоки механизированным буроклиновым способом с применением гидроклиновых установок требуются значительно меньшие усилия, чем при отделении этим же способом монолитов от массива. Поэтому шаг установки гидроклиньев может быть значительно увеличен.

Как показала практика, разделка монолитов на блоки механизированным способом обеспечивается гидроклиньями небольшого диаметра, размещаемыми в шпурах диаметром 25-32 мм. При этом значительно повышается производительность бурения и точность направления раскола, уменьшается шероховатость поверхностей граней блока.

По данным АО Житомирнерудпром предельно допустимая высота раскалываемых монолитов природного камня буроклиновым и бурогидроклиновым способами, при которой полностью отсутствуют диагональные сколы, составляет: для крупнозернистых пород (лабрадорита, порфировидных гранитов и сходных с ними пород) - 1,41,8 м; для среднезернистых изверженных пород (гранитов) - 1,62 м; для мелкозернистых пород (габбро, гранитов - 1,82,4 м.

Клиновой способ разделки монолита на блоки с размещением клиньев в гнездах применяется для пород, обладающих способностью легко раскалываться по сравнительно ровным плоскостям, при высоте монолита до 1 м.

Пассировка – грубая обработка блоков из горных пород для придания им заданной формы и размеров, соответствующих требованиям ГОСТа. Пассировка включает откалывание крупных кусков блока на его гранях, образующих острые углы, укалывание выступов и постепенное доведение блоков до стандартных размеров. Объем пассировки определяется качеством выполняемых работ при отделении монолитов от массива и последующим раскалыванием их на блоки.

Обкалывание блоков выполняется механическим способом I – с помощью пневматических отбойных молотков или термическим способом – с помощью термоотбойников, который применяется при обработке пород, поддающихся термическому разрушению.

Бензовоздушный термоотбойник представляет собой инструмент, имеющий пистолетообразную форму, основной частью которого является прямоточный воздушно-реактивный микродвигатель, работающий на сжатом воздухе и бензине. Сбой камня при его обработке осуществляется высокотемпературной газовой струей 2000°К или 1726,85°С (температура в градусах Цельсия равна температуре в градусах Кельвина минус температуру равновесия между тремя фазами воды: твердой – лед, жидкой и газообразной — пары воды, равной 273,15°К), вытекающей из сопла реактивного микродвигателя со сверхзвуковой скоростью 2500 м/с.

В настоящее время существует большое число конструкций бензовоздушных термогазоструйных отбойников. Это такие, как Т-3 и Т-5 конструкции Харьковского авиационного

института, ЛТ-1 – разработка Ленинградского горного института, АЯ-3 конструкции центральных ремонтных мастерских АО Житомирнерудпром, БВР – 60, БВР – 80 КазПТИ технические характеристики которых приведены в таблице 3.

Производительность термогазоструйных отбойников зависит от физико-технических и текстурных особенностей строения горной породы, скорости истечения газовой струи, удаления сопла камеры от поверхности обрабатываемого камня,мастерства оператора. Она составляет при обработке легкообрабатываемых кристаллических пород (гранит Коростышевского месторождения) до 1000 $см^3$/мин и более [2,3].

Таблица 3 - Технические характеристики термоинструментов

Показатели	Марка термоотбойника					
	Т-3	Т-5	ЛТ-1	АЯ-3	БВР-60	БВР-80
Горючее	Бензин	Бензин или керосин	Бензин	Бензин	Бензин дизель	Бензин дизель
Давление подачи, МПа: воздуха горючего	0,4-0,6 0,4-0,6		0,3-0,6 0,3-0,6	0,4-0,6 0,4-0,6	0,4-0,6 -	0,6-0,9 -
Расход воздуха, $м^3$/мин	0,25-0,3	2,5-3	0,15	0,23-0,3	0,15	0,23-0,3
Расход горючего, л/ч	45-50	52-55	17-20	17-20	17-20	35-50
Масса инструмента, кг	2,3	3,5	1,6	2	15	35

Выводы:

1. Внедрение термоинструментов для прохождения щелевых выработок для отделения массивов позволяет значительно повысить производительность труда и качество выпускаемых изделий;

2. Использование комбинированных способов добычи блочного камня из крепких горных пород расширяет технологические возможности.

Список литературы

1. Чирков А.С. Добыча и переработка строительных горных пород: Учебник для вузов. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2001. - 623 с.

2. Орлов А.М. Добыча и обработка природного камня. М., Стройиздат, 1977. - 349 стр.

3. Yerlik Nurymov, Amina Bukayeva, Algazy Zhauyt, Vitaly Povetkin, Yerlan Askarov. Study of thermal stonecutting tools // Journal of Vibroengineering Procedia, Vol. 8, 2016. p. 22-27.

В.В. Поветкин, А.З. Букаева, Ш.А. Базарбеков

Монолитті массивтен бөлудің технологиялық тәсілдерінің ерекшеліктері

Түйіндеме. Мақалада тау жыныстарын қазып алуға қаптама тастың негізгі технологиялық процестерін дайындау, тау жыныстарын қирауға бағытталған әр түрлі тәсілдерді іске асыру үшін пайдалану, сондай-ақ өндірілетін блоктардың физико-механикалық қасиеттерін және сәндік қасиеттері сақталуын қамтамасыз ету, және тас блогының белгілі бір формасына және көлемге қол жеткізу қарастырылған. Әзірленетін тау жыныстардың физикалық-механикалық қасиеттері және жарықшақтылығына байланысты және әр түрлі тәсілдерне қарай аралас тәсілмен монолитті массивтен бөлудің схемасы ұсынылған. Сондай-ақ термиялық бұзылуға берілетін жыныстарды өңдеу кезінде қолданылатын, пневматикалық опырғыш балғалар көмегімен блоктарды жарудың механикалық тәсілдері және термо опырғыш көмегімен термиялық тәсілдері сипатталған.

Түйін сөздер: тау жыныстары, терморезак, монолит, гранит, газ ағынды қондырғы

V.V. Povetkin, A.Z. Bukayeva

Technological features of methods of compartment of the monolith from the massif

Summary. In article the main technological processes of preparation of a facing stone of rocks for dredging, for realization which are used various methods of the directed collapse of rocks are considered, and also the decorative of qualities of the got blocks and achievement the particular of sizes and a form of the block of a stone ensure safety of physicomechanical properties. The scheme of compartment of a monolith from the massif is offered by a combined method at various modes depending on physicomechanical properties and a jointing of developed rocks. And also mechanical methods chipping

blocks by means of pneumatic jackhammers are described and a thermal method by means of thermochippers which is applied when processing the rocks which are giving in rubbed to michesky collapse.
Keywords: rock, a thermocutting torch, a monolith, facets, gas-jet installation

УДК 622.236

В.В. Поветкин, И.Н. Исаева
Научный руководитель - В.В. Поветкин, д.т.н., профессор кафедры «Стандартизация, сертификация и технология машиностроения»
Докторант - И.Н. Исаева, м.т.н, кафедры «Стандартизация, сертификация и технология машиностроения»
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, г. Алматы, Казахстан
vv1940_povetkin@mail.ru; marira06@mail.ru

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ РЕСУРСА РАБОТЫ ПРИВОДА ШАРОВОЙ МЕЛЬНИЦЫ

Аннотация: *В статье описаны теоретические исследования процесса формирования нагрузки, что приводит к снижению эксплуатационной производительности горных машин. Рассматривается метод оценки ресурса привода горной машины, энергетические методы анализа и определения ресурса машин (деталей, механизмов), а также внезапные и постепенные отказы горных машин. Описан экспериментальный стенд, имитирующий работу привода шаровой мельницы и представлена его кинематическая схема.*
Ключевые слова: *ресурс привода, энергетические методы, внезапные отказы горных машин, постепенные отказы горных машин.*

Особенность эксплуатации горной техники заключается в том, что она является неотъемлемой частью циклично-поточной или поточной технологии добычи и обогащения полезных ископаемых. При таких технологиях отказ (нарушения работоспособного состояния) одной единицы оборудования ведет к прекращению функционирования технологической цепи и простою всего комплекса оборудования.

Процесс формирования нагрузки носит динамический, импульсивный характер, отличается неравномерностью, что приводит к снижению эксплуатационной производительности комплекса. С ростом мощности намечается тенденция ухудшения энергетических, экологических и экономических показателей горных машин [1].

В приводе машин возникают значительные пусковые моменты, в 3-3,5 раза превышающие номинальные, что приводит к выходу из строя зубчатых колес и подшипников.

Теоретические исследования [2], выполненные в области физики надежности машин и средств автоматики, показали, что ее повышение может быть достигнуто за счет изучения физических процессов в любой машине. Значение факторов разрушения деталей в эксплуатации позволяет нейтрализовать их вредное влияние на стадии проектирования, изготовления или восстановления деталей.

Проходя по трансмиссии от исполнительного органа к двигателю, амплитуда нагрузки может меняться в зависимости от жесткости системы и ее резонансных частот. Коэффициент динамичности в системе при воздействии на нее пиковых нагрузок, не вызывающих опрокидывание электродвигателя, будет определяться по выражению [3]:

$$k = 2 \sin(\pi t / T), \quad (1)$$

где t – период действия пиковых нагрузок; T – период собственных колебаний трансмиссии.

При этом известно, что внезапные и постепенные отказы оборудования вызываются изнашиванием, поломками и деформацией деталей, которые можно описать с единой энергетической точки зрения [4]. Энергетический подход также позволяет учесть и напряженность работы как машины в целом, так и отдельных ее элементов.

Усталостное разрушение является основной причиной выхода из строя деталей трансмиссий горных машин [5], которое обусловлено необратимыми потерями энергии при циклическом нагружении.

Потери от динамической составляющей нагрузки идут на накопление усталостных повреждений элементов привода и мало влияют на температуру масла. В свою очередь, установившаяся температура масла зависит от интенсивности охлаждения. При этом условия теплообмена при эксплуатации не обязательно совпадают с условиями эксперимента. В этом случае повышение температуры масла будет связано с изменением внешних условий, а не с состоянием зубчатой передачи в процессе эксплуатации. Следовательно, такой способ не позволяет точно и однозначно оценить состояние зубчатой передачи выемочной машины в условиях ее эксплуатации.

Для замеров величины мощности (энергии), рассеиваемой в зубчатой передаче, широко используют стенды различных конструкций. Наиболее широкое применение нашли стенды с прямым замером мощности [5]. Определяемые на стенде потери мощности позволяют оценивать общее состояние привода и анализировать причины отклонения его показателей от средних значений.

Наряду с экспериментальной оценкой состояния привода горной машины и ее трансмиссии проводились работы по прогнозированию ресурса с использованием энергетического подхода. Р. Хевиленд в 1957 г. сформулировал гипотезу [6] о том, что «для любого объекта, изменяющегося со временем, скорость изменения свойств этого объекта является функцией энергии реакций, происходящих в пределах этого объекта». Р. Хевиленд связал время работы объекта с влиянием изменения энергии среды при условии, что энергия влияет на скорость старения объекта. Он ввел понятие эквивалентного времени для i-го интервала времени работы объекта, на основании чего можно рассчитывать эквивалентное время работы объекта за период t:

$$t\text{экв} = \sum_{i=1}^{n} \Delta ti \left(\frac{\text{Ei}}{\text{Ee}}\right), \tag{2}$$

где Δti - i-й интервал времени, в котором на объект воздействует энергия Ei; Ее – суммарная внешняя энергия, которая вызывает за рассматриваемый период времени tтакое же старение объекта, как и последовательные величины энергии E_1, E_2, … E_{i}, … E_{n}, соответствующие интервалам времени ti; n – число интервалов времени, в течении которого объект подвергался воздействию энергии Ei; m– показатель наклона кривой усталости в двойных логарифмических координатах.

В.И. Морозов предлагает внезапные и постепенные отказы очистных комбайнов, вызванные усталостной поломкой или изнашиванием, рассматривать также с единой энергетической точки зрения. Величину энергетического ресурса машины в целом или отдельных ее деталей предлагается определять по формуле [5]:

$$P_{\text{w}} = \tilde{N}([\sigma]/\,\sigma_{\text{экв}})^{m}[P_0], \tag{3}$$

где $\tilde{N}$ – средневзвешенное значение мощности, определяемое по графику нагружения машины; [σ] – допускаемое напряжение; $\sigma_{\text{экв}}$ – эквивалентное напряжение, определяемое плановым режимом нагружения; $[P_0]$ – базовое значение ресурса.

Несколько иной взгляд на определение энергоресурса горной машины имеет место в работах [7,8]. Величина энергоресурса постоянна для однотипных машин и определяется свойствами материала деталей, кинематикой привода, технологией его изготовления и не зависит от величины и характера нагрузки, если она не превышает максимально допустимого предела. При этом, чем больше потери мощности в приводе, тем интенсивнее расходуется его энергоресурс и пропорционально раньше наступает предельное состояние элементов с соответствующим сокращением ресурса привода в целом. Энергоресурс, таким образом, является свойством данного привода машины и может быть рассчитан по формуле:

$$K_{\text{к}} = \int_0^{\text{Tp}} \Delta\text{P}(t)dt = const, \tag{4}$$

где ΔР – средние потери мощности в приводе за время t.

Поскольку энергоресурс есть величина постоянная для однотипных машин и не зависит от величины и характера нагрузки, то зная ΔР, можно определить ресурс из выражения:

$$T_{\text{р}} = K_{\text{к}} / \Delta\text{P}. \tag{5}$$

Энергоресурс любой машины, привода может быть определен экспериментально [9], для чего необходимо в межремонтный период регистрировать потери мощности комбайна и время отработанного ресурса $T_{р.}$ Имея такую информацию, можно определить энергоресурс, а значит, в дальнейшем прогнозировать ресурс.

В настоящее время величину энергоресурса определяют по результатам стендовых испытаний или реальной наработки при эксплуатации. При этом расчет его величины ведут с использованием вероятностно – статистического метода с усреднением величин нагрузки и потерь в приводе в целом для всей горной машины.

Потери мощности ΔР в функции математического ожидания полезной мощности привода P_2 и характера ее колебания, характеризуемого среднеквадратичным отклонением мощности, наиболее информативно характеризуют точность изготовления и сборки его элементов. Численные показатели этой функции – потери холостого хода P_x и интенсивность роста потерь мощности *a.* они должны определяться на стенде в зависимости от величины полезной нагрузки при проведении приемосдаточных испытаний привода, являясь эксплуатационным паспортом привода (трансмиссии) [7]. Выражение для определения мощности потерь в функции полезной мощности представлено ниже:

$$\Delta P = P_x + aP_2. \qquad (6)$$

По характеру изменения роста потерь в трансмиссии в зависимости от полезной нагрузки можно судить о состоянии привода. Кроме того, полученная таким образом объективная информация о приводе и его трансмиссии является порой единственной, на основании которой возможно прогнозировать оптимальные условия работы привода шаровой мельницы. [10].

При решении поставленных выше задач по определению энергоресурсов привода шаровой мельницы, и других факторов нами разработан экспериментальный стенд, имитирующий работу привода шаровой мельницы.

Стенд для испытания зубчатых колес СТЗ01, в дальнейшем «Стенд», предназначен для испытания зубчатых колес на надежность, реверс, статическую повышенную нагрузку, сравнительные испытания, динамические испытания, скоростные испытания колеса и т.д.

На рисунке 1, представлена кинематическая схема Стенда.

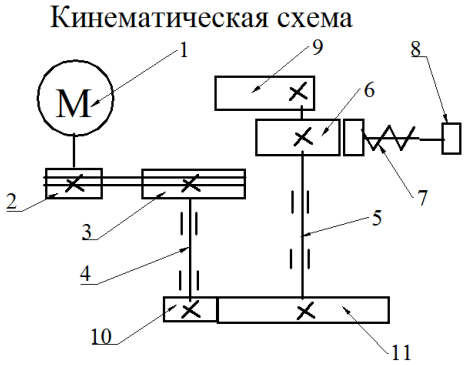


Рисунок 1. Кинематическая схема Стенда, имитирующая работу привода шаровой мельницы

Описание работы Стенда для испытания зубчатых колес: мотор постоянного тока 1 вращает шкив 2, который через ремни вращает шкив 3, жестко установленный на приводном валу 4. На валу 4 ставится зубчатое колесо 10. Это колесо 10 вращает зубчатое колесо 11, которое установлено на валу 5. На валу 5, установлены тормозной диск 6, поджатый колодкой 7 с пружиной. Усилие пружины регулируется винтом 8. На валу 5 также установлен сегмент - эксцентрик 9 со смещенным центром.

Список литературы

1. Молдавский Л. А., Финкельштейн З. Л., Веркпов Б. А. Виды повреждений и долговечность трансмиссий горных машин. М.: Недра, 1981. 189 с.

2. Красников Ю. Д., Постников В.И., Топорков А.А. Стабилизация работ участков горных предприятий. М.: Недра, 1995. 119 с.

3. Меламедов И М. Физические основы надежности (Введение в физику отказов). Л.: Энергия, 1970. 152 с.

4. Солод В.И., Гетопанов В.И., Рачек В.М. Проектирование и конструирование горных машин и комплексов. М.: Недра, 1982. 350 с.

5. Красников Ю.Д., Солод С.В., Хазанов Х.И. Повышение надежности горных выемочных машин. М.: Недра, 1989. 215 с.

6. Хевиленд Р. Инженерная надежность и расчет на долговечность. М.-Л.: Энергия, 1966. 232 с.

7. Коломийцов М.Д. Эксплуатация горных машин и автоматизированных комплексов / Ленинградский горный ин-т. J1., 1986. 96 с.

8. Коломийцов М.Д., Маховиков Б.С. Методы определения ресурса горных машин // Записки СПГГИ. СПб., 1993. Т. 138. С. 84-94.

9. Коломийцов М.Д. Энергетический метод прогнозирования ресурса горных машин // Записки ЛГИ. Л., 1987. Т. 117. С. 69-76.

10. Коломийцов С.Д., Иванов С.Л., Лыков Ю.В., Кувшинкин, С.Ю. Энергетический метод оценки ресурса горных машин // Ученые первого технического вуза России к 225-летию института/ СПГГИ. СПб, 1998. С. 142-152.

В. В. Поветкин, И. Н. Исаева

Энергетикалық бағалау тәсілі-ресурстың жұмыс диірменді

Түйіндеме. Мақалада теориялық зерттеулер қалыптастыру процесін жүктеменің төмендеуіне әкеледі пайдалану өнімділігі, тау-кен машиналары. Қарайды бағалау әдісі ресурстың жетекті тау-кен машиналары, энергетикалық және талдау әдістерін анықтау ресурсын машиналар бөлшектері, механизмдер), сондай-ақ кенеттен және біртіндеп істен шығу, тау-кен машиналары. Сипатталған эксперименттік стенд, имитирующий жұмысын диірменді және ұсынылған оның кинематикалық схемасы.

Түйін сөздер: ресурс жетектің энергетикалық әдістері, кенеттен істен шығуы, тау-кен машиналары, біртіндеп істен шығуы, тау-кен машиналары.

V. V. Povetkin, I. N. Issayeva

Energy approach to the estimation of service life of the drive ball mill

Summary. The article describes theoretical studies of the formation of the load, which reduces the operational performance of mining machines. The method of estimation of resource driven mining machines, energy methods of analysis and determination of resource machines (components, mechanisms), as well as sudden and gradual failures of mining machines. Describes a test bench that simulates the operation of the ball mill and presents its kinematic scheme.

Keywords: online drive, energy methods, a sudden failure of mining machines, the gradual failure of mining machines.

УДК 629.457

Д. К. Сарсанбеков
Научный руководитель - Т.С. Саржанов
Казахский университет путей сообщения, Республика Казахстан, г. Алматы
mr.sarsanbekov@mail.ru

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЕ ПОДЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА АЛМАТИНСКОГОМЕТРОПОЛИТЕНА

Аннотация: *В статье приведен анализ технологии эксплуатационного оборудование подземного транспорта КГП «Метрополитен» г.Алматы.*

Целью статьи является изучения подвижных состав подземного транспорта, строение путей и контактных рельсов и уникальных технологии для производства контактных рельсов. Выделяются и описываются характерные особенности подвижного состава обеспечивающего высокую безопасность пассажиров и обслуживающего персонала, высокую рабочую эффективность и надежность, комфортные условия поездки для пассажиров и машиниста, низкие затраты на

проверки, техническое обслуживание и капитальный ремонт, сниженный уровень энергопотребления.

Основное содержание исследования составляет анализ расчетной долговечности, нержавеющая сталь, материалы кузова вагона, которые не будут подвергаться действию коррозии или разрушаться под действием атмосферных явлений. Профилактическое обслуживание для конструкционных и бортовых систем поддерживается с целью достижения расчетной долговечности.

Ключевые слова: *Метрополитен, подземный транспорт, подвижной состав, рельсы, вагоны, поезд, коэкструзия.*

Подвижной состав

В эксплуатации семь составов (по четыре вагона в каждом) производства южно-корейской компании Hyundai Rotem, специально разработанные для алматинского метрополитена показан на рисунке-1.

Длина состава составляет 77,8 м., ширина 2675 мм, высота 3670 мм. Вес состава 142,4 т. Максимальная техническая скорость - 80км/ч. Ширина колеи 1520 мм. Температурный режим: -35, +40с [1].

Вагоны спроектированы и сконструированы для службы в течение 30 лет нормальной эксплуатации без большого переоборудования, укрепления и ремонта. Вместимость пассажиров для 4-х вагонного состава составляет 940 человек. Каждый вагон оснащен системой отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, флуоресцентным освещением пассажирского салона. Два детектора дыма и огня на вагон установлены с обеих сторон вытяжной решетки системы ОВКВ (обогрев, вентиляция и кондиционирование воздуха) для обнаружения дыма и огня. Обнаруженные данные выводятся на дисплей машиниста через TCMS (система управления и мониторинга поезда). Вагоны также оснащенысистемой внутреннего и наружного видеонаблюдения, по две камеры видеонаблюдения установлены в центральной части вагона и две камеры по обеим бокам обшивки кабины.

Машинист имеет возможность контролировать из кабины обстановку внутри и снаружи вагонов при помощи монитора системы видеонаблюдения. В головной части кабины машиниста находится аварийная дверь.

Все вагоны соединены вместе посредством широких межвагонных проходов открытого типа (без промежуточных дверей) обеспечивающих пассажирам безопасный и удобный переход из одного вагона в другой. Оба конца поезда оборудованы автоматической сцепкой, а между вагонами сцепным устройством, которое гасит основные ударные силы через газо-гидравлический гаситель колебаний.

Тормозная система спроектирована так, чтобы потреблять минимальное количество энергии и предотвратить быстрое изнашивание фрикционного материала, а также избежать резких толчков. Электропневматическая тормозная система осуществляет фрикционное торможение, смешанное с рекуперативным торможением и регулируется электронным блоком управления, который создает необходимое тормозное усилие.

Проезд по линии первой очереди в один конец занимает 15 минут, включая остановки на станциях, с интервалом 8-13 минут [2].



Рисунок 1. Подвижной состав южно-корейской компании Hyundai Rotem
в алматинском метрополитене

Верхнее строение пути и контактный рельс

Впервые в метрополитенах СНГ применен бесшпальный рельсовый путь на монолитном железобетонном основании, с раздельным типом скрепления голландской фирмы Edilon Sedra показан на рисунке-2.



Рисунок 2. Бесшпальный рельсовый путь с раздельным типом скрепления голландской фирмы Edilon Sedra

В системе скрепления пути использовано одинарное упругое скрепление. Виброзащитные свойства в выбранной конструкции имеют четыре фильтра гашения колебаний. Скрепление обладает высокой упругостью в вертикальной плоскости, обеспечивает значительное сопротивление силе угона, создавая условия для стабильной работы бесстыкового пути. На главных путях линии применена алюминотермитная сварка рельсов SkV по технологии немецкой фирмы ELEKTRO-THERMIT показан на рисунке-3. В контактной сети применен сталеалюминиевый контактный рельс фирмы REALTECH показан на рисунке-4.

Преимущества алюминия

- Хорошая электрическая проводимость и высокая допустимая токовая нагрузка;
- Приведенное падение напряжения;
- Более эффективное распределение мощности;
- Низкая относительная плотность;
- Удобный процесс установки;
- Никакое требование для тяжелого грузоподъёмного оборудования;
- Хорошая коррозионная стойкость;
- Сохранят энергию, способствует сокращению газов, вызывающих парниковый эффект;
- Уменьшает затраты на операции по обслуживанию;
- Эксплуатационная гибкость [3].



Рисунок 3. Применение сварки рельсов SkV по технологии немецкой фирмы ELEKTRO-THERMIT

Преимущества алюминия:

- Сокращение количество подстанций;
- Затраты энергии на 10% меньше;
- Экономия на инвестициях: 265 k€ за каждый км пути;
- Годовая экономия: 40 k€ за каждый км пути.



Рисунок 4. Применение сталеалюминиевых контактных рельсов фирмы REALTECH

Требования для алюминиевых контактных рельсов:

- Алюминиевый сплав с хорошей проводимостью;
- Алюминиевый сплав показывает разумный компромисс между механическими и электрическими свойствами;
- Крышка из нержавеющей стали с высоким сопротивлением коррозии и высокой прочностью;
- Устойчивый интерфейс между алюминиевым телом и крышкой из нержавеющей стали.

Коэкструзия

Коэкструзия - уникальная технология для производства контактных рельсов, которая комбинирует алюминий и нержавеющую сталь в одном и том же процессе экструзии показан на рисунке-5[3].

. Коэкструзия – технические преимущества. Никакое коррозионное воздействие между крышкой из нержавеющей стали и алюминием благодаря эффекту соединения:

- Нет рисков расслаивания благодаря блокировке стальной полосы (надежное соединение между обоими слоями);
- Крышка из нержавеющей стали может быть стерта от ее начальной толщины до алюминиевого тела [3].

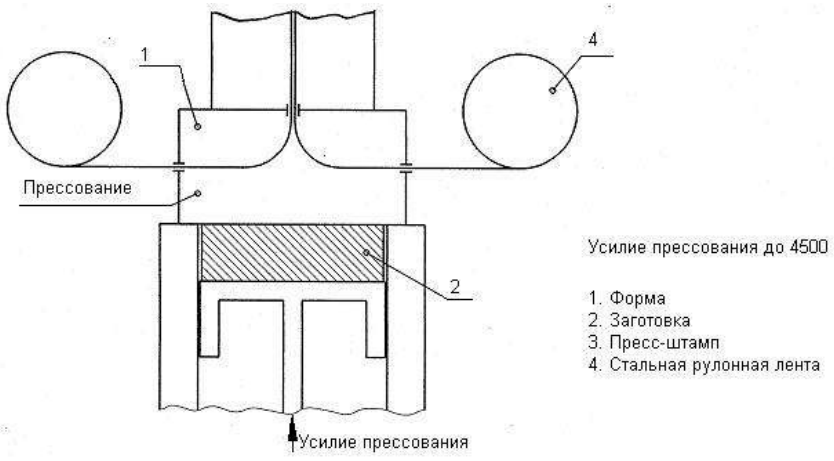


Рисунок 5. Коэкструзия

Список литературы

1. Руслан Бахтигареев. Статья «Но Енг Дон, президент корпорации Hyundai: Мы не изобретаем вагоны, а производим их». Газета «Время» (19 ноября 2008).

2. В Алматы презентована первая партия электропоездов для городского метрополитена. «Kazakhstan Today» (14 июня 2010).

3. Статья «Монтаж ходового рельса первой линии Алматинского метрополитена успешно завершен». Сайт «АлматыМетроКурылыс» (7 июля 2011).

Д.Қ. Сарсанбеков, Т.С. Саржанов

Жерасты көлік техникасы алматы метрополитенінің технологиясын талдау

Түйіндеме. Мақала Алматыда жерасты көлік техникасы КМК «Метрополитен» технологиясын талдау ұсынады. Мақаланың мақсаты байланыс рельс шығаратын жолдардың рельстер және бірегей технологиясын құру және жерасты көлік құрамын зерттеу болып табылады.

Түйін сөздер: Метрополитен, жерасты көлік, жылжымалы құрамды, рельстер, вагондар, поезд, коэкструзия.

D.K. Sarsanbekov, T.S. Sarjanov

Technology Analysis of operating equipment almaty subway underground transport

Summary. The article provides an analysis of the operational technology of underground transport equipment MSE "Metropolitan" in Almaty. The aim of the article is to study the composition of the mobile underground transport, building tracks and rails and unique technology for the production of contact rails.

Keywords: Underground, underground transport, rolling stock, rails, wagons, train, coextrusion.

УДК 625(075.8)

О. Д. Сейлов
Научный руководитель – Махметова Н.М., асс.проф., д.т.н, проф.
КазНИТУ, Казахстан, г. Алматы
makhmetova_n1958@mail.ru

ЧИСЛЕННАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ УРАВНЕНИЙ РАВНОВЕСИЯ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ СИЛ

Аннотация: *В данной работе приводится численная реализация уравнений равновесия произвольной пространственной системы сил статики. Уравнения равновесия в общем случае сводятся к решению системы линейных алгебраических уравнений методом исключения Гаусса. Составлена программа на языке «ФОРТРАН».*

Ключевые слова: *Уравнение равновесия, пространственная система сил, матрица, метод Гаусса, квадратная матрица.*

Уравнения равновесия пространственной произвольной системы сил в общем случае сводятся к решению системы линейных алгебраических уравнений n-го порядка вида:

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots\ldots\ldots + a_{1n}x_n &= b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots\ldots\ldots + a_{2n}x_n &= b_2, \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \ldots\ldots\ldots + a_{nn}x_n &= b_n. \end{aligned} \tag{1}$$

Система уравнений (1) в матричной форме примет следующий вид:

$$\overline{A} * \overline{X} = B, \tag{2}$$

где

$$A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12}\ldots\ldots\ldots\ldots a_{1n} \\ a_{21} & a_{22}\ldots\ldots\ldots\ldots a_{2n} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{n1} & a_{n2}\ldots\ldots\ldots\ldots a_{nn} \end{vmatrix}; \; X = \begin{vmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \ldots\ldots \\ x_n \end{vmatrix}; \; B = \begin{vmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \ldots\ldots \\ b_n \end{vmatrix}. \tag{3}$$

Здесь А- квадратная матрица (n×n) коэффициентов, X и B – векторы-столбцы, соответственно, неизвестных реакций и свободных членов.

Уравнения (2) решается методом исключения Гаусса. Матрица системы преобразуется к треугольному виду, после чего решение получается обратной прогонкой. После первого исключения x_1 коэффициенты расширенной матрицы выражаются через исходные коэффициенты следующим образом:

$$a_{22}^1 = a_{22} - a_{21}\frac{a_{12}}{a_{11}};\ a_{23}^1 = a_{23} - a_{21}\frac{a_{13}}{a_{11}};$$
$$a_{32}^1 = a_{32} - a_{31}\frac{a_{12}}{a_{11}};\ a_{33}^1 = a_{33} - a_{31}\frac{a_{13}}{a_{11}}; \qquad (4)$$
$$b_2^1 = b_2 - a_{21}\frac{b_1}{a_{11}};\ b_3^1 = b_3 - a_{31}\frac{b_1}{a_{11}}.$$

Верхний индекс (1) используется для обозначения первого исключения, или редукции. Общее соотношение для произвольного коэффициента после первой редукции имеет вид:

$$a_{ij}^1 = a_{ij} - a_{i1}\frac{a_{1j}}{a_{11}}, \qquad i,j\rangle 1. \qquad (5)$$

Редукции с номером n соответствует общее соотношение вида

$$a_{ij}^n = a_{ij}^{n-1} - a_{i1}^{n-1}\frac{a_{1j}^{n-1}}{a_{nn}^{n-1}}, \qquad i,j\rangle 1. \qquad (6)$$

Аналогичные формулы получаются для вектора-столбца $\{B\}$:

$$b_i^1 = b_i - a_{i1}\frac{b_1}{a_{11}}, \qquad i\rangle 1, \qquad (7)$$

$$b_i^n = b_i^{n-1} - a_{in}^{n-1}\frac{b_n^{n-1}}{a_{nn}^{n-1}}, \qquad i,n\rangle 1. \qquad (8)$$

На основе вышеизложенного алгоритма решения систем линейных алгебраических уравнений методом исключения Гаусса составлена учебная программа «STATIKA» на языке ФОРТРАН с двойной точностью. Она реализована на ПЭВМ в среде WINDOWS. Ниже приводятся пояснение к программе и текст программы.

Пояснение к программе «STATIKA»

Входные данные следующие:

N – количество уравнений;

A(I,J) – прямоугольная матрица, содержащая коэффициенты и правую часть системы уравнений.

В программе «STATIKA» операторы выполняют следующие функции:

04-28 – проверка диагонального элемента матрицы;

29-31 – деление коэффициентов матрицы на диагональные элементы;

32-38 – вычисление коэффициентов расширенной матрицы;

40-48 – обратная прогонка, т.е. определение неизвестных реакций;

50-55- вывод на печать результатов счета.

```
IMPLCIT REAL*8(A-H,O-Z)
C PROGRAM   STATIKA
DIMENSION  A(10,11), X(10)
C      НАЗНАЧЕНИЕ ФАЙЛОВ ВВОДА И ВЫВОДА
OPEN (8, FILE='MET.DAT')
OPEN (7, FILE='MET7.DAT')
ССЧИТЫВАНИЕ КОЛИЧЕСТВО УРАВНЕНИЙ  N
READ(8,15)  N
15 FORMAT(I5)
C  ПЕЧАТЬ КОЛИЧЕСТВО УРАВНЕНИЙ  N
WRITE(7,10)  N
10      FORMAT(2X, 'КОЛИЧЕСТВО УРАВНЕНИЙ   N=',I5)
ССЧИТЫВАНИЕ РАСШИРЕННОЙ МАТРИЦЫ A(I,J)
N1=N+1
WRITE(7,20)
20    FORMAT(4X,'КОЭФФИЦИЕНТЫ УРАВНЕНИЙ ПО СТРОКАМ'//)
DO 100 N2=1,N
READ(8,30)  (A(N2,N3),N3=1,N1)
C   ПЕЧАТЬ РАСШИРЕННОЙ МАТРИЦЫ A(I,J)
100 WRITE(7,35) (A(N2,N3), N3=1,N1)
30    FORMAT(4F10.0)
35    FORMAT(2X, 4F15.4)
IU=0
110         IU=IU+1
K=IU
120  IF(A(K,IU).NE.0.0) GO TO 150
K=K+1
IF(K.LE.N) GO TO 120
WRITE(7,40)
40    FORMAT(4X,'СИСТЕМА ПОЛОЖИТЕЛЬНО НЕ  ОПРЕДЕЛЕНА'//)
150  IF(K.EQ.IU) GO TO 200
DO 50 M=IU,N1
T=A(IU,M)
A(IU,M)=A(K,M)
50 A(K,M)=T
200    DO 60 J=IU,N1
J1=N1+IU-J
60    A(IU,J1)=A(IU,J1)/A(IU,IU)
IF((K+1).GT.N) GO TO 260
K1=K+1
J1=IU+1
DO 70 I=K1,N
DO 70 J=J1,N1
A(I,J)=A(I,J)-A(I,IU)*A(IU,J)
70    CONTINUE
260       IF(IU.NE.N) GO TO 110
DO 80 I=1,N
I1=N+1-I
X(I1)=A(I1,N1)
IF(I1.EQ.1) GO TO 290
N5=I1-1
DO 80 K=1,N5
I2=I1-K
A(I2,N1)=A(I2,N1)-A(I2,I1)*X(I1)
80    CONTINUE
CONTINUE
C ПЕЧАТЬ  НЕИЗВЕСТНЫХ  РЕАКЦИЙ
```

```
WRITE(7,250)
250  FORMAT(10X,'НЕИЗВЕСТНЫЕ  РЕАКЦИИ'//)
DO 300 I=1,N
WRITE(7,400) I,X(I)
400  FORMAT(10X, 'I=',I5,5X,'X(I)=', F15.4)
300  CONTINUE
STOP
END
C  РАСПЕЧАТКА  ВЫХОДНЫХ ДАННЫХ
```

Задача. Две однородные прямоугольные тонкие плиты соединены под прямым углом и закреплены в точке В невесомым стержнем 1 (Рис.15). Вес плит: $P_1 = 5\,кн,\quad P_2 = 3\,кн.$ На плиты действуют пара сил с моментом $M = 5\,кн\cdot м$ и $F_1 = 10\,кн,\quad F_2 = 20\,кн.$ Определить реакции связей в точках А и В и усилие в стержне 1.

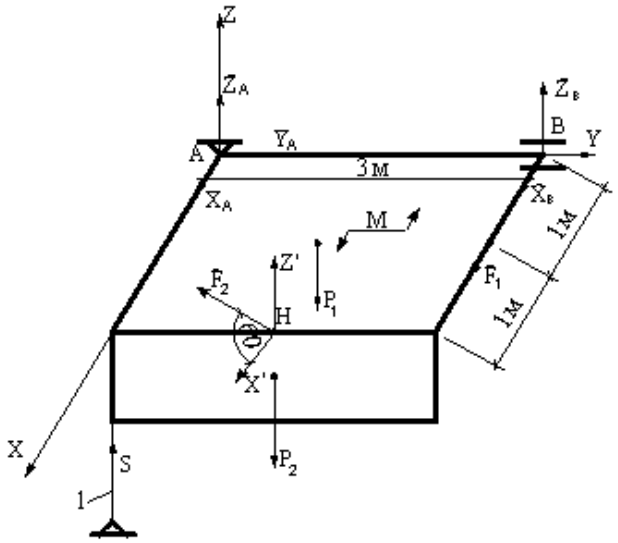


Рисунок 1

Решение

Рассмотрим равновесие плит. На плиты действуют произвольная пространственная система сил: $\{P_1, P_2, F_1, F_2, M, x_A, y_A, z_A, x_B, z_B, S\}$.

$\sum P_{ix} = 0; \qquad F_1 + x_A + x_B + F_2 \cos 60^0 = 0,$

$\sum P_{iy} = 0; \qquad y_A = 0,$

$\sum P_{iz} = 0; \qquad -P_1 - P_2 + z_A + z_B + S + F_2 \sin 60^0 = 0,$

$\sum M_x(P_i) = 0; \qquad -\left(P_1 + P_2 - F_2 \sin 60^0\right)\cdot 1.5 + z_B \cdot 3 = 0,$

$\sum M_y(P_i) = 0; \qquad P\cdot 1 + P_2 \cdot 2 - F_2 \sin 60^0 \cdot 2 - S\cdot 2 = 0,$

$\sum M_z(P_i) = 0; \qquad -F_1 \cdot 3 - x_B \cdot 3 - F_2 \cos 60^0 \cdot 1.5 + M = 0.$

Введем обозначение:

$x_A = x_1,\quad y_A = x_2,\quad z_A = x_3,\quad x_B = x_4,\quad y_B = x_5,\quad z_B = x_6.$

Составим матрицу А и вектор-матрицу В:

$$A = \begin{Vmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & -3 & 0 & 0 \end{Vmatrix};$$

$$B = \begin{Vmatrix} -F_2 \cos 60 - F_1 \\ 0 \\ -P_1 + P_2 - F_2 \sin 60 \\ 1.5 \cdot (P_1 + P_2) - F_2 \sin 60 \cdot 1.5 \\ -P_1 - 2 \cdot P_2 + 2F_2 \sin 60 \\ 3F_1 - M + F_2 \cos 60 \cdot 1.5 \end{Vmatrix} = \begin{Vmatrix} -20 \\ 0 \\ -9.32 \\ -13.98 \\ 33.64 \\ 41 \end{Vmatrix}.$$

Результаты счета:

$$x_1 = -6.3333, \quad x_2 = 0.0000, \quad x_3 = -21.4800,$$

$$x_4 = -13.6667, \quad x_5 = -4.6600, \quad x_6 = 16.8200.$$

Список литературы

1. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики, Наука, 2007.
2. Мак-Кракен Д., Дорн У. Численные методы и программирование на ФОРТРАНе, Мир, 2001.
3. Яблонский А.А. Курс теоретической механики, М., Высшая школа, 2003.

О.Д.Сейлов

Численная реализация уравнений равновесия произвольной пространственной системы сил

Түйіндеме. Бұл мақалада статиканың кез келген кеңістіктіктегі күштер жүйесінің сандық есептеулерін жүзеге асыру келтірілген. Жалпы жағдайда тепе-теңдік теңдеулерді шешу сызықтық алгебралық теңдеулер жүйесін Гаусс әдісі арқылы шешуге әкеліп тіреледі. «Фортран» тілінде программа жасалған.

Түйін сөздер. Тепе-теңдік теңдеу, кеңістіктегі күштер жүйесі, Гаусс әдісі, квадрат матрица

O. D. Seilov

Numerical realization of the equilibrium equations of arbitrary spatial system of forces

Summary. In this paper a numerical implementation of the equilibrium equations of an arbitrary spatial system of static forces. The equilibrium equations in the general case reduces to solving a system of linear algebraic equations by Gaussian elimination. A program in the language of "Fortran".

Keywords. The equilibrium equation, spatial system of forces, method Gaus, square matrix.

УДК 515.2

Т. Т. Шаратбеков
Научный руководитель - К.А.Куспеков, сеньор-лектор, к.т.н, доцент, член-корреспондент Национальной академии наук машиностроения и транспорта Республики Казахстан
Казахский национальный исследовательский технический университет
Республика Казахстан, г. Алматы
tanat-95@mail.ru

РАЗРАБОТКА ОПТИМИЗАЦИОННЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПОВЫШАЮЩИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЮ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ЦЕХОВ

Аннотация: *Разработка компановки является наиболее ответственным и сложным этапом проектирования, когда одновременно должны быть решены вопросы технологии, экономики, организации производства, техники безопасности, выбора транспортных средств, механизации и автоматизации производства, научной организации труда и производственной эстетики. В статье рассматривается разработка геометрических моделей цехов, позволяющих выбрать на первом этапе проектирования оптимальный вариант компановки цеха, отвечающий наперед заданным условиям. Задача оптимизации заключается в том, чтобы для некоторого заданного количества фиксированных пунктов определить количество и наилучшее расположение дополнительных пунктов и определить кратчайший путь, соединяющий эти пункты. В процессе проектирования пункты геометрически моделируются точками, технические средства и путь, соединяющие эти пункты – линиями. Решение задачи сводится к построению кратчайших линий, связывающих заданное множества точек с введением дополнительных точек, оптимизирующих ее решение. В качестве критерий оптимальности выступает суммарная длина отрезков соединяющие пункты.*

Ключевые слова: *проектирования, компановка, геометрические модели, кратчайшие линии, кратчайшее дерево.*

Проектирование машиностроительных цехов и заводов остается актуальной и в настоящее время. Так как в условиях рыночной экономики данная дисциплина также не потеряла своей актуальности. Достижение максимальной эффективности машиностроительного производства, возможность выпуска конкурентно-способной продукции, гибкое реагирование на рыночную конъюнктуру невозможны без рационального подхода к проектированию предприятий. Достижение максимальной эффективности во многом зависит от рационального выбора [1,2]:

- состава цехов (подразделений);
- номенклатуры оборудования;
- организации транспортного и энергетического хозяйства предприятия.

Следует отметить, обеспечение экологической безопасности производства и соответствия технологического проектирования нормам техники безопасности также во многом закладывается на стадии проектирования предприятия.

При проектировании цехов так же, как и при проектировании заводов, одновременно разрабатываются и решаются экономические, технические и организационные задачи, обусловливающие технико-экономический эффект выполняемого проекта. При этом каждое техническое решение должно быть экономически обосновано и осуществлено при определенной организационной форме, соответствующей данному типу производства.

Проектирование механических цехов предусматривает последовательное решение следующих вопросов [2]:

- Исходя из производственной программы завода должно быть разработано задание для проектирования механического цеха; разрабатывается оно на основе чертежей, описания конструкции и технических условий на изготовление изделий;
- Выбирается вид заготовок и определяется годовая потребность в основных материалах, заготовок, полуфабрикатах и вспомогательных материалах;
- Проектируются технологические процессы механической обработки заготовок детали и разрабатывается организационная форма их выполнения в соответствии с выбранным типом производства;

- Выбирается тип оборудования, определяется количество станков и их загрузка при выполнении заданной программы;

- Составляется спецификация оборудования, приспособлений и инструментов;

- Определяется общая потребность цеха в электроэнергии, газе, паре, сжатом воздухе и воде;

- Устанавливается необходимый состав и численность работающих;

- Выбираются типы и определяется требуемое количество цеховых транспортных средств и грузоподъемных устройств;

- Разрабатывается план расположения оборудования в цехе и определяется его необходимая производственная площадь;

- Устанавливается количество оборудования и площадь вспомогательных отделений, а также служебных и бытовых помещений;

- Разрабатывается компоновка всего цеха, определяются основные размеры и тип здания;

- Выбирается схема организации управления и технического руководства цехом;

- Разрабатывается экономическая часть проекта.

При решении этих задач возникают следующие проблемы:

а) оптимальное расположение станков; б) разработка транспортно-технологической схемы производственного процесса; в) расстановка транспортных установок, механизмов подъемно-транспортных машин и других средств; г) кратчайшие пути движения каждой детали в процессе обработки, запрещение допускать обратных, кольцевых или петлеобразных движений, создающих встречные потоки и затрудняющих транспортирование обрабатываемых деталей; д) определение оптимальных размеров пролетов, шага колонн и высот зданий; е) оптимальный подвод линии электропередач и трубопроводов газа, пара, сжатого воздуха и воды; ж) оптимальное размещение вспомогательных отделений, служебных и бытовых помещений.

Анализ и проведенные исследования показывают, что решение указанной проблемы является сложной и многовариантной дискретно оптимизационной задачей.

Оптимизация планировки и компановки цеха заключается в следующем, для некоторого заданного количества пунктов, требуется определить количество и наилучшее расположение дополнительных пунктов, так, чтобы суммарная длина пути соединяющие эти пункты была минимальным. Также требуется определить кратчайший путь перемещения деталей к пунктам. Вводится следующие ограничение - вес в пунктах имеет различные значения.

В процессе проектирования пункты (станки, оборудования, и др. механизмы) геометрический моделируются точками, транспортные пути, трубопроводы различного назначения соединяющие эти пункты – линиями.

Поэтому моделирование и разработка оптимизационных геометрических моделей, позволяющих выбрать наилучший вариант планировки и компановки, отвечающий наперед заданным условиям, является актуальной инженерной задачей.

В такой постановке решение задачи сводится к обобщению геометрической задачи Штейнера в пространствах с ортогональными расстояниями [3,4] – построение кратчайших связывающих линий для заданного множества точек с введением дополнительных точек, оптимизирующих ее решение.

При решении данной задачи предполагается расположение объектов и транспортно-технической схемы в целом параллельно осям прямоугольной системы координат пространства. Задача оптимизации заключается в том, чтобы для некоторого заданного количества фиксированных пунктов определить количество и наилучшее расположение дополнительных пунктов и определить кратчайший путь, соединяющий эти вершины.

В результате исследования, проведенного в целях выбора методики построения и формирования оптимальной геометрической модели, удовлетворяющего выше требованиям, взята следующая методика построения [3]:

Пусть на плоскости дано множество точек $M_1, M_2, ..., M_m$. К каждой M_i точке сопоставлена положительная величина q_i , $i = 1, 2, ..., m$. Величину q_i назовем весом точки M_i . Требуется определить число n , расставить на плоскости N дополнительных точек и построить дерево минимального веса с вершинами в точках $M_1, M_2, ..., M_m, N_1, N_2, ..., N_n$.

Предлагается методика построения оптимальной конфигурации компановки пространства:

-изучается расположение заданных точек $M_1, M_2, ..., M_n$ моделирующие пункты сети и на основе свойств кратчайшего дерева Штейнера (КДШ) с ортогональной метрикой эти точки разбиваются на подмножества.

-на основе наименьшего удлинения точки, расположенные внутри области каждого подмножества, соединяются кратчайшими связывающими линиями. Строятся кратчайшие деревья (КД) для этих точек, расстояния между точками $M_1(x_1, y_1)$ и $M_2(x_2, y_2)$ и образованными КД вычисляются по формуле

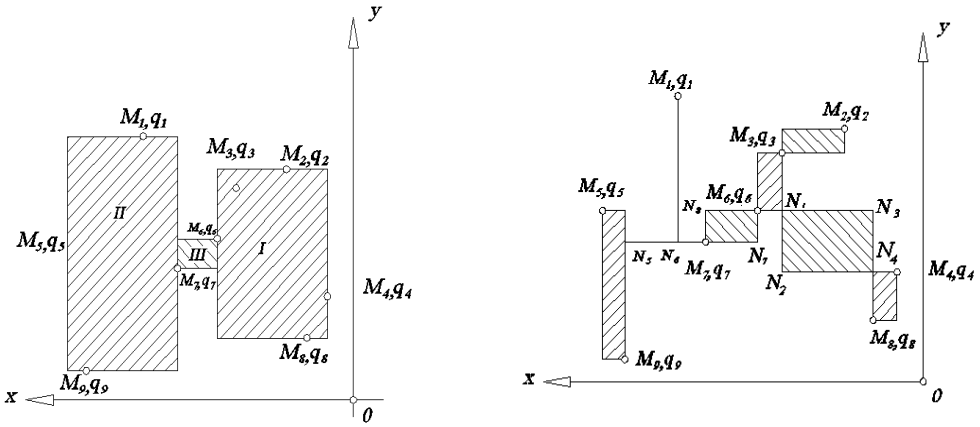
$$d(M_1, M_2) = | x_1 - x_2 | + | y_1 - y_2 | . \quad (1)$$

- полученные кратчайшие деревья каждого подмножества должны далее соединяться между собой в порядке, установленном на основе принципа наименьшего удлинения КД при каждом отдельном шаге его построения. В итоге формируется ортогональная конфигурация кратчайшего дерева для точек $M_1, M_2, ..., M_n$ и точек Штейнера. $N_1, N_2, ..., N_n$, имеющая суммарную минимальную длину.

- проводится окончательная корректировка конфигурации сети, удовлетворяющая наперед заданным условиям.

Сущность методики показана на примере построения для 9 пунктов (рисунок 1).

Здесь построена ортогональная модель для точек $M_1 q_1; M_2, q_2^{'}, ..., M_9 q_9$, где коэффициенты $q_1 = q_2 = ... = q_9$.



а) б)

Рисунок 1. Оптимизационная геометрическая модель для 9 пунктов:
а) разбиение множества точек на три подмножества; б) оптимальная модель компановки

Визуально изучаем расположение точек и на основе свойств КДШ разбиваем на подмножества. В нашем примере точки разбиты на три подмножества, рисунок 1, а.

Первое подмножество состоит из точек $M_{2,} q_2; M_3, q_3; M_4, q_4; M_6, q_6; M_{8,} q_8$. Второе подмножество включает в себя точки $M_1, q_1; M_5, q_5; M_{7,} q_7$ и M_9, q_9 . Третье подмножество состоит из двух точек M_6, q_6 и M_7, q_7 (рисунок 1).

На рисунке 1,б показана оптимальная модель компановки по выше приведенной методике.

Важным является то, здесь возможны построения и других видов конфигурации для заданных точек *M1, M2,…, M9*, в пределах зоны подвижности, которые имеют одинаковую протяженность.

Список литературы

1 Егоров М.Е. Основы проектирования машиностроительных заводов. – М.:Высшая школа, 1969. – 480 с.

2 Проектирование технологических процессов в машиностроении : учеб. пособие для вузов / В. П. Филонов и др. – Минск : Технопринт, 2003. – 910 с.

3 Куспеков К. А. Алгоритм построения оптимальной конфигурации транспортной сети заводов //Доклады Национальной Академии Наук Республики Казахстан. - 2010. - № 3. - С. 97-99.

4 Куспеков К. А. Моделирование транспортно-технологической схемы кратчайшими связывающими линиями //Материалы первой междунар. науч.-техн. конф. «Новое в станкостроении, материаловедении и автоматизированном проектировании машиностроительного производства». – Алматы, 2010. – Т 1. – С. 108-109.

Т.Т.Шаратбеков

Машинажасау цехтарын жобалау және қолдану тиімділігін арттыратын оңтайлы геометриялық модельдерді жасау

Түйіндеме. Орналастыру жобалаудын ең жауапты және күрделі кезеңі болып есептеледі, себебі технология, экономика, өндірісті ұйымдастыру, қауіпсіздік техникасы сұрақтары, көлік түрлерін таңдау, өндірісті механикаландыру және автоматтандыру, еңбекті ғылыми ұйымдастыру және эстетика мәселелері қатарынан шешілуі керек. Мақалада цехтарды жобалаудың бірінші кезеңінде алдын-ала белгіленген шарттарға сәйкес келетін, орналастырудың оңтайландырылған нұсқасын таңдап алуға мүмкіндік беретін геометриялық модельдерді жасау қарастырылған. Оңтайландыру есебі, мөлшермен және тұрақты орындарымен берілген пунктерге қосымша еңгізілетін пунктердің оңтайлы орнын анықтау және соларды қосатын қысқа қашық жолдадарды салу болып табыладц. Жобалауда пунктер геометриялық тұрғыда нүктелермен, ал оларды жалғайтын техникалық құрылғылар және жолдар сызықтармен моделденеді. Есептің шешуі берілген нүктелер жиының оңтайландыратын қосымша нүктелер еңгізу арқылы қысқа қашық сызықтармен жалғау. Оңтайландыру критериі ретінде пунктерді жалғайтын сызықтардың қосындысы қарастырылады.

Түйін сөздер. Жобалау, орналастыру, геометриялық моделдер, қысқа сызықтар, қысқа тармақтар.

T. T. Sharatbekov

Development of the optimization geometrical models increasing efficiency of designing and operation of machine-building shops

Summary. Development of configuration is the most responsible and difficult design stage when issues of technology, economy, production organization, safe engineering, the choice of vehicles, mechanization and automation of production, scientific job management and a production esthetics be at the same time resolved.In article development of geometrical models of the shops allowing to choose the optimal variant of configuration of the shop answering beforehand to the set conditions at the first design stage is considered. The problem of optimization is in that for some set number of the fixed points to define quantity and the best arrangement of additional points and to define the shortest way connecting these points. In the course of design points are geometrically modelled by points, the technical means and a way connecting these points – lines. The solution of a task comes down to creation of the shortest lines connecting set sets of points with introduction of the additional points optimizing her decision. In quality the criterion of an optimality acts the total length of pieces the connecting points.

Keywords. Design, configuration, geometrical models, the shortest lines, the shortest tree.

УДК 621.824.5

Смағул Р.

Научный руководитель - Шакенова Ж.Н., магистр технических наук, лектор кафедры СМ и ТМП КазНИТУ, Казахстан, г. Алматы

milya_scorpion@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ЖЁСТКОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА ТОЧНОСТЬ ОБРАБОТКИ НЕЖЕСТКИХ ВАЛОВ

Аннотация: *Причиной возникновения погрешностей при обработке нежестких валов являются упругие деформации, которые зависят от жесткости системы СПИД (станок→приспособление→инструмент→деталь).*

Ключевые слова*: нежесткий вал, жесткость, податливость, технологическая система, приспособление.*

Среди нежестких деталей широко распространены нежесткие валы. К нежестким валам относятся такие валы, у которых длина в 10-12 раз превышает их диаметра $\frac{l}{d}$ [1,2].

Точность в значительной степени зависит от жесткости обрабатываемой детали и проектированию технологического процесса изготовления детали, которому предшествует анализ исходных данных, среди которых жесткость занимает одно из первых мест.

Рассмотрим классификацию валов по следующим видам жесткости [2]:

1. Податливость жестких валов по отношению к податливости станка выражается неравенствами:

$$\frac{k^3}{24d} < \varepsilon_\sigma \quad \text{или} \quad \frac{k^3}{12d} < 3\varepsilon_З - \varepsilon_П, \tag{1}$$

где $\varepsilon_З$, $\varepsilon_П$ – податливость задней и передней бабок;

ε_σ – податливость станка в случае $\varepsilon_З = \varepsilon_П$ (одинаковая податливость бабок);

d – диаметр вала, мм;

k – коэффициент податливости вала, выражающие собой отношение l/d.

2. Податливость валов средней жесткости соответствует податливости станка, т.е.

$$\frac{k^3}{24d} \approx \varepsilon_\sigma \text{ или } \frac{k^3}{12d} \approx 3\varepsilon_з - \varepsilon_П. \tag{2}$$

3. Податливость валов малой жесткости превышает податливость станка и имеет неравенство:

$$\frac{k^3}{24d} > \varepsilon_\sigma \text{ или } \frac{k^3}{12d} > 3\varepsilon_з - \varepsilon_П. \tag{3}$$

При обработке нежестких валов возникают погрешности, основной причиной которой являются упругие деформации, зависящие от жесткости или податливости технологической системы [3].

Исследования и практический опыт свидетельствуют о нестабильном характере протекания сил резания в процессе резания металлов. Причины нестабильности этих сил – формирование различных типов стружек с образованием нароста, износ инструмента, вибрации, твердость обрабатываемого материала и прочее определяют неравномерность упругих деформаций.

На рисунке 1 отображены схемы обработки нежестких валов, на которых проиллюстрированы возникающие упругие деформации и обусловленные ими погрешности.

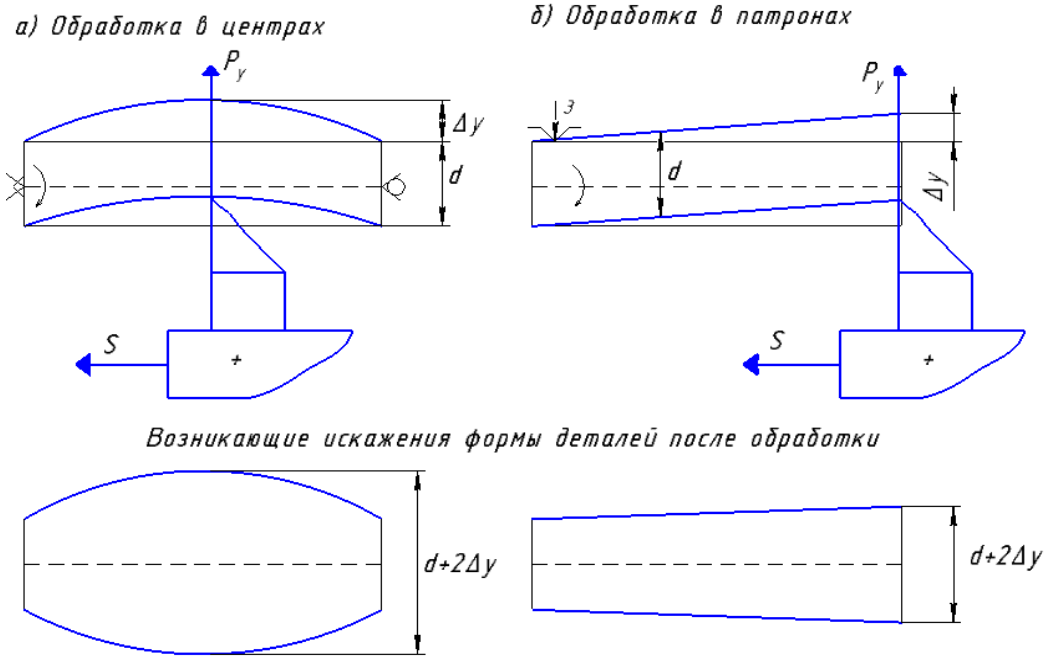


Рисунок 1. Схемы формирования погрешностей от упругих деформаций

Бочкообразность – отклонение профиля продольного сечения, при котором образующие цилиндрической детали непрямолинейны, а ее диаметры увеличиваются от краев детали к ее середине. Бочкообразность деталей обычно возникает из-за погрешности направляющих станины станка, а также при обработке длинных деталей в центрах без люнетов, когда жесткость детали меньше жесткости закрепления детали в центрах и др.

Конусообразность– отклонение продольного сечения, при котором образующие прямолинейны, но не параллельны.

Седлообразность– отклонение профиля продольного сечения, при котором образующие непрямолинейны, и диаметры уменьшаются от краев к середине сечения.

Упругие деформации Δy обусловлены отжатиями основных узлов и отдельных элементов технологической системы, а также контактными деформациями и в общем случае могут достигать 20÷40 % от суммарной погрешности обработки. Для количественной оценки упругих деформаций технологической системы используют понятияжесткостьиподатливость.

Под жесткостью системы понимают ее способность оказывать сопротивление действию сил, стремящихся ее деформировать.

Жесткость технологической системыопределяется как отношение составляющей силы резания, направленной по нормали к обрабатываемой поверхности, к смещению режущей кромки инструмента относительно обрабатываемой поверхности заготовки в том же направлении [3,4]:

$$j_{системы} = \frac{P_y}{y}, \tag{4}$$

где $j_{системы}$ – жесткость технологической системы, Н/мм;

P_y– радиальная состаляющая силы резания, Н;

y–упругие деформации технологической системы (смещение режущей кромки инструмента), мм.

В технологических расчетах часто пользуются параметром податливостью, т.е. величиной, обратной жесткости.

Податливостьтехнологической системы ($W_{системы}$) – способность этой системы упруго деформироваться под действием прикладываемых к ней внешних сил:

$$W_{системы} = \frac{y}{P_y} = \frac{1}{j_{системы}} \tag{5}$$

Смещение режущей кромки инструмента y равно значению возникающей упругой деформации Δy, которое определяется:

$$\Delta y = \frac{P_y}{j_{системы}}. \tag{6}$$

Суммарная податливость системы равна сумме податливостей элементов технологической системы:

$$W_{системы} = W_{станка} + W_{приспособлени_я} + W_{инструмента} + W_{детали} \tag{7}$$

Откуда жесткость системы будет равна:

$$\frac{1}{j_{системы}} = \frac{1}{j_{станка}} + \frac{1}{j_{приспособления}} + \frac{1}{j_{инструмента}} + \frac{1}{j_{детали}} \tag{8}$$

Таким образом, величина упругих деформаций зависит от жесткости или податливости технологической системы, которые в свою очередь зависят от значения силы резания.

Список литературы

1. Барановский М.А., Белькевич Б.А, Тимашков В.Д. Книга молодого токаря. – Мн.: «Беларусь», 1971. – 272 с.

2. Подпоркин В.Г. Обработка нежестких деталей. – М.: Л.: Машгиз, 1959. – 208 с.

3. Соколовский А.П. Расчеты точности обработки на металлорежущих станках: монография / А.П. Соколовский. – М.: Л.: Ленинградское отделение Машгиз, 1952. – 289 с.

4. Маталин А.А. Технология машиностроения: учебник для машиностроительных вузов по специальности «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты». – Л.: Машиностроение 1995. – 496 с.

Смағул Рустам, Шакенова Ж.Н.

Технологиялық жүйенің қатаңдығының қатан емес біліктерді оңдеудің дәлдігіне әсері

Түйіндеме. Берік емес біліктерді өңдеу кезінде қателіктердің пайда болу себебі БҚҚБ (білік – құрылғы – құрал – бөлшек) жүйесінің беріктігіне байланысты болатын серпімді деформация.

Түйін сөздер: қатаң емес білік, беріктік, берілгіштік, технологиялық жүйе, құрылғы.

Smagul Rustam, Shakenova Zh.N.

The influence of the rigidity of the technological system on the accuracy of machining of non-rigid shafts

Summary. Elastic deformations which depend on rigidity of machine-device-tool-detail systems are cause of errors of processing non-rigid shafts.

Keywords: non-rigid shaft, rigidity, pliability, technological system, device.

УДК 62-752

И.А. Сон, О.А. Сушкова
Научный руководитель - О.А.Сушкова, сеньор-лектор кафедры СМ и ТМП, кандидат технических наук
КазНИТУ, Казахстан, г. Алматы
inna06.02@mail.ru

АНАЛИЗ ВИБРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В СТАНКАХ

Аннотация: *В данной статье представлены результаты обзора существующих вибрационных процессов в машиностроительных станках, демпфирующие устройства в различном машиностроительном оборудовании.*

Ключевые слова: *вибрационные процессы, демпфирующие устройства, металлорежущие станки.*

Вибрация — это механические колебания машин и механизмов, которые характеризуются такими параметрами, как частота, амплитуда, колебательная скорость, колебательное ускорение. Вибрацию порождают неуравновешенные силовые воздействия, возникающие при работе машин.

Основные виды вибрации: общие и местные.

Общая вибрация — это колебание всего тела, передающееся с рабочего места.

Локальная вибрация (местная вибрация) — это приложение колебаний только к ограниченному участку поверхности организма.

На производстве распространены оба вида вибрации: локальная — через руки (чаще всего при работе с ручными машинами), общая (по всему телу) — при положении сидя или стоя на рабочем месте (у машины и технологического оборудования). Все виды вибрации, действующие на производстве, объединяются термином «производственная вибрация» [1].

При определенных условиях процесс резания теряет устойчивость. Потеря устойчивости технологической системы характеризуется возникновением вибраций - вредных периодических колебательных движений. Колебания инструмента относительно заготовки (или, наоборот, заготовки относительно инструмента) вызывают периодическое изменение толщины срезаемого слоя и сил

резания, изменение величины и характера нагрузок на станок, возрастающих в несколько раз по сравнению с устойчивым резанием.

При вибрациях возникает шум, утомляющий рабочих, ухудшается качество обработанной поверхности. Стойкость инструмента, особенно твердосплавного и минералокерамического, значительно снижается. Знакопеременные динамические нагрузки снижают долговечность станка. При возникновении вибраций приходится уменьшать режимы резания, вследствие чего снижается производительность и полностью не используется мощность станка.

Возникновение вибраций при обработке резанием характеризуется возмущающими силами и свойствами упругой системы; соотношение между этими параметрами определяет как возможность возникновения вибраций, так и их интенсивность, т.е. амплитуду и частоту.

Колебания (вибрации) при резании бывают, как правило, двух типов: вынужденные, когда причиной колебаний является периодически действующая возмущающая сила, и автоколебания, совершающиеся без воздействия внешней периодической возмущающей силы (колебания, самовозбуждающиеся в процессе стружкообразования).

Вынужденные колебания возникают вследствие наличия в технологической системе внешней периодической силы, вызывающей колебательный процесс с частотой, равной частоте возмущающей силы. Эти силы могут быть разделены на две группы:

1. переменные силы, обусловленные процессом резания, возникающие при снятии неравномерного припуска, прерывистом характере резания и т.п.;

2. переменные силы, возникающие в системе вне зоны резания. К этой группе относятся колебания, вызванные дефектами механизмов станка: перекосом осей, погрешностями зубчатых или клиноременных передач, повышенными люфтами и т.п.; дисбалансом его отдельных вращающихся частей: заготовок, приспособлений, инструментов и т.п., а также колебаниями, передаваемыми на станок от других работающих машин.

Способы борьбы с вынужденными вибрациями хорошо известны - необходимо устранить действие периодической возмущающей силы.

Это достигается балансировкой инструмента (шлифовальных кругов, фрез, резьбовых головок) и заготовок, виброизоляцией фундаментов станков и т.д. Значительно более сложной задачей является гашение вибраций, имеющих автоколебательный характер.

Автоколебания - процесс, при котором переменная сила, поддерживающая колебательное движение, создается и управляется самим движением и при прекращении этого движения исчезает. Автоколебания характеризуются тем, что они возникают и поддерживаются источниками энергии, не обладающими колебательными свойствами. Частота автоколебаний почти не зависит от режимов резания, а определяется, главным образом, жесткостью системы и величиной колеблющихся масс.

Интенсивность вибраций при резании металлов, характеризуемая высотой вибрационных волн, зависит от многочисленных факторов: элементов режима резания, геометрических параметров инструмента, жесткости системы СПИД, демпфирующей способности обрабатываемого материала и материала инструмента. Интенсивность вибраций растет с увеличением ширины «b» и уменьшением толщины «a» срезаемого слоя. Существует «критическая зона» скоростей резания, в пределах которой усиливаются автоколебания. Ширина «критической зоны» зависит от жесткости системы, параметров «b» и «a» срезаемого слоя, геометрии инструмента и свойств обрабатываемого материала.

Колебательная система является системой с распределенными параметрами и поэтому имеет бесконечное число степеней свободы. Для упрощения задачи рассматривают ее, как систему с конечным числом степеней свободы. В металлорежущем станке обычно рассматривают две основные (доминирующие) колебательные системы: систему заготовки (заготовка, шпиндель, пиноль и др.) и систему инструмента (инструмент, резцедержатель, суппорт и др.) Обе системы имеют различные частоты собственных колебаний. Поэтому автоколебания при резании делят на два вида: вибрации первого рода - низкочастотные (50-300 Гц) колебания заготовки, вызывающие звук низкого тона и создающие грубую волнистость обработанной поверхности, и вибрации второго рода (до 3 000 Гц) колебания инструмента, сопровождающиеся звуком высокого тона и создающие мелкую рябь на обработанной поверхности.

Причинами возникновения автоколебаний при резании могут быть: уменьшение сил трения при увеличении скорости резания, образование и срыв нароста, периодический процесс упрочнения материала, запаздывание сил резания при перемещениях инструмента.

При этом, переход от устойчивого движения к автоколебаниям происходит следующим образом. Резец, будучи выведен из состояния равновесия, начинает совершать движения по эллипсу (рисунок 1).

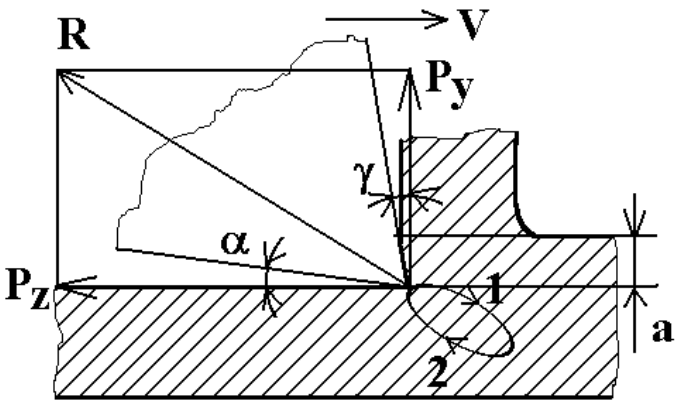


Рисунок 1. Траектория относительного движения вершины инструмента при автоколебаниях

При движении резца в сторону действия силы резания (участок 2) толщина среза, а, следовательно, и сила резания больше, чем при движении резца навстречу силе резания (участок 1). Возникает неоднозначность изменения силы резания по перемещению, т.е. сила резания как бы подталкивает систему в такт колебаниям, что приводит к нарастанию их интенсивности до величины, соответствующей состоянию энергетического равновесия (равенство энергии, поступающей в колеблющуюся систему и расходуемой на преодоление сил сопротивления) и устанавливается режима автоколебаний.

Интенсивность вибраций зависит также от изменения сил резания при обработке волнистой поверхности, образованной автоколебаниями после предыдущего прохода. Таким образом, первичные автоколебания складываются со вторичными резонансными вынужденными колебаниями [2].

Основные способы и средства борьбы с автоколебательными вибрациями.

Рациональная геометрия инструмента. При точении правильный выбор геометрии инструмента, особенно главного угла в плане (до 90^{o}) позволяет уменьшить ширину срезаемого слоя в несколько раз без возникновения вибраций. Поэтому выбор геометрических параметров инструмента: углов в плане, переднего, заднего и радиуса при вершине следует вести не только в зависимости от физико-механических свойств обрабатываемого материала, но также и в зависимости от жесткости технологической системы.

Повышение демпфирующей способности технологической системы. Увеличить демпфирующую способность узлов колебательной системы можно различными путями: применением демпфирующих прокладок, изготовлением корпусов инструментов из материалов с большим декрементом затухания: из чугуна или композиционных материалов, введением в колебательную систему специальных демпфирующих устройств - виброгасителей. К таким устройствам относятся виброгасители, основанные на внешнем трении твердых тел (фрикционные виброгасители) и виброгасители, действие которых основано на сопротивлении и вязком трении жидкости (гидравлические виброгасители).

Повышение жесткости колебательной системы. При увеличении жесткости повышается собственная частота w колебаний системы и поэтому снижается вероятность возникновения вибраций, так как с ростом w, фактически, линейно увеличивается и работа затухания системы. Жесткость системы может быть повышена применением специальных инструментов и приспособлений для их крепления, а также уменьшением биения шпинделя и люфтов суппорта.

Уменьшение масс колебательных систем. Уменьшение масс. колебательных систем, особенно массы детали, повышает собственную частоту и снижает интенсивность вибраций. Этого можно достигнуть при работе с менее массивными (но достаточно жесткими) патронами, при минимальных вылетах пиноли и инструмента и т.п.

Динамические виброгасители и виброгасители ударного действия. Динамический виброгаситель выполняется в виде небольшой массы, упруго укрепляемой на колеблющееся звено. Эта масса имеет частоту собственных колебаний, равную частоте колебаний системы. Работа динамического виброгасителя основана на том, что масса колеблется в противофазе, т.е. фаза ее отличается от фазы колебаний вибрирующего звена. В результате этого возникает сила, равная, но противоположно направленная силе, возбуждающей колебания.

В виброгасителях ударного действия основным элементом является достаточно большая масса, помещенная с зазорами в корпусе инструмента. При ударах массы о вибрирующую часть системы

энергия колебаний рассеивается и поэтому интенсивность вибраций уменьшается. Такие виброгасители наиболее эффективны при чистовой обработке.

Ультразвуковой способ демпфирования вибраций, основанный на сообщении режущему инструменту тангенциальных ультразвуковых колебаний малой амплитуды целесообразно применять в условиях очень малой жесткости технологической системы [3].

Список литературы

1 http://www.medicfactory.ru/vibraciya.htm
2 http://www.grandars.ru/shkola/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti/proizvodstvennaya-vibraciya .html
3 http://www.texnologia.ru/documentation/cutting_of_metals/10.html

И.А. Сон, О.А.Сушкова

Тербелмелі үдерістің сарала-білдек.

Түйіндеме. Тербелмелі үдерістің шолуы білдектерінжасау, барысында дайындаманың, өңдеуінің ал да тербелістің демпферлеу біреудің көріністері қара.

Түйін сөздер. Тербелмелі үдерістер, құрылымдарды демпфирлік. мадақөлең

Son I.A., O.A. Sushkova

Analysis of vibration processes in the machines.

Summary. A review of vibration processes in machine tools during machining the workpiece, also some types of vibration damping were overviewed.

Keywords. Vibrating processes, damping devices.

УДК 621.65.622.648.24.

Р. Р. Токабаев
Научный руководитель – Бектібай Б.Ж., к.т.н., сениор- лектор кафедры СС и ТМ
КазНИТУ, Казахстан, г. Алматы
rusa_95@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЯ РЕСУРСОВ РАБОТЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ ГРУНТОВЫХ НАСОСОВ

Аннотация: *Описывается предназначение и принцип работы, а также предусмотрено типы грунтовых насосов. Для эффективной работыпо борьбе с износом были предусмотрены несколько виды грунтовых насосов.Эти насосы дает возможность относительно легко и быстро заменять подвергающийся износу и позволяет увеличить срок службы насоса.*

Ключевые слова: *грунтовойнасос, абразив, износостойкость, колесо, корпус*

Одна из приоритетных задач в рамках модернизации горнорудного производства - повышение эффективности эксплуатируемого оборудования, процессов и инфраструктуры. В первую очередь, это создание транспортной базы, имеющей высокую производительность при значительном снижении себестоимости транспортных перевозок минерального сырья и продуктов его переработки. В особенности такая задача актуальна для гидравлического трубопроводного транспорта[1].

Предназначены грунтовые насосы для перекачивания гравийных, песочно-гравийных, шлаковых, золошлаковых и других абразивных гидросмесей с водородным показателем pH 6-8 плотностью до 1300 кг/м3, с температурой до 70°С.

Центробежные грунтовые насосы конструктивно выполнены в виде консольного одноступенчатого насоса, горизонтально расположенного на отдельной стойке, с приводом от электродвигателя через упругую муфту. Рабочее колесо этих насосов закрытого типа[2].

Скорости в каналах грунтовых насосов достигают 30 м/сек и более, размер отдельных включений в современных больших насосах может достигать 500 мм и более. Эти включения бомбардируют внутренние поверхности проточных каналов под всевозможными углами. Все это создает условия быстрого изнашивания грунтовых насосов[3].

Известны следующие мероприятия по борьбе с износом грунтовых насосов:

1)улучшение гидравлических условий протекания пульпы в каналах грунтовых насосов;

2)защита всевозможных зазоров в грунтовых насосах от попадания твердых частиц;

3) увеличение износостойкости материала, из которого изготовляют детали грунтовых насосов;

4) применение защитных вкладышей;

5) конструктивные усовершенствования грунтовых насосов в целях сокращения времени, необходимого на смену износившихся деталей.

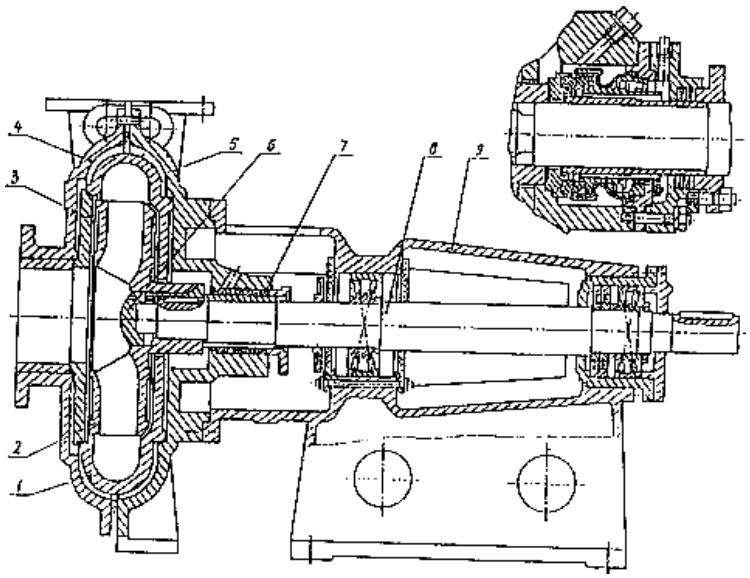


Рисунок 1. Основные узлы насоса
1-внутренпий корпус, 2-рабочее колесо, 3-защитный диск, 4-передняя половина корпуса, 5~задняя половина корпуса, 6-гайка рабочего колеса, 7-сальник, 8-вал, 9-опорная стоика.

У насосов типа ГрАТ внутренний корпус выполнен из износостойкого сплава ИЧХ28М2. Конструкция насоса дает возможность относительно легко и быстро заменять подвергающийся износу внутренний корпус, состоящий из улитки и защитного диска. Рабочее колесо располагается между внутренним корпусом (задняя сторона) и защитным диском (передняя сторона) (рисунок 1).

Насосы типа ГрАУ (с более широкими проходными сечениями)рекомендуются для перекачивания среды с крупными включениями твердых частиц и могут успешно применяться в канализационных насосных станциях.

В насосах, типа ГрАК применяется износостойкая футеровка корпуса (корундирование), что позволяет увеличить срок службы насоса.

Однако применение насосоа ГрАК при перекачивании гравийных грунтов существенного эффекта не даёт, т.к. футеровка их от ударных нагрузок абразивными частицами относительно быстро разрушается.

Дополнительные условные обозначения агрегата типа ГрА:

- подача в м3/час и напор в м при номинальной частоте вращения;
- номер опорной стойки;
- условное обозначение пониженной частоты вращений (номиналь-частота вращения не указывается);
- максимальная плотность перекачиваемой гидросмеси, уменьшенной в 1000 раз, кг/м3.

Рабочие колеса выполнены с большим количеством мощных отбой-ных лопаток на обоих дисках. Отбойные лопатки расположены таким образом, что защищают области наиболее интенсивного износа дисков, так как они работают аналогично колесу вихревого насоса (см. раздел вихревых насосов). Кроме того,они предотвращают попадание абразивных частиц в пазухи между колесом и корпусом, обеспечивая постоянный минимальный перепад давления в переднем уплотнении насоса.

Для эффективной работы отбойных лопаток предусмотрена возможность регулирования зазора между торцовой поверхностью отбойных лопаток и передним бронедиском (без разборки насоса) с помощью специальной регулировочной шпильки, размещенной на опорной стойке.

В пространство между колесом и корпусом подводится промывающая вода, выносящая частицы из пазухи между колесом и корпусом.

Давление на входе в насос обычно ограничивается 2 кгс/см 2.

Допускается большое давление на всасывании при последовательной работе насосов, при этом максимальное давление на входе в насос первой ступени ограничивают 1 кгс/см2.

Уплотнение вала в месте выхода его из корпуса насоса - мягкий сальник. Для охлаждения и предохранения от износа в сальниковое уплотнение через кольцо сальника подаётся техническая вода под давлением, превышающим давление в зоне уплотнения на 0,5-1 кгс/см 2

Список литературы

1. Александров В. И. Снижение энергоемкости гидравлического транспортирования гидросмесей при высоких концентрациях твердой фазы. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. Санкт-Петербург, 2000.

2. www.sanventika.ru

3. http://stroy-machines.ru

Тоқабаев Р. Р.

Абразивті қорғау техналогтясы центрден тепкіш топрақтық сорғылардың жұмыс ресурсын жоғарлатуды зерттеу

Түйіндеме. Бағыталуы бойынша суреттелу жане қағида бойынша жумысы жанеде грунтық насос түрлерін қарастырдым Жұмыстын жақсарту үшін жанеде тозуга қарсы біренеш грунтық насос түрлері қарастырылды. Бұл насостар жұмысты жақсартады жәнеде жұмысты женіл әрі тез арада тозуды тоқтады жәнеде жумыстын уакытын узартады.

Түйін сөздер: грунтық насос,абразив,тозуга шыдау,дөнегелек, тұрық

Tokabaev R.R.

The research work of raising resources cenerifuga pumps use the ground abrasion protection tehnologies

Summary. Describes the purposole and principle of operation and provided types of groundwater pump several kinds of groundwater pumps have been provided for the effective operation of anti-wear . These pumps allows relatively logo and replaced guickly subject to wear and increases the life of the pump.

Key words: groundwater pump.abrasive. wear resistanse. Wheel. Housing

УДК 338:33

П. М. Досмаганбет

Научный руководитель - Сыздыкбеков Н.Т., к.т.н.

perizat_94_love@mail.ru

КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА МАЛЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Аннотация: *Статья посвящена на малых инновационных промышленных предприятий. Сейчас многие предприятия перевооружают или расширяют свои производства, приобретают современное высокоточное и производительное оборудование. Но исключительно важно при этом часть средств вкладывать в подготовку производства, разработку технологий и обучение персонала, поскольку ошибки на этапе технологической подготовки или в процессе эксплуатации ведут к большим затратам, сопоставимым со стоимостью оборудования.*

В связи с этим особое место стали занимать активно создаваемые малые инновационные машиностроительные предприятия, которые даже в кризисных условиях имеютвозможность успешно конкурировать на рынке, развиваться и приносить прибыль.

Ключевые слова: *технология производства, 3D принтеры, штамповки, кооперация,ЧПУ.*

Сфера деятельности таких предприятий огромна – технологии:

Технологические основы металлургического производства

Технологические основы литейного и производства

Технология обработки металлов давлением

Технология литейного производства

Технология сварочного производства

Технология обработки металлов резанием

Технология производства заготовок и деталей машин из неметаллических материалов

Технологии подготовки производства

Среди критериев малых инновационных машиностроительных предприятий можно выделить:

– наличие от 1 до 15 (или более) единиц современного технологического оборудования (металлорежущие станки с ЧПУ, 3D принтеры, электроэрозионные СЧПУ, раскройное оборудование для резки и штамповки т.д.);

– применение прогрессивных методов обработки материалов с использованием современных видов и конструкций инструментов;

– компьютерное обеспечение конструкторской и технологической подготовки производства (CAD/CAM/CAE – системы, виртуальные модели оборудования, постпроцессорыдля технологического оборудования, системы PLM/PDM/ERP, применение технологий интернета и пр.

– штат сотрудников до 30 человек;

– приоритетное направление поиска заказов – особо наукоемкие изделия, отличающиеся небольшой серийностью и не требующие сложных технологических процессов сборки и испытаний.

Деятельность малого инновационного машиностроительного предприятия ставит ряд новых вопросов для научного изучения. Следует подробнее рассмотреть ряд аспектов, имеющих особое значение для подобных предприятий.

Сейчас многие предприятия перевооружаются или расширяют свои производства, приобретают современное высокоточное и производительное оборудование. Но исключительно важно при этом часть средств вкладывать в подготовку производства, разработку технологий и обучение персонала, поскольку ошибки на этапе технологической подготовки или в процессе эксплуатации ведут к большим затратам, сопоставимым со стоимостью оборудования. Одному предприятию не под силу решить весь комплекс проблем. Отсюда следует что необходима организация кластерамалых инновационных машиностроительных предприятий, использующих при организации своей деятельности цифровые промышленные технологии

Новые возможности современного технологического оборудования - другой взгляд на технологию. Новое зарубежное оборудование может совмещать в себе возможности нетипичные для классического российского представления в технологии машиностроения. К такому оборудованию относятся токарные станки с приводные: инструментом, токарно-фрезерные многокоординатные центры, пяти координатные обрабатывающие центры с одновременным управлением по 5–ти осям, многокоординатные электроэрозионные проволочные станки и пр. Инновационные технологии, возможности и точность данного оборудования, совместно с применением современного инструмента, позволяют свести на одну технологическую операцию задачи по обработке деталей, выполняемых в классической технологии машиностроения на нескольких единицах оборудования и. что особенно важно, позволяют по-новому взглянуть на технологичность изделий.

Единая интегрированная компьютерная среда предприятия - связывает все части производства. Специфика малых инновационных машиностроительных предприятий позволяет построить интегрированную компьютерную среду предприятия в сжатые сроки и с минимальными затратами. Вкомпьютерную среду объединяются рабочие места конструктора и технолога, бухгалтера и экономиста руководителя, а также технологическое оборудование. Единая компьютерная среда должна быть построена с применением концепции CALS и позволять интегрировать малое предприятие в так называемые виртуальные предприятия.

Новый уровень кооперации предприятий для распределения работ по изготовлению деталей, узлов, сборок. Кооперация - это способность выходите за рамки собственных производственных возможностей для поиска инновационных решений и организации производства высокотехнологичных изделий. При современном уровне развития логистических систем ни одно предприятие в машиностроении не в состоянии выдержать конкуренцию на рынке без максимального развития кооперации. Учитывая значительные затраты на создание и развитие инновационного производства. Необходимо изначально искать возможности кооперации как среди малых и средних машиностроительных предприятий региона, так и за его пределами. В этом: отношении

перспективным является кластерное развитие экономических связей в регионе. Под кластером понимается группа соседствующих взаимосвязанных предприятий, действующих в определенной сфере, характеризующихся общностью отдельных интересов и взаимодополняющих друг друга.

Организация виртуальных схем деятельности предприятия - средство, позволяющее достичь нового уровня кооперации инновационных машиностроительных предприятий.

Малые инновационные машине строительные предприятия должны иметь техническую и организационную возможность объединения в так называемые виртуальные предприятия. Виртуальные предприятия являются одной из новых организационных форм, характеризующихся открытой распределенной структурой, гибкостью, приоритетом горизонтальных связей, автономностью и узкой специализацией отдельных организаций в общей структуре;, высоким статусом информационных средств интеграции в рамках единого информационного пространства подобных производственных структур. Виртуальное предприятие может создаваться как постоянная структура или временное объединение для изготовления инновационной продукции выполнить которые малым предприятиям невозможно без тесной кооперации.

Обеспечение удаленного доступа к научному и технологическому оборудованию. Данная задача может возникать как при взаимодействии организаций в рамках виртуальных предприятий так и при возникновении разовой потребности доступа к дорогостоящему и высокотехнологичному оборудованию, приобретение которого не имеет экономической обоснованности. Решение задачи лежит в применении глобальной компьютерной сети Интернет к клиент-серверной технологии прячем главной задачей является разработка серверной технологии в адаптации управления для применения стандартных браузеров сети Интернет. Также необходимо отметить что удаленный доступ подразумевает наличие двусторонних каналов виде связи для визуального контроля ситуации.

Интеграция с научно-исследовательскими инновационными центрами при университетах и НИИ. Специфика малого предприятия подразумевает ограниченный: штат сотрудников, обладающих в совокупности небольшим инженерным опытом. В связи с этим зачастую возникает потребность в инженерном и научном консалтинге, которая может быть удовлетворена во взаимодействии с уже существующими или создаваемыми инновационными центрами высоких технологий в машиностроении при университетах и НИИ Эти центры являются держателями знаний в ряде инженерных областей, которыми они готовы делиться с промышленными предприятиями региона.

Взаимодействие малых машиностроительных предприятий с инновационными центрами. Взаимодействие малых машиностроительных предприятий с инновационными центрами может осуществляться по следующим направлениям:

– подготовка производства наукоемких изделий. Сюда входит конструирование специалистами центра в интересах малых промышленных предприятий изделий к технологической оснастки разработка УП для станков с ЧПУ, разработка постпроцессоров для технологического оборудования, отработка УП на виртуальных моделях станков. Эффективность передачи подобных задач в инновационные центры обусловлена концентрацией в центрах высококвалифицированных специалистов, опытом в проведении научных исследований, возможностью применения современных программных комплексов и отработки технологических процессов как на виртуальных моделях, так и на реальном оборудовании;

– подготовка и переподготовка инженерных кадров. Машиностроительные центры при университетах имеют отработанные учебные программы, позволяющий не только подготавливать новые инженерно-технические кадры, но и проводить эффективную переподготовку специалистов предприятий по применению CAD CAM CAE-систем, использованию современного режущего инструмента и оборудования, разработке новых подходов к технологичности изделий с точки зрения новейших технологических комплексов;

– подготовка к переподготовка операторов станков с ЧПУ. Современные тенденции развития технологического оборудования таковы, что наиболее оптимальным является допуск к его обслуживанию специалистов с высшим образованием первой ступени (бакалавры по техническим наукам). Это особенно важно потому, что ошибка оператора может приводить к затратам на ремонт в сотни тысяч долларов.

Оценка времени технологической подготовки производства.

Технологическая подготовка и проверка требует до 8 рабочих дней, закупка инструмента и оснастки - 3 недели, отработка и внедрение технологии у Заказчика – одна неделя.

Какой выигрыш можно получить в результате?

1. Количество инструмента и оснастки сократить от первоначального подбора в два-три раза.

2. Время на установку инструмента и наладку уменьшить в несколько раз(несколько часов)По статистике один час простоя оборудования стоит около 75 $USD.

3. Уменьшить машинноевремя обработки изделия.

4. Обработка деталейбудет осуществляться в автоматическом режиме, что исключает возможность поломки из-за ошибки оператора.

5. Расходы Заказчика по внедрению данной технологии полностью окупились за несколько месяцев.

Список литературы

1. Аверченков Б П..Аверченков А.В. Инновационные центры высоких технологий в машиностроении: монография Б П. Аверченков, А В Аверченков. В.А Беспалов. В А. Шкаберин. Ю М Казаков. А.Е Симуни, М.В. Терехов, под общ. ред. Аверченкова В.Н., Аверченкова А.В -Брянск: БГТУ. 2009 180 с.

П. М. Досмағанбет

Шағын инновациялық өндіріс орындарының бәсекелестік артықшылықтары

Түйіндеме: Мақала шағын инновациялық кәсіпорындардың бәсекелестік артықшылықтарына арналған. Қазіргі таңда көптеген кәсіпорындар қайта қаруландыру немесе заманауи дәлдігін және өнімді жабдықтарды сатып, олардың өндірістерін кеңейтіп жатыр. Бірақ өте маңызды бұл ретте қаражаттың бір бөлігі өндірісті дайындауға, өндіріс технологияларын әзірлеу мен персоналды оқытуды, өйткені қателер кезеңінде технологиялық дайындау немесе пайдалану процесі жүргізіліп, үлкен шығындарға алып келеді, жабдық құны мен бірге.

Осыған байланысты, ерекше орын алатын ,тіпті дағдарыс жағдайларда, нарықта табысты бәсекелесуге түсе алатын және нарықта тиімді болу қабілеті бар, белсенді құрылған шағын инновациялық инженерлік кәсіпорындардың, қарқынды дамып және пайда әкеле алады.

Түйін сөздер: өндіру технологиясы, 3D-принтерлер, штампылау, кооперация,СББ.

P.M. Dosmaganbet

Competitive advantages of small innovative industrial enterprises

Summary: The article is dedicated to small innovative industrial enterprises. Today, many enterprises rearming or expand their production, acquire modern high-precision and efficient equipment. But it is crucial in this part of the funds to invest in pre-production, developing technologies and training personnel, as errors at the stage of technological preparation or in the process of operation lead to high costs comparable to the cost of the equipment.

In connection with this special place began to take actively created small innovative engineering company, which even in a crisis have the ability to compete successfully in the market, to develop and make a profit.

Keywords: manufacturing technology, 3D printers, stamping, cooperation,NC.

СЕКЦИЯ «ПОЛИГРАФИЯ И УПАКОВКА»

УДК 655.753 (075)

А.К. Аукен, Ш.Қ. Сақабекова
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті, Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы, sholpansakabekova@mail.ru

ОФСЕТТІК БАСЫЛЫМ ТАҢБАСЫНЫҢ ТҮСТІК СИПАТТАМАСЫНА ЫЛҒАЛДАНДЫРУ ЕРЕЖЕЛЕРІНІҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа: *Бұл мақалада офсеттік басылым таңбасының түстік сипаттамасына ылғалдандыру ережелерінің әсері туралы жалпы мағлұматар берілген. Ылғалдандыру ерітіндісінің бояуға әсерін, түстердің айырмашылығын және оптикалық тығыздығын бақылау қажет. CMYK бояулары арқылы әр түрлі қағаздар мен қатырма қағаздарды басу кезінде түс қамту әсері жұмыста қаралды.Гибридтік бояулармен сіңіретін және сіңірметін жазық офсеттік басуға арналған технологиялық факторлардың бірқатар нәтижелерінің әсері түсті қалпына келтіру кезінде баспа тәсілімен зерттеу жұмыста келтірілген.*

Түйін сөздер:: *полиграфиялық өндіріс, баспахана, офсетті басу әдісі, ылғалдандыру ерітіндісі, бояу, түстік шкала.*

Баспа тәсілдерінің тез дамуына қарамастан, жазық офсеттік басылымның табақты және рулонды түрі баспа нысандарының процесінде бүгінгі күні кең орын алып отыр.

Жазық офсеттік басылымның дамыту тәсілі және оның пайда болған сәтінен бастап және осы күнге дейіңгі, барлық технологиялық ғылыми зерттеулерді құрайтын ылғалдандару процессіне бағытталған. Бірігу тиімділігі жоғары ерітіндінің құрамдарды,алу жолдары, оның әрекеттесу әсерінің құрамын бағалауды және режимге келтіру ерітіндінің сапалық сипаттамалары негізін егжей-тегжейлі талдау осы жұмыстың басты мақсаты.

Ылғалдандыру ерітінділердің құрамдары мен технологиялық тәсілдерінде, оларды дайындау, сондай-ақ таңдау және сандық бағалау критерияларінің сапасын, таңбалардың бүгінгі нормаларында едәуір өзгерістер болды.

Даму кезеңінде жазық офсеттік басылымның технология процессіне елеулі қызығушылық тұрғысынан айтқандарына оны пайдалана отырып, сенімді, жүйелі әдістемесін, кең қамтылған түрлерін қазіргі заманғы баспа табақтық машиналары үшін материалдары ескере отырып ылғалдау ерітінділерді және баспа бояулардың технологиялық мүмкіндіктерін, қазіргі заманғы талаптарын баспа өнімінің сапасын зерделеу әсерін және ең алдымен, олардың ылғалдандыру аппараттарын, сандық маңызы бар жазық офсеттік басқару процесіндегі соңғы маңызды құрамдас бөлігі жұмсартатын ерітінді режимдерін беру болып табылады.

Жұмыстың өзектілігі осы мәліметтер мен олардың маңыздылығына тиімді атқарылуы үшін баспа процесінде қол жеткізу, осы мақсатта барынша ықтимал, ұқыпты, сапалық сипаттамаларымен баспа өнімдерінде анықтайды.

Зерттеу әсерінің сапалық сипаттамалары басылым таңбаларының технологиялық факторларының баспа түрлеріне арналған бірқатар соңғы жұмыстарының әсері оптикалық тығыздығы, таңбалардың деформациясы, біліктер мен білікшелердің жылдамдығы, жұмсартатын ерітіндінің гибридті бояуға әсерін ұстау, оптикалық тығыздығы және түстердің айырмашылығы, градационных рөлі баспа процесінің сипаттамаларын оңтайландыру.

Жұмыста дәстүрлі бояулармен басу кезінде түс қамту әсері мен әр түрлі қағаз бен қатырма қағаздар қаралды. Жұмыста келтірілген зерттеу нәтижелерінің бірқатар технологиялық факторлардың кезінде жазық офсеттік баспа тәсілімен басуға арналған сіңіретін және сіңірмейтін гибридтік бояулармен түс қамтуы болды. Зерттеу жұмыстарының нәтижелері әсерін есепке алмағанда ылғалдандыру ерітіндінің әсері таңбалардың оқытылатын параметрлері, ал ерітіндісін гибридті бояуда ғана бағалау кезінде оның коэффициентті өту нысандары сіңіргіш және сіңірмейтін материалдарда ескерілді.

Жоғарыда аталған таңбаларының сапалық сипаттамалары және тұрақты жұмыс істейтін технологиялық факторының, жазық офсеттік, жіберу режимі, ылғалдандыру ерітінді процесінің әсері туралы осындай маңызды мәліметтер қарастырылған.

Жазық офсеттік тұрақтылық процесінде ылғалдандыру ерітіндінің құрамы және оның параметрлері (рн, электр өткізгіштігі, құрылымы , изопропил спирті, температурасы), баспа бояумен өзара іс-қимыл әрекеттесу ерітіндісі, (эмульгирование баспа бояулары мен ерітіндіде), ылғалдандыру ерітіндіні жіберу режимі (ерітінді мөлшері берілетін нысанын анықтайтын факторлар). Тұрақтылық баспа процесінде аталған факторлар өте маңызды әсер етеді (мысалы, уақытында және толықтығын бекіту бояулар таңбасында).

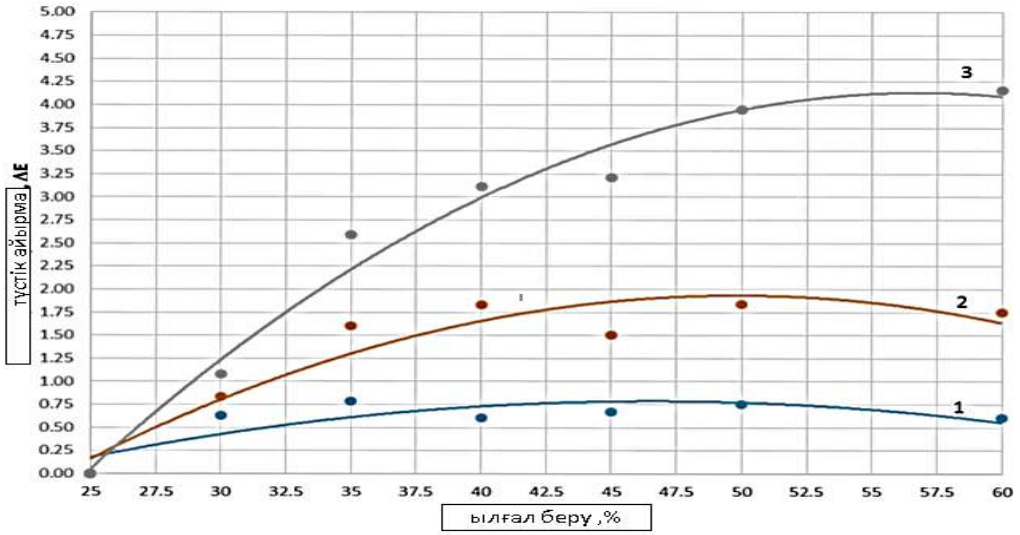
Графикалық тәуелділік 1 - 2 суретте көрсетілген. Сұр түсті сипаттайтын анықтама балансының өзгеруі аралығында ылғалдандыру ерітіндіні 25-60 % режимде беру бойынша түстік айырмашылық АЕ тест элементі үшін үш сериялы бояу қарастырылды 1-кестеде ұсынылған эксперименттік маңызы бар координаттар Lab өрісінде көрсетілген. АЕ айырмасы әрбір сериясы бойынша байқалады өрістердің тест шкаласы 25, 50 және 75%. Ұлғаю қарқындылығы осы көрсеткішті өзгерту үшін зерттелген сериялары бояулардың алуан түрлі жалпы заңдылығы осы тәуелділіктерді ұлғайту болып табылады. АЕ мәндерінің жоғарлауы ылғалдау ерітіндінің берілуіне байланысты. Графиктер 1 - 2 суретте көрсетілген. Varn Supreme- 3.11 және 4.07; Inpast Set - 0.25 және 0.78; Varn Supreme - 1.60; Inpast Set - 0.62; Varn Supreme - 1.60 бойынша өрістер 25% айырмасы тиісінше АЕ арасындағы 25 және 60% ылғал берумен бояулар үшін ерітінді құрайды. Varn Supreme ұлғаю жағына қарай айырмашылықтары Inpast Set сериясынан осы өрістерді көруге болады, бұл өзгерту бойыншасұр түсті баланс бояулар серияларына жақын және айтарлықтай ерекшеленеді. Баспа треппингінің өзгеруіне ие бояу сериясы Varn Supreme, ал ең аз - серия Inpast Set. Мұндай баспа треппингінің арақатынасы сериялар арасына үш түстік аймақтарына, сандық айырмашылығына байланысты. Ұсынылған эксперименттік маңызы Lab өрісіндегі бар координаттар 1- кестеде көрсетілген.

Кесте – 1 эксперименттік маңызы бар Lab өрісіндегі координаттар.

Бояу	Ылғ. беру, %	C 25%; M 19%; Y 19%				C 50%; M 40%; Y 40%				C 75%; M 64%; Y 64%			
		L	a	b	ΔE	L	a	b	ΔE	L	a	b	ΔE
Varn Supreme	25	81.56	1.23	-0.32	0	64.90	0.99	-1.37	0	46.07	-0.12	-2.49	0
	30	82.13	1.19	-0.09	0.62	65.69	1.22	-1.16	0.85	46.52	0.39	-1.6	1.12
	35	82.21	2.04	-0.91	0.76	65.51	2.4	-0.86	1.62	46.99	1.84	-1	2.63
	40	81.98	1.72	-0.85	0.59	65.38	2.73	-0.65	1.82	47.80	1.78	-0.72	3.12
	45	81.92	0.84	-0.81	0.72	66.23	0.77	-0.71	1.5	48.63	0.11	-0.55	3.22
	50	82.27	1.1	-0.11	0.75	66.13	1.05	0.04	1.87	49.03	1.04	-0.16	3.94
	60	82.08	1.09	0.02	0.64	67.13	1.08	1.47	1.76	49.14	0.31	0.31	4.18
Inpast Set	25	80.63	0.74	-0.08	0	64.22	-0.02	-1.49	0	46.39	-0.98	-2.31	0
	30	81.22	1.1	-1.1	1.23	64.41	0.61	-1.83	0.74	47.61	-0.43	-3.51	0.5
	35	81.14	-0.02	-1.56	1.74	65.08	-0.56	-1.46	1.02	47.25	-1.96	-2.98	0.82
	40	81.48	0.48	-1.26	1.48	65.01	0.34	-1.96	0.99	46.93	-0.59	-2.6	0.73
	45	81.97	0.45	-0.88	1.59	64.77	0.09	-0.89	0.82	47.00	-0.53	-2.39	0.76
	50	81.52	0.3	-1.52	1.75	65.18	-0.38	-1.68	1.04	46.74	-0.79	-3.38	1.03
	60	81.25	0.47	-1.65	1.71	65.11	-0.17	-1.31	0.92	47.02	-0.54	-2.74	0.88

Бояу су балансы яғни ылғалдандыру ерітіндісімен және бояуын өзгерту сұр түсті балансын және баспа треппингінің байланысты қызығушылық талдау өзара өзгерістер тудырды. Айырмашылығына байланысты өзгеруі сұр түсті және баспа треппингі санына қарай берілетін ылғалға және басылым формасына байланысты. Жұмыста көрсетілгендей, ең төменгі эмульгируемостью қызыл бояу ие сериясы Varn Supreme. Өзара 3-4 мин ерітіндімен әркеттесу арқылы 43% ерітінді қабылдайды, және бұл көрсеткіштің одан әрі өзара әрекеттесуі өзгеріссіз қалады (сурет 1). Қызыл бояулардың басқа екі түсіне ерітіндіні қабылдауға (0-10 мин) уақыт интервалында жалғастыру қамтылған. Inpast Set сериясы ерітіндіні арқылы бояуда 10 мин жетеді 55%, ал Varn Supreme бояу сериясында сол уақытта - 60% ерітінді.Зерттелген бояулар сериялары мен сәйкес қатары: Varn Supreme < Inpast Set.

Сұр түсті балансының сериялар арасына тән арақатынасы іс жүзінде 1 - суретте көрсетілген.



Сурет 1. Сұр түсті балансының іс жүзінде сериялар арасына тән арақатынасы

Сұр түсті балансының сериялар арасына тән арақатынасы іс жүзінде осындай.

Бояу су балансы яғни ылғалдандыру ерітіндісімен және бояуын өзгерту сұр түсті балансын және баспа треппингінің байланысты қызығушылық талдау өзара өзгерістер тудырды. Айырмашылығына байланысты өзгеруі сұр түсті және баспа треппингі санына қарай берілетін ылғалға және басылым формасына байланысты. Жұмыста көрсетілгендей, ең төменгі эмульгирлену қызыл бояуға ие, ол Varn Supreme сериялы басу бояуы. Өзара 3-4 мин ерітіндімен әркеттесу арқылы 43% ерітінді қабылдайды, және бұл көрсеткіштің одан әрі өзара әрекеттесуі өзгеріссіз қалады (сурет 1). Қызыл бояулардың басқа екі түсіне ерітіндіні қабылдауға (0-10 мин) уақыт интервалында жалғастыру қамтылған. Varn Supreme сериясы ерітіндіні арқылы бояуда 10 мин жетеді 55%, ал Inpast Set бояу сериясында сол уақытта - 60% ерітінді.Зерттелген бояулар сериялары мен сәйкес қатары: Varn Supreme < Inpast Set Баспа треппингі және сұр түсті балансының өсу бояу су байланысы зерттелген бірқатар бояулардың көрсеткішіне сай. Бояу су байланысы санының қабілеті мен бояулар әсерінен берілетін ерітінді көрсеткіштері, сұр түсті балансының және баспа треппингінің арасында орнатылған өзара байланысы.

Ерітіндінің концентратты параметрлерінің рұқсат етілген аралығында электр өткізігіштігінің және буферлік сыйымдылығын тұрақтылығын ескере отырып ылғалайтын ерітінділерді бағалау әдісін pH үшін объективті кешенді бағалау әзірленеді. Осы компьютерлік бағдарлама параметрлердің мәндерін есептеу үшін жасалған.

Градациондық сипаттамалары таңбалардың өзгеруіне ескере отырып ылғалдандыру ерітіндінің беру режимдерімен ерекшеленеді. Бояулармен оның түрлері және біртекті бояулармен үш сериясы үшін өрістердің шкаласын 40-80 % алынды, алайда бұл ISO 12647-2:2004 (ГОСТ Р54766-2011) шеңберінен айырмашылықтар болды.

Сұр түсті балансжәне баспа треппингіберілген ылғалдандырғыш ерітіндіні ұлғайта отырып, нысанныңкөрсеткіштерінұлғайтады. Олардың сандық мәндері мен өсу қарқындылығы әр түрлі өзгерістер үшін зерттелген бояулар серияларына сәйкес: Varn Supreme < Inpast Set. Осы қатарда және ұлғайу қабілетін зерттелген сериялы бояулармен көрсетеді бұл байланысты өзара бояу су балансының сапалық сипаттамаларын береді.

Орындалған зерттеулер нәтижелері өндірістік жағдайларда ылғалдандыру ерітіндісін таңдауға мүмкіндік береді, қарастырылған ылғалдандыру ерітіндісінде сапалық сипаттамалары таңбалардың аз ауытқуларымен ISO нормаларына 12647-2:2004 сәйкес келеді.

Әдебиеттер тізімі

1. Киппхан, Г. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства / Гельмут Киппхан; Пер. с нем. - М.: МГУП, 2003. - 1280 с.

2. Степанов, С. Роль увлажнения в офсетном способе печати / С Степанов // КомпьюПринт. - № 5. -2000. - С. 14-20.

3. Нечипоренко, Н.А. Выбор концентрата и определение оптимальной рецептуры увлажняющего раствора для листовой офсетной печати / Н.А. Нечипоренко, А.В. Бердовщикова, М.А. Бозоян // Известия высших учебных заведений. Проблемы полиграфии и издательского дела. - 2013. - № 6. - С. 30-42.

4. Шарифуллин, М.М. Справочное технологическое руководство по формным процессам, офсетной печати и финишной обработке продукции / М.М. Шарифуллин, Д.Б. Ширенов - М.: Design, 2002. - 238 с.

5. Андреева, О.В. Проблемы оптимизации современных печатных процессов / О.В. Андреева, Ю.А. Зак, И.И. Шахова // Известия высших учебных заведений. Проблемы полиграфии и издательского дела. - 2012. - № 6. - С. 10-16.

6. X-Rite. A Guide to understanding graphic arts Densitometry. [Электронный ресурс]. - 2003.- Режим доступа https://www.xrite.com.

А.К.Аукен, Ш.Қ. Сакабекова

Влияния режимов увлажнения на цветовые характеристики оттисков в офсетной печати

Резюме: В этой статье оценки параметров увлажняющего раствора, определение режимы подачи увлажняющего раствора, обеспечивающих, с учетом современных материалов для увлажняющих растворов, печатных красок, и технологического оборудования, максимально возможные качественные характеристики. Все данные показаны в виде таблиц и диаграмм.

Ключевые слова: полиграфическое производство, типография, , офсетный способ печати,краска, увлажняющего раствора.

A.K. AukenSh.K. Sakabekova

The effect of moisture on the color characteristics of the prints in offset printing

Summary. In this article estimation of parameters of fountain solution, the definition of modes of supply of fountain solution that provides current materials for the dampening solutions, printing inks, and production equipment of the highest possible quality. All data shown in tables and charts.

Key words: printing production, printing, , offset printing method,ink, fountain solution.

УДК 655.3.021.3

М. С. Абдувалиева, Ж. Е. Ибраева

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева, Институт Промышленной Инженерии, Казахстан, г. Алматы

moka_9393@mail.ru

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЛЯНЦА ОТТИСКОВ, ОТДЕЛАННЫХ ВОДНО-ДИСПЕРСИОННЫМИ И УФ-ЛАКАМИ

Аннотация: *В статье представлены данные по исследованию влияния водно-дисперсионных и УФ-лаков на значения глянца офсетной и мелованной бумаги, как одной из главных характеристик оптических свойств бумаги. Приводятся сравнительные данные значений глянца, измеренных для запечатанных и незапечатанных образцов офсетной и мелованной бумаги.*

Ключевые слова: *лакирование,мелованная, офсетная бумага**,** глянец, УФ-лак, водно-дисперсионный лак.*

Введение

К наиболее распространенным видам послепечатной обработки в полиграфии относят процесс лакирования [1]. Популярность лакирования объясняется широким спектром возможностей декорирования, надежной функцией защиты изделия и создания неординарных визуальных эффектов. Лаки используют в полиграфии как для создания на оттисках прозрачных покрытий разного назначения, так и для получения декоративного эффекта. Для этих целей в полиграфии используются четыре типа лаков: водно-дисперсионные (ВД),УФ-отверждаемые (УФ) лаки, лаки на основе летучих растворителей, лаки на масляной основе[2]. Слой лака придает изображению высокий глянец, улучшает его зрительное восприятие, повышая контрастность и цветовую насыщенность.

Глянец – оптическое свойство бумаги, представляющее собой ее способность зеркально отражать падающий свет. Очевидно, что данное свойство прямо связано с геометрическим параметром – гладкостью бумаги: чем выше гладкость, тем выше и глянец. Глянец оттисков и также его равномерность оказывают субъективное влияние на качество печати [3].

В настоящей статье рассмотрено влияние водно-дисперсионных и УФ-лаков на значения глянца офсетной и мелованной бумаги, как одной из главных характеристик оптических свойств бумаги.

2 Экспериментальная часть

2.1 Материалы и реагенты

В качестве исследуемого материала была взята офсетная бумага 120 г/м^2, мелованная бумага 100 г/м^2. Оба образца были отлакированны водно-дисперсионным лаком марки PRINT COAT WB PC WB GS 0040 – Weilburger и УФ-лаком марки VALSPAR.

2.2 Методы исследования

Для оценки глянца использовался оптический прибор – глянцметр «ZGM 1020»* (рисунок 1). Он включает источник света и линзу, направляющую пучок параллельных лучей на испытуемую поверхность оттиска, и приемное устройство, которое содержит линзу, полевую диафрагму и фотоэлемент, воспринимающий отраженный свет в заданном телесном угле[4]. Перед проведением измерений прибор калибрируют. После калибровки, прибор помещают на исследуемый образец. При включении прибор, выбирают геометрию измерения. Затем, после нажатия на кнопку «operate» проводится измерение глянца,испытуемого образца.



Рисунок 1. Глянцметр глянцметр «ZGM 1020»

* Исследования проводились в лаборатории Качества Бумаги в Институте Биополимеров и Химических Волокон (Республика Польша, г. Лодзь)

3 Результаты и обсуждение

Значение отражающей способности лакового покрытия можно классифицировать как сильно глянцевое (от 80 GU и более), среднее (от 20 до 79 GU), слабое – матовое (менее 20 GU) (GU –единица глянца) (в соответствии с ISO 2813). Из приведенной ниже таблицы 1 видно, что значение глянца, полученного на незапечатанной офсетной бумаге 120 г/м^2 незначительно меняется с нанесением водно-дисперсионного лака. Нанесение УФ-лака на образец с предварительно нанесенным ВД-лаком увеличивает глянец образца почти в 8 раз иопределяетсякак среднееглянцевое покрытие(от 20 до 79 GU).Глянцевое покрытие, полученное последовательным нанесением ВД - и УФ-лаков на мелованную бумагу 100 г/м^2 определяется как сильно глянцевое покрытие (выше 80 GU). Сравнительные значения глянца оттисков, отделанных ВД и УФ- лаком, без нанесения печати приведена в таблице 1.

Таблица – 1 Сравнительная характеристка значений глянца оттисков, отделанных ВД и УФ- лаком, без нанесения печати

Исследуемая бумага, без нанесения печати	Значения глянца			Среднеезначениеглянца
	1-ая точка	2-ая точка	3-я точка	
Офсетная бумага 120 г/м^2	5,3	5,4	5,6	5,4
Офсетная бумага 120 г/м^2 с нанесением ВД-лака	8,4	8,7	8,5	8,5
Офсетная бумага 120 г/м^2 с нанесением ВД и УФ лака	60,1	60,3	60,3	60,2
Мелованная бумага 100 г/м^2	60,1	60,1	61,3	60,5
Мелованная бумага 100 г/м^2 с нанесением ВД-лака	84,9	84,6	85,9	85,1
Мелованная бумага 100 г/м^2 с нанесением ВД и УФ лака	96,7	97,7	97,2	97,2

Проведены измерения значения глянца для предварительно запечатанных образцов бумаги (офсетная бумага 120 г/м^2, мелованная бумага 100 г/м^2).

Значение глянца на оттисках с печатью, как на не отделанных лаком, так и отделанных водно-диспесрионным и УФ-лаком больше, по сравнению со значениями глянца незапечатанных оттисков. Влияние печати на глянец объясняется, по-видимому, избирательным впитыванием печатной краски в поры бумаги, при котором крупная твердая фаза (пигменты) остается на поверхности бумаги, а жидкая – проникает в «толщу» бумаги, «забивая» ее поры, что отражается на оптических свойствах бумаги, в том числе и глянец.

Сравнительныезначения глянца, запечатанных оттисков отделанных ВД и УФ - лаком, приведена в таблице 2.

Таблица-2 Сравнительная характеристкиа значений глянца запечатанных оттисков, отделанных ВД и УФ- лаком

Исследуемый запечатаннй оттиск	Значения глянца			Среднее значение глянца
	1-ая точка	2-ая точка	3-я точка	
Офсетная бумага 120 г/м^2	39,7	37,9	41,2	39,6
Офсетная бумага 120 г/м^2 с нанесением ВД-лака	50,1	51,2	49,9	50,4
Офсетная бумага 120 г/м^2 с нанесением ВД и УФ лака	86,4	81,4	86,5	84,7
Мелованная бумага 100 г/м^2	66,2	66,4	66,7	66,4
Мелованная бумага 100 г/м^2 с нанесениемВД-лака	86,6	86,2	84,4	85,7
Мелованная бумага 100 г/м^2 с нанесением ВД и УФ лака	95,7	96,1	97,4	96,4

Таким образом, анализируя полученные данные, можно сделать вывод, дисперсионные лаки практически не влияют на цветовые характеристики оттиска, так как они бесцветны и обладают высокой прозрачностью, при этом незначительно увеличивают значения глянцаЗначения глянца увеличиваются для запечатанных образцов как офсетной, так и мелованной бумаги, независимо от нанесения лака. Для незапечатанных образцов офсетной бумаги незначительно повышается глянец, полученный с помощью ВД-лака, в то время, как УФ-лак, нанесенный после ВД-лака увеличивает значение глянца практически в 8 раз.

Список литературы:

1 Лакирование печатной продукции.[Электронный ресурс] //Publish - 2015. - Режим доступа: http://minixpress.ru/text_lak_uv.php

2 Бобров В. И., Горшкова Л.О. Технология лакирования печатной продукции. Учебное пособие – М.: МГУП, 2015. – 128с.

3 Оптические свойства бумаги. [Электронный ресурс] //Publish - 2005.-№10. - Режим доступа: http://www.i-type.ru/properpaper.html
4 Прибор для оценки качества оттисков, глянца. [Электронный ресурс] // http://www.zehntner.com/products/categories/gloss/zgm-1020

М. С. Абдувалиева, Ж.Е. Ибраева

Ультракүлгінмен және сулы-дисперсті лакпен лакталған баспа-таңбалардың жылтырлығының салыстырмалы сипаттамасы

Түйіндеме. Қағаздың оптикалық қасиеттерінің негізгі сипаттамасы ретінде мақалада ультракүлгін және сулы-дисперсті лактармен қапталған баспа таңбалардың салыстырмалы сипаттамалары көрсетілген. Басылған және басылмаған офсеттік және жылтыр қағаздардың үлгілерінің жылтырлығынның өлшенген салыстырмалы деректерінің мәні келтірілген.

Түйін сөздер: лактау, жалтыр қағаз, оффсетікқағаз, УК-лак, сулы-дисперсті лак.

M.S. Abduvaliyeva, Zh.E. Ibraeva

Comparative characteristic of the gloss of the prints, finished with water-dispersion and uv coatings

Summary. The article presents data on the effect of water-dispersion and UV varnishes to the value of the gloss of offset and coated paper, as one of the main characteristics of the optical properties of paper. Comparison of the values of the gloss measured for Printed and not printed samples of offset and coated paper.

Keywords: varnishing,coated paper, offset paper, gloss, UV- varnish, water dispersion -varnish.

УДК 655.753 (075)

К. Б. Адырбек, З. О. Медетбекова
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Институт Промышленной инженерии
Казахстан г. Алматы zina1977@mail.ru

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КЛЕЯ ПВА ПРИ ОБРАБОТКЕ КОРЕШКА БЛОКА

Аннотация. *В этом докладе даны разработки рекомендаций по использованию клея ПВА при обработке корешка книжного блока. На сегодняшний день существует различные виды клея ПВА, изготовляемые разными фирмами-производителями, применяемые в брошюровочно-переплетных процессах. Эти рекомендации позволят нам получить оптимальную вязкость клея ПВА, используемую при заклейке корешка блока. Так как именно это свойство клея учитывается при заклейке корешка блока. Это поможет существенно сократить работу на производстве при обработке на поточной линии. В статье рассмотрено наиболее эффективное и рациональное использование вязкости клея ПВА для различных блоков, изготовленных из разных сортов бумаги.*

Ключевые слова: *книжный блок, клей, вязкость*

Повышение качества выпускаемой продукции является важнейшей задачей, стоящей перед всеми отраслями промышленности. В процессе изготовления книжно-журнальной продукции брошюровочно-переплетные процессы являются завершающим этапом, от тщательности выполнения которого зависит прочность и долговечность книг.

Заклейка корешка книжного блока является основной операцией обработки корешка книжных блоков. При потетрадном шитье блоков нитками заклейка корешка обязательна, так как это скрепление не обеспечивает плотного прилегания тетрадей друг к другу: при раскрывании сшитого блока между тетрадями образуется просвет шириной, равной толщине одной тетради блока. При заклейке корешка клей заполняет углубления между фальцами тетрадей, скрепляет наружные листы тетрадей друг с другом и наружные элементы стежков с корешком блока.

Качество заклейки корешков книжных блоков во многом зависит от состава и качества используемого клея. Клей, применяемый для заклейки, должен быть эластичным, так как только в

этом случае обеспечивается эластичность клеевой пленки при неоднократном раскрывании; должен хорошо ложиться на корешок равномерным слоем, образовывать прочную клеевую пленку, быстро высыхать, а также длительное время сохранять прочность и эластичность, так как большинство книг рассчитаны на многолетнее пользование.

Способность клея к образованию на корешке равномерной пленки определенной толщины зависит от его вязкости (консистенции). Вязкость клеев определяется различными способами в зависимости от их консистенции. Консистенция клея определяется капельным способом и выражается в мм. Клей консистенции более 55 мм плохо проникает вглубь (между тетрадями), а менее 50 мм– быстро впитывается в бумагу и проникает на глубину больше нормативной. При излишней или недостаточной вязкости снижается прочность клеевого слоя и значительно ухудшается качество заклейки. Вязкость существенно влияет и на расход клея при заклейке корешка блока.

В настоящее время наилучший клей для заклейки корешков книжных блоков после шитья – ПВАД 30–33%-ной концентрации, пластифицированная 15%-ным дибутилфталатом. Пластифицированная дисперсия может быть трех видов: низковязкая (НВ) с вязкостью 10-15 с по воронке ВМС, средневязкая (СВ) с вязкостью 15-40 с и высоковязкая (ВВ) с вязкостью свыше 40 с.

Клей, содержащий до 70% воды, при заклейке корешка увлажняет бумагу блока, проникая на несколько миллиметров вглубь корешка. Бумага при увлажнении увеличивается в объеме, что приводит к заметному утолщению корешковой зоны блока. При сушке значительная часть влаги удаляется из блока, бумага и клеевая пленка уменьшаются в объеме, но восстановления до прежних размеров не происходит. Обжим корешка блоков после заклейки и сушки устраняет утолщение корешковой зоны, что способствует повышению компактности и равномерности толщины блоков в тираже, обеспечивает стабильность и бесперебойность работы оборудования, и высокое качество полуфабрикатов на последующих операциях.

На прочность заклейки оказывает влияние ряд разнообразных по своему характеру факторов, проявляющих себя в различные периоды скрепления и эксплуатации готовой продукции. К этим факторам относятся:

- физико-химические и механические свойства бумаги,
- характер подготовки поверхности корешка блока,
- природа и физико-химические свойства используемых клеев,
- условия нанесения клея на корешок блока и условия формирования клеевой пленки,
- условия существования клеевой пленки на корешке блока при чтении и хранении готовой книги.

В экспериментальной части было выбрано 5 видов сшитых книжных блоков, изготовленных из офсетной и мелованной бумаги разной плотности.

При выборе книжных блоков учитывалась масса бумаги, из которой формировался книжный блок. Рассмотрим виды бумаг, использованных при исследовании:

1. Офсетная бумага - материал, предназначенный для печати на его поверхности иллюстраций и текстов офсетным способом. Считается более прочной, чем обычная бумага. Изготавливается из чистой целлюлозы или с добавлением древесной массы. Характеризуется высокой прочностью, устойчивостью к деформациям, влаге. Большое значение имеет жесткость офсетной бумаги, ее впитываемость, устойчивость размеров и проклейка. От этого зависит качество конечных изделий (65 г/м^2, 70г/м^2, 80г/м^2);

1. Глянцевая мелованная бумага отличается гладкой, блестящей поверхностью и большой плотностью. Такая бумага выглядит очень привлекательно, она дает превосходное качество изображения. Текст получается на глянце не менее ярким и четким;

2. Матовая мелованная бумага не проходит каландрирования и поэтому больше впитывает краску. Она жестче, чем глянцевая бумага, а также отличатся шероховатостью. Матовая «меловка» отлично подходит для печати полиграфии с преобладанием текстовых материалов.

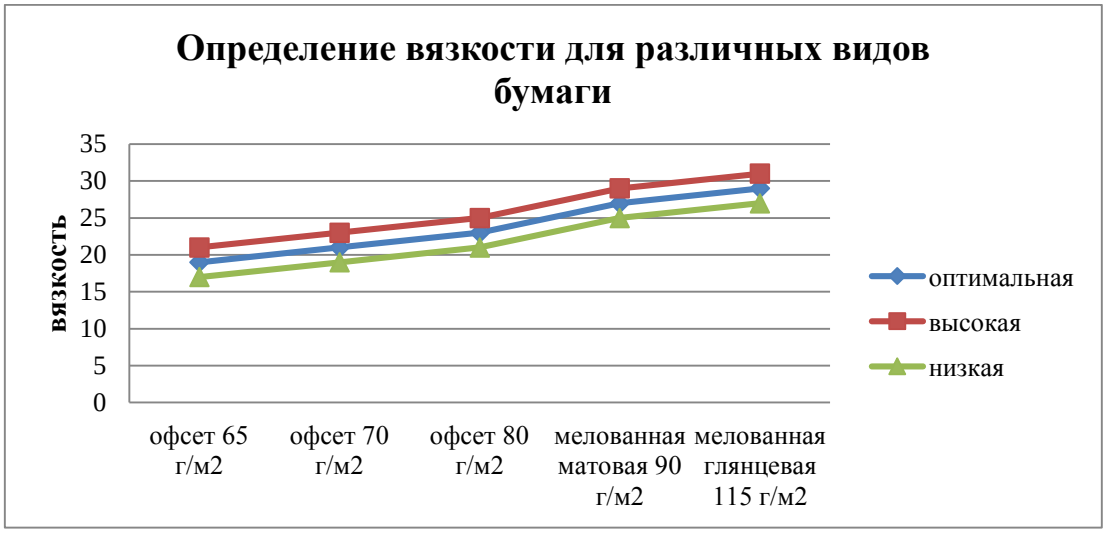
Между мелованной и офсетной бумагой есть разница. Офсетная бумага на ощупь шероховатая, а мелованная наоборот – гладкая и блестящая. При изготовлении мелованной бумаги на основу наносится мелованный слой, который затем разравнивается специальными валами. Это дает ровную поверхность. Чтобы получить еще более гладкую поверхность наносят несколько слоев мелованного слоя (иногда до трех). Следует отметить, что мелованная бумага по способу отделки поверхности бывает глянцевая и матовая. В первом случае оттиск имеет более яркие цвета, зато в случае матовой поверхности, полиграфическая продукция более удобна для чтения, так меньше бликов.

Вязкость клея определяли с помощью кружки ВМС. Вязкость характеризует сопротивление жидкости течению и это наиболее важная характеристика клея. От вязкости зависит способ нанесения, расход, поведение клея на поверхности (например, скорость впитывания в материалы с разным размером пор).

Поведение жидкости с точки зрения течения называют реологическим поведением (реология – это наука о течении). Если вязкость не зависит от скорости течения жидкости, то жидкость называется ньютоновской (она подчиняется закону течения Ньютона). Подавляющее большинство жидких клеев относятся к так называемым псевдопластическим жидкостям. Вязкость у таких жидкостей уменьшается с увеличением скорости течения (они, например, разжижаются при перемешивании). Причем зависимость вязкости от скорости течения у разных клеев различна. Кроме того, вязкость у всех жидкостей зависит от температуры. Отсюда возникает большая неопределенность в способах измерения и выражения вязкости.

В серьезных исследованиях по реологии вязкость обязательно связывают со скоростью течения (скоростью деформации). Но аппаратура и методы, позволяющие измерить одновременно и вязкость и скорость деформации жидкости, довольно сложны и не используются в условиях производственных лабораторий. Чаще измеряют так называемую кажущуюся или условную вязкость, которая измерена при неизвестной скорости деформации, но в воспроизводимых условиях, позволяющих сравнивать друг с другом различные клеи.

На рисунке 1 приведена зависимость использования вязкости клея ПВА при заклейки корешка блока, изготовленных из разных сортов бумаги.



Правильный подбор вязкости клея позволяет получать хорошее качество заклейки корешка и не превышать норму расходования клея. Нормы расходования клея определяют по справочнику или расчетным путем.

В результате изучения строения и свойств исходных материалов бумаги и клея, а также существующих теорий склеивания, сделана попытка объяснения явлений, происходящих в процессе заклейки корешка книжных блоков. Сформулированы основные положения, характеризующие взаимодействие бумаги и клея:

- явления, происходящие при склеивании бумаги клеями, применяемыми для заклейки корешка, наилучшим образом объясняются, исходя из физико-химической (адсорбционной) теории склеивания, когда склеивание рассматривается как процесс, протекающий исключительно на поверхности материала;

- бумагу следует рассматривать как сложную систему взаимодействующих между собой целлюлозной основы, определяющей прочность бумаги, и наполнителей, отвечающих за ее печатные свойства, причем прочность соединения наполнителей с основой значительно ниже прочности целлюлозной основы;

- прочность заклейки зависит от вязкости применяемого клея, так как эта операция является одной из основных при обработке корешков блока.

Список литературы

1. Воробьев Д. В., Дубасов А.И., Технология брошюровочно-переплетных процессов. - М.: МГУП, 2010
2. Трубникова Г. Г. Технология брошюровочно-переплетных процессов. – М.: МГУП, 2012
3. Джон Пикок. Издательское дело. Книга от замысла до упаковки. - М.: Книга, 2000

Адырбек К, Медетбекова З.О.

Кітап блогының түбін өңдеу кезінде пва желімін қолданғандағы ұсыныстарды жасау

Түйіндеме: Ұсынып отырған баяндамада кітап блогының түбін өңдеу кезінде ПВА желімін қолданғандағы ұсыныстарды жасау қарастырылған. Бүгінгі күнде кітапшалау-түптеу процесінде қолданылатын әртүрлі өндіруші-фирмалар ұсынған көптеген желім түрлері бар. Бұл ұсыныстар бізге ПВА желімінің оптималды тұтқырлығын алуға мүмкіндік береді. Өйткені осы желімнің қасиеті кітап блогын өңдеуде қолданылады. Яғни бұл дегеніміз, өндірістегі жұмыстарды азайтуға көмектеседі. Бұл мақалада ПВА желімінің қағаздың әр түрінен жасалған блоктардың түбін желімдеу кезінде тұтқырлықтың ең тиімді және ұтымды өлшемін пайдалану туралы айтылған.

Түйін сөздер: кітап блогы, желім, тұтқырлық

Adyrbek K, Medetbekova Z.

Development of recommendations on the use of pva glue in the processing unit spine

Summary: In this report, the development of recommendations on the use of PVA glue when processing the spine of the book block is given. To date, there are different types of PVA glue, manufactured by different manufacturers, used in bookbinding and binding processes. These recommendations will allow us to obtain the optimum viscosity of the PVA glue used to seal the root of the block. As this property of glue is taken into account when gluing the block root. This will help to significantly reduce the work in the production process on the production line. The article considers the most effective and rational use of the viscosity of PVA glue for various blocks made from different types of paper.

Keywords: book block, glue, viscosity

УДК 655.352

Г. К. Аканова, М. А. Айтбаева

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева,
Институт Промышленной Инженерии
Казахстан, г.Алматы maur1960@bk.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ГОТОВЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗГОТОВЛЕННЫХ ПО ТЕХНОЛОГИИ МЕТАЛЛОГРАФИКИ

Аннотация: *Исследования проведенные по технологии металлографии – нанесение изображения на анодированный алюминий (анодное оксидирование) с молекулярным внедрением краски в верхний слой металла. Позволяет получить на анодированном алюминии практически любое черно-белое или цветное изображение высокой устойчивости. Данное исследование относится к эмпирическому методу исследования. Были проведены такие действия, такие как наблюдение, сравнение, измерение.*

В работе приведены результаты металлографического анализа микроструктуры и механических свойств основы трех разновидностей металлов, а также наложение красок на них и их свойства качественности. Данный метод является обширно-разъясняемой, что помогает более доступно дать сведения по проведенным работам и вывести конкретный результат.

Рассмотрены физико-химические свойства готовых изделий: устойчивость к метеорологическим воздействиям; устойчивость к растворителям и агрессивным химическим реагентам; устойчивость к царапинам - монетами, ключами и т.д. В работе приведены результаты металлографического анализа микроструктуры и механических свойств основы трех разновидностей металлов, а также наложение красок на них и их свойства качественности) [1].

Ключевые слова: *Металлографика, анодированный алюминий (анодное оксидирование), УФ (ультрафиолетовое) – экспонирование.*

Цель работы: Заключается в проведении исследовании физико-химических свойств сделанных экспериментальным опытом, а также исследование свойств готовых изделий по технологии металлографии.

Задачи: Для достижения цели исследования необходимо решить задачи: 1) печать на металле с копировальным слоем; 2) без копировального слоя; 3) исследование свойств готовых изделий:

- устойчивость к метеорологическим воздействиям;
- устойчивость к растворителям и агрессивным химическим реагентам;
- устойчивость к царапинам - монетами, ключами и т.д.
-устойчивость к вандализму-граффити.

Новизна: В работе поставлена проблема в решении комплексного объективного анализа исследования свойств изделий по технологии металлографии. Сделанный анализ исследования свойств готовых изделий изготовленных по технологии металлографии и полученные данные в экспериментальном опыте могут послужить одним из критериев выбора качественных материалов для полиграфического производства.

Экспериментальный опыт

Исследование свойств изделий при использовании печати на различных видах металла. Для этого были выбраны 3 вида металла:

1. Металлические пластины MasterTon

Металические пластины MasterTon предназначены преимущественно для использования в помещении. И гарантируют долговременный срок эксплуатации, яркие цвета и насыщенный черный цвет. Размер пластин: 30,5×61 см. Толщина 0,06 см. Изображение, нанесенное на пластины MasterTon ULTRA, более устойчиво к ультрафиолету и дольше служит при эксплуатации вне помещения. Позволяют воспроизводить очень мелкие детали изображения с высоким качеством. На рисунке 2 показаны виды пластин MasterTon ULTRA[2].

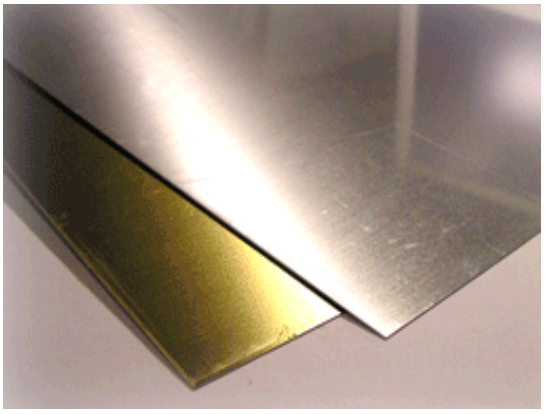


Рисунок 2. Пластины Master Ton ULTRA, анодированный алюминий

На рисунке 3 показана структура материала анодированного алюминия.

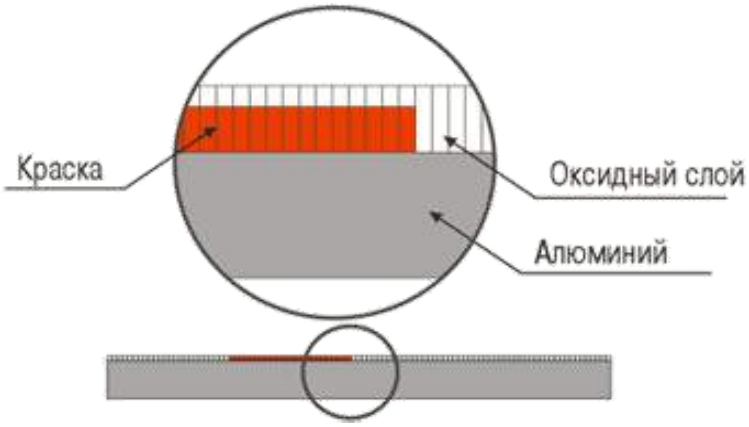


Рисунок 3. Структура материала анодированного алюминия

2. Термальные пластины Kodak Electra XD. Структура пластины состоит из алюминиевой основы, на которую нанесен слой эмульсии (термополимер), а сверху находится защитный слой. Экспонирование лазером вызывает нагревание эмульсии, что приводит к химической реакции в эмульсионном слое, в результате чего происходит отверждение (задубливание) экспонированных участков. Участки же, не экспонированные лазером, в дальнейшем снимаются в процессе проявления. Далее пластина поступает в проявочный процессор, где пробельные участки обрабатываются проявителями про помощи щеток удаляются с пластины.

Для увеличения тиражестойкости далее пластина подвергается обжигу, что обеспечивает дальнейшее отверждение эмульсии на участках печатающих элементов[3].

На рисунке 4 показана структура CtP пластины.

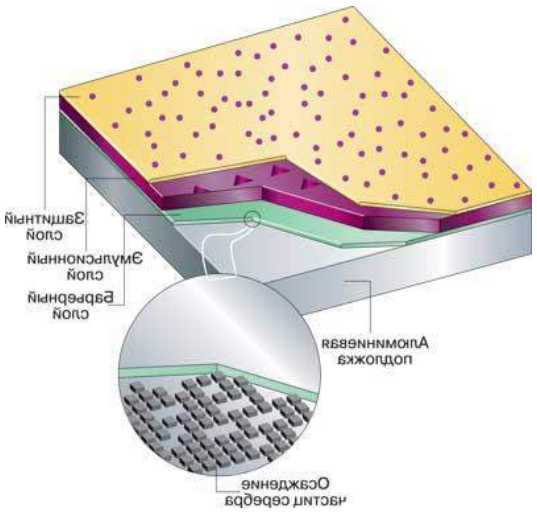


Рисунок 4. Структура CtP пластины

В таблице 1 приведены проведенные тесты и результаты исследования испытания при использовании печати на различных видах металла.

Таблица 1 - Результаты исследования испытания при использовании печати на различных видах металла

Проведенные тесты	**Условия тестирования**	**Результат**
Устойчивость к истиранию	нагрузка 1 кг / 7000 циклов	легкое помутнение, почти как новые
Устойчивость к воде	1000 часов непрерывно / 25° С	без изменений
Устойчивость к нагреванию	максимально 400° С	без изменений
Тест на холод	– 50°С / 1000 часов	без изменений
Коррозионный тест	5% раствор соли в теч.700 часов/35°С	без изменений
Влажность 95% (включая морской туман)	в течение 24 часов/ 38°С	без изменений
Устойчивость к химикатам Растворитель и ацетон	воздействие в течение 24 часов без перерыва	без изменений

В таблице 2 приведены результаты образцов исследования

Таблица 2-Исследования физико-химических свойств изделий

Проведенные тесты	Образец №1	Образец №2
Устойчивость к вандализму	**	**
Краска на металле после травления	+	+
Краска на металле после нанесения гуммирования	+	*
Устойчивость к растворителям и химическим активным реагентам - с копировальным слоем - на металле	Р А * * + +	Р А * * + +
Коррозийный тест (5% раствор соли в теч.700 часов/35°С)	+	+

Примечание:
*– плохое
** – очень плохое
+ – хорошее
На рисунке 5 показаны исследуемые изделия двух образцов различного типа металла.



Рисунок 5. Исследуемые изделия: 1 - алюминиевая пластина; 2 - термальная пластина

Выводы: В экспериментальной части работы определены показатели свойств с такой целью, чтобы выявить характерные на сегодня недостатки в области металлографики, а именно наложение краски и износоустойчивость металла.

В рамках поставленной задачи впервые исследовано итестировано оборудование на предмет качества получаемых отпечатков, которое позволит владельцам мини типографий сделать однозначный выбор в пользу приобретения той или иной цифровой печатной машины для печати на металле (ЦПМ), а заказчику услуг определиться с выбором соответствующей полиграфической базы.

Список литературы

1 Анисович А.Г., Румянцева И.Н., Практика металлографического исследования материалов, – М., 2013г.

2 Электронная версия на сайте markit.ru/index.php?option=com_content

3 Панов А.Г., Исследование микроструктуры методами автоматического анализа изображения ImageExpertPro 3 и ImageExpertSample, – М., 2009г.

Г.К. Аканова, М.А. Айтбаева

Металлографика технологиясы бойынша дайындалған дайын өнімнің қасиеттерін зерттеу

Түйіндеме: Мақаланың мақсаты – басып шығару өнеркәсібі үшін сапалы материалдар іріктеу өлшемдерін талдау және анықтау, металлографика технологиясының қасиеттері туралы зерттеу.Қазіргі уақытта, баспа қарқынды дамып келе жатқан түрі болып табылады - экран басып шығару (металлографика). Металлографика технологиясы - металл жоғарғы қабаттағы молекулалық сия енгізумен анодтық алюминий (анодтық тотығу). Анодталған алюминий дерлік кез келген қара-ақ немесе түсті жоғары кескін тұрақтылықты алуға мүмкіндік береді.

Үш металдардың түрлері, сондай-ақ олар бойынша бояу қолдану және олардың қасиеттері негізінде микроқұрылымын металлографиялық талдау және механикалық қасиеттерін нәтижелері сапасы жақсы болып табылады. Бұл әдіс жұмысы туралы көбірек қол жетімді ақпарат беруге және нақты нәтижелерге әкелетінін кеңінен түсіндіреді.

Зерттеулер физикалық-химиялық қасиеттері бойынша жүргізілді: ауа райы әсер төзімділігі; еріткіштерде және агрессивті химиялық агенттер төзімділігі; сызаттар пайда кедергісі - монеталар, кілттер, және т.б. Алынған деректер басып шығару өнеркәсібі үшін сапалы материалдарды іріктеу критерийлерін бірі ретінде қызмет ете алады.

Түйін сөздер: Металлографика, трафареттік баспа, анодталған алюминий (анодтық тотығу), УК (ультракүлгін) – көрме.

G.K. Akanova, M.A. Aytbaeva

Investigation of finished products made in technology metallografika

Summary. The purpose of the article - the analysis and definition of the criteria for the selection of quality materials for the printing industry, study the properties of products by metallographic techniques.Currently, the fastest growing kind of printing is - screen printing.Metallographic technology - drawing images on the anodized aluminum (anodic oxidation) with the introduction of molecular ink in the upper layer of the metal. Lets get on anodized aluminum almost any black-and-white or color high image stability.

The results of metallographic analysis of the microstructure and mechanical properties based on three types of metals, as well as the imposition of paint on them and their properties are of good quality. This method is a widely-explains that helps provide more accessible information on the work and bring concrete results.

The physicochemical properties: resistance to weather influences; resistance to solvents and aggressive chemical agents; scratch resistance - coins, keys, etc. The data obtained can serve as one of the criteria for the selection of quality materials for the printing industry.

Keywords: Metallographic, screen printing, anodized aluminum (anodic oxidation), UV (ultraviolet) - exhibition.

ӘОЖ 655.753 (075)

З. У. Аккулиева, Ж.Ж. Толыбаева

Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық зерттеу университеті, Өнеркәсіптік инженерия институты, Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

zhanartzh@mail.ru

ҚОСҚАБАТТЫ ОРАМАЛАУ МАТЕРИАЛЫН ӨНДІРУ БАРЫСЫНДАҒЫ ЛАМИНАТТАУ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСІНІҢ МӘСЕЛЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ

Аңдатпа. *Өндірушілердің жоғары сапалы өнімдерге жетуге деген ынтасы, олардың сақтау мерзімін ұзарту, маркетинг және тұтынушылық қасиеттерін ыңғайлы қамтамасыз ету және жақсарту салдарынан орама өндірісі даму үстінде.*

Орама тұтынушы нарығында, көптеген өндіруші өнеркәсіптік салалары жұмыстарына ықпал ететін қызметтерді атқарады. Орама тауардың жөнелту мен жарнамалау кезінде бәсекеге қабілеттілігін арттыратын негізгі құралға айналуда.

Мақалада иілгіш орамалар шығаратын полиграфиялық өндірістегі процестерде жиі байқалатын мәселелер және оларды шешу жолдары көрсетілген. Бұл ұсыныстар иілгіш орама өндірісіндегі тәжірибелік нұсқау ретінде қызмет етеді.

Негізгі сөздер: *орама өндірісі,орама, желім, ламинаттау, қосқабатты материал.*

Орама өнімдерін өндіру және өндіріс процестерінің негізгі кезеңдері жекелеген технологиялық операциялардың жиынтығын қамтиды, сонымен қатар орама нарықтық талаптарға, нормативтік талаптарға сай болуы қажет.

Сатып алынатын өнімнің сапасын арттыру үшін орау материалдарын жақсарту және осылайша жарамдылық мерзімін арттыру, осы салдар әсерінен өнімнің ауқымын кеңейту және одан да көп қолайлы сақтау және орау жүйелерін кеңейту, оларды нарықта орнатумен қатар, орама сатылымының өсуін қамтамасыз етеді.

Тағам өнімдерінің орамасын өндіретін заманауи технологиялар, сонымен қатар модификацияланған ауадағы вакуумдық орамалар жақсартылған орама материалдарынан жоғарғы қасиетті немесе жоғары температурамен өңдеу әсерінен пайда болатын тігістерді жақсартуды талап етеді.

Орама өндірісінің материалдарын жақсарту басылымға, жабын жұқа қабат жағуға, ламинаттауға, металлдауға, қос экстузиялауға байланысты.

Орама өнімін жақсартуға арналған барлық әдістер ораманы даярлау кезінде ламинаттау процесімен байланыстыруға болады.

Ламинаттау процесі полиграфиялық жолмен басылған қосымша жұқа қабатты материалмен жабуды қарастырады, яғни бұл жұқа материал барлық химиялық материалмен әрекеттеспеуді қамтамасыз етеді (бояу, желім, еріткіш).

Ламинаттау кезінде алынатын барлық материал ламинат деп алады. Ламинаттау полиграфиялық өнімді жұқа қабатпен немесе екі не одан да көп желімді материалды зат немесе балқытылған материалды екінші материалға жағу.

Ламинаттаудың негізгі екі түрі бар – «сулы» ламинаттау және «құрғақ» ламинаттау [1].

Қазіргі таңда пластмассалы жұқа қабатты қосарлау еріткішті қолданбай жағу технологиясы – «құрғақ» (сольвентсіз) ламинаттау қолданыс табуда.

Сольвентсіз технологиясын орындау кезінде бір немесе екікомпонентті полиуретан желімі сәл қыздырылған күйде болады. Жабысқақ желім бірқалыпты, өте аз шығында болады. Өнімге қажетті желімді, беру құрылғысынан беріліп тұрған желімді бір-біріне қарсы айналатын біліктер беріп отырады. Жұқа қабатты ламинаттау желім жағылғаннан кейін, үш біліктен тұратын жүйе арқылы орындалады. Еріткішсіз ламинаттау процесінің басты артықшылығы мен ерекшелігі саңылау арқылы кептіру құрылғысының «құрғақ» және «сулы» ламинаттаудағыдай болмауы. Бұл ламинаттау кезінде экологиялық қауіпсіздігін және энергияның аз шығындалуын береді.

Төменде сольвентсіз ламинаттау кезінде пайда болатын негізгі мәселелері келтірілген.

1. Желім полимеризациясының өте көп уақытты алуы. (Желім толықтай полимеризацияланбай келесі операцияның орындау мүмкіншілігінің жоқтығы).

2. Қаттылық дәрежесінің төмендігі. (Желімнің кебуі).

3. Сыртқы көріністің оптикалық деффектілері. (Жылтырлықтың бірқалыпсыз болуы, ламинат бетінде көпіршіктердің, нүктелердің болуы).

4. Ламинаттағы көпіршіктер. (Көпіршіктердің пайда болуы, CO_2 газының болуымен түсіріледі. Газ ламинат құрылымынан шығып кете алмайды).

5. Ламинаттың ішке қарай қайырылып кетуі. (Ламинатталған материал ұшы бір жаққа бір қабатпен қайырылып кетеді).

6. «Мрамор» эффектісі. (Нүктелердің басылымда пайда болуы).

7. «Апельсинді қабық» эффектісі. (Ламинаттың сыртқы келбеті қатпар тәріздес келеді).

8. Бояудың анық болмауы және жабысқақтығы. (Ламинаттаудан кейін басылымның шайылып кетуі. Желім жабысқақтығының ұзақ уақыт сақталып тұруы).

9. Қабаттардың сырғанауы. (Рулондағы қабаттардың бір-бірімен қосылып кетуі).

10. Металл қабатының бөлініп шығуы. (Пленкадағы металдық қабаттың желім қабатына өтіп, төменгі адгезияға ие болуы).

11. Саңылаулардың пайда болуы. (Ламинаттаудан кейін пленка арасында саңылаулардың шығуы) [3,4].

Қазақстандық «Глобопак» компаниясы орамалауға арналған барлық иілгіш ламинатты және этикеткаларды өндіру нарығында алдыңғы қатардағы өндірушілердің бірі. Фирманың өндіріс

цехтары алдыңғы қатарлы заманауи технологиялармен жабдықталған. Бұл технологиялар орама өнімдерін, полимерлі материалдан жасалған этикеткаларды, қағаз бен әртүрлі құрылымдағы фольганы тоғыз түрлі түспен ойыңқы басылымда басып, шығарып бере алады.

ЖСШ «Глобопак» өндірісінде орама өндіру кезінде көптеген мәселелер қарастырылды. Орамалау өндірісіндегі мәселелер ламинаттау процесінде де байқалды. Бұл мәселелерді зерттеу барысында оларды шешу жолдары мен әдістерін де қарастырылды. Материалдарды ламинаттау процесі кезінде ламинаттау аппаратындағы техникалық бөлімшелерін ғана емес, химиялық қоспалар мен олардың құрамын білу қажеттілігі де туындады [3]. ЖСШ «Глобопак» өндірісінде орнатылған «*Flex Soolventless Super-1000*» ламинаттау аппараты жоғарыда айтылып кеткен мәселелерді ескере отырып, ламинаттаудың сапасының төмендеуі, жабдықтың шығару мүмкіншілігімен байланысты. Барлық мүмкін мәселелерді ескере отырып, өндірісте орнатылған жабдықтардың мүмкіншілігін қарай отырып, ламинаттауға арналған материалдың құрылымын ескере отырып, оларды шешу жолдарын 1-кестеде көрсетілген.

1-кесте – Ламинаттау процесінің негізгі кемшіліктері және оларды жою жолдары

Туындау себептері	Жою жолдары
1. Желім полимеризациялануының шамадан тыс уақыты	
Компоненттер қоспасының өзара қатынасындағы кемшіліктерден пролимеризациялау реакциясының бәсеңдеуі	Желімнің оптимальді сипаттамасын алу үшін қоспаның қатынасын техникалық паспортқа сай ретке келтіру керек
Қоршаған ортаның температурасының тым төмендігінен полимеризация реакциясының әсеңдеуі	Ламинация цехында, рулонды және желімді сақтау бөлмесінде климаттық ережелерді сақтау
Төменгі салыстырмалы ылғалдылық әсерінен біркомпонентті желімнің полимеризациясы	Ламинация процесі мен ламинациядан кейін белгілі температура мен ылғалдылық шартының сақталуына қол жеткізу
2. Ламинацияның жеткіліксіз беріктігі	
Жағылып жатқан желімнің өте жеткіліксіз мөлшері	Жағылып жатқан желім мөлшерін ретке келтіру. Мөлшерлеу қондырғысының жұмыс жылдамдығын өзгерту арқылы дайын желімдегі құрғақ қалдықты үлкейту арқылы температуралық режимді ретке келтіру
Қоспа қатынасының бұзылуы	Мөлшерлеу құрылғысын тексеру және араластырғыш бастиекті тазалау және ауыстыру
3. Сыртқы көрінісінің оптикалық кемшіліктері	
Жағылып жатқан желімнің аз мөлшері	Қанағаттанарлық сыртқы көрінісін алу үшін жағылып жатқан желімнің мөлшерін көбейту
Ламинаттаушы тораптағы төменгі температура	Қанағаттанарлық сыртқы көрініс алу үшін көрсетілген көрсеткіштерді ретке келтіру
Білік резеңкесінің қаттылығы	Барлық ені бойынша біркелкі қысымды алу үшін білікті ауыстыру
4. Ламинаттағы көпіршіктер	
Тоскауылдық құрылымдарға жағылған желімнің тым көп мөлшері	Өндірушінің ұсынысына сай жағылып жатқан желімнің мөлшерін ретке келтіру
Желімді жағу шарттары (температура, грамматура) рулондардың тартылуы, қысымы, желім қоспасының құрам қатынасы қорғаныш құрылымына сай келмейді	Техникалық бөлімнің ұсынысы, яғни процестің тиімді көрсеткіштерін анықтау

1-кестенің жалғасы

5. Ламинаттың бұралуы	
Пленкалардың тартылудағы айырмашылығы	Құрылымдағы тартылу балансын реттеу. Әдетте, бұралу жағына қарай материал тартысын өзгертуді талап етеді
6. «Мрамор» эффектісі	
Желімді жеткіліксіз мөлшерде жақпау салдарынан басу аймағының жеткіліксіз жабылуы салдарынан пигменттің тығыздығы көбейіп кейбір жерлерде көрініп қалуы	а) басу аймағын жабу үшін желім мөлшерін ұлғайту б) ақ бояды көбейтіп, біркелкі басылу бетін алу в) материалдарға тапсырыс беруші өндірушілердің кеңесіне жүгіну
7. «Апельсин қабығы» эффектісі	
Құрылымды желімнің көп мөлшерде болуы	Желім мөлшерін азайтып төмендету. Көп мөлшерде төмендету, адгезияның төмендеуіне әкеп соқтырады
Желімнің тұтқырлығының жоғары болу салдарынан қабаттың тегістігінің нашарлауы	Желімнің құжаты бойынша тұтқырлығын түзету, жағу білігінің температурасын жоғарылату
8. Бояуларды еріту және жабысқақтықтың қалдығы	
Басу кезінде кептірудің бұзылуы	Ламинаттау алдында басылған материалдың толық кепкендігіне қол жеткізу
Басу процесі кезінде спирт болу салдарынан гидроксильді топтардың көп болуы	Басу кезінде кептіру процесін тексеру немесе басу процесі кезіндегі гидроксильді топтардың мөлшерін азайту
Қоспада OH- немесе NCO-компоненттерінің артық болуы	Қоспа құрамының қатынасын реттеу
Басу процесінде қолданылатын спиртте гидроксильді топтардың артық болуы және орамаланатын өнімнің желімге агрессивтілігі	Басу кезіндегі кептіру процесін тексеру немесе бояуда бояуландырғыштарды қолдануды азайту. Техникалық бөлімнің ұсынысын алу, химиялық тұрақтылығы сәйкес келетін желім таңдау
9. Сырғанау	
Желімнің табиғи майлылығы және желімнің артық жағылуына байланысты пленканың сырғанауы	Ламинаттың кезінде пленкалардың тартылыстарының минималды айырмашылығын ұстау және желім мөлшерін азайту, олардың қатынас мөлшерін азайту
Пленканың орау процесі кезінде тартылу салдарынан сырғанауы	Орау кезінде тартылуды төмендету
10. Металданған қабаттың ыдырауы	
Материал сапасыз металданғандықтан қабаттың пленкаға адгезиясының жоғалтуы	а) жаңа металданған материалдарды қолдану және үш айдан кем сақтамау; б) ұсыныс ретінде техникалық бөлімнен кеңес алу (желім типі, ламинациялау реті және т.б жағдайлар)
11. Саңылаулардың пайда болуы	
Екі пленканың тартылысының әр түрлілігі, орау тартылысы өте төмен немесе ламинаттар арқылы пленкалардың созылу қысуы төмен	Орау және босатуды реттеу және қаттырақ материалға жағу
Қабаттардың бірігу беріктігінің желімнің аздығынан және ламинатта төмен салдарынан жеткіліксіздігі	Пленканың типіне байланысты желімді жағуды, бояу қабатына ламинатты қолдануды өсіру

ЖШС «Глобопак» сапа басқару бөлімшелері берілген ұсыныстарды сапалы өнім шығаруда.

Сольвентсіз ламинаттау технологиясының дамуы қабатаралық басылым мүмкіндігін арттырды, яғни эстетикалық жағынан сапалығымен ерекшеленді (пленка аралығындағы басу жоғары жылтырлыққа ие), жүйелі (басу мәтініне кетпейді), гигиеналық (өнім орамалауда бояу мен желімге байланыссыз болады).

Отандық өнім өндірушілер өнімнің сапасына ғана емес, ораманың көркемделуіне де назар бөліп жатыр, бұл өнімнің сұранысын анағұрлым арттырады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Технология и оборудование отделочных процессов: учеб. пособие \ В.И. Бобров, Л.Ю. Сенаторов. - М. МГУП, 2008. – 434 бет.

2. Производство упаковки. Новые центры прибыли \ Тэд Намюр, Пер. с англ. В. Дудичев. – М. ПРИНТ-МЕДИА центр, 2011. – 332 бет.

3. Упаковочные материалы. Электронная версия на сайте: *www.globopack.kz*

4. Ламинированная упаковка двухслойная. Электронная версия на сайте: *http://ua.bizorg.su/upakovka-laminirovannaya*

З. У. Аккулиева, Ж.Ж. Толыбаева

Проблемы технологического процесса ламинирования при производстве двухслойного упаковочного материала и их пути решения

Резюме: Развитие упаковочной отрасли обусловлено стремлением производителей к достижению высокого качества продуктов, продлению срока их хранения, улучшению маркетинговых свойств и предоставлению удобств потребителю.

В статье охватываются основные проблемы, возникающие при ламинировании гибкого упаковочного материала, и способы их устранения. Данные предложения могут быть использованы практически.

Ключевые слова: упаковочное производство, клей, ламинирование, двухслойный материал.

Z.U. Akkulieva, Zh.Zh. Tolybaeva

Problems of process laminating two-layer in production of packaging material and solutions

Summary. The development of the packaging industry due to the desire of manufacturers to achieve high-quality products, extend the life of their storage, improve the marketing of properties and the provision of facilities to the consumer.

The article covers the main problems that occur when laminating flexible packaging material, and ways to address them. These suggestions can be used practically.

Keywords: packaging production, adhesive lamination, two-layer material.

УДК 655.3.021.3

З. Ш. Касымова

Научный руководитель: Ибраева Ж.Е., кандидат химических наук

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

E-mail: zamira260893@gmai.com

ТИСНЕНИЕ ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ФОЛЬГОЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЗАПЕЧАТЫВАЕМЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ

Аннотация: *В статье представленыкраткие сведения популярном способе отделки готовой полиграфической продукции - тиснении фольгой, достоинства и недостатки новых технологий отделки перед традиционным тиснением фольгой.*

Ключевые слова: *тиснение, фольга, бумага, материал,поверхность.*

Из всех способовтиснения – горячеетиснениефольгой, благодарясвоим широким изобразительным возможностям, является самым распространённым видом тиснения. Кроме того, тиснение – экологически чистый процесс, не предполагающий использование летучих органических веществ. Но наряду со всеми своими достоинствами процесс тиснения имеет и свои трудности, главной из которых является подбор режимов тиснения, так как во многом от правильного подбора режимов тиснения зависит качество полученного оттиска[1]. Данная проблема затрагивает каждого, кто сталкивается с процессом тиснения, особенно при получении новых материалов.

Рынок новых материалов, особенно дизайнерских бумаг на сегодняшний день очень развит. Дизайнерская бумага – это разнообразные эксклюзивные бумаги которые могут быть стилизованы «под старину», пергамент, лен, вельвет, также есть бумага, имитирующая фактуру различных тканей, кожи, минералов. Очень часто дизайнерские бумаги содержат в своей композиции различные микровключения, древесную массу или хлопок, что усложняет технологию тиснения на этих материалах. Не всегда получается получить качественный оттиск фольгой на таких бумагах.Причины растущей популярности «металлических» эффектов в полиграфии связаны с психологией восприятия. Такая печатная продукция:

- ближе к окружающей действительности, в которой много металла и воспринимается более естественной, так сказать «продукцией из этой жизни»;
- блестит, чем привлекает внимание, что и требуется для рекламных проспектов и упаковки;
- воспринимается как более престижная и дорогая. Как результат – доверия к такой продукции выше;
- получила широкое распространение не так давно и пока ещё воспринимается как что-то новое и нестандартное;
- просто модная.

Все виды металлических эффектов на оттисках можно условно разделить на три больших группы, исходя из способов их получения:

- печатные способы. В этом случае металлических эффектов добиваются только за счет нанесения на оттиск специальных красок разными видами печати.
- нанесение покрытий. В этом случае металлический эффект получается за счет нанесения на оттиск тончайшего металлического слоя. Чаще всего для используется тиснение фольгой или напыление частиц металла тем или иным способом.
- использование металлизированных запечатываемых материалов. Для создания нужного эффекта используется материал, на который ещё в процессе его изготовления нанесен металлизированный слой[2-3].

Технология горячего тиснения много лет применяется в полиграфии. Полиграфическая фольга – многослойная пленочная система (материал), основу которого составляет полимерная пленка, на которой наносятся другие слои. Поверх основы наносится термоплавкий слой (ранее использовали природный воск, сейчас химические аналоги), и слой лака. На него напыляется тончайший слой металла, а затем термоплавкий клей. В процессе тиснения, которое проводится горячим штампом, воск быстро плавится и слой металла вместе с термоклеем переходит на запечатываемый материал. Поскольку температура штампа высокая, то клей также плавиться и прочно приклеивается слой металла к поверхности. Температура плавления клея несколько выше, чем у воска поэтому он раньше схватывается, а воск позволяет легко отделить полимерную основу. В итоге на листе остается тонкий слой металла удерживаемый термоклеем. Главное достоинство технологии тиснения – высокое качество металлического покрытия и хороший, реалистический блеск. Именно таким путем достигается наилучший визуальный эффект. Другое достоинство – широкий ассортимент предлагаемых на рынке видов фольги[4].

На качество тиснения существенное влияние оказывает микрогеометрия поверхности материала, которая оценивается совокупностью микронеровностей, определяемой в технике как шероховатость. Высокий параметр шероховатости подложки не позволяет обеспечить целостность слоя фольги, что приводит к браку.

Качество тиснения фольгой, в основном, оценивается по показателям полноте укрывистости оттиска, четкости и разрешающей способности тиснения. Неполная укрывистость фольгой – это основная проблема, возникающая при тиснении фольгой на дизайнерских бумагах. Большинство дизайнерских бумаг имеют сложную, рельефную поверхность. В процессе тиснения на таких бумагах фольга не заполняет все эти неровности даже при высоких значениях температуры и усилия тиснения, что в результате и дает неполную укрывистость оттиска. Эта проблема решается путем подготовки поверхности субстрата под тиснение фольгой.

Таким образом тиснение не представляется достаточно надежным для материалов, имеющих высокий параметр шероховатости поверхности, поэтому поиск и исследование путей повышения качества тиснения фольгой на бумагах с повышенной степенью шероховатости является актуальным. В таблице показаны, недостатки и достоинства новых технологий отделки перед традиционным тиснением фольгой.

Таблица 1 - Недостатки и достоинства новых технологий отделки перед традиционным тиснением фольгой.

Название технологии или способ отделки	Недостатки	Достоинства	Преимущества традиционного тиснения фольгой
Бронзирование	- необходимость в закрепляющем лакировании; - необходима дополнительная секция в машине.	- возможность варьирования степени блеска; - возможна запечатка больших поверхностей.	- экономически выгоден при любых тиражах; - разнообразная политра цвета; - лучшая кроющая способность.
Холодное тиснение	- невозможно использование сильно впитываемых материалов; - большой расход фольги.	- высокая скорость; - тиснение в линию.	- блеск; - любые виды рельефа за один прогон с отличной приводкой.
Печать метализированными красками	- хороший металический эффект можно получить только высокогладкихметализированных бумагах; - металлизированные краски сохнут заметнее медленее, чем обычные триадные краски, поэтому срок изготовления продукции увеличивается	- простота доступность.	- выше блеск; - большинство материалов пргодны.
Технология Metal FX	- ограниченные цветовые решения; - дорогостоящая и мало изученная технология.	- простота технологии.	- разнообразие цветов металлизированной пигментированной фольги; - экономически эффективная и широко применяемая технология.
Технология Diftone	- специальный дорогостоящий материал; - дорогостоящая и мало изученная технология.		- относительно дешевизна используемых материалов; - экономически эффективная и широко применяемая технология.

Таким образом, тиснение фольгой остается одним из самыхпопулярных способов отделки полиграфической продукции, составляя достойную конкуренцию новым технологиям. Поэтому есть стимул изучать и пополнять эту область и разрабатывать новые технологии тиснения [3,5,6].

Список литературы:

1. Бобров В.И. Технология послепечатных процессов. Технология тиснения: учебное пособие/В.И.Бобров, Л.О. Горшкова, Е.И. Лисиченко, В.А. Мисонжник. –М.:МГУП, 2006.- 198 с.

2. Брошюровочно-переплетные процессы: Технологические инструкции.- М.: Книга, 1982.- 440 с.

3. Бызов А. Условия образования четного оттиска при тиснения фольгой/ А. Бызов И. Жуков, Ю. Лебедев//Полиграфия.- 2007.- № 5. – С. 30-32.

4. Бызов А. Д. Исследование процессов изготовления и отделки переплетных крышек из клееных нетканых материалов: дис…канд.техн.наук. – М.: МПИ, 1997.

5. Воробьев Д.В. Технология послепечатных процессов: учебник/ Д.В. Воробьев. – М.: МГУП, 2000.- 393 с.

6. Воробьев Д.В. Технология брошюровочно-переплетных процессов: учебник/Д.В. Воробьев, А.И.Дубасов, Ю.М. Лебедев. – М.: Книга, 1989. -392 с.

Z.Sh. Kasimova

Stampingfoil printing on various substrates

Summary. The article gives an overview of popular ways of finishing the finished printed products - foil stamping, the advantages and disadvantages of new technologies over the traditional finishing foil stamping.

Keywords: stamping, foil, paper, material, surface

З.Ш.Касымова

Әртүрлі субстрат беттерде фольга басып шығаруды қалыптау

Аңдатпа. Бұл мақалада полиграфиялық өнімді өңдеудің танымал түрі - фольгамен өрнектеу туралы қыскаша мәлімет, жаңа технологиялық артықшылығы мен кемшілігі берілген.

Түйінді сөздер. Өрнектеу, фольга, қағаз, материал, бет.

УДК 536:539.1(075.8)

Д. Құсенқызы

Научный руководитель: Байтимбетова Б.А., кандидат физико-математических наук, ассоц.профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева

Казахстан, г. Алматы, ул. Сатпаева 22

E-mail:kusenova94@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОРЕЛЬЕФА БУМАГИ С ПОМОЩЬЮ АТОМНО - СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ

Аннотация: *В статье рассматривается исследованияструктурных параметров различных видов бумаги для печати методом атомно-силовой микроскопии. В рамках данной работы методом атомно-силовой микроскопиибудет проводится исследования нескольких и разных по свойствам бумаги. Для исследований будет использовается учебно-научный сканирующий зондовый микроскоп NanoEducator NTMDT. Проведение визуализации характерной структуры каждого вида исследуемой бумаги, а также получение гистограммы шероховатости, определение средней шероховатости перепадов высот для каждого типа бумаги.*

Практически неограниченные возможности открылись с изобретением атомного силового микроскопа, с помощью которого стало возможным изучать рельеф не только проводящих, но и диэлектрических материалов. С тех пор области применения сканирующей зондовой микроскопии (СЗМ) значительно расширились. С помощью атомно-силового микроскопа можно изучать взаимодействие двух объектов: измерять силы трения, упругости, адгезии, а также перемещать отдельные атомы, осаждать и удалять их с какой-либо поверхности.

Ключевые слова: *бумага, атомно-силовая микроскопия, сканирующий зондовый микроскоп.*

Высокоточный контроль параметров выпускаемой бумажной продукции имеют огромное значение, особенно при изготовлении бумаги и фотобумаги для печати, бумаги для денежных

знаков. Структура и свойства этой продукции напрямую влияют на качество печатных документов, отображение мелких особенностей изображений.

Наиболее актуальными в последнее время являются исследования, направленные на высокоточное отображение параметров бумаги в нанометровом диапазоне методами атомно-силовой микроскопии (АСМ), изучение показателей шероховатости и адгезии.

Основной используемый материал это – бумага. Бумага - это тонкие, ровные листы или ленты материала. В составе бумаги в основном целлюлозные волокна (древесная целлюлоза, древесная масса, волокна хлопка, льна, макулатурная масса и некоторые другие вспомогательные добавки), которые тесно переплетены между собой и связаны водородными связями и проклеивающим веществом. Длина растительных волокон - 1-2 мм, диаметр около 25 мкм, а масса одного квадратного метра бумаги от 90 до 240 грамм[1].

Бумага обладает некоторыми свойствами, что делает ее порой незаменимой: легкая, достаточно механическая прочность, гигроскопичность, непрозрачность, гибкость и т.д.

Основным материалом в составе бумаги является древесина. Но существуют некоторые виды, что изготавливают из соломы, хлопчатобумажного, шерстяного или шелкового утильсырья. Благодаря тряпичным волокнам, что также присутствуют в составе, увеличивается прочность и долговечность материала. В некоторых случаях, для длительного хранения, в состав бумаги добавляют искусственные синтетические материалы (лавсан, капрон, нитрон).

Благодаря этим материалам бумага становится термо- и влагостойкой, малая степень деформации. **Существует несколько видов бумаги:**

- типографская(для высокой печати). Плотность: 50-70 г/м^2. Основой в составе является древесная целлюлоза (или с добавлением древесной массы - 20-75%). Характеристика: белая, малоклееная, среднезольная (или повышенная зольность), машинная гладкость, каландрированная (или высококаландрированная). Предназначена такая бумага для изготовления текстовой или иллюстрационно-текстовой продукции (справочники, книги с большим количеством текста);
- офсетная. Ее плотность: 60-250 г/м^2. Состав: 100% целлюлоза (или с добавлением до 75% древесной массы). Характеристика: белая, клееная, хорошая стойкость поверхности к выщипыванию, низкий уровень деформации при увлажнении, машинная или каландрированная гладкость. Такая бумага используется для изготовления иллюстрационно-текстовых изданий и изобразительной продукции офсетным способом;
- для глубокой печати. Плотность составляет: 60-220 г/м^2. Характеристика: чистоцеллюлозная, слабоклееная, высокозольная, обладающая ровной сомкнутой (мелкопористой) поверхностью, каландрированная. Используется для печатания иллюстрационно-текстовых изданий и изобразительной продукции;
- газетная. Плотность: 45-49 г/м^2. В составе преобладает древесная масса. Характеристика: низкозольная, не клееная, машинная гладкость. Применима в печати газет (и приложений к ним), массовых брошюр способами высокой и офсетной печати;
- мелованная.Плотность: 60-70 г/м^2. Характеристика: пигментированно-клеевой покровной слой (мелованный), нанесенным на волокнистую чистоцеллюлозную или содержащую древесную массу бумагу (основа для получения микропористой и микрошерховатой поверхности). Применяют такую бумагу для печатания одно- и многокрасочной продукции, иллюстрационных и текстовых изданий используя высокий, офсетный или глубокий способы печати;
- обложечная.Плотность: 80-120 г/м^2 склейки переплетных крышек), 140-200 г/м^2 (для изготовления обложек). В составе 40% древесной массы. Характеристика: светопрочная, чистоцеллюлозная, клееная, малозольная бумага с небольшой усадкой и скручиваемостью при одностороннем увлажнении, каландрированная и машинной гладкости. для изготовления обложек;
- этикеточная.Плотность: 45-120 г/м^2. Характеристика: клееная (или малоклееная), односторонней или двусторонней гладкости, односторонне мелованная, с ограниченной поверхностной впитываемостью, линейной деформацией при увлажнении и скручиваемостью при одностороннем смачивании водой. Этот вид бумаги используется для печатания этикеток способами высокой и офсетной печати [1].

Атомно силовая микроскопия (АСМ). В основе работы АСМлежит силовое взаимодействие между зондом и поверхностью, для регистрациикоторого используются специальные зондовые датчики, представляющие собойупругую консоль с острым зондом на конце. Сила, действующая на зонд состороныповерхности, приводит к изгибу консоли. Регистрируя величину изгиба,можно контролировать силу взаимодействия зонда с поверхностью.

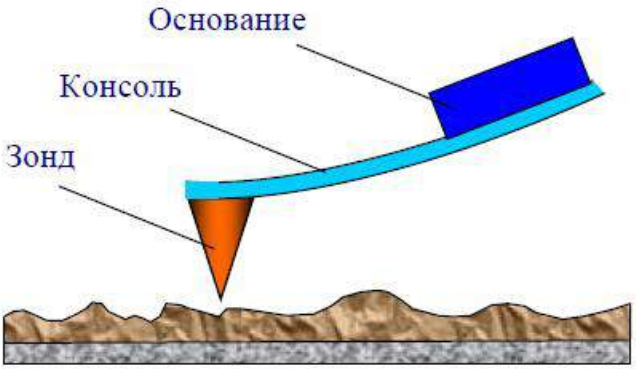


Рисунок 1. Схематическое изображение зондового датчика АСМ на бумаге

В качестве рабочего зондового датчика в NanoEducator LE используется вольфрамовая игла, которую можно легко изготовитьметодом электрохимического травления вольфрамовой проволоки. Атомно-силовая микроскопия является методом высокоточного изучения поверхностных свойствобъектов различной природы вплоть до атомарного уровня, что позволяет исследовать наноразмерные структуры на поверхности объектов, а также изучать их параметры (шероховатость, силу адгезии, поверхностные заряды и.т.д). Подобным разрешением обладают и другие методы высокоточного анализаповерхности, например, сканирующая электронная микроскопия. При этом данный метод обладает своими недостатками.В частности, исследуемые образцы для сканирующей электронной микроскопии должны быть проводящими (в случае диэлектрических образцов их поверхность покрывается тонкими слоямиметаллов, что искажает поверхность объекта исследования). С помощью методов сканирующей электронной микроскопии невозможно точное определение профиля высоты, а следовательно, информации о шероховатости поверхности материала [2].

Особое значение приобретают работы по неразрушающему исследованию манускриптов, пергаментов и древней бумаги, сохранившейся до наших дней, для чего такжеиспользуются методы АСМ.При этом перечисленные исследования довольно дорогостоящи и требуют присутствия высококвалифицированного, специально обученного персонала.Предложенный в настоящей работе метод визуализации предполагает использование доступного учебно-исследовательского сканирующего зондового микроскопа (СЗМ) NanoEducator LE, не требующего для работы на нем специализированной подготовки в области методов силовой зондовой микроскопии.

Вопросы высокоточного контроля параметров выпускаемой бумажной продукции имеют все возрастающее значение, особенно при изготовлении бумаги и фотобумаги для печати, бумаги дляденежныхзнаков. Структура и свойства этой продукции напрямую влияют на качество печатных документов, отображение мелких особенностей изображений. Многие компании-производители проводят контроль выпускаемой бумажной продукции методами сканирующей электронной микроскопии и конфокальной оптической микроскопии. Наиболее актуальными в последнее время являются исследования,направленные на высокоточное отображение параметров бумаги в нанометровом диапазоне методамиатомно-силовой микроскопии (АСМ), визуализацию ее структуры, изучение показателей шероховатости и адгезии [3].

В заключении можно сказать что, после завершения эксперимента, полученные снимки можно определить шероховатость а также выделить микропоры в структурных параметров бумаги. Предлагаемый в работе метод, реализуемый в приборeNanoEducator, позволяет избежать данных затруднений и позволяет проводить экпресс-диагностику наноразмерных особенностей структуры бумаги и ее параметров.

Список литературы

1. Адрес электронного источника http://paper-people.com.ua/dictionary/What-is-the-paper

2. Миронов В.Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии. – М.: Техносфера, 2004. –62-63 с.

3.Жуков М.В. Контроль структуры различных видов бумаги методом атомно силовой микроскопии. – Санкт-Петербург.:2014-1-2 с.

Kussenkyzy D.

Investigation of paper microreleaf by atomic - power microscopy

Summary. The paper deals with the precision research for the structural parameters of manufactured paper production, such as various kinds of paper and for printing. Research of several and different papers will conduct by atomic force microscopy by means of educational and scientific scanning probe microscope NanoEducator NTMDT in the framework of this paper. Visualization of characteristic structure for each type of studied paper was conducted, histogram of roughness will obtained, and average roughness of height differences will define. Detailed description of different types of paper.

Keywords: paper, atomic force microscopy, scanning probe microscope.

Құсенқызы Д.

Атом күштік микроскопия арқылы қағаздың микрорельефін зерттеу

Түйіндеме. Бұл мақалада түрлі қағаздың құрылымдық параметрлерін зерттеуі қарастырылады. Осы жұмыс шеңберінде атомдық-күштік микроскопия әдісімен бірнеше және әр түрлі қасиеттері бар қағаздардар зерттеледі. Зерттеу үшін оқу-ғылыми сканерлеу зондтық микроскоп Nano Educator NTMDT қолданылады. Зерттелуге арналған әрбір қағаз түрін өзіне тән визуалдық құрылымын анықтау, сондай-ақ қағаздың кедір-бұдырлығы, орташа кедір-бұдырлығы айырмашылықтарын биіктіктерің анықтау.

Түйін сөздер: қағаз, атом күштік микроскопия, сканерлік зондтық микроскоп.

УДК 536:539.1(075.8)

Тажкенова Г.А., Байтимбетова Б.А.
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева,
Казахстан, г. Алматы, ул. Сатпаева 22
E-mail: tazhkenova94@mail.ru

ПОЛУЧЕНИЕ НАНОЧЕРНИЛ МЕТОДОМ НАУГЛЕРАЖИВАНИЯ ЖЕЛЕЗОХРОМОВОЙ ШПИНЕЛИ

Резюме. *В статье предоставленметод получения углеродных нанотрубок на основе науглероживания матрицы. Указанмеханизм образования нанонитевидного углерода при разложении углеводородов на металлах подгруппы железа. Показаны различные гипотезы роста углеродных нитей а так же их структуры.*

Ключевые слова: *наноматериалы,науглераживание матрицы, нитевидный углерод, железохромовая шпинель.*

Наноструктурированные краски (нанокраски) – это краски, изготовленные с применением нанотехнологий. Обычно в составе нанокраски находятся наночастицы пигмента или другие наночастицы, что придает им уникальные свойства в сравнении с традиционными красками. Наноструктурированные краски (нанокраски) – это краски, изготовленные с применением нанотехнологий. Обычно в составе нанокраски находятся наночастицы пигмента или другие наночастицы, что придает им уникальные свойства в сравнении с традиционными красками.Углеродные трубчатые наночернила можно использовать для печати электронных компонентов на модифицированных струйных принтерах. Процесс изготовления углеродных трубчатых наночернил начинается с получения при разложении углеводородов на металлах подгруппы железа и их сплавах.

В последние годы проявляется большой интерес к разработке и исследованию углеродных наноматериалов. Ведутся активные работы в области получения фуллеренов, углеродных нанотрубок, наноалмаза и других типов наноразмерных форм углерода [1].Обычно углеродные наноразмерные структуры образуются в результате химических превращений углеродсодержащих материалов при повышенных температурах.Метод получения углеродных нанотрубок на основе науглероживания матрицы является простым и экономичным. Поэтому он с успехом может использоваться для получения наносистем с целью, например, изучения ряда их свойств.Появление нанонитевидного углерода при разложении углеводородов на металлах подгруппы железа и их

сплавах с точки зрения механизма их образования - один из наиболее экзотических и практически важных процессов [2]. Выбор железохромовой шпинели в качестве катализатора разложения углеводородов в основном обусловлен тем, что в ее состав входит железо. А ведь именно наличие ферромагнитных частиц Fe, Ni, Co и их сплавов в зоне реактора является необходимым условием образования углеродистых отложений, в том числе нановолокон различной морфологии[1].Механизм образование нитевидного углерода при разложении углеводородов на металлах подгруппы железа и их сплавах важный процесс с практической точки зрения. Углерод, образующийся на металлах подгруппы железа и их сплавах с другими металлами, формируется в виде отложений, обладающих различными морфологическими и кристаллографическими характеристиками, которые зависят от особенностей катализаторов и условий проведения процесса. Используя такие зависимости, можно целенаправленно управлять технологией получения углеродных отложений с разнообразной морфологией. Углерод может отлагаться в виде нитей разной конфигурации, нанотрубок, пластинок и т.д. Наиболее интересные разновидности имеют форму нитей. На рисунке 1 представлены три базовые структуры углеродных нитей.

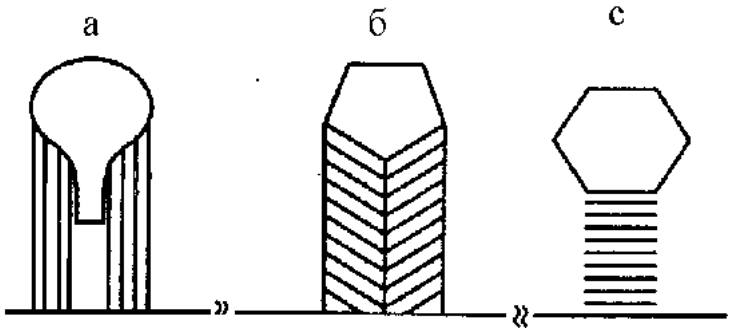


Рисунок 1. Структуры графитовых нитей с разным расположением базальных плоскостей (коаксиальнольно – цилиндрические (а), коаксиально –конические (б), плоскопараллельные (в виде стопок пластин из графитовых плоскостей) (в))

Углеродные нанотрубки впервые обнаружены в виде сопутствующего продукта при получении фуллеренов испарением графита в вольтовой дуге. Позднее показано, что нанотрубки можно получить и каталитическими методами. Углеродные нанотрубки состоят из 1-50 коаксиально вложенных друг в друга цилиндрических графитоподобных слоев, причем диаметр цилиндрической полости составляет 0.7-6 нм, а длина трубок достигает нескольких микрометров.Рост углеродных нитей катализируют высокодисперсные частицы металла. Установлены интервалы размеров, за пределами которых металлические частицы обволакиваются углеродом и теряют способность выполнять каталитические функции. Нижний предел составляет ~ 30 Å, а верхний зависит от коэффициента диффузии углерода в объеме металлической частицы. Для никеля и кобальта это ~ 1000-1500 Å, а коэффициент диффузии углерода в железе на 2-3 порядка выше, чем в никеле и кобальте, поэтому верхний предельный размер железных частиц по крайней мере на порядок больше.Рост углеродных нитей на высокодисперсных частицах металлов подгруппы железа и их сплавов с некоторыми другими металлами является физической стадией механизма карбидного цикла. Этот процесс является в какой-то мере уникальным и представляет большой интерес для фундаментальной науки.

Рост углеродных нитей удалось непосредственно наблюдать методом электронной микроскопии. Были выявлены следующие закономерности:

- на растущем конце всех нитей имеется частица катализатора;
- диаметр нитей контролируется размером каталитической частицы на растущем конце, которая в большинстве случаев дробится, что инициирует рост более мелких нитей;
- диаметры нитей составляют величину от 100 до 1500 Å, а их длина - до 8-104 Å;
- выросшие нити имеют различные формы (петли, спирали, сплетенная масса);
- зависимость скорости роста нити от времени;
- время формирования углеродной нити зависит от температуры реакции: при 923 К некоторые нити вырастают в течение 10 мин, а при 1243 К их рост прекращается через 30 с.

Каталитическая частица, находящаяся на конце нити, имеет грушевидную форму. Было высказано мнение, что, нить имеет внешний слой, более устойчивый к окислению, чем внутренний. Толщина внешнего слоя составляет ~ 10% внешнего диаметра.Однако более распространена другая

точка зрения, согласно которой рост нитевидного углерода происходит в результате диффузии атомов углерода в объеме частицы металла. После образования на подложке небольших частиц металла в местах соприкосновения частицы и подложки происходит отложение аморфного углерода образующегося с помощью газофазной полимеризацией ацетилена. В то же время ацетилен разлагается на поверхности металлической частицы, и атомы углерода распределяются в объеме металла. При разложении ацетилена и растворении углерода выделяется тепло, в результате чего вдоль частицы создается температурный градиент. Благодаря этому градиенту углерод движется к более холодной части частицы, контактирующей с подложкой. Отложившийся углерод приподнимает металлическую частицу и отдаляет ее от подложки. Начальный рост нити вызывает искривление частицы металла, которая приобретает грушевидную форму, а это, в свою очередь, приводит к образованию канала. Увеличение скорости роста нити объясняются изоляцией частицы от подложки и соответствующим ростом температурного градиента. Избыточный углерод, образовавшийся на внешней поверхности частицы, мигрирует по этой поверхности и создает внешнюю стенку нити. Полагают, что внешняя стенка нити имеет иное строение, чем ее сердцевина. Рост нити прекращается в тот момент, когда «горячая» сторона частицы покрывается углеродом.Подтверждение данной гипотезы рассматривается в том, что энергии активации роста нитей углерода на □-Fe, Co, Cr и Ni близки к энергиям активации диффузии углерода в объеме соответствующего металла. Однако, найденные в работах значения скорости роста углеродных нитей на разных металлах противоречивы. Если образование нитей контролируется только диффузией атомов углерода в соответствующем металле, то в одинаковых экспериментальных условиях скорости роста должны быть пропорциональны коэффициентам диффузии атомов углерода в соответствующем металле. Выше отмечалось, что коэффициент диффузии углерода в металлическом железе на 2-3 порядка больше, чем в кобальте или никеле, соответственно скорость роста нитей углерода на железе должен быть на столько же больше. Однако на практике, на железе она была меньше, чем на никеле или кобальте. В работах движущей силой диффузии признавался температурный градиент, который возникает между участками, где происходит распад углеводорода, и участками, на которых растет фаза графита. Чем выше температура металла, тем больше растворимость в нем углерода, поэтому появляется также и концентрационный градиент.

Представление, согласно которому рост нитевидного углерода осуществляется за счет диффузии углерода в кристалле, было принято большинством исследователей, а идея появления градиента масс, обусловленного температурным градиентом, вызвала оживленную дискуссию. Аргументы оппонентов базировались на том, что разложение углеводородов является эндотермическим процессом (например, метан). Предположение, согласно которому отложение углерода объясняется наличием в метане примесей других углеводородов, опровергается тем, что при использовании метана высокой чистоты (не менее 99.99 об.%) степень его разложения достигала 30%.Чтобы оценить величину температурного градиента, авторы работы моделировали процесс роста углеродных нитей из ацетилена на -Fe. Для простоты расчетов они предположили, что в нити нет полого канала и ее диаметр равен диаметру металлического кристалла, инициирующего рост нити. Тепловой баланс растущего конца нити рассчитывали в предположении, что все тепло, выделяющееся при распаде углеводорода, поглощается частицей металла. Расчет показал, что температурный градиент составляет меньше $2 \cdot 10^{-3}$ К, а столь малая величина не может обеспечить реально наблюдаемых скоростей роста углеродных нитей. Альтернативное объяснение природы движущей силы диффузии основано на появлении концентрационного градиента. Предполагалось, что растворимость углерода на границе углеводород - металл выше, чем на границе металл-графит. Основываясь на механизме карбидного цикла, удалось построить модель роста нитевидного углерода, которая не противоречит большинству экспериментальных результатов. Массоперенос атомов углерода обеспечивается их диффузией в объеме металлических частиц от места образования к центрам кристаллизации. В зависимости от соотношения скоростей образования и диффузии атомов углерода лимитирующие стадии процесса могут быть разными. Отложения углерода на железных катализаторах в ряде случаев имеют форму нитей. Разновидности нитей иллюстрируется рисунке 1.На рисунке 2 представлена микрофотография одной из таких нитей. Как правило, углеродная нить содержит включения, находящиеся как на конце нити, так и в ее полом канале, которые, согласно микродифракционным данным, представляют собой фазу металла. Рефлексы на электронограммах указывают на то, что фаза имеет объемноцентрированную решетку α-Fe. Характерно, что кристаллиты, входящие в конструкцию нити, определенным образом ориентированы по отношению к ее оси. Параллельным оси является кристаллографическое направление α-Fe. Металлическое включение на конце нити обычно имеет каплевидную форму, суженную в нижней части, слабо ограненную.



Рисунок 2. Микрофотография углеродной нити образовавшейся на металлическом железе в среде бензола, полученная методом электронной спектроскопии высокого разрешения

Углеродные нити графитизированы, и это отчетливо проявляется на микрофотографиях, полученных методом электронной микроскопии высокого разрешения. Расстояние между плоскостями составляет 3.5±0.2 Å, что близко к межплоскостному расстоянию d_{002} для графита. Слои графита концентрически располагаются вокруг оси нити и внутренней металлической частицы. Углерод распределяется вокруг частицы металла неравномерно. Наименьшая толщина слоя углерода (всего несколько монослоев) наблюдается на той стороне металлической частицы, где происходит разложение углеводорода. По мере удаления от вершины металлической частицы толщина слоя углерода увеличивается. Ориентация слоев графита на различных участках поверхности металла также неодинакова. В отличие от верхней части металлической частицы в ее нижней части графитовые слои составляют с поверхностью некоторый угол и соприкасаются с металлом торцевыми сторонами. В полом канале нити имеются очень тонкие (2- 10 монослоев) перемычки из углеродных слоев.

В результате экспериментально установлено образование углеродных наноструктур различной морфологии в процессе науглероживания матрицы железохромовой шпинели при пиролизе углеводородов для получения наночернил. Изучены структурные свойства полученных углеродных структур.

Список литературы

1 Бенда А. Ф. Матриалы нанотехнологий в полиграфии. Часть 3. Нанолитография. Нанотехнологий и материалы нанотехнологий в полиграфии : учеб. пособие / А. Ф. Бенд.

– М. : МГУП имени Ивана Федорова, 2014. – 220 с.

2 Никишн В.И., Лускинович П.Н. Нанотехнологии и нананоэлектроника// Электронная промышленность. – 1991.

3Алфёров Ж.И., Асеев А.Л., Гапонов С.В. и др. Наноматериалы и нанотехнологии // Нано- и микросистемная техника. 2003. № 8. С. 3–13

Tazhkenova G. A

Getting nanoinks by carburizing iron chromium spinel

Summary. The article presents a method for producing carbon nanotubes through carbonization of the matrix. The specified mechanism of nano filamentous carbon during decomposition of hydrocarbons on subgroup metals of iron. Different hypotheses growth carbon fibers as well as their structure are showing in the article.

Keywords: nanomaterials, carburizing matrix, filamentous carbon, iron-chrome spinel

Тажкенова Г.А.

Темір хром шпинель карбондау арқылы нано сияны алу

Түйіндеме. Мақалада көміртег нано түтіктерді алу әдісі матрица карбондау негізінде берілген.Металдардағы топ темірде көмірсутектерді ыдырау кезіндегі наноталшықтар тәрізді көміртегі қалыптастыру механизмі көрсетілген. Көміртекті талшықтар өсуі түрлі гипотезалар көрсетілген, сондай-ақ олардың құрылымы.

Түйінді создер: наноматериалдар, матрицаны карбондау, көміртекті талшықтар, темір-хром шпинель.

УДК536:539.1(075.8)

А. Е. Сулейжан
Научный руководитель: Байтимбетова Б.А., кандидат физико-математических наук, ассоц.профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы, ул. Сатпаева 22
E-mail: vip_dana_07@mail.ru

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛИТОГРАФИИ В ПОЛИГРАФИИ

Аннотация. *В статье предоставленосовременное состояние использование литографии в полиграфии.Рассматриваются аналитические возможности, преимущества и недостатки СЗМ-литографии. Приводятся примеры СЗМ изображений с использованием векторногоили растрового сканирования.*

В последнее время знаменуется широкомасштабным развитием нанотехнологий и применением наноматериалов в наиболее значимых областях человеческой деятельности (промышленности, обороне,информационной сфере, радиоэлектронике, энергетике, транспорте, биотехнологии, медицине), в том числе и в полиграфии. Нанотехнологии в полиграфии приводят к существенным изменениям ив оборудовании, и в технологии печати, и в используемых полиграфических материалах.Поэтому в последнее время начинают эффективно применяться современные полиграфическиетехнологии печати в сочетании с достижениями нанотехнологий – технологией нанопечати.СЗМ-литография позволяет осуществлять непосредственное силовое воздействие зондом наповерхность образца, которое производиться двумя способами – статическимвоздействием (наногравировка) и динамическим воздействием (наночеканка).

Ключевые слова: *сканирующая зондовая микроскопия, литография, динамическая силовая литография, наногравировка, наночеканка.*

С XX века термин «литография» начали применять не только в книгопечатании, но и в производстве микроэлектроники, так как литография оказалась очень удобной при массовом производстве микросхем с отдельными элементами меньше 1 мкм [1].

В последнее время знаменуется широкомасштабным развитием нанотехнологий и применением наноматериалов в наиболее значимых областях человеческой деятельности (промышленности, обороне,информационной сфере, радиоэлектронике, энергетике, транспорте, биотехнологии, медицине), в том числе и в полиграфии.

Нанотехнологии в полиграфии приводят к существенным изменениям ив оборудовании, и в технологии печати, и в используемых полиграфических материалах.Так, сегодня значительно расширяется применение новых полиграфических технологий для изготовления печатных электронных схем. Их изготовление базируется на различных методах литографии, являющейся одним из видов печати. С развитиемкомпьютерных технологий и ужесточением требований к размерам микросхем для их создания стали сначала применять методымикролитографии, а затем и нанолитографии.Нанолитография представляет собой область литографии, которая имеет дело с формированием изображений, характерныеразмеры или размеры элементов которых имеют порядок 100 нм именее.

Полиграфия является одной из самых быстро развивающихсясовременных отраслей. Возрастающие требования потребителейспособствуют развитию лучшего сервиса, стимулируют к внедрению новейшей техники и оборудования, улучшению качествапродукции и скорости печати. Поэтому в последнее время начинают эффективно применяться современные полиграфическиетехнологии печати в сочетании с достижениями нанотехнологий — технологией нанопечати[1].

СЗМ-литография представляет собой комплексный метод визуализации и диагностики топографических, физических, химических и механических характеристик объектов различной природы и модификации их поверхности на микро- и наноуровне пространственного разрешения [2-3].

Объектами исследования для СЗМ могут быть металлы, диэлектрики, полупроводники, сверхпроводники, магнитные материалы, полимеры, биологические молекулы, такие, например, как ДНК, клетки, вирусы, в том числе находящиеся в функционально активном состоянии. Эти обстоятельства обеспечивают разнообразный спектр возможных применений метода в

нанотехнологии, молекулярной биологии, цитологии, физике поверхности, молекулярной электронике, катализе, трибологии и т.д.

В современных нанотехнологиях используютсятри основных метода литографии: пучковые, зондовые и импринтинг [4]. В первом случае осуществляется взаимодействие с веществом жесткихультрафиолетовых или рентгеновских фотонов,электронов или ионов; во втором – наномодификация поверхности осуществляется острым твердотельным зондом сканирующего зондового микроскопа (СЗМ); в третьем — с помощью наноматриц создаются отпечатки на поверхности.К преимуществам метода сканирующей зондовой литографии (СЗЛ) [5] следует отнести:

- отсутствие масок, резистов, химическоготравления;
- высокую локальность взаимодействия с поверхностью подложки;
- относительную дешевизну оборудования.

Основным недостатком СЗЛ в настоящее время является низкая скорость процесса литографиии ограниченная в связи с этим область решаемыхзадач.При СЗЛ в области наноконтакта происходитконцентрация токов большой плотности, высокихлектрических полей и механических давлений.Раздельное или совместное действие этих факторов, активизирующих целый ряд физико-химических явлений, используется для наномодификации материалов в различных режимах СЗЛ.

СЗМ позволяет осуществлять непосредственное силовое воздействие зондом наповерхность образца. Это может производиться двумя способами – статическимвоздействием (наногравировка) и динамическим воздействием (наночеканка).

Процесс гравировки хорошо известен как средство формирования рисунка на поверхности предмета. Реализация такого процесса с использованием методов сканирующей зондовой микроскопии позволяет осуществлять наногравировку с нанометровым разрешением. При выполнении наногравировки с использованием статического воздействия зондмикроскопа перемещается по поверхностиподложки с достаточно большой силой прижима, так что на подложке формируется рисунок в виде углублений.

Такая методика использует принцип вспашки:материал извлекается из подложки вполне определеннымобразом, оставляя канавки с характернымсечением, определяемым формой кончиказонда.

Такая технология достаточно проста и дешева, однако у нее есть определенные недостатки. При формировании канавки статическим воздействием возможны случайные торсионные изгибы зонда, которые приводят к краевым неоднородностям рисунка. Кроме того, при работе с твердыми поверхностями этот метод приводит к быстрому разрушению зонда.Для проведения силовой литографии необходимо, очевидно, чтобы твердость материала зонда была выше твердости образца. При этом не должно происходить залипание кантилевера и налипание частиц материала подложки на зонд.

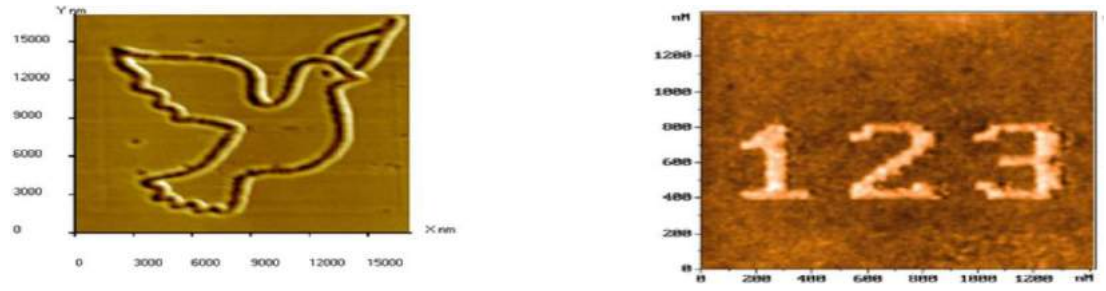


Рисунок 1. Изображение, полученное силовой АСМ-литографией на поверхностиполимерной пленки

Шероховатость образца должна быть небольшой (обычно не более 1-10 нм). Также необходимо, чтобы поверхность была чиста от загрязнений. Для осуществления силовой литографии хорошо подходят некоторые полимеры, такие как поликарбонат и полиэтилен.

Такая технология нанолитографии достаточно проста и дешева, однако у нее есть определенные недостатки. При формировании наноканавки статическим воздействием зонда случайные торсионные изгибы кантилевера приводят к краевым неоднородностям рисунка. Кроме того, при работе с твердыми поверхностями этот метод приводит к быстрому разрушению зонда.

Разновидностью СЗЛ является метод динамической силовой литографии (ДСЛ). При ДСЛ осуществляется механический динамический контакт (соударение) зонда с образцом, приводящий к

пластической деформации поверхности образца. Обычно с помощью ДСЛ создается нанорельеф на поверхности гомогенных материалов [6].

Такой метод нанолитографии свободен от торсионных искажений и позволяет производить визуализацию сформированного рисунка без серьезного воздействия на поверхность подложки или резиста. Кратковременное «укалывание» поверхности также защищает зонд от быстрого разрушения.

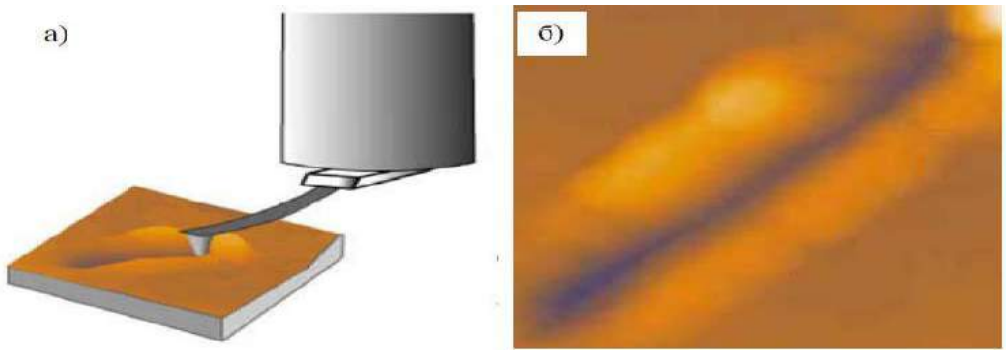
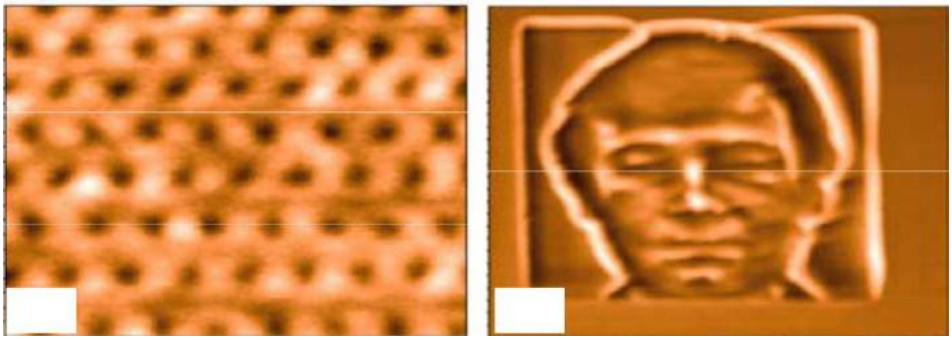


Рисунок 2. Схематическое изображение процесса статической силовой литографии (а) и изображение поверхности алюминия с нанесенной на нее царапиной (б)

Динамическая литография может производиться с использованием векторного или растрового сканирования. Векторная литография осуществляется по заранее заданному рисунку, ее преимущество заключается в относительно большой скорости, однако она не позволяет варьировать силу воздействия на подложку в процессе литографии. Растровая литография осуществляется более медленно, поскольку при ее проведение сканирование осуществляется по всей площади участка подложки, на которой формируется рисунок.



а) б)

Рисунок 3. Пример векторной динамической силовой литографии (а) в виде регулярного массива углублений (питов) и растровой литографии (б)

В получении хороших результатов в растровой литографии с использованием наночеканки большую роль играет предварительная подготовка графического изображения-шаблона. Белому цвету на изображении соответствует отсутствие воздействия на образец, черному цвету – воздействие с максимальной силой. При подготовке изображения наиболее важные детали необходимо окрашивать в черный цвет таким образом, чтобы области черного цвета были достаточно большими и не чередовались с малыми белыми участками, а фон и ненужные детали, как правило, заливаются белым цветом. Также иногда бывает полезно повысить контрастность изображения.

Наногравировка была применена, например, для формирования мостиков из сверхпроводящих материалов (Джозефсоновских переходов), поверхностных квантовых ям.

В процессе сканирования с использованием контактного метода может осуществляться не только глубокая гравировка, но в зависимости от силы прижима зонда и более широкий набор режимов– от легкого скольжения без трения до остаточного истирания. Таким образом, СЗМ может быть использован для характеризации процессов стойкости различных материалов к истиранию, например, магнитных считывающих головок, упаковочных полимеров, ЖК дисплеев и пр.

Список литературы

1 Бенда А. Ф. Матриалы нанотехнологий в полиграфии. Часть 3. Нанолитография. Нанотехнологий и материалы нанотехнологий в полиграфии : учеб.пособие / А. Ф. Бенд.

– М. : МГУП имени Ивана Федорова, 2014. – 220 с.

2 Никишн В.И., Лускинович П.Н. Нанотехнологии и нананоэлектроника// Электронная промышленность. – 1991.

3 Миронов В.Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии. – М.: Техносфера, 2004. –143 с.

4 Алфёров Ж.И., Асеев А.Л., Гапонов С.В. и др. Наноматериалы и нанотехнологии // Нано- и микросистемная техника. 2003. № 8. С. 3–13

5 Неволин В.К. Зондовые нанотехнологии в электронике. М.: Техносфера, 2006. 160 с.

6 Стовпяга А.В., Пинаев А.Л., Голубок А.О. Исследование нанозонда для модификации поверхности полимера методом динамической силовой литографии // Научно-технический вестник СПбГУ ИТМО. 2008. № 58. С. 86–91.

A.E.Suleizhan

Current state of using lithography for printing

Summary. The article presents the current state of the use of lithography for printing. It considers the analytic capabilities, advantages and disadvantages of SPM lithography. SPM lithography allows to direct a force on the surface of the sample probe. The article provides examples of dynamic force lithography (nanobossing) images using vector or raster scan.This can be done in two ways: the static influence (nanoetching) and dynamic effects (nanobossing).

Keywords: scanning probe microscope, lithography, dynamic force lithography, nanobossing, nanoetching.

А. Е.Сулейжан

Қазіргі кездегі литографияның полиграфиядағы орны

Түйіндеме. Бұл мақалада қазіргі кездегі литографияның полиграфиядағы орны жайлы көрсетілген. СЗМ-литографияның, аналитикалық мүмкіндіктері, артықшылығы мен кемшіліктері қарастырылады. Векторлық немесе растрлық сканерлеу арқылы шыққан СЗМ бйненің мысалдары келтірілген. СЗМ-литография зондтың үлгі бетіне күш түсіру арқылы жұмыс істейді және екі тәсілмен жүзеге асырылады: статикалық әсермен (наногравировка) және динамикалық әсермен (наночеканка).

Түйінді сөздер: сканирлеуші зондтық микроскопия, литография, наногравировка, наночеканка, динамикалық литография.

УДК 655.3.026.25

Д. Ташуат

Научный руководитель – А.Ш.Зайнуллина, доцент, к.х.н., доцент

Алматинский технологический университет, Казахстан, г. Алматы

zash1953@mail.ru

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Аннотация. *Изложены предпосылки для дальнейшего развития технологий производства биоразлагаемых полимерных материалов. Приводятся данные об основных мировых производителях биоразлагаемых полимеров, описаны наиболее распространенные виды полимеров на основе возобновляемого сырья, материалов из них. Отражены тенденции и перспективы развития производства биоразлагаемых упаковочных материалов.*

Ключевые слова: *биоразлагаемые полимеры; возобновляемое сырье; деструкция; полимерные материалы.*

В настоящее время основная проблема использования синтетических полимеров заключается в их химической устойчивости, позволяющая в течение долгого времени выдерживать воздействие кислорода воздуха, солнечного света, температуры, влажности и микроорганизмов. Полимеры и их остатки долгое время сохраняются в окружающей среде, нанося значительный экологический вред. В Казахстане объем полимерных отходов составляет около 450 тыс. т в год, при этом лишь 3–7 % из них подвергаются вторичной переработке.

В этой связи в настоящее время проблема создания разлагающихся полимеров является задачей важной и особенно актуальной. Одним из направлений решения данной проблемы может быть синтез биоразлагаемых полимеров [1-2] и производство на их основе самопроизвольно разлагающейся тары и упаковки.

Биоразлагаемые полимеры, содержащие в своем составе продукты целлюлозу, белок, крахмал, нуклеиновую кислоту способны при определенных условиях разлагаться на нейтральные для окружающей среды вещества [2]. В биологически активной среде биополимеры разлагаются на безвредные соединения – воду, углекислый газ, биомассу и др [3]. Основной положительной отличительной особенностью биополимеров является то, что они способны к биологическому разложению в течение непродолжительного времени, в отличие от синтетических упаковок.

Во второй половине XX в. в США, Германии, Италии были созданы синтетические полимерные материалы с активным наполнителем на основе крахмала для применения в качестве упаковочных материалов, отличающихся способностью к биодеструкции в сочетании с высокими эксплуатационными характеристиками. В настоящее время в мировой практике успешно внедрено более 100 видов биоразлагаемых полимеров и упаковки на их основе. В связи с относительно высокой стоимостью биоразлагаемых полимеров объемы их производства составляют всего около 0.1% общемирового производства полимеров всех видов. В 2010 г. объем их производства составлял около 700 тыс. т., однако уже в 2011 г.по оценкам некоторых экспертов он превысил 1 млн т., а в 2015 г. достигнет 1.7 млн. т. [4,5] . Рынок биоразлагаемых упаковочных материалов имеет значительный потенциал и является одним из наиболее быстроразвивающимся.

В Японии, США, в странах Евросоюза налажено производство биоразлагаемых полимеров, находящих широкое применение в сельском хозяйстве и в качестве упаковки (таблица 1) [6].

Таблица 1 - Крупнейшие мировые фирмы производители биоразлагаемых полимеров, используемых в качестве упаковочных материалов [4].

Страна-производитель	Страна-производитель	Страна-производитель	Страна-производитель
Производитель (марка) Сырье Область применения	Производитель (марка) Сырье Область применения	Производитель (марка). Сырье Область применения	Производитель (марка) Сырье Область применения
Полимеры на растительной основе	Полимеры на растительной основе	Полимеры на растительной основе	Полимеры на растительной основе
Италия Novamont (MaterBi) Пшеничные зерна Лотки, одноразовая посуда,	Италия Novamont (MaterBi) Пшеничные зерна Лотки, одноразовая посуда,	Италия Novamont (MaterBi) Пшеничные зерна Лотки, одноразовая посуда,	Италия Novamont (MaterBi) Пшеничные зерна Лотки, одноразовая посуда,
Пленка с низкой кислороднойпроницаемостью	Пленка с низкой кислороднойпроницаемостью	Пленка с низкой кислороднойпроницаемостью	Пленка с низкой кислороднойпроницаемостью
Япония Plantic Technologies	Япония Plantic Technologies	Япония Plantic Technologies	Япония Plantic Technologies
(Plantic)	(Plantic)	(Plantic)	(Plantic)
Пшеничные зерна Полимер	Пшеничные зерна Полимер	Пшеничные зерна Полимер	Пшеничные зерна Полимер
Нидерланды Rodenburg Biopolymers	Нидерланды Rodenburg Biopolymers	Нидерланды Rodenburg Biopolymers	Нидерланды Rodenburg Biopolymers
(Solanyl)	(Solanyl)	(Solanyl)	(Solanyl)
Пшеничные зерна и очистки	Пшеничные зерна и очистки	Пшеничные зерна и очистки	Пшеничные зерна и очистки

картофеля	картофеля	картофеля	картофеля
Полимер	Полимер	Полимер	Полимер
Германия Biologische Verpackungs	Германия Biologische Verpackungs	Германия Biologische Verpackungs	Германия Biologische Verpackungs
systeme (Biopac)	systeme (Biopac)	systeme (Biopac)	systeme (Biopac)
Крахмал и пластификатор Упаковочная пленка для упаковки	Крахмал и пластификатор Упаковочная пленка для упаковки	Крахмал и пластификатор Упаковочная пленка для упаковки	Крахмал и пластификатор Упаковочная пленка для упаковки
хлебобулочных изделий,	хлебобулочных изделий,	хлебобулочных изделий,	хлебобулочных изделий,
круп, яиц, сухих продовольственных	круп, яиц, сухих продовольственных	круп, яиц, сухих продовольственных	круп, яиц, сухих продовольственных
продуктов.	продуктов.	продуктов.	продуктов.
Германия Biotec GmbH (Bioflex) Крахмал и пластификатор Упаковочная пленка для пленок	Германия Biotec GmbH (Bioflex) Крахмал и пластификатор Упаковочная пленка для пленок	Германия Biotec GmbH (Bioflex) Крахмал и пластификатор Упаковочная пленка для пленок	Германия Biotec GmbH (Bioflex) Крахмал и пластификатор Упаковочная пленка для пленок
разового назначения.	разового назначения.	разового назначения.	разового назначения.
США Warner-Lambert Co	США Warner-Lambert Co	США Warner-Lambert Co	США Warner-Lambert Co
(Novon)	(Novon)	(Novon)	(Novon)
Крахмал и пластификатор Одноразовая посуда, коробки	Крахмал и пластификатор Одноразовая посуда, коробки	Крахмал и пластификатор Одноразовая посуда, коробки	Крахмал и пластификатор Одноразовая посуда, коробки
для яиц.	для яиц.	для яиц.	для яиц.
Чехия Fatra (Ecofol) Крахмал с полиолефином Упаковочная пленка	Чехия Fatra (Ecofol) Крахмал с полиолефином Упаковочная пленка	Чехия Fatra (Ecofol) Крахмал с полиолефином Упаковочная пленка	Чехия Fatra (Ecofol) Крахмал с полиолефином Упаковочная пленка

Для расширениявнедрения биоразлагаемых упаковокнеобходимо:

1. принять на законодательномуровне меры, обязывающих производителей повторнопереработывать упаковочные материалы;

2. оказывать на правительственном уровне содействие и активизировать научные исследования в области биоразлагаемых полимеров;

3. освободить биополимерную компостируемую упаковку от уплаты соответствующих налогов.

С 2000 г. в ЕС принят стандарт EN 13432, регламентирующий требования к биоразлагаемым полимерам.

Одними из наиболее перспективных биоразлагаемых материалов являются алифатические полиэфиры на основе молочной кислоты – полилактиды (ПЛА, PLA), получаемые поликонденсацией молочной кислоты или полимеризацией лактида.

В качестве сырья для производства ПЛА используются кукуруза, сахарный тростник, рис и др. Изделия из ПЛА характеризуются высокой жесткостью, прозрачностью и блеском.

Из ПЛА изготавливают пленку, в том числе ориентированную и усадочную, бутылки для разлива жидкостей, контейнеры для пищевых продуктов, одноразовую посуду . Основные недостатки ПЛА – низкая теплостойкость, малая стойкость к окислительной деструкции. Поэтому тара из ПЛА используется для упаковки сухих и некоторых замороженных продуктов, а также жидкостей с небольшим сроком хранения. Высокий коэффициент диффузии CO_2 не позволяет использовать бутылки из ПЛА для розлива газированных напитков и ограничивает области их использования розливом молока, фруктовых соков, воды, растительного масла [7,8] .

Другой класс биоразлагаемых полимеров основан на использовании крахмала, получаемого из зерновых культур, картофеля, маиса.

Основные области применения полимеров Solanyl, Mater-Bi, основанных на использовании крахмала, изготовление любых тонкостенных изделий, лотков для продуктов, пленок, мешков, вспененных блоков и гофролистов, одноразовой посуды в системе быстрого питания, в качестве прослойки в коробках для упаковки [9] .

По своим физико-механическим характеристикам они близки к полипропилену и полистиролу. В компосте этот биополимер разлагается менее чем за 12 недель [10] .

Еще одно направление технологии биоразлагаемых полимеров – производство полигидроксиоксаноатов (ПГА, PHA), принадлежащих к классу алифатических полиэфиров на основе гидроксикарбоновых кислот [11].

Большая группа современных разработок в области биоразлагаемых полимеров направлена на получение алифатических и ароматических полиэфиров и полиэфироамидов. В отличие от биополимеров на основе крахмала, ПЛА или гидроксикарбоновых кислот, получаемых из растительных ресурсов, биоразлагаемые алифатические и ароматические полиэфиры являются синтетическими полимерами.

Существуют также перспективные способы получения биоразлагаемых полимеров из полимеров со специальными добавками, регулирующими степень разложения. В России производство биоразлагаемых полимеров на начало 2011 г. составило не более 6.5 тыс. тонн/год. В Казахстане биоразлагаемые полимеры практически не производятся.

Список литературы

1. Башкирский химический журнал. 2012. Том 19. № 1, С.139

2. Тасекеев М. С., Еремеева Л. М. Производство биополимеров как один из путей решения проблем экологии и АПК: Аналит. обзор.– Алматы: НЦ НТИ, 2009.– С.7.

3. Пармухина Е. Л.// Экологический вестник России.– 2011.– №2.– С.32.

5. Dagorne, S. Overview on Biodegradable Polymers and the Specific Case of Poly(lactic acid). – Strasbourg: Universitй de Strasbourg, 2007.– P. 3.

6. Market for Bioplastics Continues to Grow / Sustainability Times.– July 06, 2011. V.5, №3.– P.2.

7. Puoci F., Iemma F., Spizzirri U.G., Cirillo G.,Curcio M., Picci N. // American Journal of Agricultural and Biological Sciences.– 2008.–№3(1).– P.299.

8. Ren J. Biodegradable Poly (Lactic Acid):Synthesis, Modification, Processing and Appli? cations.– Berlin: Springer?Verlag, 2011.– P.208.

9. Auras R. A., Lim Loong Tak, Selke S. E., Tsuji H.Poly(lactic Acid): Synthesis, Structures, Properties, Processing, and Applications.– P. 443.

10. Bastioli C. Handbook of biodegradable polymers.– Shawbury, United Kingdom: Rapra Technology Limited, 2005.– P.271.

11. Rieger B., Kunkel A., Coates G. W., Reichardt R.,Dinjus E., Zevaco T. A. Synthetic Biodegradable Polymers.– Berlin: Springer-Verlag, 2012.– P. 134.

Д. Ташуат

Биоыдырайтын орау материалдарының пайдалану ағымдағы жағдайы мен перспективалары

Түйіндеме. Ол биологиялық ыдырауға пластиктер өндіру үшін технологияларды одан әрі дамыту үшін алғышарттар белгілейді. Биоыдырайтын полимерлер әлемдегі ірі өндірушілердің туралы деректер, оның ішінде жаңартылатын шикізат негізінде полимерлер ең көп тараған түрлері болып табылады. Биологиялық ыдырауға пластиктер өндірісін дамыту үрдістері мен болашағын көрсетеді.

Түйін сөздер: биоыдырайтын полимерлер; жаңартылатын шикізат; деструкция; полимерлік материалдар.

D. Tashuat

A current state and use prospects of biodecomposed packaging materials.

Summary. Preconditions for the further development of production technologies of biodecomposed polymeric materials are stated.

The data about the basic world manufacturers of biodecomposed polymers is done, the most widespread kinds of polymers on the basis of renewed raw materials. and also biodecomposed additives for

traditional polymeric materials are described. Tendencies and prospects of development of manufacture of biodecomposed packaging materials.
Keywords: biodecomposed polymers; destruction; polymeric materials; renewed raw materials.

УДК 655.3.021.3

Тұрсынбай Т. Р.
Научный руководитель: Ибраева Ж. Е.,к.х.н., доцент.
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева,
Казахстан, г. Алматы, ул. Сатпаева 22
E-mail: tosha-93_93@mail.ru

АССОРТИМЕНТ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ДОБАВОК ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ КРАСОК ПРИ ОФСЕТНОЙ ПЕЧАТИ

Аннотация: *В статье представлены сведения о современных вспомогательных материалов для офсетной печати, дана их классификация по назначению. Рассмотрены основные характеристики печатных красок, существенно влияющие на стабильность печатного процесса и качество печатной продукции, обоснована необходимость использования вспомогательных материалов для регулирования свойств печатных красок.*
Ключевые слова: *офсетная печать, сиккативы, вязкость, паста, разбавители, загустители.*

Вофсетной печатииспользуют жидкие красители с различной кроющей способностью. Чем выше концентрация пигментов в красителях, тем выше их кроющая способность и, соответственно, тем ниже расход. И наоборот: красители с низким содержанием пигментов не способны обеспечить высокую оптическую плотность изображения.В большинстве случаев в качестве красящего вещества в офсетных печатных красках используются пигменты. Это связано прежде всего со спецификой офсетного способа печати – наличием увлажняющего раствора.

Вместе с тем, пигменты – это самые дорогие компоненты красителей, поэтому при увеличении их концентрации повышается себестоимость отпечатков. Излишняя вязкость красителей отрицательно влияет на её печатные свойства и текучесть [1]

Существует большое количество вспомогательных веществ, которые позволяют регулировать свойства красок. Так, например, краскам могут быть приданы такие качества, как высокий глянец или матовость. Кроме того, при помощи различных добавок контролируют скорость высыхания красочной пленки, придают ей устойчивость к истиранию, высокую светостойкость, стойкость к тепловым воздействиям, водостойкость и устойчивость к маслам, спиртам, кислотам или щелочам, повышенную прозрачность или, наоборот, непрозрачность, регулируют другие свойства.

Обычно добавки вводят в краску в процессе ее изготовления, но при необходимости они могут быть добавлены и в готовую краску.

Можно выделить три основные цели введения в краски вспомогательных материалов.

1. Необходимость придать стандартной краске требуемые для определенных целей дополнительные свойства или улучшить существующие. В этом случае применяют материалы, повышающие устойчивость красочной пленки к истиранию, снижающие отмарывание и склеивание листов в стопе при печати на высокогладких и плотных видах бумаг, а также материалы, снижающие липкость красок.

2. Необходимость устранить несоответствие между краской и бумагой, а также приспособить краску к особым условиям печати (бумага с низкой поверхностной прочностью или повышенной кислотностью, печать при неблагоприятных температурных условиях и т. д.). С этой целью используется ряд разбавителей, пластифицирующих (мягчительных) паст, позволяющих снизить липкость красок и устранить выщипывание бумаги, применяются различные сиккативы (катализаторы процессов окислительной полимеризации).

3. Необходимость устранить технологические трудности при применении краски и обслуживании печатного оборудования. Для этого служат всевозможные антисиккативы, позволяющие повысить стабильность свойств краски на печатной машине, добавки для увлажняющего раствора, вещества для чистки и смывки валиков печатной машины и др.

Следует отметить, что выпускаемые заводами краски в абсолютном большинстве уже готовы к употреблению и не нуждаются в каких-либо добавках. Поэтому использовать вспомогательные материалы в каждом случае необходимо обоснованно.

Разберем эти материалы подробнее.

Вспомогательные материалы, регулирующие липкость и вязкость красок и устраняющие выщипывание волокон бумаги

При неблагоприятных условиях работы часто возникает ситуация, когда краска плохо раскатывается, образует нити и неравномерно запечатывает плашки. Кроме того, при длительном хранении краски (более 2-х лет), большинство красок становятся тягучими и вязкими, поэтому требуется введение некоторых добавок. Все вводимые добавки должны: обеспечивать возможность печати без потери контраста изображения, не вызывать ухудшения наложения красок и окончательного закрепления их на оттиске.

Для снижения липкости красок офсетной печати часто используются чистые углеводородные растворители или их смеси с льняным маслом. Обычно это разбавители и загустители (материалы, регулирующие вязкость и липкость печатных красок). В зависимости от поверхностных свойств запечатываемого материала и скорости печати рекомендуется вводить добавку в соотношении от 3 до 10 % от массы краски.

Вспомогательные материалы, уменьшающие отмарывание красок

Основным требованием, предъявляемым к противоотмарывающим материалам, является ограниченная совместимость их со связующим и однородность по размеру компонентов, частиц (монодисперсность), входящих в состав противоотмарывающих материалов.

Применяемые в современных условиях противоотмарывающие материалы можно разделить на две группы:

а) вещества, предотвращающие отмарывание краски на декеле печатной машины при печати оборотной стороны;

б) вещества, предотвращающие отмарывание оттисков в стопе и при дальнейшей обработке.

К первой группе относятся материалы, придающие краске способность не смачивать материал декеля. Такими свойствами обладают неполярные масла невысокой вязкости.

К противоотмарывающим материалам второй группы относятся различные порошки и пасты. Механизм действия таких веществ заключается в том, что на оттиск наносятся мельчайшие твердые частицы, изолирующие слой краски от контакта с поверхностью последующих оттисков. При этом диаметр зерен противоотмарывающего порошка должен быть не меньше суммы высоты красочного слоя и шероховатости поверхности лицевой и оборотной стороны бумаги. Обычно фирмы-производители сертифицируют свою продукцию под определенные бумаги с определенными свойствами.

Вспомогательные материалы, увеличивающие прочность оттисков к истиранию и смазыванию

В число основных компонентов современных противоистирающих материалов входят разнообразные воски (натуральные и синтетические). Благодаря своей высокой твердости и эластичности воски повышают механическую прочность красочного слоя и обеспечивают появление элементов скольжения по поверхности красочного оттиска при трении.

Сиккативы и антисиккативы

Сиккативы – катализаторы окислительной полимеризации — вводятся в краски высокой и офсетной печати для ускорения их закрепления. Особенно это рекомендуется делать при печати на гладких мелованных видах бумаги.

Для ускорения окислительной полимеризации применяют катализаторы, называемые сиккативами. Это соли кобальта, марганца, свинца и некоторых других металлов. Сиккативы вводят как при изготовлении краски, так и в уже готовую краску. В первом случае краски, как правило, являются оксидативно сохнущими. Данные серии характеризуются высокой скоростью первоначального и окончательного закрепления на оттиске, а при работе с ними следует избегать длительных остановок печатной машины.

Современные печатные краски характеризуются повышенной скоростью закрепления на бумаге, что обуславливается применением специальных связующих. Однако значительное ускорение закрепления красок происходит не только на оттиске, но и на раскатно-накатной системе печатной формы. Для предотвращения этого нежелательного явления рекомендуется специальная антисиккативная жидкость в аэрозольной упаковке. Путем опрыскивания валиков раскатной и

накатной систем и непосредственно печатных форм можно свести к минимуму пленкообразование краски во время остановки печатной машины

Наряду с сиккативами, для регулирования скорости пленкообразования в краску вводят антиоксиданты, замедляющие окисление и пленкообразование. Необходимость в них возникает, если при длительной работе (или при остановке машины) краска начинает затвердевать на валиках красочного аппарата. Антиоксидантами являются ароматические фенолы и амины. Краски, в составе которых есть антиоксиданты, иногда называют «ночными», поскольку их можно оставлять на ночь в кипсейке печатной машины [2]

Эмульгирование краски

При непрерывном соприкосновении офсетных красок с увлажняющими растворами нередко происходит образование эмульсии с большим содержанием воды. Эмульсии типа «масло в воде» или просто избыточное содержание воды в краске (до 30–40%) приводит к целому ряду осложнений при печати. Так, при эмульгировании воды (увлажняющий раствор) происходит некоторое загустевание краски, липкость падает, замедляется химическое пленкообразование, снижается интенсивность краски и наблюдается закатывание краской пробельных элементов печатной формы (пробельные элементы формы «зажириваются»). Значительное поглощение краской увлажняющего раствора и образование эмульсии типа «масло в воде» приводит к резкому снижению качества продукции, а закатывание краской пробельных элементов требует остановки машины и исправления формы, что влечет за собой простои и снижение производительности труда. Однако следует помнить, что поглощение краской увлажняющего раствора зависит не только от свойств краски, но и от регулировки подачи увлажняющего раствора.

При эмульгировании краски может образовываться как обратная эмульсия «вода в масле», так и прямая – «масло в воде» (краска в увлажняющем растворе).

Обычно под термином «эмульгирование красок» подразумевают образование обратной эмульсии и определяют эмульгирование как водопоглощение печатных красок.

Нормальное поведение краски в печатном процессе наблюдается при условии водопоглощения (эмульгирования) 20–40% для отечественных красок и 15–35% для импортных (данные ВНИИ полиграфии).

При поглощении воды выше 40% краска, как говорят печатники, на машине «тенит», теряет липкость, при печати нельзя получить необходимую оптическую плотность.

Другая крайность – когда краска не поглощает воду. Такая краска во время работы печатной машины уходит на края валиков красочного аппарата. В этом случае печатники говорят, что «краска боится воды».

Эмульгирование – одна из причин получения некачественной продукции в офсетной печати. Появление его связано с контактом двух различных по своей химической природе веществ: краски и увлажняющего раствора, что приводит к возникновению полос и разводов на оттиске.

Противоэмульгирующие материалы вводят двумя путями: в увлажняющий раствор или непосредственно в состав краски. Вещества, вводимые в состав увлажняющего раствора, представляют собой буферные растворы, обеспечивающие сохранение величины pH увлажняющего раствора на заданном уровне в процессе печати. Вещества, вводимые в краску, изменяют ее поверхностное натяжение или повышают вязкость краски (увеличивают ее структурирование) и липкость [3].

Таким образом у всех вспомогательных добавок есть свое назначение и таблице 2 показано влияние каждого из них на свойства офсетных красок.

Таблица 2- Вспомогательные добавки для красок

Разбавители и загустители	снижения липкости
Порошки и пасты	противоотмарывающие
Воски (натуральные и синтетические)	повышают механическую прочность красочного слоя
Противоэмульгирующие	повышают вязкость краски и липкость
Сиккативы	ускорения окислительной полимеризации
Антиоксиданты	регулирование скорости пленкообразования

Список литературы

1. Марагулова Н.Н. Расходные материалы для офсетной печати: Краски. Лаки. Увлажняющие растворы. Формные пластины. Смывочные средства. Методы и средства контроля./ Н.Н. Марагулова, С.И. Стефанов. – М.: Русский университет, 2002. – 239с.
2. Максим Синяк. Наталья Марогулова. Что нужно для печати, кроме краски? //www.publish.ru// –2000
3. Варепо Л. Г., Бражников А. Ю. разработка нового подхода к определению стабильности эмульгирующей способности офсетных красок. Омскийнаучныйвестник. – 2016. –№3 (147).–20с.

Tursynbai T. R.

The range of auxiliary additives used for inks in offset printing.

Summary. Information about modern auxiliary materials for offset printing, their classification are presented in this article. The main characteristics of inks significantly affecting on stability of the printing process quality of printed products are given as well. The necessity of auxiliary materials using for controlling ink properties is justified.

Keywords: offset printing, driers, viscosity, paste, thinners, thickeners.

Тұрсынбай Т.Р

Офсеттік басуға арналған бояуларға қолданылатын көмекші қоспалардың турлері.

Түйіндеме. Мақалада офсеттік басуға арналған қосымша материалдардын түрлері және олардың қолдану тәсілі көрсетілген. Бояудың негізгі сипаттамасы, олардың баспа процессіне және өнімнің сапасына айталықтай әсер ететін қасиеттері карастырылған. Қосымша қоспалардың бояуға енгізудің негізгі мақсаты көрсетілген. Сонымен қатар, қосалқы материалдардың негізгі пайдалану қажеттілігі дәлелденген.

Түйінді создер: офсеттік баспа, тұтқырлық, сикктаивтер, паста, сұйылтқыштар, қойылтқыштар.

СЕКЦИЯ «ТРАНСПОРТНАЯ ТЕХНИКА»

УДК 621.867

С.К. Алмуханова, Х.А. Ахмедов, Е.В. Бабенков
Научный руководитель – Б.Т. Сазамбаева, д.т.н., профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
Институт промышленной инженерии, Казахстан, г. Алматы
salta_a96@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ И КОНСТРУКЦИЙ ЛЕНТОЧНЫХ ТРУБЧАТЫХ КОНВЕЙЕРОВ

Аннотация. *Конвейеры получили широкое применение в различных отраслях народного хозяйства, а их тяговые и грузонесущие элементы используют в качестве транспортирующих и подающих частей строительно-дорожных, сельскохозяйственных, полиграфических и других машин.*

Исключение возможности потерь транспортируемого груза, изоляция от окружающей среды пылевидных, горячих, газирующих и химически агрессивных грузов являются основными предпосылками для создания новых высокоэффективных систем для горизонтального и крутонаклонного перемещения насыпных грузов.Транспортирование сыпучих грузов экологически защищенных должны транспортироваться в закрытых сосудах.

Одним из таких транспортирующих устройств является ленточный трубчатый конвейер, который позволяет транспортировать сыпучих груз, предохраняя его от воздействия окружающей среды.

Ключевые слова:*ЛТК,конвейеры, экология, трубчатая лента, конструкция заворачиваемого узла, нагрузки, сыпучий груз, модель.*

Ленточные трубчатые конвейеры(ЛТК) в настоящее время находят все большее распространение как эффективный способ поточного транспортирования сыпучих грузов на большие расстояния, имеющих трассы с вертикальными и горизонтальными изгибами при минимальном числе перегрузочных узлов.

В связи с этим проектирование и исследование трубчатых ленточных конвейеров является актуальными. Использование современных программных продуктов позволяет определить нагруженные участки трубчатого транспортера и их напряженное состояние.На сегодняшний день имеются новые технологические программные продукты как DS-SolidWorks, NASTRAN, АРМпозволяющие в процессе проектирования провести исследования на достаточно высоком уровне.В связи с этим моделирование ЛТК проводилось с использованием DS-SolidWorks,АРМ.

Учитывая, что пластическая деформация груза происходит при неизменных значениях напряжений в нем, а деформирование меняется вдоль криволинейного участка довольно медленно,можно рассматривать некий участок трассы трубчатого сборочного потока, сопоставимый по величине с поперечным его сечением, как участок неизменной кривизны. Второй способ-напряженное состояние трубчатой ленты можно рассчитывать как напряженное состояние оболочки,учитывая что трубчатая лента - эластичная емкость для сыпучих грузов, изготовляемых из полотнищ резины, любая нагрузка вызывает безмоментное напряженное состояние из-за их жесткости при изгибе.

Нами создана модель конвейера с трубчатой лентой, функционирующей по специальной схеме: в зоне подачи материала трубчатая лента имеет форму желоба,(рисунок 1). Загрузка на этом участке трассы осуществляется как в случае с обычной желобчатой конвейерной лентой. После загрузки материала конвейерная лента принимает трубчатую форму при помощи специально расположенных пальчиковых роликоопор. Остальные роликоопоры с роликами, расположенными в форме шестигранника, установлены по всей трассе транспортировки до места разгрузки и обеспечивают закрытое перемещение материала в ленте.

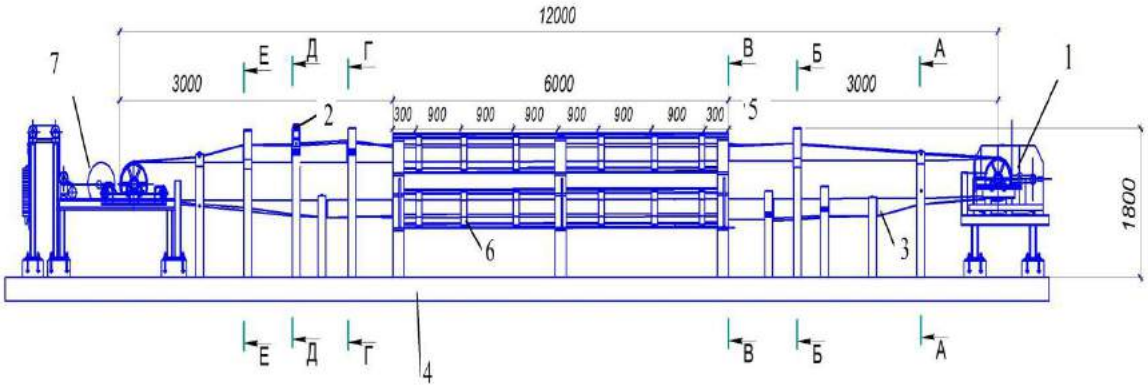


Рисунок 1. Эскизный проект ЛТК

Таким образом, трубчатая конвейерная лента изолирует транспортируемый материал и окружающую среду друг от друга. В конце трассы (перед головным барабаном) свернутая в трубу конвейерная лента открывается при помощи специально расположенных роликоопор и принимает сначала желобчатую, а потом и плоскую форму на барабане. Это позволяет разгружать транспортируемый материал так же, как в случае с обычными ленточными конвейерами [1].

ЛТК содержит направляющие и поддерживающие ролики для грузовой и порожней ветвей лент конвейера, установленные по кольцу и параллельно к плоскости перпендикулярной к оси ленты.

Также учеными кафедры «ПТМиГ» разработаны технические предложения на ЛТК, позволяющие сворачивать ленту в трубу, и разработана техническая документация на изготовление ЛТК, фрагменты которой приведены на рисунке 2-3.



Рисунок 2. Общий вид проектируемого ленточного трубчатого конвейера

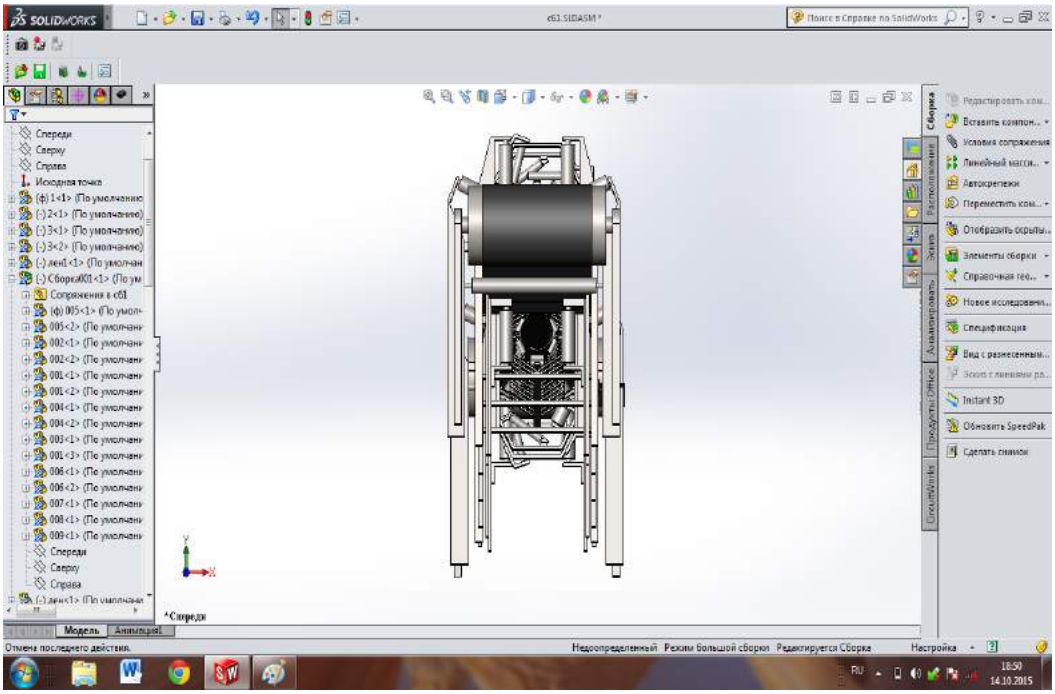


Рисунок 3. Узел барабана ленточного трубчатого конвейера

Формирование поперечного сечения ленты трубчатого конвейера,с напряженным состоянием ленты приведено на рисунке 4, позволяющее определить напряженное состояние ленты ЛТК, провести экспериментальные исследования на модели ленточного трубчатого конвейера.

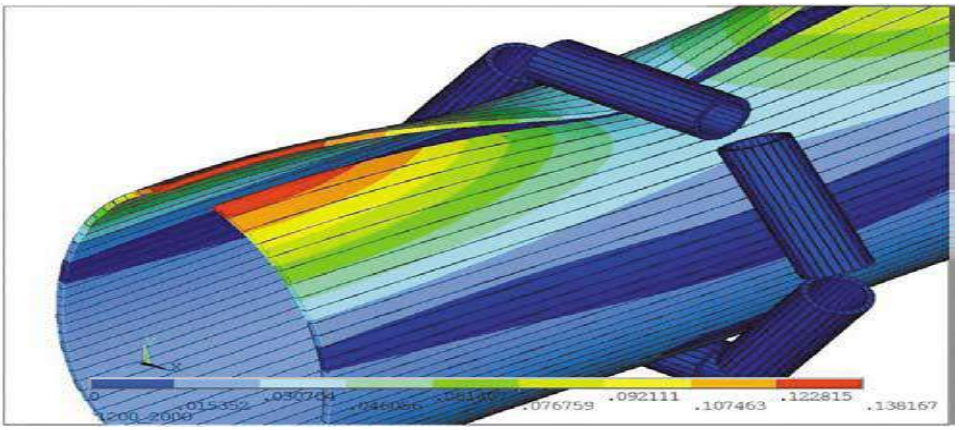


Рисунок 4. Напряженно-деформированное состояние ленты на модели ТЛК при одном из вариантов расчета

Список литературы

1.Дмитриев В.Г., Сергеева Н.В. Определение распределенных сопротивлений движению ленты на прямолинейных участках трассы ленточного трубчатого конвейера // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2008. – №9. – С. 245 – 249.

2. Пертен Ю.А. Крутонаклонные конвейеры.Л:Машиностроение,1977.-с.215.

3. Дмитриев В.Г., Ефимов М.С. Влияние различных факторов на угловые отклонения ленты трубчатого конвейера. // Горный информационно-аналитический бюллетень. – М.: МГГУ, 2008. - №8, с. 235 - 237.

4. Дьяченко А.В. Обоснование метода расчета напряженного состояния сыпучего груза и нагрузок на опорные элементы при формировании желоба трубчатого ленточного конвейера. дис. на соискание уч. ст. канд. техн. наук. Московский государственный горный университет. М. 2006

С.К.Алмуханова, Х.А.Ахмедов,Е.В.Бабенков

Зерттеу параметрлері және құбырлы таспалы конвейерлерді конструкциялары

Түйіндеме. Сусымалы жүктерді, оның ішінде жаңбырдан баспана және жел тасымалдау үшін қолдау құрылғыларды пайдалана отырып, жабық таспа науаны (құбырлы таспа) қалыптастыру қаптамаларын ЛТК моделі, инженерлік есептеу патенттер және күш талдау құрылымы элементтерімен есептеу ортаны тұжырымдамасы, оның ішінде жүйелік жобалау әдістемесін құрды CAE компьютерлік модель ЛТК пайдалану.

Түйін сөздер: ЛТК, конвейерлер, экология, құбырлы лента, дизайн, жүк тиеу, сусымалы жүктерді,модель.

S. Almukhanova, Kh. Akhmedov,E. Babenkov

Investigation of parameters and constructions of belt conveyors

Summary. The LTK model is considered, with the formation of a closed tape tray (tubular tape) by means of supporting devices for transporting loose goods with their shelter from the effects of atmospheric precipitation and wind, a system design methodology including the concepts of a computer environment using elements of structural, patent and strength analysis of engineering calculation With the use of CAE computer model LTK.

Keywords:LTK, conveyors, ecology, tubular tape, the design of the wrapped unit, loads, bulk cargo, model.

УДК 621.86

Байжұманов Қ.Д. Қаби Ш.М.
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
ptm-050713@mail.ru

АРҚАНДЫ ПЛАСТИНАЛЫ КОНВЕЙЕРДІҢ ҚҰРЫЛЫС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа. *Бұл мақалада арқанды пластиналы конвейрдің құрылыс ерекшеліктері, артықшылықтары мен қолданыс аясы баяндалған.*

Түйін сөздер:*Пластиналы конвейер, таспа, фрикционды беріліс.*

ТМД-дағы пайдалы қазбалар мен құзды жыныстарда қазіргі кезде қолданылып жүрген көліктік сұлбалары темір жол мен автомобиль көліктеріне арқа сүйеп отыр. Аталған көлік түрлерін тиімді пайдаланғанның өзінде олардың тасымалдау тереңдігі 200 метрден аспай отыр, ал мұндай көліктер тек қана аз өнімділікті циклді технологияларда қолданылуы мүмкін.

Автомобиль көлігін пайдалану бірнеше кемшіліктердің кесірінен шектелуде: экологиялық зиян, тасымалдаудың мұндай жолы жақын арақашықтықтарға ғана тасып шығаруға тиімді, энергия сиымдылығы өте жоғары. Жиі кездесетін жол кедергілерінің әсерінен, биік жоталарды игеру салдарынан қозғалтқыштың ресурсы азайып, машинаның тез бүлінуі орын алады. Жарияланған мақалаларға сүйенсек, терең қазылған карьерлердегі автосамосвал паркі әдеттегіден 2-3 есе жиі жаңартылып отырады екен.

Темір жолды пайдалануда бірнеше кемшіліктер кесірінен шектелуде: көтеру бұрышы аз, темір жол жолдардың бұрылу радиусы үлкен, әртүрлі ауа-райы жағдайларында темір жол жолдарын жылжыту жұмыстарының еңбек сиымдылығы өте жоғары, қызмет көрсету штатының үлкен көлемі қажет, сонымен қатар, пайдалану және қаржылай шығынның көп жұмсалуы. Техника-экономикалық талдау нәтижелеріне қарасақ, жолға кететін капиталды шығын 60....70%, ал қозғалмалы құрамның капиталды және пайдалану шығындары 40...50% иемденеді [1].

Соңғы жылдары ТМД-да және шет елдерде ірі кесекті және ірі ұсақталған жыныстар мен кен емес құрылыс материалдарын тасымалдауға арналған түрлі конвейерлер конструкциялары пайда болды, олар: таспасы арнайы түрде болатын таспалы конвейерлер, тірек роликтері аспалы иілгіш болып келетін таспалы конвейерлер, таспалы-арқанды, таспалы-пластиналы, таспалы-шынжырлы және жүрістік тіректі таспалы конвейерлер, таспалы-арбашалы, пластиналы және тік көлбеулі конвейерлер, конвейерлік пойыздар және конвейерлік көліктердің басқа да түрлері [2, 4].

Таспасының ені 1600 мм дейінгі көптеген таспалы конвейерлердің тасымалдау материалдарына ірілігі 250...500мм дейінгі кесектер жатады, ал шынжырлы тарту органы бар пластиналы конвейерлер үшін тасымалдаушы төсемдерінің еніне байланысты кесектер ірілігі 1000...2000мм дейін болады. Таспалы конвейерлер көбінесе горизонталь және көлбеулігі аздау түзу трассалармен ұсақталып алынған массаларды тасымалдау үшін, ал көлбеу және ірі көлбеуліктегі трассалар бойынша еңістігі аз, қисық сызықты трассалар арқылы ірі кесекті құрылыс материалдары мен жүктерді тасымалдау үшін шынжырлы тарту органы бар пластиналы конвейерлер қолданылады. Ал пластиналы қоректендіргіштерді жүктеу тораптарында қолданады [3,4].

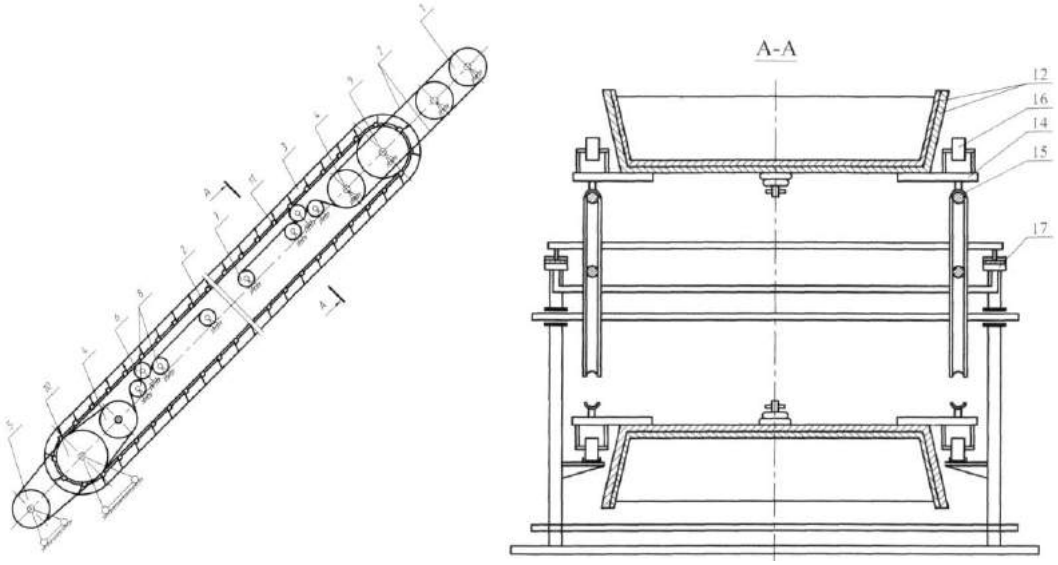
ТМД-да және таяу шетелдерде ауыр абразивті жүктерді тасымалдауға арналған пластиналық конвейерлерді өнеркәсіптің әртүрлі салаларында қолдану тәжірибесінің үлкен қоры жинақталған [5]. Сонымен қатар,пластиналық конвейерлер машина жасау, тау-кен, металлургия, энергетика, химия және өнеркәсіптің басқа да салаларда горизонталь және көлбеутрассалармен ірікесекті, ауыр және даналық жүктерді тасымалдауға, сонымен қатар ағымдық өндірісте технологиялық үрдістер бойынша бұйымдарды бір жұмыстық орыннан басқа бір жұмыс орнынатасымалдауға мүмкіндік тудырады.

Шынжырлы тарту органы бар пластиналық конвейерлер тау-кен өнеркәсібінде кесегінің ірілігі 300...400мм-ге жететін көмірді жердің астынан тасымалдау үшін; құрылыс материалдары мен химия өнеркәсібінде кесектерінің өлшемі шектеулі әктастарды ұсату фабрикаларына жөнелту үшін; металлургия өнеркәсібінде – ыстық құймаларды, агломераттары, тасымалдау үшін қолданылады. Пластиналық конвейерде жүктік бұйымдар тасымалдана отырып, технологиялық үрдістерге - шынықтыру, жұмсартуға, суыту, жуу, бояу, жинау, бақылау және т.б. ұшырайды [5].

Өнертапқышпен қорғалған (п.патент 47965 ҚР) арқанды-пластиналы конвейердің конструкциясы келесі артықшылықтарды қамтиды: шексіз төсемде және екі тарту арқанынан тұратын тарту контурында тасушы шынжыр көмегімен жинақталған пластинадан тұратын ЖТО арасында фрикционды байланыстың болуы.

Арнайы арқанды-пластиналы конвейер (1-сурет) келесі тораптар мен тетіктерден тұрады: жетекші станция 1, екі тарту арқаны 2, пластиналы төсем 3, ауытқушы блоктар 4, керу станциясы 5, жоғарғы жүктің тармақтың арқандарына арналған сүйемелдеуші тірек роликтері 6, бос тармақтардың тірек роликтері 7, қыспақты сүйемелдеуші тірек роликтері 8, түсіруші жұлдызшалар 9, керу жұлдызшалары 10 және тірек табандықтары 11.

Пластиналы жүк тасушы төсем шексіз төсемде тасушы шынжыр 13 көмегімен жиналған, түсіруші 9 және керуші 10 жұлдызшаларды орайтын жеке пластиналардан тұрады. Жартылай өстердің екі жақ шетінде пластина табандықтарға 15 кигізілген және жүріс роликтері бекітілген. Жоғарғы жүктік тармақтардың тірек роликтері конвейер бөлігінде 18 бекітілген амортизациялайтын құрылғыда 17 орнатылған.



1 сурет. Арнайы арқанды-пластиналы конвейердің конструкциясы

Материалды тасымалдау кезінде жоғарғы жүктік тармақтардың тірек роликтері жүк салмағының әсерінен амортизацияланып, төмен қарай қозғалады, ал жүктік тармақтардың тарту

арқандарының тірек роликтерінің шкивтерінің өздері ілінісу салдарынан арқанды шкивтің жоғарғы бөлігін айналысқа келтіреді. Бұдан жүктік тармақтардың тірек роликтерінің шкивтері қысқыш роликтер арқылы төменгі бос тармақтардың тарту арқандарын орайды (арқандар тірек роликтерінің шкивтерінің төменгі бөлігімен ілініске кіреді) және үйкеліс күшінен тарту күшінің қосымша таралуы салдарынан үйкелістің аралық жетекші шкиві бола отырып, тарту арқандарына қосымша импульс береді. Кері бос тармақтардың тасушы пластиналы төсемдері жүріс роликтері арқылы конвейердің бағыттаушы конвейер бөлігіне тіреледі.

Әдибиеттер тізімі

1. Васильев М.В. Транспорт глубоких карьеров.- М.: Недра, 1983. -295с
2. Полунин В.Т., Гуленко Г.Н. Конвейры для горных предприятий. –М.: Недра, 1978. -311с
3. Омаров К.А. Исследование и разработка теоретических основ расчета конвейров с канатных тяговым органом. – Дис... докт. Техн. Наук. Алматы, 2005. -288с
4. Сагинов А.С., ДАнияров А.Н., Акашев З.Т. Основы проектирования и расчета пластинчатых карьерных конвейров. –Алматы: Наука: Наука, 1984. -328с
5. Данияров А.А., Малыбаев С.К. Опыт эксплуатации и перспективы применения пластинчатых конвейеров // Госплан Каз ССР Каз НИИТНТИ – Алматы, 1987. -60с

Қ.Д. Байжұманов,Ш.М. Қаби

Конструктивные особенности канатных пластинчатых конвейеров

Резюме: В этой статье описываеться конструктивные особенности, преимущества и сфера пременения канатных пластинчатых конвейеров.

Ключевые слова: Пластинчатый конвейер, лента, фрикционная передача, канат ,перевозка.

K.D.Baizhumanov, Sh.M. Kabi.

Design features rope plate conveyors

Summary: This article describes the design features, benefits and scope of the cable plate conveyors.

Keywords: Plate conveyors, friction gear, rope, shipping, tape.

УДК 621.867

А.М. Каирлин, Д.Б. Айсаров

Научный руководитель – Б.Т. Сазамбаева, д.т.н., профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

Институт промышленной инженерии, Казахстан, г. Алматы

kairlin.aset@gmail.com

РАЗРАБОТКА ОДНОКОВШОВОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ЭКСКАВАТОРА С МНОГОЦЕЛЕВЫМ РАБОЧИМ ОРГАНОМ

Аннотация. *Объемы производства земляных работ в дорожном строительстве в настоящее время требуют разработки и внедрения новых технологий. Наряду с дорожным строительством развиваются машиностроение, производство дорожно-строительных материалов, производство новых машин и оборудования.*

Рассмотрен гидравлический экскаватор с многоцелевым рабочим органом, включающий диски для предварительного вырезания грунта.

Экскаваторами называют землеройные машины, предназначенные для копания грунта или других пород путем его отделения от массива, захвата, переноса и выгрузки в транспортное средство, либо в земляное сооружение, либо в отвал.

Одноковшовые экскаваторы используются на следующих видах работ: рытье котлованов, траншей, выемок, каналов, возведение насыпей, дамб и плотин.

Рабочее оборудование гидравлического экскаватора состоит из: рукояти, ковша, связанных с механизмом поворота, состоящим из гидроцилиндра, рычага и тяги, дополнительного рабочего органа, шарнирно установленного на рукояти с закрепленными на нем шарнирными тягами,

отличающегося тем, что дополнительный рабочий орган, выполненный в виде Т-образной рамы, оснащен двумя дисковыми ножами с зубчатой режущей кромкой, установленной с возможностью свободного вращения на расстоянии, превышающем ширину ковша, и посредством свободных концов шарнирных тяг соединен с механизмом поворота.

Наиболее нагруженным сечением оказалась зона шарнира в соединении со стрелой с максимально отвернутой рукоятью.

Ключевые слова: *земляные машины, экскаватор, рабочее оборудование, резание, напряженное состояние*

Землеройные машины широко применяются в промышленном и гражданском строительстве, в сельском хозяйстве и горнорудной промышленности строительных материалов. По назначению их разделяют на землеройные, транспортирующие, грунтоуплотняющие, трамбующие, вибрационные и другие машины.

Экскаваторами называют землеройные машины, предназначенные для копания грунта или других пород путем его отделения от массива, захвата, переноса и выгрузки в транспортное средство, либо в земляное сооружение, либо в отвал [1].

Одноковшовые экскаваторы используются на следующих видах работ: рытье котлованов, траншей, выемок, каналов, возведение насыпей, дамб и плотин.



а *б*

Рисунок 1. Экскаватор одноковшовый: а) на пневматическом ходу; б) на гусеничном ходу

Особенностью одноковшовых экскаваторов является стационарность их рабочего процесса, т.е. разработка грунта ведется с одного места стоянки до тех пор, пока грунт не вырабатывается в радиусе действия рабочего оборудования, после чего экскаватор меняет стоянку.

Кафедрой ПТМиГ была подана заявка на изобретение многоцелевого рабочего оборудования одноковшового экскаватора.

Рабочее оборудование гидравлического экскаватора, включает: рукоять, ковш, связанные с механизмом поворота, состоящим из гидроцилиндра, рычага и тяги, дополнительного рабочего органа, шарнирно установленного на рукояти с закрепленными на нем шарнирными тягами, отличающегося тем, что дополнительный рабочий орган, выполненный в виде Т-образной рамы, оснащен двумя дисковыми ножами с зубчатой режущей кромкой, установленной с возможностью свободного вращения на расстоянии, превышающем ширину ковша, и посредством свободных концов шарнирных тяг соединен с механизмом поворота.

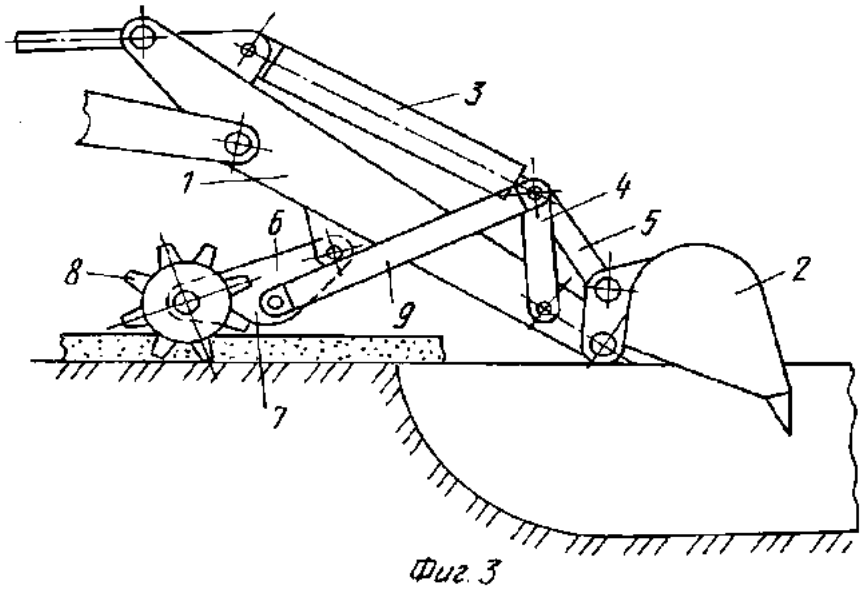
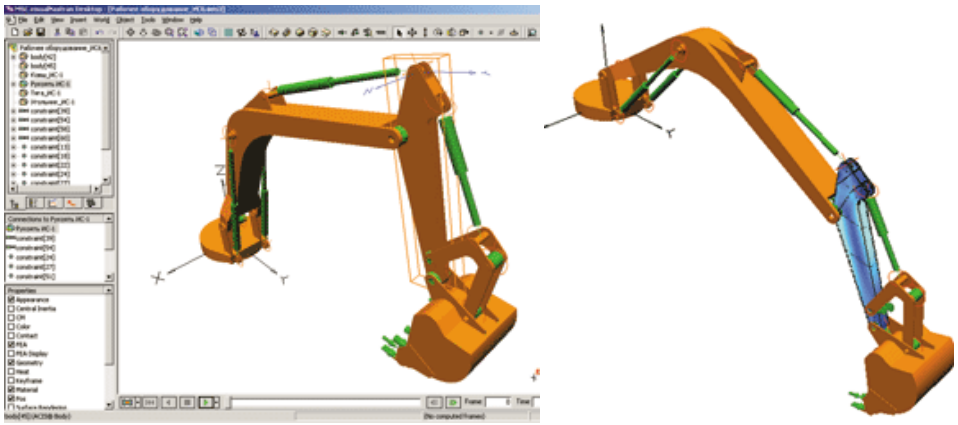


Рисунок 2. Описание экскаватора с предложенным новым рабочим органом

Изобретение относится к области машиностроения в частности к землеройной техники, и стройиндустрии для взламывания асфальтных покрытий, для уменьшения сопротивления копанию, а именно к рабочему оборудованию гидравлического экскаватора.



аб

Рисунок 3. Виртуальная модель экскаватора четвертой размерной группы и ее использование в составе CAE-системы: а - модель оборудования вvisualNASTRAN; б - расчетное положение оборудования при оценке НДС рукояти

На рисунке 3 представлены основные процедуры работы с виртуальной моделью рабочего оборудования экскаватора. Трехмерная модель экскаватора четвертой размерной группы выполнена в среде SolidWorks. Модель рабочего оборудования была импортирована в visualNASTRAN, где оценивалось напряженно-деформированное состояние элементов рабочего оборудования.

Наиболее нагруженное сечение рукояти в зоне шарнира соединения ее со стрелой соответствует расчетному положению, показанному на рисунке 3б: стрела находится в нижнем положении, рукоять максимально отвернута, сила копания при упоре ковша в непреодолимое препятствие проходит в пределах опорной площади гусеничного хода. В данном положении не действуют факторы, ограничивающие силу копания на режущей кромке ковша.

В заключении хотелось бы отметить важность исследования одноковшовых экскаваторов и их нагруженных элементов рабочего оборудования: ковша, шарнирных соединений и гидроцилиндров. Благодаря таким программам, как SolidWorks и visualNASTRAN, удалось оценитьнапряженно-деформированное состояние элементов рабочего оборудования. Так как наиболее нагруженным сечением оказалась зона шарнира в соединении со стрелой с максимально отвернутой рукоятью, то можно с уверенностью сказать, что это сечение является наиболее опасным и его следует рассматривать более тщательно.

Список литературы

1. Добронравов С.С. Строительные машины и оборудование. – М.: Машиностроение, 1991-456с.

2. Строительные машины. Справочник в двух томах / под ред. д-ра техн. наук, проф. Э.Н. Кузина

3. С.А. Джиенкулов, Сазамбаева Б.Т., М.Х. Саргужин, Н.Т. Хадеев. Машины для земляных работ. Учебное пособие. МОН РК, КазНТУ, 2014

Каирлин Ә.М., Айсаров Д.Б.

Көпмақсатты жұмыс құралымен жабдықталған біршөмішті гидравликалық экскаваторды үлестіру

Түйіндеме. Бұл мақала көпмақсатты жұмыс құралымен жабдықталған біршөмішті гидравликалық экскаваторды зерттеуге арналған. Мақалада жұмыс құралында екі тісті кесу кемері бар арақашықтықта еркін айнала алатын дискілік пышақты орнату ұсыналды. SolidWorks пен visualNASTRAN сияқты программалардың арқасында, жұмыс құралының элементтерінің кернеулі-деформациялы күйін бағалай алдық.

Түйін сөздер: жер қазатын машиналар, экскаватор, жұмыс құралы, кесу, кернеулі күй

Aset Kairlin, Diyar Aysarov

Design of a one-bucket hydraulic excavator with a multipurpose working body

Summary. This article is devoted to the investigation of a single-bucket hydraulic excavator with a multipurpose working element. In the article it is proposed to place on the working equipment of the excavator two disk knives with a serrated cutting edge, mounted with the possibility of free rotation at a distance. Thanks to such programs as SolidWorks and visualNASTRAN, it was possible to evaluate the stress-strain state of the elements of the working equipment.

Keywords:earthmoving machinery, excavator, working equipment, cutting, stress state

УДК 621.878.11

Кульгильдинов Б.М.[1], Кабашев Р.А.[2], Кульгильдинов М.С.[3]

[1]Казахский национальный исследовательский технический университет им.К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

[2]Казахская автомобильно-дорожная академия им.Л.Б.Гончарова, Казахстан, г.Алматы

[3]Казахская академия транспорта и коммуникаций им.М.Тынышпаева, Казахстан, г.Алматы

kairlin.aset@gmail.com

ГРУНТОВЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗЕМЛЕРОЙНЫХ МАШИН В ГОРНЫХ РЕГИОНАХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Аннотация.*Установленынаиболее распространенные типы и основные физико-механические характеристики грунтов горных регионов Республики Казахстан.*

Ключевые слова: *грунтовый фон, физико-механические свойства грунтов,трудность разработки, рабочие органы землеройных машин.*

Участки горных автомобильных дорог, где возможны снежные заносы, обвалы, оползни, селевые выносы в результате таяния снегов и паводков и землетрясений, проходят в основном в направлении Алматы-Талдыкорган-Усть-Каменогорск, Сагат-Усть-Каменогорск, Семипалатинск-Зайсан; Шымкент-Тараз-Алматы; Бегень-Зайсан; Кордай-Алматы и др.

Известно, что для обоснования рациональных параметров рабочих органов (РО) землеройных машин (ЗМ) необходима полная информация о грунтовых условиях эксплуатации машин, как среды их взаимодействия. Поэтому установление грунтовых условий эксплуатации землеройной техники является актуальным.

Ранее были проведены обширные исследования А. Н. Зелениным [1], И.А.Недорезовым [2], Р.А. Кабашевым [3], М.С. Кульгильдиновым [4], Т.А. Баймолдаевым [5] и другими авторами, посвященные оценке грунтовых условий эксплуатации землеройной техники.

Для выявления наиболее распространенных видов грунтов и их свойств, были изучены сведения о грунтовых условиях горных районов Казахстана по данным изысканий КазГИИЗа, Каздорпроекта, КазГИПРОжелдортранса.

Всего было собрано свыше 500 паспортов грунтов, с учетом перспективного плана строительства и реконструкции на 10 лет, в том числе по направлениям автомобильных дорог, приведенным выше.

В этих паспортах грунтов (сводных ведомостях инженерно-геологических свойств грунтов) указаны гранулометрический состав, физико-механические свойства грунтов: плотность, объемная масса, пористость, коэффициент пористости, естественная граница текучести, раскатывания, число пластичности, показатель консистенции, степень влажности, коэффициент уплотнения, модуль деформации, сцепление, угол внутреннего трения.

При решении различных инженерно-геологических задач, связанных с проектированием и строительством сооружений, разработкой месторождений полезных ископаемых, а также с дорожными и мелиоративными работами изучаются вышеназванные свойства грунтов полевыми и лабораторными методами на основе проб грунтов из естественных обнажений, горных выработок и буровых скважин с дальнейшей обработкой известными статистическими методами.

Определение наиболее распространенных видов грунтов и изучение их гранулометрического состава, основных физико-механических свойств проводилось по методике [3,4].

В работеустановленынаиболее распространенные типы и основные физико-механические характеристики грунтов горных регионов Республики Казахстан. При разработке таких грунтов приходится выполнять земляные работы на косогорах, проезжей части дорог после обвалов, оползней, селевых выносов и т.п.

В таблице 1 приведены вероятности распределения типов грунтов на участках автомобильных дорог Казахстана; на рисунке 1 представлена гистограмма распределения грунтов на участке автомобильной дороги Сагат-Усть-Каменогорск.

Таблица 1 – Распределение типов грунтов на участках горных дорог Казахстана

№ п/п	Участки горных автомобильных дорог	Вероятность, Р			
		песчаные	глинистые	крупнообломочные	скальные
1	Бегень – Зайсан	0,20	0,50	0,29	0,03
2	Тюлькубасс–Кордай	0,32	0,40	0,14	0,13
3	Кордай -Алматы	0,27	0,52	0,18	0,02
4	Алматы-Сагат	0,25	0,52	0,19	0,02
5	Сагат-Усть-Каменогорск	0,12	0,6	0,26	0,01

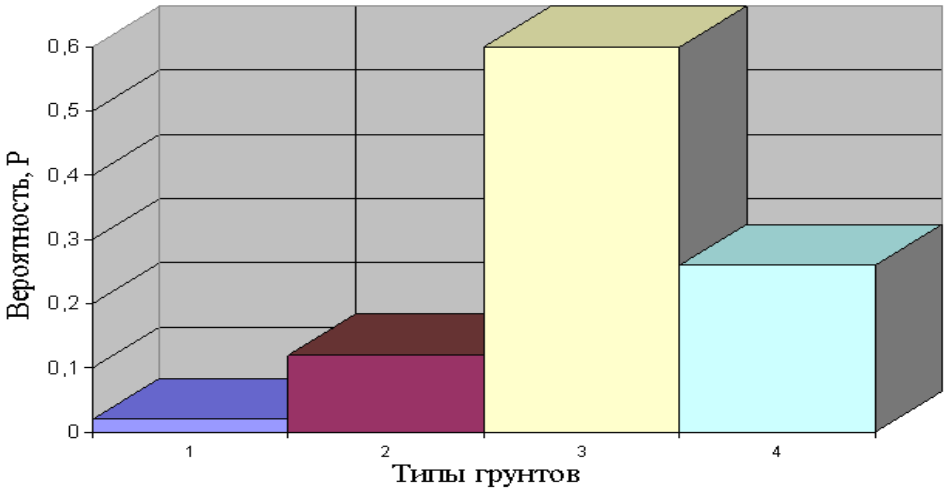


Рисунок 1. Гистограмма распределения грунтов на участке автомобильной дороги Сагат –Усть-Каменогорск: 1-скальные; 2- песчаные; 3- глинистые; 4- крупнообломочные

Анализ таблицы 1 и гистограмм показывает, что наиболее распространенными грунтами на участках горных автомобильных дорог Казахстана являются песчаные, глинистые и наибольший процент (20,5%) по сравнению с другими регионами составляют крупнообломочные грунты.

Установлено, что диапазоны изменения влажности, плотности, коэффициента пористости, числа пластичности, угла внутреннего трения и сцепления, показателя консистенции грунтов горных районов Казахстана имеют следующие пределы изменения: W = (13-18), %; γ = (1,5-2,5) 10^3, кг/м^3; ε = (0,3-0,8); W_n = (0,06-22); ρ = (16-29) град; C_0 = (0,01-0,05), МПа; $B_к$ = (0,05-0,6) с вероятностью P = 0,689 - 0,909.

Получены взаимозависимости между физико-механическими характеристиками грунтов горных регионов Казахстана. Так при изменении относительной влажности ώ от 0,20 до 0,25 единиц для глины сцепление снижается в 3 раза; а при изменении влажности от 0,1 до 0,15 единиц для легкой супеси - в 2 раза

Используя гранулометрический состав грунтов, была получена зависимость числа пластичности W_n от процентного содержания глинистых частиц d ‹ 0,05 мм:

$$W_n = 0{,}45 + 3{,}35 \cdot 10^{-3} \cdot d^{1,2} \qquad (1)$$

Далее на основе корреляционного анализа статистических данных были получены зависимости между числом пластичности Wn и силой удельного сцепления грунта Со с учетом наиболее вероятных значений относительно влажности грунтов ω, рисунок 2.

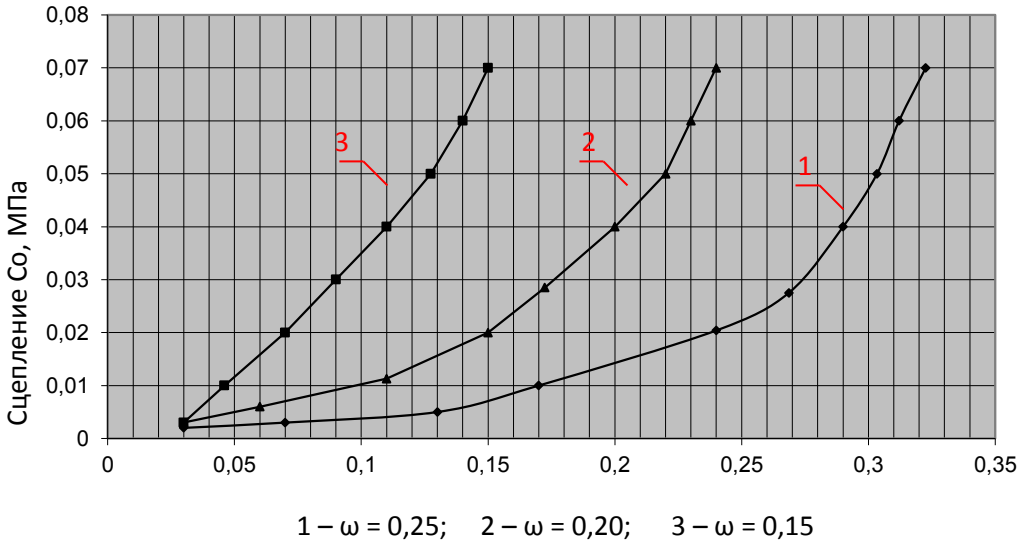


Рисунок 2. Номограмма для определенно удельного сцепления Со от пластичности Wn и относительной влажности грунтов ω

Анализ номограммы показывает, что повышение числа пластичности приводит к росту силы удельного сцепления грунта. Для грунтов с более высокой влажностью рост сцепления происходит медленнее для низких значений пластичности, но для высокопластичных грунтов сцепление возрастает более интенсивно.

Также получены зависимости для расчета угла внутреннего трения глины, суглинков и супеси от числа консистентности Вк:

$$\varphi_1 = 22{,}6 - 11{,}3Bк;\ \ \varphi_2 = 28{,}8 - 13{,}8\,Bк;\ \ \varphi_3 = 31{,}2 - 13{,}8\ Bк \qquad (2)$$

где φ_1- угол внутреннего трения глины; φ_2 – угол внутреннего трения суглинка; φ_3 – угол внутреннего трения супеси;

Зависимость (2) используются для определения сопротивления сдвигу τ – важного параметра при расчете сил сопротивления резанию и копанию грунтов РО ЗМ.

К параметрам, характеризующим прочностные свойства грунтов, относится плотность. Существует корреляционная связь между плотностью и удельным сопротивлением грунта копанию.

В ранее проведенных исследованиях [1,2] была разработана классификация категорий грунтов по группам и по удельному сопротивлению грунтов резанию и копанию.

В данной работе для определения категорий грунтов горных регионов Казахстана по трудности разработки $К_1$ установлена следующая корреляционная зависимость между плотностью грунта, наличием каменистых включений размером более 100 мм в грунте; высотой расположения горных дорог над уровнем моря и удельным сопротивлением грунта копанию РО ЗМ:

$$K_1 = 1 - 1{,}62\gamma + 0{,}20H + 1{,}20B - 0{,}20\gamma H - 1{,}20\gamma B - 0{,}90HB + 0{,}30\gamma HB + 0{,}66\gamma^2 + 0{,}16H^2 + 5B^2, \quad (3)$$

где γ, т/м³ - плотность грунта; Н - высота над уровнем моря, м; В – процентное содержание в грунте каменистых включений диаметром более 100 мм в относительных единицах.

На рисунке 3 представлена гистограмма распределения грунтов по категориям на участках горных автомобильных дорог Казахстана.

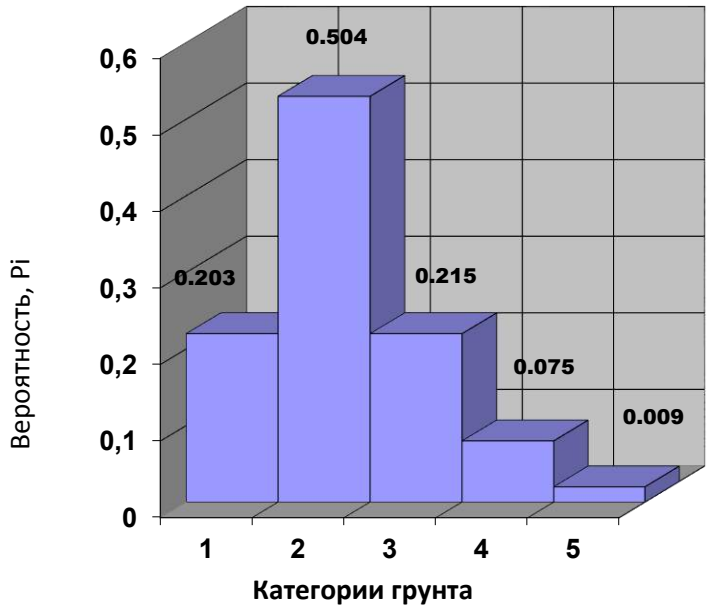


Рисунок 5. Гистограмма распределения грунтов горных дорог по категориям:
1 – грунты II категории; 2 – грунты III категории; 3 – грунты IV категории;
4 – грунты V категории; 5 – грунты VI.

Анализ гистограммы показывает, что вероятность распределений грунтов по категориям равна: II – 0,203; III – 0,504; IV – 0,215; V – 0,075; VI – 0,009.

Таким образом, нами установлены диапазоны изменения физико-механических характеристик грунтов горных регионов Казахстана, определены взаимозависимости между ними и построены номограммы для определения числа пластичности, удельного сцепления, угла внутреннего трения. С целью оценки категорий по трудности разработки получено уравнение множественной корреляции для расчета удельного сопротивления копанию – $К_1$ в зависимости от плотности грунта γ, содержания каменистых включений В, высоты над уровнем моря Н. Эти данные необходимы для определения нагрузок на РО ЗМ, расчета себестоимости разработки грунта, интенсивности изнашивания узлов и деталей РО ЗМ.

Список литературы

1.Зеленин А.Н., Баловнев В.И., Керов И.П.. Машины для земляных работ. – М.: Машиностроение, 1975.- 422с.

2. Недорезов И.А. Распределение грунтов по трудности разработки землеройными машинами //Строительные и дорожные машины. -1973. -№ 7.-С. 5-6.

3. Кабашев Р.А.. Дорожные и строительные машины: абразивный износ рабочих органов землеройных машин.- Алматы, Ғылым, 1997.- 434с.

4. Кульгильдинов М.С., Кабашев Р.А. Каталог грунтов оснований автомобильных дорог Казахстана «Ғылым», -Алматы. -1999. - 96с.

5. Баймолдаев Т.А., Кабашев Р.А. Теоретические основы расчета и создание рабочих органов землеройных машин для разработки селевых отложений и завалов. -Алматы: Издательство «Бастау», 2006. – 200 с.

Кульгильдинов Б.М., Кабашев А.Р., Кульгильдинов М.С.

Қазақстан Республикасының таулы аудандарындағы жер қазу машиналарының пайдалану шарты

Түйіндеме. Қазақстан Республикасының таулы аудандарындағы жер қазу машиналарының түрлері және топырақтың негізгі физико-механикалық сипаттамалары.

Түйін сөздері: топырақтық фон, топырақтың физико-механикалық қасиеттері, қазу қиындықтары, жер қазу машиналарының жұмыстық органдары.

KulgildinovB.M.,Kabashev A.R., Kulgildinov M.S.

Soil operating earthmoving machines in the mountainous regions of the Republic of Kazakhstan

Summary. Established the most common types and the basic physical and mechanical properties of soils of mountainous regions of the Republic of Kazakhstan.

Key words: dirt background, physical and mechanical properties of soils, development difficulties, the working bodies of earth-moving machines.

УДК 621-866

[1]Куанышев Г.И., [2]Юсупова К.С

[1]к.т.н., доцент,[2]магистрант

Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева,

г. Алматы, Республика Казахстан

serikovna_86@mail.ru.

ПУТИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ПРИГОТОВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ СМЕСИ

Аннотация. *В данной статье приведено описание рабочего оборудования бетономешалки, его виды, конструктивные особенности и области применения.*

Ключевые слова: *бетономешалка, лопасти, активация, механическая активация, бетоносмеситель, процессы перемешивания, интенсивность перемешивания.*

Бетоносмесители представляют собой высокоэффективные технические устройства, широко использующиеся в современном строительстве. Применяются они для приготовления бетона или же других строительных растворов на основе цемента. Поскольку практически все строительные работы проводятся с использованием различного рода смесей, бетоносмесители весьма популярны в наше время. Они существенно облегчают и упрощают работу, оптимизируют рабочий процесс и ускоряют выполнение определенных задач. Работает бетономешалка за счет бензинового или электрического двигателя, а также желобов и вращающегося барабана. Основная функция бетоносмесителя – повышение эффективности смешивания составляющих компонентов.

Бетонные смеси представляют собой упруговязкоплостичную массу, и занимают по своей структуре промежуточное положение между жидкостями, сыпучими и твердыми телами.

Основополагающим качеством бетонной смеси является ее способность быстро загустевать (схватываться) и затвердевать, превращаясь в высокопрочный камневидный строительный материал – бетон, или, в случае наличии стальной арматуры – железобетон. Однако затвердевать бетонная смесь может только при положительной температуре, более того, со снижением температуры, нарастание прочности бетона существенно замедляется. Большое значение для прочности бетона и отформованных из них конструкций имеет равномерность распределения в бетонной смеси крупного и мелкого заполнителей, а так же воды. Показателем равномерности служит однородность.

По принципу работы бетономешалки делятся на**:** гравитационные, и принудительного действия.

Гравитационные бетомешалки работает за счет принципа естественного обрушения смеси (под действием силы тяжести) в барабане. В таком барабане неподвижно закреплены лопатки, которые не позволяют компонентам скользить по стенкам при вращении, этим самым и обеспечивается перемешивание. Гравитационные бетоносмесители применяются, в основном, как небольшие передвижные бетономешалки. Их преимуществом является возможность перемешивания любых других сыпучих продуктов. Среди выпускаемых бетоносмесителей гравитационного типа смешивания наибольшим объемом обладают обычно автобетоносмесители, которые совмещают функцию транспортировки бетонной смеси и её одновременного смешивания.

Принудительного действия имеет неподвижный барабан и вращающиеся рабочие лопасти, при помощи которых и происходит перемешивание. Бетоносмеситель принудительного типа действия позволяет приготовлять бетонные смеси более однородные по составу и, следовательно, более высокого качества.

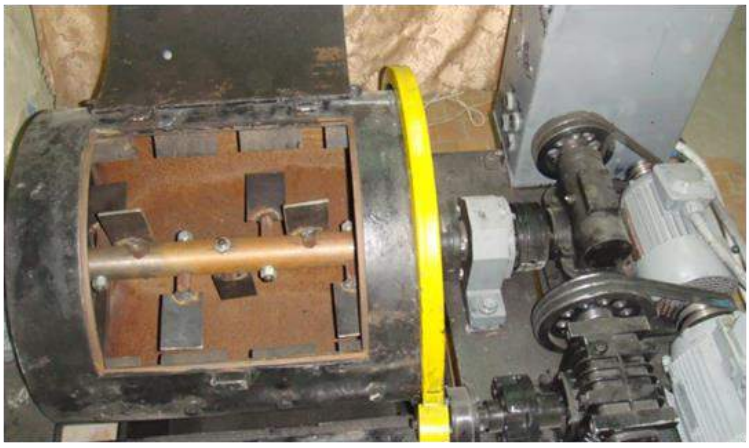


Рисунок 1 Бетоносмеситель гравитационно-принудительного действия, работающий в каскадном режиме

Вследствие этого принудительные бетоносмесители применяются в основном в составе смесительных блоков, бетонных узлов, бетонозаводов. Виды рабочих органов принудительных бетоносмесителей: тарельчатые, планетарные, турбулентные, горизонтальные (с одним или двумя валами)

Классификация бетоносмесителей

Бетоносмесители, используемые для приготовления бетона, бетонных смесей (в том числе, строительных растворов) различного состава, классифицируются по следующим признакам:

- по способу смешивания исходных материалов - гравитационные, принудительного действия, комбинированные (гибридные), специальные пневматические (торкреты, пневмонагнетатели).
- по конструктивным признакам - горизонтальные, вертикальные; тарельчатые, лотковые; роторные, планетарные, турбулентные; одновальные, двухвальные.
- по принципу действия - различают смесители циклического и непрерывного действия.
- по степени автоматизации делятся на неавтоматизированные, полуавтоматизированные и автоматизированные.
- по способу загрузки - на бетоносмесители со скиповым подъёмником, со специальным дозатором и ручной загрузкой.
- по типу управления - на смесители с ручным, электромеханическим, гидравлическим и пневматическим управлением.
- по производительности - промышленные, средней и малой производительности, бытовые.
- по степени мобильности делятся на стационарные, перебазируемые и передвижные.

Стационарные бетоносмесители применяют при оборудовании заводов и установок, рассчитанных на длительную эксплуатацию в одном месте и большие объёмы работ.Перебазируемые смесители чаще всего используют как стационарные, на приобъектных бетоносмесительных установках.Для приготовления бетонной смеси на строительных площадках, а также при бетонировании линейно-протяженных объектов применяется передвижное, мобильное оборудование.

На технологию приготовления бетонов и их укладку большое влияние оказывает количество вяжущего вещества и воды, которые в основном определяют подвижность и укладываемость смеси. От этих же компонентов зависит и прочность бетона. Затвердевший бетон характеризуется «маркой», т. е. пределом прочности образцов на сжатие в 28-дневном «возрасте». На прочность бетона влияет однородность смеси, зависящая от качества перемешивания

Анализируя вышеперечисленные смесителей, предлагаем более эффективную модель с повышенной производительностью и качеством строительной смеси, со сниженной потребностью на затраты энергии.

Предлагаемое нами полезная модель (заявка №2016/0091, МПК B01F 9/02 B28C 5/20) относится к строительству и может быть использована в устройствах для приготовления бетонных и других смесей. Технической задачей полезной модели является обеспечение высокой степени однородности приготавливаемых строительных смесей в смесителе, работающем в каскадном режиме.

Технической задачей полезной модели является обеспечение высокой степени однородности приготавливаемыхстроительных смесей в смесителе, работающем в каскадном режиме.

Техническим результатом полезной модели является снижение затрат энергии и сокращение габаритов смесителя. Кроме того, снижается материалоемкость и уменьшается себестоимость конструкции, как в изготовлении, так и в эксплуатации.

Смеситель для приготовления строительной смеси работает следующим образом. Через погрузочно-разгрузочный бункер корпуса 1 производят загрузку смесителя необходимыми компонентами строительной смеси, затем включают двигатель 11. При этом происходит интенсивное перемешивание компонентов строительной смеси благодаря противоположному вращению корпуса 1 и вала 3, так как при вращении корпуса реализуется гравитационный метод смешения составляющих компонентов, а вращение вала со стержнями обеспечивает реализацию принудительного метода смешения. Разгрузка смесителя осуществляется путем установки погрузочно-разгрузочного бункера в нижнее положение.

Таким образом, одновременное применение двух различных методов смешения компонентов строительной смеси в предлагаемом смесителе повышает качество строительной смеси и сокращает время приготовления, тем самым обеспечивает повышение производительности.

Список литературы

1.Ефремов, Д.В. Лобанов*, К.Н. Фигура, И.В. Комаров**.**Современое бетоносмесительное оборудование в аспекте исследования способов механической активации бетонных смесей при интенсификации процессов перемешивания**.**

2.Источник: http://kip- oup.com/product/dvuxvalnye-betonosmesiteli/

3. Источник: http://mylektsii.ru/1-83431.html

4. Новые технологии. . А. Емельянова, д-р техн. наук. А. Задорожный,. В. Блажко, канд. техн. наук. И. Анищенко, аспірант Технологические комплекты малогабаритного оборудования с использованием бетоносмесителей,работающие а каскадном режиме

Куанышев Г.И., Юсупова К.С.

Құрылыс қоспасын дайындау процессін жандандыру

Түйіндеме. Бұл мақалада бетон араластырғыштың жұмыс жабдықтары,оның түрлері, жобалау ерекшеліктері мен қосымшаларын сипаттайды.

Түйін сөздер: Бетон араластырғыш жүздер, белсендіру, қолмен белсендіру, бетон араластырғыш, араластыру процесі, араластыру қарқындылығы.

Kuanyshev G.I., Yussupova K.S.

Ways of intensifying the process of preparation construction mixtures

Summary. This article describes the concrete mixer working equipment, its types, design features and applications.

Key words: concrete mixer blades, activation, manual activation, concrete mixer, mixing processes, the intensity of stirring.

УДК 621.86

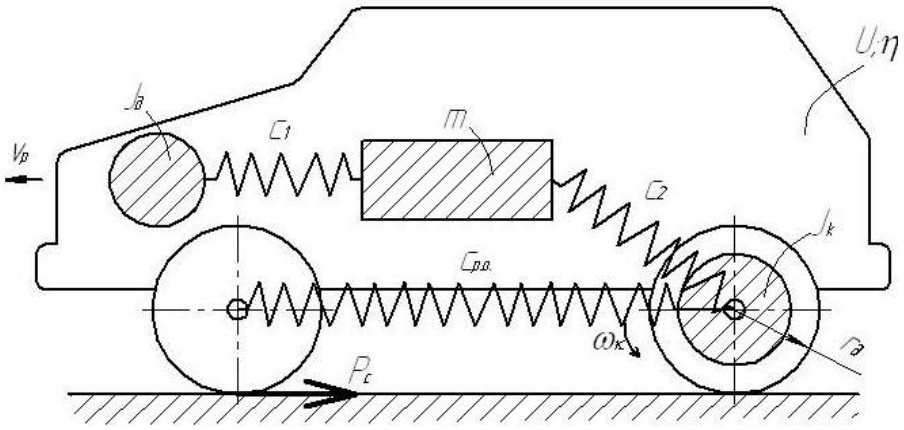
М.Ә. Жұманов, М.М. Әбілдаев
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
kairlin.aset@gmail.com

ПНЕВОДӨҢГЕЛЕКТІ МАШИНАНЫҢ МЕХАНИЗМДЕРІНДЕГІ ДИНАМИКАЛЫҚ ЖҮКТЕМЕЛЕРДІ АНЫҚТАУ ӘДІСІ

Аңдатпа. *Бұл мақалада екі өсті пневмодөңгелекті машинаның екпін алуы кезіндегі трансмиссия элементтеріндегі динамикалық жүктемелерді анықтау әдістемесі берілген.*

Түйін сөздер*: инерция моменті, келтірілген масса, қозғалтқыш, динамикалық жүктеме.*

Пневмодөңгелекті машина механизмдеріне келтірілген масса немесе инерция моменті жиынтығын анықтайық. Пневмодөңгелекті машина дәстүрлі үлгіде орындалған: қозғалтқыш, ілініс муфтасы, беріліс қорабы, карданды білік және машинаның артқы жетекші дөңгелектерін іске келтіретін басты беріліс (сурет 1).



Сурет 1. Екі осьті машинаның динамикалық сұлбасы

Шартты түрде үш массаны ғана ескеріп қарастырамыз: қозғалтқыштың айналатын массаларымен және олармен тікелей байланысқан жетек элементтерінің $J_д$ инерция моменті, жетекші дөңгелектің айналатын массаларының $J_к$ инерция моменті және үдемелі қозғалыс массалары m (яғни машинаның жалпы массасы).

1.Бастапқы келтіру орынына жетекші дөңгелектерді, яғни

$$\vartheta_{пр} = \vartheta = \omega_к \cdot r_д \ ,$$

мұндағы ϑ - машинаның үдемелі қозғалыс жылдамдығы;

$\omega_к$ - жетекші дөңгелектердің бұрыштық жылдамдығы;

$r_д$ - дөңгелектің динамикалық радиусы, яғни тербелістік жазықтықтан дөңгелек өсіне дейінгі арақашықтық.

Келтірілген масса (және инерция моменті)теңдеулері келтірілетін массаның кинетикалық энергиясы өзі ауыстыратын массалардың кинетикалық энергияларының қосындысына тең болу шарты бойынша жазылады:

$$\frac{1}{2}m_{np}\vartheta^2{}_{np} = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{k} m_i\vartheta^2{}_i + \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{k} J_i\omega^2{}_i;$$

$$\frac{1}{2}\sum_{i=1}^{k} J_{np}\omega^2{}_{np} = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{k} m_i\vartheta^2{}_i + \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{k} J_i\omega^2{}_i.$$

мұндағы m_{np} және J_{np} келтірілген масса және келтірілген инерция моменті;

ϑ_{np} және ω_{np} келтіру буынының сызықтық және бұрыштық жылдамдығы;

m_i және J_i механизмнің *i*-ші буынының массасы және инерция моменті;

ϑ_i және ω_i механизмнің *i*-ші буынының сызықтық және бұрыштық жылдамдығы.

Осы теңдеулерден табатынымыз:

$$m_{np} = \sum_{i=1}^{k} m_i\left(\frac{\vartheta_i}{\vartheta_{np}}\right)^2 + \sum_{i=1}^{k} J_i\left(\frac{\omega_i}{\vartheta_{np}}\right)^2 \quad (1)$$

$$J_{np} = \sum_{i=1}^{k} m_i\left(\frac{\vartheta_i}{\omega_{np}}\right)^2 + \sum_{i=1}^{k} J_i\left(\frac{\omega_i}{\omega_{np}}\right)^2 \quad (2)$$

Масса m_{np} және J_{np} инерция моментінің келтірілген мәндерінің арасында мынадай байланыс бар:

$$m_{np} = \frac{J_{np}}{R^2};$$

мұндағы R механизмнің атқарушы органының айналу осіне қатысты радиусы (мысалы, қозғалу механизмдері үшін R - доңғалақ радиусы немесе шынжыртабан (гусеничный) жүрістің жұлдызшалары.

(1)теңдеуге сәйкес, жетекші дөңгелектерге келтірілген машинаның айналмалы және машинаның үдемелі қозғалыс жасайтын бөліктерінің массасы мынаған тең:

$$m_{np_к} = m\left(\frac{\vartheta}{\vartheta}\right)^2 + J_д\left(\frac{\omega_д}{\vartheta}\right)^2 + J_к\left(\frac{\omega_к}{\vartheta}\right)^2 = m + J_д\left(\frac{\omega_д}{\omega_к r_д}\right)^2 + J_к\left(\frac{\omega_к}{\omega_к r_д}\right)^2$$

мұндағы $J_д$ және $J_к$ дөңгелектің және қозғалтқыштың айналатын бөліктерінің инерция моменті;

$\omega_к$ және $\omega_д$ дөңгелектің және қозғалтқыш білігінің бұрыштық жылдамдықтары.

Қозғалтқыш білігінің $\omega_д$ бұрыштық жылдамдығының жетекші дөңгелектердің $\omega_к$ бұрыштық жылдамдықтарына қатынасы, жетектің U беріліс санын беретіндіктен келесі шығады:

$$m_{np_к} = m + J_д\frac{1}{r^2{}_д}U^2 + J_к\frac{1}{r^2{}_д} = m + m_{вр_к} \quad (3)$$

Сәйкесінше келтірілген жиынтық инерция моменті:

$$J_{пр.к} = m_{np_к}\cdot r^2{}_д = mr^2{}_д + J_д U^2 + J_к = mr^2{}_д + J_{вр.к} \quad (4)$$

(3) және (4) теңдеулерде соңғы екі мүшелері арқылы жетекші дөңгелекке келтірілген масса және трансмиссияның айналатын бөліктерінің келтірілген инерция моменттері анықталған, яғни:

$$m_{вр_к} = J_д \frac{1}{r^2{}_д} U^2 + J_к \frac{1}{r^2{}_д}\ ,\ J_{вр.к} = J_д U^2 + J_k\ .$$

2. Сол массаларды кез келген басқа орынға, мысалы, қозғалтқыш білігіне келтіруге болады. Бұл жағдайда $\omega_{пр} = \omega_д$ және (2) формуладағыдай келтірілген жиынтық $J_{пр.д}$ инерция моменті, мынаған тең болады:

$$J_{пр.д} = m\left(\frac{\vartheta}{\omega_д}\right)^2 + J_д\left(\frac{\omega_д}{\omega_д}\right)^2 + J_к\left(\frac{\omega_к}{\omega_д}\right)^2 = m\left(\frac{\omega_к r_д}{\omega_д}\right)^2 + J_д + J_к\left(\frac{\omega_к}{\omega_д}\right)^2 \qquad (5)$$

Сәйкесінше қозғалтқыш білігіне келтірілген тартқыштың жиынтық массасы:

$m_{прд} = \frac{J_{пр.д}}{r_д^{\ 2}}$ немесе

$$m_{прд} = m\frac{r_д^{\ 2}}{r_д^{\ 2}U^2} + J_д\frac{1}{r_д^{\ 2}} + J_к\frac{1}{r_д^{\ 2}U^2} = \frac{m}{U^2} + J_д\frac{1}{r_д^{\ 2}} + J_к\frac{1}{r_д^{\ 2}U^2} \qquad (6)$$

(5) және (6) теңдеулердің соңғы екі мүшелері арқылы қозғалтқыш білігіне келтірілген инерция моменті мен жетектің айналатын массалары анықталады, яғни:

$$J_{пр.д} = \frac{mr_д^{\ 2}}{U^2} + J_{вр.д}\ ; \qquad m_{прд} = \frac{m}{U^2} + m_{врд}\ .$$

Список литературы

1. Холодов А.М. Основы динамики землеройно-транспортных машин. – М.: Машиностроение, 1989. -180 с.

2. Александров М.П. и др. Грузоподъемные машины.- М.: Машиностроение, 1986. -400 с.

3. Комаров М.С. Динамика механизмов и машин.- М.: Машиностроение, 1969. -236 с.

4. Гоберман Л.А. Основы теории, расчета и проектирования строительных и дорожных машин.- М.: Машиностроение, 1988. -464 с.

Жуманов М.А., Абильдаев М.

Методы определения динамических нагрузок в механизмах пневмоколесных машин

Резюме. Рассмотрено определение суммарной приведенной массы (момента инерции) на примере пневмоколесной машины с приводом, выполненным по традиционной схеме: двигатель, муфта сцепления, коробка передач, карданный вал и главная передача, от которой непосредственно приводятся задние ведущие колеса машины.

Ключевые слова: момент инерции, приведенная масса, двигатель, динамическая нагрузка.

Zhumanov M.A., Abildayev M.

Methodology of determination of the dynamic loading in the mechanisms of machines at an acceleration

Resume. Determination the total brought mass (moment of inertia) over is considered on the example of пневмоколесной machine with the drive executed on a traditional chart : engine, half-coupling, small box of transmissions, propshaft and main transmission from that back leading wheels machines over are directly brought.

Keywords: moment of inertia, the brought mass over, engine, dynamic loading.

УДК 621.867

S.S.Serikova, N.T.Surashov
Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satpayev, Kazakhstan, Almaty
Institute of Industrial Engineering named after A.Burkitbayev, Kazakhstan, Almaty
salta.serikovna@gmail.com

MECHANIZATION OF CARGO HANDLING WORK BY MODERNIZATION OF PLATE CONVEYOR ALMATY'S AIRPORT

Annotation: *The modern airport aviation ground equipment used for technical and commercial aircraft's maintenance and Operational content airfields. The use of aviation ground equipment in modern conditions to ensure timely loading, unloading; Transportation of cargo and rational finding of their accompanying luggage is relevant.*

It's recommended for Almaty airport to improve baggage's sorting and transport system by upgrading the control system and increasing the length of plate conveyor through installation of Laser barcode readers. This upgrade will speed-up loading, unloading of luggage and transporting them to desired locations and through this; concerned luggage-staff will get rid of manual lifting burden.

Keywords*: loading, unloading, transportation; apron feeder; Airport luggage compartment; distribution of luggage; redistribution of luggage at the airport.*

At present, Almaty airport has fully mechanized baggage transportation, reception and delivery, but the loading and unloading device's design needed to be modernized.

Recently Almaty airport has a mounted apron feeder "MP-O", which allows passengers to receive their luggage. Plate conveyor allows triple expedite baggage to passengers who will now be able to receive it in a more convenient environment. Baggage claim is made by means of trucks with top-mounted plates; Interconnected to form a large truck closed circuit. This unit is an important part of the infrastructure of a modern airport.

This manual will provide sets of information how to redesign plate conveyor "KP-O" to be used in Almaty airport, it will be improved to transport luggage in the event of issuing its passengers for transporting baggage in handling area. Luggage, present on moving conveyor currently removed manually[1].

"CP-0" Conveyor consists of the following main assemblies: straight sections; angular sections; Stretch sections; a drive section; power plant; plates; load-carrying trolleys; guide rollers; a frame, caps and an emergency stop button.

The frame plate conveyor has following sections: straight, angular, tension and drive, they are installed and assembled on straight floor (Plain-floor). Each section has at least two points (support) for adjusting the height of the conveyor, so that installed conveyer on the air terminal should be adjusted horizontally. At technical data adjustment range indicated value is -20 mm. Carts are interconnected by joints with the axes on which the guide rollers are installed. Carrying plates are attached with screws to the cart from both outside and inside of the conveyor frame set, accordingly internal contour of "high" frame of the conveyor set. The inner space of conveyor is closed by laminated chipboard panels, forming a podium. Plinth mounted to the floor and connected to a special section of the brackets, the male threaded section of support. Staples are clamped by two bolts on the support[2].

The pulling force is transferred by axes of conveyor engaging trolleys located in the drive zone with traction sleeves mounted on the drive section.

In order to improve the system of sorting and transporting of baggage it is recommended to upgrade plate conveyor control system through the introduction of a laser barcode reader. This system has one disadvantage: the bar code can be in the lower part of the luggage, making it impossible to read, so at the Almaty airport luggage should be provided two-dimensional bar code on different sides.

Instead of manual sorting of baggage, we recommend using «RFID» system that will not only sort, but also transport luggage to the right place. In this case, no need to change the belt will be required, you can use the old, greatly save the financial costs for the purchase and installation of new, but it is necessary to change the design of the existing plate conveyor, which now manually sorting the luggage, and then also hand delivering to desired places of unloading or loading. The design of the new plate conveyor will be extended to the unloading and loading of baggage places, throughout this linear plastic bottom line laser barcode readers will be installed at different angles for better reading. This upgrade will speed up the loading and unloading of luggage and relieve the burden on the staff at busiest Almaty airport.

Once busy airport creates a burden for the staff, it makes them irritable, and, as a result, this make passengers spend their time comfortable whilst in the airport terminal, so this update is not only beneficial in terms of finance, but also enhance the attractiveness of the airport for passengersRadio Frequency Identification Technology (RFID) confidently conquers the logistics sector, and is widely applied in the field of postal operations. In recent years, the Universal Postal Union (UPU, UPU) has been actively involved in the promotion of a global monitoring system (Global Monitoring System, the GMS), which is based on "RFID-technology". The new system will significantly improve the quality of postal services, to improve the process of delivery of mail recipients[3].

Currently, number of postal operators like Deutsche Post, Royal Mail UK, Australian Post - has introduced new standards of productivity and has achieved good results. Whilst transporting and placing the goods in a warehouse equipped with RFID-tags, and location is easy to control, and automatically saved in the shared database. The system can significantly reduce the processing load at the time of the passage of the control points and simplifies the search for bulky cargo in large warehouses.

One of the key elements of the RFID operation is data transfer in the system. It is made by connecting the reader and the tag via antennas on each side, as shown in Figure 1.

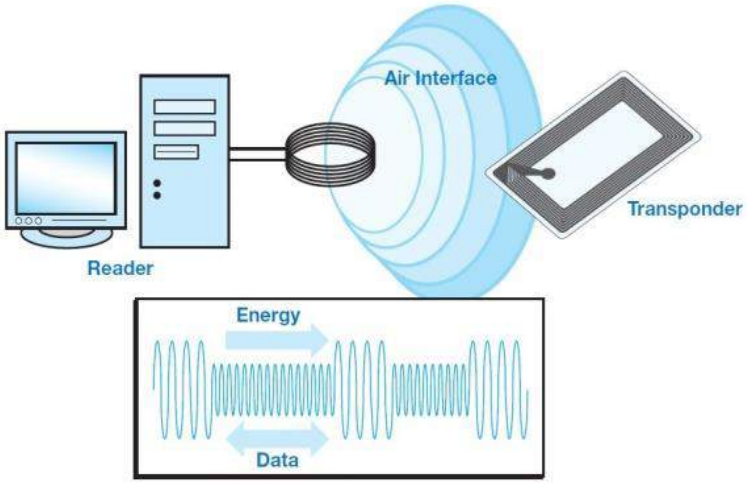


Figure 1 Communication label reader and antenna

Currently, aviation ground equipment in many airports is in a critical condition, so acutely raises the question of its replacement by a new one. But with the acquisition of new land and aeronautical engineering problems as domestic long ceased to produce, import and not every airport can acquire due to financial problems. In these circumstances, foreign companies are gradually gaining the Kazakh market, but at the same time, import ground aircraft equipment is not adapted to the conditions of operation in Kazakhstan and to the systems of aircraft, not expensive customer service, all of which is a serious obstacle for its purchases of Kazakhstani consumers. Review and analysis of existing ground equipment design at the Almaty airport revealed that there are a number of issues that need to study.

References

1. AI Basov Mechanical equipment of concentrating factories of heavy non-ferrous metals. - M.:Metallurgy,2008.-112p.

2. Bekzhanova S.E., Bekzhanov D.Z., Bekzhanov S.Z. Technology and mechanization of loading and unloading of railway transport. Textbook / Ed. DT Sciences, ProfessorBekzhanova S.E. - Astana: "Parasatalemi" Publishing House, 2005. - 220 p .: silt.

3. Maxim Vlasov. RFID: Technology 1 - 1000 solutions: Practical examples of the use of RFID in various fields. - M .: AlpinaPublisher, 2014. – 218

Серикова С.С.,Сурашов Н.Т.

Механизация погрузочно-разгрузочных работ путем модернизации пластинчатого конвейера аэропорта г.алматы.

Резюме: Выполнено исследование с целью усовершенствования системы сортировки и транспортировки багажа, рекомендуем модернизировать систему управления пластинчатого конвейера за счет внедрения лазерного считывания штрих-кодов.Решение вопроса использовать систему «RFID», которая позволит не только сортировать, но и транспортировать багаж к нужному месту.

Ключевые слова: погрузка-разгрузка, транспортировка; пластинчатый конвейер; багажное отделение аэропорта; раздача багажа; перераспределение багажа в аэропорту.

Серікова С.С., Сурашов Н.Т.

Алматы қаласының әуежайында*ғы* тиеу және т*ү*сіру *ж*ұмысының механизациясын тілімі жалпақ конвейер*і* арқылыжақарту

Түйіндеме. Багажды сұрыптау мен тасымалдау жүйесін зерттеу ,жетілдіру мақсатында, тілімі жалпақ конвейердің жаңғырту жүйесін басқаруының орындалуынбақылайтын,енгізу есебінен лазерлік штрих-кодтар ұсынамыз. Мәселені шешу «Радиожиілік анықтау» жүйесін пайдалану,ол багажды қажетті жерге тасымалдауға ғана емес, оны сұрыптауға да мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: тиеу-түсіру, тасымалдау; тілімі жалпақ конвейер; әуежайдың багажы; тарату багажы; әуежайдағы багажды қайта бөлу

СЕКЦИЯ «РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ И ПОТРЕБЛЕНИИ ЭНЕРГИИ»

УДК 658.26:621.31

А.К. Арынов, Е. Хидолда, Г.Ш. Токпеисова
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы, keshubai_a@mail.ru

К ВОПРОСУ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ С УЧЕТОМ РЕАКЦИИ УЗЛА НАГРУЗКИ

Аннотация. *Рассмотрена взаимосвязь отклонения напряжения и эффективности работы промышленных электроприемников. Показано, что любое отклонение напряжения от номинального приводит к ущербу, который связан с увеличением затрат при функционировании электроприемника. Оптимальные уровни напряжения в сетях электрических систем обеспечиваются при применении устройств для регулирования режимов напряжения. Решение задачи по регулированию напряжения в системе электроснабжения должно вестись с учетом реакции нагрузки каждого узла электрической сети 0,38 кВ на изменение величины напряжения.*

Ключевые слова: *электроприемник, отклонение напряжения, регулирование напряжения, система электроснабжения, узел нагрузки, затраты.*

Электрифицированный технологический процесс на промышленном предприятии с системной точки зрения состоит из элементов, так называемых производственных корпусов, эти корпуса взаимосвязаны и взаимодействуют друг с другом. В свою очередь, корпус как системный элемент состоит из цехов. Цеха в технологическом процессе имеют взаимосвязь более сильную. В производственный цех объединены производственные участки, на участках совершаются элементарные операции по изготовлению из сырья и материалов готовой продукции с помощью элетроприемников. Электроприемники являются главным связующим звеном в технологическом процессе.

Эффективность работы промышленных электроприемников часто в значительной степени зависит от качества электрической энергии, подводимой к ним, причем основную роль играет такой показатель качества, как отклонения величины напряженияв сети.

Различают нормально допустимые значения (0,05) и предельно допустимые (0,10) отклонения напряжения:

$$\delta U = \frac{U_d - U_н}{U_н}, \qquad (1)$$

где $U_d, U_н$ - соответственно действительное и номинальное значения напряжения, В.

Наилучшим напряжением на зажимах электроприемников с точки зрения экономи-ческой эффективности их работы является номинальное напряжение. Обеспечение номи-нальной величины напряжения на зажимах электроприемников является одним из основных показателей качества электроснабжения. Низкое качество напряжения снижает производи-тельность труда, эффективность электроснабжения, вызывает преждевременный выход из строя электроприемников, перерасход электроэнергии увеличение расхода материала, что и приводит к повышенному ущербу для предприятия при осуществлении электрифицирован-ного технологического процесса. В связи с этим в настоящее время становится актуальной проблема исследования влияния величины напряжения на технико-экономические показа-тели электроприемников. Любое отклонение напряжения от номинального приводит к ущербу, который связан с увеличением затрат, при функционировании электроприемника. Эти затраты можно представить в виде следующих составляющих: затраты на приобретение электрической энергии для функционирования электроприемника; затраты на покупку и обслуживание электроприемника; стоимость продукта, получаемого с помощью электро-приемника. Превышение указанных затрат при любом отклонении напряжения относительно затрат при номинальном напряжении определяет появление вышеуказанного ущерба.

При огромной разветвленности распределительных сетей системы электроснабжения, различной электрической удаленности электроприемников от источников энергии и изменяющейся во времени загрузки ее элементов величина напряжения на зажимах электроприемников различна и также изменяется во времени. Эти факторы приводят к необходимости поддерживать напряжение на зажимах электроприемников хотя бы в пределах, регламентированных ГОСТ. В связи с этим в узлах электрических сетей систем электроснабжения устанавливаются технические средства, обеспечивающие регулирование напряжения. Обеспечение оптимальных уровней напряжения в сетях электрических систем невозможно без применения устройств для регулирования режимов напряжения. В общем случае под регулированием напряжения понимается процесс изменения уровней напряжения в характерных точках электрической сети с помощью специальных технических средств. Этими средствами являются: регуляторы под нагрузкой (РПН) на трансформаторах ГПП; переключатели без возбуждения (ПБВ) на трансформаторах ТП 10/0,4 кВ; высоковольтные и низковольтные устройства компенсации реактивной мощности.

В качестве критерия правильности решения вопросов регулирования напряжения принимается следующее условие: нахождение такого положения управляемых регулирующих устройств, установленных в системе электроснабжения данного промышленного предприятия, чтобы суммарный ущерб, определяемый суммой ущербов по различным узлам нагрузки, для всего предприятия в целом в соответствующий момент времени был минимальным.

У отдельных электроприемников, где допустимы только очень малые отклонения напряжения, применяются индивидуальные регулирующие устройства. Однако в большинстве случаев дополнительные регулирующие устройства в промышленных сетях не используются по причине экономической невыгодности. Режим работы всех регулирующих устройств должен устанавливаться совместно.

В настоящее время на понизительных подстанциях используются встречное регулирова-ние. Смысл встречного регулирования состоит в изменении режима напряжения в зависимости от суточных изменений нагрузки. Оно предполагает поддержание повышенного напряжения (+5%) на шинах ГПП в период наибольшей нагрузки и его снижение до номинального в период наименьшей нагрузки. Недостаток встречного регулирования заключается в том, что регулирование осуществляется без учета реакции узла нагрузки, т.е. “вслепую”.

На самом деле электроэнергия подается на зажимы электроприемника для осуществления им электрифицированного технологического процесса, поэтому необходимо учитывать реак-цию самого приемника в целях улучшения существующего положения по качеству напряже-ния. Это можно сделать, если производить регулирование напряжения в электрических сетях, учитывая характеристику технологического процесса. Под характеристикой технологического процесса понимается экономическая характеристика, о которой упоминалось в первом разде-ле. Здесь можно заметить некоторую похожесть со статическими характеристиками, по которым на данный момент производится регулирование параметров напряжения в энергосистеме.

При реализации мероприятий по регулированию напряжения используются местное и централизованное регулирование. Местным является регулирование, когда контроль напряжения ведется в узле, в котором установлено регулирующее средство. Например, напряжение в системе электроснабжения регулируется с помощью устройства ПБВ на подстанции 10/0,4 кВ, и здесь же на сборных шинах 0,4 кВ производится контроль напряжения. Централизованное регулирование – такое, когда контроль напряжения ведется в узле ниже по иерархической структуре, чем узел, в котором установлено регулирующее средство. Так, например, напряжение в системе электроснабжения регулируется с помощью РПН на ГПП, а контроль напряжения производится в находящихся ниже узлах (ТП 10/0,4 кВ, РП-0,38 кВ или зажимы электроприемников).

Решение задачи регулирования напряжения в системе электроснабжения целесообразно начинать с оценки наилучших положений ПБВ на всех ТП 10/0,4 кВ. Для этого, при известных или прогнозируемых графиках нагрузки по подстанциям и определенном режиме регулирования напряжения у источника питания (подстанция электроэнергетической системы), следует рассчитать среднесуточные отклонения напряжения на шинах этих подстанций. Тогда наилучшим положением ПБВ (добавка трансформатором 10/0,4 кВ), из всех возможных, будет являться то, которое приведет интервал отклонений напряжения на РУ 0,4 кВ и в удаленном узле электрической сети 0,38 кВ к более симметричному варианту относительно нуля.

Дальнейшее решение задачи по регулированию напряжения в системе электроснабже-ния должно вестись с учетом реакции нагрузки каждого узла электрической сети 0,38 кВ на изменение величины напряжения. Этими узлами являются шины распределительных устройств 0,4 кВ подстанций, так как начиная с этих узлов и выше по иерархической струк-туре электрической сети можно считать, что электрическая нагрузка как случайная величина не противоречит гипотезе о

распределении по нормальному закону. Для этого всю совокуп-ность электроприемников, подключенных к трансформаторным подстанциям 10/0,4 кВ, не-обходимо представить в виде определенной экономической характеристики, как зависимости ущерба электрифицированного технологического процесса от качества напряжения (от отклонения напряжения – V), представленной на рис 1.

Указанная экономическая характеристика учитывает не только изменение потребляемой активной и реактивной мощности электроприемников с изменением напряжения на их зажимах, но и изменение затрат на обслуживание электроприемников и срока службы, а также изменение качества выпускаемой электрифицированным технологическим процессом продукции.

По сути, эта характеристика представляет собой зависимость ущерба при реализации технологического процесса от качества напряжения и может быть получена суммированием экономических характеристик отдельных электроприемников, подключенных к рассматриваемому узлу нагрузки, умноженных на коэффициент использования электроприемника на рассматриваемом интервале времени суточного периода [1], т.е.

$$У = \sum_{i=1}^{n} K_{и\,i} y_i \qquad (2)$$

где y_i – экономическая характеристика отдельного электроприемника;

$K_{и\,i}$ – коэффициент использования i электроприемника в технологическом процессе на рассматриваемом интервале времени;

n – количество электроприемников, подключенных к узлу нагрузки.

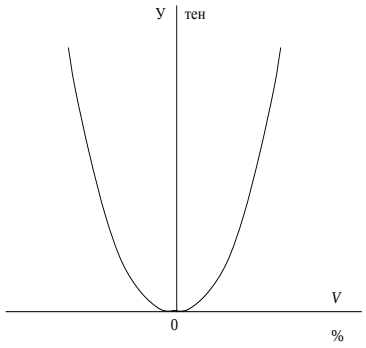


Рисунок - 1. Экономическая характеристика узла нагрузки

С математической точки зрения коэффициент использования отдельного электроприемника является вероятностью включенного состояния его за рассматриваемый интервал времени. Поэтому суммарная экономическая характеристика оценивается исходя из вероятностных условий.

Критерием поиска наилучшего положения регулирующих средств (РПН, высоковольтных и низковольтных компенсирующих устройств), в соответствии с указанной характеристикой узла электрической нагрузки и при определенных значениях активной и реактивной мощности, является минимум суммарного ущерба по всем узлам электрической сети системы электроснабжения. Реализуя такой подход для прогнозируемых суточных графиков нагрузки по узлам электрической сети можно получить наилучшие режимы использования регулирующих средств. На практике такой подход регулирования напряжения в системе электроснабжения пока не используется, поскольку затруднен процесс получения экономических характеристик электроприемников, особенно в части влияния отклонения напряжения на качество выпускаемой продукции. В настоящее время сформирован подход моделирования указанных характеристик электроприемников по таким группам как синхронный и асинхронный электрический привод, осветительные установки с лампами накаливания и газоразрядными лампами, электротехнологические установки. Модель характеристики представляется в виде полинома определенной степени.

Вышеперечисленные технические средства регулирования напряжения в системах электроснабжения являются дискретными устройствами, поэтому поиск их наилучшего положения на определенном интервале времени может быть выполнен путем полного перебора вариантов.

Следовательно, на последующие суточные интервалы времени, можно оценить наилучшее использование регулирующих средств напряжения в системе электроснабжения, которое приведет к минимальному ущербу в электрифицированном технологическом процессе.

Литература

1. Богданов В.А. К оценке влияния напряжения на экономическую эффективность работы асинхронного двигателя. - Изв. вузов. Энергетика, 1966, №3.

2. Жежеленко В.А. Показатели качества электроэнергии и их контроль на промышленных предприятиях. - М.: Энергоатомиздат, 1986.

A.Arynov, E.Hidolda, G.Tokpeisova

To the question of adjusting of tension in the system of power supply of enterprise taking into account the reaction of knot of loading

Summary. Intercommunication of rejection of tension and efficiency of work of industrial electro-receivers is considered. It is shown that any deviation of tension from nominal results in a loss that is related to the increase of expenses at functioning of electro-receiver. The optimal levels of tension in the networks of the electric systems are provided at application of devices for adjusting of the modes of tension. The decision of task on adjusting of tension in the system of power supply must be conducted taking into account the reaction of loading of every knot of electric network.

Keywords: Electro-receiver, rejection of tension, adjusting of tension, system of power supply, knot of loading, expense.

А.К. Арынов, Е. Хидолда, Г.Ш. Токпеисова

Жүктеме түйіннің реакциясын ескере отырып кәсіпорынның электрмен жабдықтау жүйесіндегікернеуді реттеуді қарастыру

Түйіндеме. Қаралды өзара байланысты ауытқулар кернеу және жұмыс тиімділігін өнеркәсіптік электр қабылдағыштардың. Көрсетілгендей, кез-келген ауытқу кернеудің номиналды әкеледі залалға байланысты шығыстардың артуы кезінде жұмыс істеуі қабылдағыш. Кернеудің оңтайлы деңгейлері желілерінде электр жүйелерін қолдану кезінде қамтамасыз етіледі арналған құрылғылардың режимдерін реттеу кернеу. Шешім міндеттері бойынша кернеуді реттеу жүйесі электрмен жабдықтау жүргізілуі тиіс реакциясын ескере отырып, жүктемені әр торабының электр желісінің.

Түйін сөздер: Электр қабылдағыш, кернеудің ауытқуы, кернеуді реттеу, электрмен жабдықтау жүйесі, жүктеме түйіні, шығындар.

УДК 623 (075)

А.А. Бахтыгереев, А.А. Жуматова – к.т.н., сеньор-лектор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, г. Алматы, Казахстан

ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЭС В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО РЕГИОНА КАЗАХСТАНА

Аннотация. *Казахстан обладает громадными запасами ветровой энергии, которая является универсальной для всей территории Казахстана и имеются попытки по их коммерческому использованию в Кордайском районе Джамбульской области на границе с Кыргызстаном виде ветровых электрических станции (ВЭС). Для ее реализации приведена оценка использования ВЭС в условиях Южного региона Казахстана.*

Ключевые слова: *возобновляемые источники энергии, ветровые электроустановки, ветровые электростанции, ветрогенератор, ветровой поток.*

Использование энергии ветра развивается наиболее динамично. В настоящее время мощность ветроэлектростанций (ВЭС) составляет более 60 000 МВт, или 1,5 % мировой генерируемой мощности, что объясняется достаточным потенциалом энергии ветра; отсутствием выбросом вредных веществ и парниковых газов; развитым мировым рынком ВЭУ; конкурентной стоимостью установленной мощности (1000-1400 долларов США /кВт); конкурентной стоимостью

электроэнергии, не зависящей от стоимости топлива; коротким сроком строительства ВЭС и быстрой адаптацией её мощности к требуемой нагрузке. Кроме того, себестоимость электроэнергии, произведенной на ВЭУ, падает при увеличении средней скорости ветра. Анализ, проведенный журналом «Ветроэнергетический ежемесячник» (Windpower Monthly, Jan. 2006), показывает, что при средней скорости ветра более 7 м/с и стоимости строительства около 1400 долларов США/кВт установленной мощности, энергия ветра оказывается дешевле, чем энергия газа, угля и атома [1].

Развитие ветровой энергетики дает экономический эффект в виде создания новых рабочих мест. Производство ветровых турбин и их комплектующих обеспечивает большое количество вакансий, требующих инженерных навыков и знаний. В сельской местности развитие ветровой энергетики обеспечивает создание рабочих мест и приток инвестиций в удаленные населенные пункты. Работа ВЭУ на территории фермерских угодий дает фермерам возможность получать стабильный доход и при этом продолжать заниматься сельским хозяйством. ВЭУ не мешают ведению сельского хозяйства и промышленной деятельности вблизи ветростанций [1].

Ветровая энергетика часто характеризуется как «скачкообразный», и по этой причине ненадежный источник энергии. На самом деле остановки и включение ветровых турбин не являются хаотичными. Их мощность переменна, как в любой другой энергетической системе. Вследствие того, что работающие на ВИЭ установки работают непостоянно, они должны иметь аккумуляторы, либо установки-дублёры, работающие на традиционном топливе, или электрическая сеть должна иметь манёвренность, чтобы компенсировать неритмичность работы.

Ветровой потенциал республики Казахстан оценивается примерно в 1820 млрд·кВт·час., однако, в условиях существующего рынка ветроэнергетические ресурсы республики практически не осваиваются. Одной из причин является неконкурентоспособность ветроэнергетики на рынке электроэнергии. Стоимость электроэнергии от ВЭС с учётом возврата инвестиций около 10-12 тенге/кВт·час, а стоимость энергии от энергопроизводящих организаций около 8 кВтч. Однако, после возврата инвестиций ветроэнергетика вполне может быть конкурентоспособной на рынке электроэнергии.

В ряде районов республики (Карагандинская, Акмолинская, Мангистауская, Атырауская, Алматинская, Джамбульская, Южно-Казахстанская области) среднегодовая скорость ветра составляет более 6 м/с. В настоящее время в РК суммарная мощность ВЭУ, интегрированных в сеть, составляет 1МВт (Бук) (немецкая ВЭУ типа Bonis мощностью 500 кВт на железнодорожной станции «Достык» в Джунгарских воротах Алматинской области и две ВЭУ по 250 кВт индийского производства в районе Кентау Южно-Казахстанской области). Однако, данные ВЭУ, как и все ВЭУ ведущих западных фирм рассчитаны на диапазоны скоростей в пределах 6-25 м/с, требуют поворотов на ветер при резком изменении его направления и отключаются во избежание разрушения при порывах ветра свыше 25 м/с, что приводит к малой годовой выработке электроэнергии и её высокой стоимости. Поэтому говорить об эффективности их использования в Казахстане не приходится.

В реальных условиях ветер имеет турбулентный характер и в фиксированной точке пространства является случайной функцией времени, которую можно представить в виде [2]:

$$v(t) = v_{ср} + v_{П}(t) = 1/T \int_0^T v(t)dt + v_{П}(t) \qquad (1)$$

где v(t), $v_{ср}$ - мгновенное и среднее значение скорости ветра;

T – временной интервал осреднения скорости ветра;

$v_{п}(t)$ – пульсации скорости ветра относительно среднего значения.

В качестве интервала осреднения T следует принимать 10-минутный отрезок, длительность которого обеспечивает получение статистически устойчивых средних значений параметров скорости ветра. Указанный интервал рекомендован Всемирной метеорологической организацией и МАГАТЭ в качестве основного при анализе и обработке метеорологических данных [3].

Пульсации скорости ветра характеризуются двумя случайными величинами – амплитудой и ее продолжительностью. Под коэффициентом порывистости ветра подразумевается отношение максимальной скорости ветра $v_{м}$, осредненной за интервал времени $T_{п}$, к скорости ветра $v_{ср}$, осредненной за более длительный промежуток времени T.

Региональные особенности ветровых потоков являются определяющим фактором для принятия решения по выбору конструкции ВЭУ. Воздушные течения на всей территории республики характеризуются высокой турбулентностью, частыми порывами и сменой направлений, имеют высокий градиент скорости ветра по высоте. Кроме того, на большей части территории Казахстана

(около 90 %) наблюдаются среднегодовые скорости ветра от 3 до 5 м/с, и поэтому использовать ВЭУ, для которых необходима рабочая скорость ветра более 9 м/с становиться просто не эффективно.

В данный момент в 2011 году институтом «Казсельэнергопроект» была разработана «Схема выдачи мощности от намечаемой к строительству ВЭС «Байдибек-1» в Жамбылской области мощностью 210 МВт». Заказчиком данного проекта являлась ТПФ «НАР». В феврале 2011 года были получены технические условия на подключение намечаемой ВЭС к сетям АО «KEGOC». На площадке предполагалось установить 70 ветроагрегатов фирмы Vestas мощностью по 3 МВт каждый. Сбор мощности от ВЭУ осуществить на повышающую подстанцию 35/220 кВ Байдибек-1 воздушными линиями. ПС 35/220 кВ Байдибек -1подключить двумя одноцепными ВЛ 220 кВ путем врезки в существующую ВЛ 220 кВ «ПС Опорная –ПС Каратау», но данный момент там установлено всего 4 ветроагрегатов фирмы Vestas мощностью по 3 МВт [4].

Вывод: Таким образом, оценка использования крупных ВЭС мощностью 25 МВт и более показывает, что они эффективны и ВЭС могут конкурировать с традиционными электростанциями. Конечно, капитальные затраты при использовании энергии ветра оказываются пока выше. Однако, в этом случае отсутствуют затраты на топливо. Практика показывает, что мощные ВЭС успешно распространяются по всему миру.

Литература:

1. Янсон Р.А. Ветроустановки. Учебное пособие: - Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007

2. Камбаров М.Н. Возобновляемые энергетические ресурсы Казахстана: - Астана: ЕНУ им. Л.Гумилева, 2013.-340 с.

3. Сабинин Г.Х. Теория и аэродинамический расчет ветряных двигателей // Тр. ЦАГИ. – 1931. – Вып. 104. – С. 57-62.

4. ТОО «Институт «Казсельэнергопроект». - http://kazsep.kz/staty 03.02.17.

Bakhtygereev A.A., Zhumatova A.A.

Estimation of use of wec within the conditions of the southern Region of kazakhstan

Summary. Kazakhstan possesses huge reserves of wind energy, which is universal for the whole territory of Kazakhstan and there are attempts to use them as a wind power station in the Kordai district of the Dzhambul region on the border with Kyrgyzstan. For its implementation, an estimation of the use of wind farms in the conditions of the Southern region of Kazakhstan is given.

Keywords: renewable energy sources, wind installations, wind power stations, wind generator, wind flow.

Бахтыгереев А.А., Жуматова А.А.

Қазақстанның оңтүстік аумағы жағдайында ЖЭС қолданылуын бағалау

Түйіндеме. Қазақстан жел энергиясының қорына бай ел, Қазақстанның бүкіл аумағына әмбебап болып табылады және Қырғыстанмен шекарада, Жамбыл облысы, Кордай ауданында коммерциялық бойынша талпыныстар жел электр станциясы ретінде қолдануға болады. Бұны іске асыру үшін қазіргі Оңтүстік Қазақстан облысында қолданудың жел энергетикалық қондырғыларының бағасы беріледі.

Түйінді сөздер: энергия көздерін жандандыру, жел электр қондырғылары, жел электр стансалары, жел генераторы, жел ағымы.

УДК 681.11.031.

Н.Е. Балгаев, С.У. Джангабаев, Г.Ш. Токпеисова

Казахский национальный технический исследовательский университет имени К.И. Сатпаева, г. Алматы, aurum198322@gmail.com

ПРИМЕНЕНИЕ НАКОПИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Аннотация. *В статье рассмотрены основные проблемы использования возобновляемых и традиционных источников энергии совместно с энергетической системой. Рассмотрены основные виды накопителей энергии, а также их преимущества и недостатки. Приведены основные характеристики накопителей энергии. Сделан анализ применения накопителей для конкретного вида источника энергии.*

Ключевые слова: *возобновляемые источники энергии, накопитель энергии, тепловой накопитель, электрический накопитель, химический накопитель, механический накопитель.*

В последние десятилетия исследования в области энергетики была направлена на преобразование энергии возобновляемых источников и сделать более эффективной нашу существующую электроэнергетическую инфраструктуру. Оба направления исследований имеют одну общую проблему – накопление или аккумулирование избыточной энергии.

Основная проблема у возобновляемых источников энергии (ВИЭ) является ее мимолетность. Когда ветер дует, или светит солнце, производимая электрическая энергия либо должна быть использована, либо потеряна. С другой стороны, если небо облачно или ветер не дует, производимая мощность могут быть недостаточны для удовлетворения спроса. А накопление производимой энергии решает эту проблему путем накопления избыточной энергии во время меньшего спроса и отпустив его во время большего спроса.

У традиционных источников энергии (ТИЭ), например, ТЭС, при уменьшении спроса энергии генераторы энергетических блоков вырабатывают электроэнергию с мощностью меньше номинального. Это обстоятельство уменьшает КПД энергоблока, который даже в оптимальных условиях не превышает 50% [1]. Поэтому применение накопителей энергии в традиционных источниках энергии дает возможность уменьшить потери энергии энергоблока.

Сегодняшний день существует очень много видов накопителей энергии, которые применяются в разных отраслях промышленности. Накопителей энергии по принципу накопления энергии можно разделить на следующие основные виды: механические, тепловые, химические и электрические. Каждый вид накопителя имеет свои преимущества и недостатки. Например, самый распространенный вид электрического накопителя энергии – аккумуляторные батареи (более 50% от общего количества накопителей) обладают высокой энергоёмкостью, глубокими циклами заряда-разряда, низким током саморазряда. Тем не менее основными недостатками у аккумуляторной батареи это – ее высокая удельная стоимость, наличие специальных требований к глубине разряда, небольшое количество циклов заряда-разряда, которое определяет его срок службы.

Механическим накопителям энергии присуще следующие недостатки: элементы конструкции с течением времени рассыплются от старости или коррозии, малая энергетическая емкость. Но механические накопители имеют преимущества такие, как быстрая отдача или приём большой мощности, длительный срок службы (до 20 лет).

Простота устройства тепловых накопителей энергии дают практически неограниченное число циклов накопления-отдачи энергии и очень длительный срок службы. Но время хранения энергии в прямую зависит от теплоизоляции, которая может удержать тепло всего лишь несколько суток. Кроме того, у этих накопителей удельная плотность запасаемой энергии невелика.

У химических накопителей энергии этапы накопления энергии и её использования являются независимыми, также они имеют высокую удельную ёмкостью запасаемой в топливе энергии и возможностью длительного хранения. Однако его широкому распространению препятствует неполная обработанность и дороговизна технологии, высокая пожаро- и взрывоопасность на всех стадиях работы с таким топливом.

Классификация основных видов накопителей энергии, широко распространенных на сегодняшний день показана на рисунок 1.

Из-за большого количества видов накопителей энергии возникает вопрос – «Применение какого вида накопителя энергии в ВИЭ или в ТИЭ наиболее эффективна?».

При выборе накопителя энергии для конкретного вида источника необходимо в равной степени учитывать энергетические и эксплуатационные показатели как оборудования источников и потребителей энергии, так и накопителей энергии. Поэтому рассмотрим только основные параметры нескольких видов накопителей энергии.

Тепловые накопители энергии.

Удельные теплоёмкости многих веществ приведены в справочниках. К примеру, удельная теплоёмкость жидкой воды при нормальных условиях — 4200 Дж/(кг·К); льда — 2100 Дж/(кг·К).

Исходя из приведенных данных можно оценить теплоемкость водяного теплоаккумулятора. Предположим, что масса воды в нем равна 1000 кг. Нагреваем ее до 80 °С и пусть она отдает тепло, пока не остынет до 30 °С. Если не учитывать, что теплоемкость различна при разной температуре, можно считать, что теплоаккумулятор отдаст примерно 4200·1000·50 Дж тепла. То есть энергетическая емкость такого теплоаккумулятора составляет 210 МДж или 58,333 кВт·час энергии.

Удельная массовая энергоемкость такого теплоаккумулятора, без учета массы сосуда, в котором будет храниться нагретая вода, и массы теплоизоляции, составит 58,3 кВт·час/1000кг или 58,3 Вт·час/кг.



Рисунок 1 - Классификация накопителей энергии

Механические накопители энергии.

Из курса физики известно, что работа, выполняемая при вертикальном подъеме груза, вычисляется по формуле

$$A = m\ g\ h,$$

где g - ускорение свободного падения.

Эта формула действительна, когда движение тела происходит медленно и силами трения можно пренебречь. При опускании тела на первоначальный уровень сила тяжести произведет такую же работу, какая была затрачена силой F на подъем тела. Значит, поднимая тело, мы запасли энергией, равной произведению силы тяжести, действующей на это тело, и высоты, на которую оно поднято. Эта энергия не зависит от того, по какому пути происходил подъем, а определяется лишь положением тела и называется потенциальной энергией.

Оценим по этой формуле энергетическую емкость массы воды, закачанной в цистерну емкостью 1000 литров, поднятую на 10 метров над уровнем земли. Будем считать, что цистерна имеет форму куба с длиной ребра 1 м. Тогда, А = 1000 кг (9,8 м/с^2) · 10,5 м = 102900 кг · м^2/с^2. Переводя в Ватт-часы, получим 28,583 Вт·час.

Еще один распространенный вид механических накопителей энергии это – маховиковые накопители энергии. Определим удельную энергоемкость однородного цилиндрического маховика с радиусом R = 0,2 м и высотой H = 0,1 м, примерная масса которого 100 кг, максимальная накопленная энергия может составлять примерно 1 МДж или 0,278 кВт час. При работе накопитель может в течение часа обеспечивать нагрузку не более 280 Вт. Срок службы маховика может составлять более 20 лет [2].

Электрические накопители энергии.

Производители электрохимических аккумуляторов часто указывают в технических характеристиках своих изделий не запасаемую энергию в Вт·час, а запасаемый заряд в А·час. Вычислить запасаемую энергию по запасаемому заряду в общем случае можно средними значениями напряжения и потребляемого тока из формулы:

$$1\ \text{Вт} \cdot \text{час} = 1\ \text{В} \cdot 1\text{А} \cdot \text{час}.$$

То есть запасаемая энергия приблизительно равна произведению запасаемого заряда (в А·ч) на среднее напряжение (в Вольтах): E = qU. Например, если указано, что емкость 12 вольтового аккумулятора равна 60 А·ч, то запасаемая энергия, то есть его энергетическая ёмкость, составит 720 Вт·часов.

Энергия, накапливаемая в электрическом поле конденсатора с емкостью С, определяется по формуле:

$$E = 0{,}5\ C\ U^2.$$

Тогда, запасенная энергия в конденсаторе емкостью 1 Ф и при напряжении 250 В составит примерно 31,25 кДж или 8,69 Вт·час. Очевидно, что обычный конденсатор по сравнению с электрохимическими аккумуляторами имеет очень низкую энергоемкость по массе. Но сегодняшний день существует так называемые - суперконденсаторы, у которых удельная энергетическая емкость по массе достигает до 30 Вт·час/кг [3].

Исходя из выше сказанного можно определить основные характеристики накопителей энергии, которые определяют применимость в том или ином виде источника энергии:

- энергетическая емкость - энергия, отдаваемая полностью заряженным аккумулятором при разряде до наименьшего допустимого значения;
- удельная энергетическая емкость – энергетическая емкость накопителя, отнесенная к массе или к объему;
- время заряда – разряда;
- срок службы;
- КПД;
- саморазряд;
- вид вырабатываемой и потребляемой энергии.

Применение механических накопителей энергии пока ограничено рядом нерешенных технических проблем – подбор материалов, создание высококачественных подшипников, преобразование механической энергии в другие виды энергии, высокая стоимость и прочее.

Низкая КПД тепловых накопителей при преобразовании тепла в электричество (30-35%) не позволяют их полноценно применят в качестве основного вида накопителя электроэнергии.

Электрические накопители имеют самую высокую удельную энергетическую емкость по сравнению с другими видами накопителей энергии. Например, у стандартных литий-ионных аккумуляторов удельная энергетическая емкость по массе составляет 240 Вт·час/кг [4].

Таким образом, анализируя вышеизложенное можно сделать следующие выводы:

- для солнечной энергетики наиболее эффективным является применение электрических и тепловых накопителей энергии;
- наиболее эффективным для ветровой энергетики является применение электрических и механических накопителей энергии;
- в гидроэлектростанциях целесообразно использовать электрические и механические накопители энергии;
- для традиционных источников (ТЭС, АЭС) наиболее эффективными является применение электрических, тепловых и механических накопителей энергии.

Как видно, электрические накопители применяются во всех видах энергетики для накопления избыточной энергии. Это дает возможность использовать ВИЭ совместно с ТИЭ.

Литература

1. Тепловые электрические станции / под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. – 3-е изд. – Издательский дом МЭИ, 2009. – 466 с.

2. Гулиа Н. В. Маховичные двигатели. – М.: Машиностроение, 1976.

3. Деньщиков К.К., Жук А.З., Герасимов А.Ф., Голиков М.В. Суперконденсаторы в современной энергетике // Известия академии наук, Энергетика, № 5, 2011 г.

4. http://www.saftbatteries.com.

Н.Е. Балгаев, С.У. Джангабаев, Г.Ш.Токпеисова

Энергия жинақтаушыларды электр энергетикасында қолдану

Түйіндеме. Мақалада қайта жаңаратын және дәстүрлі энергия көздерін энергетикалық жүйемен бірге пайдаланудың негізгі проблемалары қарастырылған. Энергия жинақтаушылардың негізгі түрлері, олардың артықшылығы және кемшілігі келтірілген. Энергия жинақтаушылардың негізгі

сипаттамалары келтірілген. Энергия жинақтаушыларды энергия көздерінің нақты түрінде пайдалануға талдау жасалған.

Түйін сөздер: қайта жаңаратын энергия көздері, энергия жинақтаушы, жылу жинақтаушы, электрлік жинақтаушы, химиялық жинақтаушы, механикалық жинақтаушы.

N. Balgaev, S. Dzhangabaev, G.SH.Tokpeisova

The use of energy storage in the electric power

Summary. There considered the main problems of using renewable and traditional energy sources together with the energy system. The main types of energy storage devices are considered, as well as their advantages and disadvantages are considered. The main characteristics of energy storage devices presented. Analyzed of made of the use of energy storage for a particular type of energy source.

Keywords: renewable energy sources, energy storage, heat storage, electric storage, chemical storage, mechanical storage.

УДК 621.311.25

Ш.А. Садырбаев, Ә.О. Имамұхаметов, Г.Ш. Токпеисова
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Алматы, Республика Казахстан, adil_fz@mail.ru

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЛНЕЧНЫХ ФОТОЭЛЕМЕНТОВ НА ОСНОВЕ КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО КРЕМНИЯ

Аннотация. *Основным материалом для современных коммерческих фотоэлектрических преобразователей и солнечных элементов (СЭ) до сих пор остаётся кремний. Столь широкое применение кремния в производстве СЭ обусловлено, в первую очередь, широко развитой кремниевой технологией, большими запасами кремния как сырья, а также экологической безопасностью данного материала. Индустриальные СЭ на основе поликристаллического кремния уступают по КПД аналогичным структурам на основе монокристаллического кремния на 2-3%. Уменьшение КПД связано с увеличенным темпом рекомбинации неосновных носителей на границе фотоэлектрической области, а также на границах кристаллических зёрен ввиду высокой плотности дислокаций и примесей, не подлежащих удалению при очистке. В данной работе приводятся, конкретные методы повышения эффективности работы солнечных элементов на базе монокристаллического и поликристаллического кремния.*

Ключевые слова: *солнечные элементы, монокристаллический кремний, поликристаллический кремний, рекомбинационные потери, оптические потери.*

Солнечные элементы (СЭ) на основе монокристаллического Si, работающие при неконцентрированном солнечном освещении в земных условиях, получили наибольшее распространение. Задний контакт в таких СЭ формируется в виде сплошной металлической плёнки, лицевой — в форме контактной сетки, период и ширина которой выбираются из компромисса между эффективностью сбора носителей со всей фронтальной поверхности СЭ, необходимой для обеспечения высокого коэффициента заполнения, и требованием малости оптических потерь на отражение и рассеяние, что необходимо для высокой оптической эффективности. Сетчатый электрод, созданный, например, с помощью трафаретной печати, спаивается с токонесущими шинами, выполненными из более массивных проводов. Простейший вариант конструкции такого СЭ показан на рисунок 1 а, где лампочка изображает внешнюю цепь. На рисунке 1 б представлена упрощённая эквивалентная схема фотоэлектрического преобразователя, в которой сопротивления потерь в обеих ветвях, описывающих ток в СЭ, не показаны.

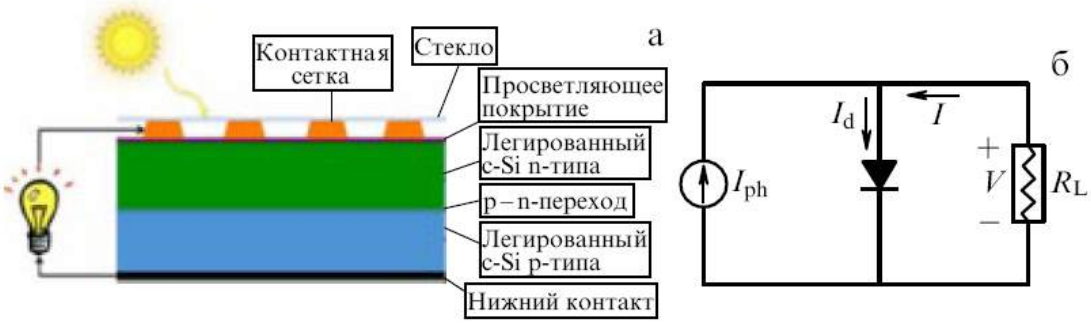


Рисунок - 1. СЭ диодного типа на основе кремния: (а) простейший вариант с сетчатым верхним электродом, (б) эквивалентная схема СЭ. Ток I в нагрузке R_L состоит из темного тока диода I_d и фототока I_{ph}.

На рисунке 2 изображена современная конструкция монокристаллического кремниевого СЭ [3] (внешняя цепь СЭ и защитное стекло на этом и следующих рисунках не показаны). Идея этого технического решения заключается в уменьшении потерь на рекомбинацию электронно-дырочных пар. Рекомбинация носителей заряда, рождённых фотонами из КВ-части спектра на лицевой поверхности, уменьшает квантовую эффективность СЭ в данной части спектра. Для снижения поверхностной рекомбинации носителей лицевая поверхность покрывается пассивирующим диэлектрическим слоем толщиной порядка нескольких нанометров (на рисунке 2 не показан).



Рисунок - 2. Схематическое изображение СЭ на основе кремния. Современный вариант конструкции с тыльным барьером [3].

Однако этого недостаточно. Для минимизации рекомбинационных потерь толщина фронтальной части фотоэлектрического слоя должна быть настолько мала, чтобы основная генерация носителей проходила не в верхней части (эмиттере), а в базе фотодиода. В СЭ на основе кремния это достигается при использовании в базовой области полностью очищенного монокристаллического кремния, обеспечивающего высокие значения диффузионной длины и времени жизни неосновных носителей заряда. Для увеличения эффективности разделения зарядов, генерируемых в базовой области, создают либо тянущее электрическое поле в области базы, либо (и чаще всего) изотипный барьерна-тыльной поверхности базы (p-p^+, как показано на рис. 2, или n-n^+[2]). Наличие тыльного потенциального барьера (back surface field) приводит к отражению неосновных носителей заряда от задней поверхности СЭ, что не только снижает их поверхностную рекомбинацию и приводит к увеличению эффективности сбора фототока, но и увеличивает напряжение холостого хода без увеличения омических потерь в СЭ.

Для увеличения эффективности СЭ также используется текстурирование поверхности. К примеру, зубцы на рис.2 соответствуют пирамидам микро-метрового размера. Такая модификация лицевой поверхности служит для уменьшения оптических потерь, связанных с отражением падающего света, особенно значительным при наклонном падении [4-7]. Пирамидальное текстурирование делает просветляющее покрытие из слоёв SiN_x, или TiO_x, не только более

широкополосным, но и всеугловым. Последнее означает, что покрытие СЭ подавляет отражение прямого солнечного света при всех практически возможных для солнечной батареи углах падения. Для дальнейшего уменьшения оптических потерь используется одновременное текстурирование передней и задней поверхностей [6].

Теперь рассмотрим альтернативный, но не менее популярный СЭ на основе моно-кристаллического и поликристаллического кремния: PERL – структура (Passivated Emitter Rear Localized cell) [8-11].

СЭ с PERL-дизайном (рис. 3а) характеризуются толстым базовым слоем моно- или поликристаллического кремния p-типа и тонким (0,2–0,3 мкм) сильно легированным эмиттерным слоем n-типа из поликристаллического кремния, а также пассивацией лицевой и задней поверхностей. В таких структурах, как и на рис.3, имеется текстурированное (микрометровыми ямками пирамидальной формы) просветляющее покрытие и тыльный потенциальный барьер, причём контакт на задней поверхности сплошной, а на лицевой поверхности элемента – сетчатый (рис. 3а). Слой n-типа, очевидно, необходим для создания диода, но сильное легирование снижает спектральную чувствительность, так что практически весь фототок генерируется в базе – слое с проводимостью p-типа, а относительно малая толщина n-слоя позволяет минимизировать потери на диссипацию света. При этом изотипный барьер p-p^+, показанный на рис. 3, служит той же цели, что и выше (а именно, для подавления рекомбинации в контактной области за счёт уменьшения концентрации неосновных носителей заряда). Двухслойное антиотражающее покрытие на основе оксидных плёнок минимизирует оптические потери на отражение. Рекордное значение КПД для структур с данным дизайном на основе монокристаллического кремния составляет около 25%, если свет обычный, т.е. не сконцентрированный [8]. При использовании 92-кратной концентрации солнечного света КПД таких СЭ возрастает до 27,6%, так как поглощение концентрированного света в среде с потерями выше, чем затухание плоской волны в той же среде [9].

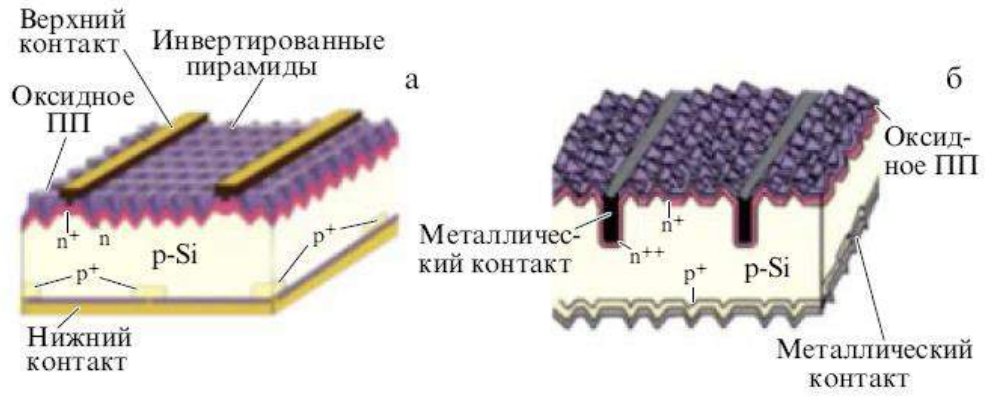


Рисунок - 3. Схематические изображения кремниевых СЭ: (а) с геометрией PERL, (б) с углубленным лицевым контактом [10]

При формировании сетчатого контакта с помощью метода трафаретной печати на лицевой стороне элемента учитываются два конкурирующих фактора. С одной стороны, оптимизируются оптические потери, связанные с затенением элемента металлическим электродом и рассеянием от контакта, с другой стороны, оптимизируются омические потери, связанные с последовательным сопротивлением из-за недостаточной площади контакта электрода с эмиттерным слоем [1]. Альтернативным методом формирования верхнего сетчатого электрода с помощью трафаретной печати серебряной пастой является создание углублённого металлического контакта, покрытого слоем никеля, меди или серебра, как показано на рисунке 3б [10]. Данная геометрия обеспечивает применение узких контактных дорожек и, как следствие, малость оптических потерь и позволяет достигать низкого последовательного сопротивления за счёт увеличения поверхности контакта между верхним электродом и эмиттерным слоем.

Обобщая различные технические решения солнечных элементов на основе кристаллического кремния, можно выделить основные подходы к увеличению КПД, что является целью всех этих решений.

1. Минимизация оптических потерь на отражение за счёт текстурирования лицевой поверхности СЭ и нанесения многослойных просветляющих покрытий. Для уменьшения потерь, связанных с затенением контактной сеткой, — формирование всех контактов на задней поверхности элемента. Минимизация толщины эмиттера для СЭ с PERL- дизайном.

2. Минимизация поверхностных рекомбинационных потерь за счёт пассивации лицевой и задней поверхностей элемента и формирования тыльного потенциального барьера.

3. Минимизация электрических потерь за счёт уменьшения последовательного сопротивления между контактной сеткой и эмиттером, выбор толщины базы на уровне диффузионной длины неосновных носителей. Следует отметить, что эффективность коммерческих солнечных модулей большой площади всегда несколько ниже эффективности солнечных элементов лабораторного типа и в стандартном исполнении составляет 17-19 % для модулей на основе монокристаллических подложек и 16-18% для поликристаллических подложек [12].

Литература

1. Green M.A. Third Generation Photovoltaics(Berlin: Springer, 2003)
2. Андреев В. М., Грилихес В. А., Румянцев В. Д., Фотоэлектрическое преобразование концентрированного солнечного излучения (Л.: Наука, 1989); Пер. на англ. яз.: Andreev V.M., Grilikhes V.A., Rumyantsev V. D., Photovoltaic Conversion of Concentrated Sunlight(Chichester: JohnWiley, 1997)
3. Saga T NPG Asia Mater. 2 96 (2010)
4. Allison JE.ArndtR A, MeulenbergHA 10th IEEE Photovolt. Spec. Conf. 1038 (1974)
5. Бордина Н М и др. Гелиотехника (3) 6 (1982)
6. Rau U, Meyer T, Goldbach M 25th Photovolt. Solar Conf. 469 (1996)
7. Brendel R 13th Eur. Photovolt. Solar Energy Conf. 436 (1995)
8. Zhao J, Wang A, Green M A Prog. Photovolt. Res. Appl. 7 471 (1999)
9. Slade A G, in 15th Intern. Photovoltaic Science and Engineering Conf, PVSEC-15,10-15 October 2005, Shanghai, China, p. 701
10. Mingirulli N et al. Phys. Status Sotidi Rapid Res. Lett. 5 159 (2011)
11. van Sark W, Korte L, Roca F (Eds) Physics and Technology of Amorphous-Crystalline Heterostructure Silicon Solar Cells (Berlin: Springer, 2012)
12. Wei C-Y et al. Materials 6 5440 (2013)

Ш.А. Садырбаев, Ә.О. Имамұхаметов, Г.Ш. Токпеисова

Кристаллдық кремнийге негізделген сәулелік элемент тиімділігінің арттыру жолдары.

Түйіндеме. Бұл жұмыста сәулелік элемент тиімділігінің арттыру жолдарын тұжырымдайтын болсақ, сәулелік элемент беттік жағының пішінін өзгерту және көп сатылы мөлдір қабатты түсіру салдарынан оптикалық шығындардың үлесін азайту, сәулелік элементтің беттік және сыртқы жағына диэлектірлік қабатты түсіріп, сыртқы кедергіні негіздеудің арқасында рекомбинациялық шығындарды азайту және түйісу торы мен эмиттер арасындағы тізбекті кедергілерін төмендету салдарынан электірлік шығындарды азайтып, сәулелік элементтің тиімділігін арттырады.

Түйін сөздер: сәулелік элемент, монокристаллды кремний, поликристаллды кремний, рекомбинацияық шығындар, оптикалық шығындар.

Sh.A. Sadyrbayev, A.O. Imamukhametov, G.SH.Tokpeisova

Basic approaches to improve the efficiency of solar cells based on crystalline silicon.

Summary. The result of the this work, minimizing the optical reflection loss due to texturing the face of the solar cell and the application of multi-layer anti-reflective coatings, minimizing the surface recombination losses due to passivation of the front and back surfaces of the rear element and the formation of a potential barrier and Minimizing the electrical losses by reducing the series resistance of the contact between the grid and the emitter therefore we can increase the efficiency of solar cells.

Keywords: solar cells, monocrystalline silicon, polycrystalline silicon, recombination losses, optical loss.

УДК 621.315.1-192

М. А. Джаманбаев, Г. Ш.Токпеисова, М. М.Зерипбаев
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, dzhamanbaev@mail.ru

ПЛЯСКА ПРОВОДОВ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ АКМОЛИНСКОЙ И КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТЯХ

Аннотация. *Как известно, пляска проводов часто сопровождается отключением линий электропередачи (ЛЭП). Во время интенсивной пляски различные элементы ВЛ испытывают циклические нагрузки, существует опасность усталостных повреждений элементов линий. При разработке мер борьбы с пляской проводов и при проектировании ЛЭП необходимо учитывать информацию о подверженности линий к пляске проводов в зависимости от различных внешних факторов и иметь представления о следствиях пляски. В статье проведен анализ повторяемости пляски проводов в зависимости от рельефа местности, температуры воздуха, а также ее сезонные распределения. Эти условия зафиксированы при полевых наблюдениях за пляской проводов на воздушных линиях электропередачи (ВЛЭП) энергосистем Акмолинской и Карагандинской областях. Кроме того, анализируется характер повреждения ЛЭП по причине пляски проводов.*

Ключевые слова*: линия электропередачи, пляска проводов, статистические данные, повторяемость пляски, условие возникновения пляски, последствия пляски.*

Пляска проводов вызывается аэродинамическими силами, возникающими при обтекании воздушным потоком проводов, покрытых гололедно-изморозевыми отложениями. Колебательный процесс поддерживается за счет энергии ветрового потока. Воздействующие на провод внешние усилия создаются и управляются в значительной мере сложными движениями провода, состоящими из вертикальных, горизонтальных и крутильных колебаний.

Многочисленные наблюдения показывают, что пляска проводов чаще всего происходит при скоростях ветра в пределах от 4 до 18 м/сек [1]. Отсутствие пляски при весьма слабых ветрах (ниже 3 м/сек) можно объяснить тем, что энергии ветрового потока недостаточно для возбуждения устойчивых колебаний.

При разработке мер борьбы с пляской проводов и при проектировании линий электропередачи (ЛЭП) необходимо учитывать информацию о возможной подверженности линий от различных внешних факторов [2]. Ниже производится статистический анализ исходных многолетних данных по пляске проводов, накопленных в ходе эксплуатации ВЛ в Акмолинской и Карагандинской областях в течения 1963 – 1990 г.г. гололедных сезонов.

Анализ данных эксплуатации ЛЭП по Акмолинской и Карагандинской областям показывает, что за 27 летний период было зафиксировано по обеим областям 93 случая пляски проводов на линиях с различными классами напряжения (таблица 1).

Таблица 1 - Число случаев пляски проводов по областям и по классам напряжения

	10 кВ	35 кВ	110 кВ	220 кВ	500 кВ	Всего
Акмолинский МЭС	-	-	23	15	20	58
Карагандинский МЭС	5	18	8	4	-	35
Итого	5	18	31	19	20	93

Как известно, пляска проводов часто сопровождается отключением ЛЭП. Поскольку во время интенсивной пляски различные элементы ВЛ испытывают циклические нагрузки, существует опасность усталостных повреждений элементов линий. При анализе аварийных отключений ВЛ, все случаи были разбиты на группы по характеру повреждений [3]: повреждение опор; повреждение проводов и арматур. В отдельную группу выделены отключения без повреждений (таблица 2). Больше всего случаев отключений без повреждения (7 случая) произошло на линиях 220 кВ. Чаще всего происходят повреждения проводов, тросов и арматуры (33 случая) и больше всего страдают линий среднего напряжения. Меньше всего происходят повреждения элементов опор (всего 3 случаев).

Таблица 2 - Повреждений при авариях на ВЛЭП по причине пляски проводов

№	Характер повреждений	Напряжение ВЛЭП, кВ				Всего
		500	220	110	35	
1	Отключения без повреждения	2	7	2	-	11
2	Повреждения проводов, тросов и арматур	10	5	12	6	33
3	Повреждения элементов опор	-	1	1	1	3
4	Итого	12	13	15	7	47

Результаты наблюдений показали, что пляска проводов наблюдается при наличии на проводах гололедно-изморозевых отложений в осенние-зимние и весенние сезоны года (таблица 3).

Таблица 3 - Число случаев пляски при различных сезонах года

	Сезоны года			Всего
	Осенний период	Зимний период	Весенний период	
Количество пляски	18	51	23	92
В процентах	20 %	56 %	24 %	100 %

По результатам анализа данных наблюдений можно отметить, что сопутствующие погодные условия для возникновения пляски приходятся в основном на зимние месяцы (56 % от всех случаев пляски). Наименьшее число случаев наблюдалось в осенний период (всего 20 %). Таким образом, благоприятные метеоусловия, способствующие возникновению пляски проводов охватывают значительный период времени (около полугода).

Как показывают статистические данные наблюдений, явления пляски проводов могут возникать в широком диапазоне изменений температуры воздуха, в частности от плюс 3°С до минус 10°С (что имеет большое значение для Казахстана). Число случаев пляски в зависимости от температуры воздуха приведено в таблице 4. Больше всего случаев пляски (36 %) происходит при температуре воздуха от 0°С до минус 5°С, немного меньшее число при температуре от минус 6°С до минус 10°С (26 %). Очень редко наблюдается пляска проводов при положительной температуре воздуха от +1°С до +3°С (около 7 % от всех случаев).

Таблица 4 - Число случаев пляски при изменении температуры воздуха

	Диапазон температуры, °С				Всего
	от +1°С до +3°С	от 0°С до -5°С	от -6°С до -10°С	более -10°С	
Число случаев пляски	5	25	18	22	70
В процентах (%)	7 %	36 %	26 %	31%	100 %

Как уже отмечалось ранее, наряду с соответствующими характеристиками метеорологических условий для возникновения пляски проводов, большое значение имеет рельеф местности, где проходят ЛЭП. Число случаев пляски в зависимости от рельефа местности приведено в таблице 5. Больше всего случаев пляски (55%) происходит в равнинной местности, а меньше в холмистой и пересеченной местностях. Очень редко наблюдается пляска проводов в гористой местности.

Таблица 5 - Число случаев пляски при изменении рельефа местности

	Характер местности			Всего
	Холмистая	Равнинная	Пересеченная	
Число случаев пляски	9	20	18	47
В процентах	19 %	43 %	38 %	100 %

Следует отметить, что аэродинамическая неустойчивость гололедного отложения относительно ветрового потока должно зависеть одновременно от аэродинамического угла атаки и направления скорости ветра относительно к линии. В таблице 6 приведено относительная частота пляски в зависимости от угла атаки ветра к линии.

Таблица 6 - Зависимость относительной частоты пляски от угла атаки ветра к линии

Интервал угла атаки (в градусах)	30^0-45^0	45^0 - 60^0	60^0 - 75^0	75^0 - 90^0	Всего
Количество случаев пляски	24	26	11	12	73
В процентах	33 %	35 %	15 %	17 %	100%

Как видно из таблицы 6, преобладающее большинство случаев пляски проводов (35 %) наблюдалось в диапазоне углов от 45^0 до 60^0. При дальнейшем увеличении углов относительная частота пляски уменьшается. О случаях пляски при угле атаки к линии до 30^0 сообщений не имеется.

Литература

1. Яковлев Л.В. Пляска проводов на воздушных линиях электропередачи и способы борьбы с нею. - М.: НТФ. Энергопрогресс. 2002. С.98.

2. Джаманбаев М.А., Абитаева Р.Ш. Повторяемость пляски проводов в зависимости от рельефа местности и метеоусловий.- Труды Международных Сатпаевских чтений «Конкурентоспособность технической науки и образования» Том I Направления и секции Сатпаевских чтений 2016: 1. Инновации в энергосбережении, традиционной и альтернативной энергетике. Алматы 2016 стр. 916-920.

3. Джаманбаев М.А., Т.С. Малдыбаева, Р.Ш. Абитаева Условия возникновения пляски проводов и характер повреждения ЛЭП.- Труды Международных Сатпаевских чтений «Конкурентоспособность технической науки и образования» Том I Направления и секции Сатпаевских чтений 2016: 1.Инновации в энергосбережении, тради-ционной и альтернативной энергетике. Алматы 2016 стр. 49-51.

M.A. Jamanbayev, G.SH. Tokpeisova, M.M. Zeripbayev

Dance wires overhead power lines of Akmola and Karaganda region

Summary. As you know, dancing is often accompanied by disconnecting the wires of power transmission lines (PTL). During intensive dance various elements of the HV test cyclic load, there is a risk of fatigue damage of lines of elements. In the development of measures to combat the dance leads and power lines in the design should take into account information on line exposure to the dance wires depending on various external factors, and be aware of the consequences of the dance. The article analyzes the recurrence dancing wires, depending on the terrain, temperature, as well as its seasonal distribution. These conditions are recorded in field observations of dancing on wires overhead power lines (VLEP) power systems Akmola and Karaganda regions. In addition, it analyzes the nature of the damage to power lines because dancing wires.

Keywords: power line, dancing wires statistics repeatability dances, dances condition occurrence, the effects of dance.

М.А. Джаманбаев, Г.Ш.Токпеисова, М.М.Зерипбаев

Ақмола және Қарағанды аймақтарында орын алған мұз қатқан әуе желілерінің билеулері

Түйіндеме. Әуе желісіндегі мұз қатқан сымдардың жел өтіндегі билеулері әдетте желілердің тоқырауларына әкеп соғады. Билеу кезінде сымдар мен тірек элементтеріне динамикалық жүктемелер түседі. Сол себептен мұзды сымдардың билеулерін зерттеу қазіргі таңда өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Мақалада мұз қатқан әуе желілерінің жел өтіндегі билеулерінің түрлі сыртқы факторларға (температура, шабуыл бұрышы, жыл мезгілдері, аймақ рельефі) тәуелділігі талқыланған. Бұл статистикалық деректер Ақмола және Қарағанды энергожүйелерінде тіркелген. Сонымен қатар сым билеулерінің апаттық себептері мен салдары зерттелінген. Ғылыми мақалада көтерілген мәселелер әуе желілерінің сенімділігін көтерудегі шараларды ұйымдастыру барысында кеңінен қолданыс табады.

Түйін сөздер: электр тарату желісі, сым билеуі, статистикалық деректер, сым билеуінің қайталануы, сым билеуінің шарттары, билеудің салдары.

УДК 621.62

Е.С. Каниев, Т.С. Малдыбаева
Научный руководитель - Т.М. Мунсызбай, к.т.н., доцент
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы, erke.kaniev@mail.ru

СУЩЕСТВУЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ НАМАТИВАНИЯ ПРОВОЛОКИ НА КАТУШКУ

Аннотация. *Рассмотрена существующая технология наматывания проволоки на катушку, определены основные технологические параметры, оказывающие влияние на силы, действующие в намотанной катушке,*

Ключевые слова: *проволока, катушка, силы, натяжение, межслойное давление.*

Основными технологическими параметрами при наматывании проволоки на катушку являются сила натяжения и температура наматываемой проволоки [2-4]. В намотанной катушке действуют силы, являющиеся следствием температуры проволоки и силы натяжения, с которой она наматывалась [5, 6]

В намотанной катушке действуют два усилия: давление между слоями (радиальное усилие) и давление на щёки катушки (осевое усилие), вызванное расклинивающим действием витков вышележащих слоев проволоки (рисунок 1).

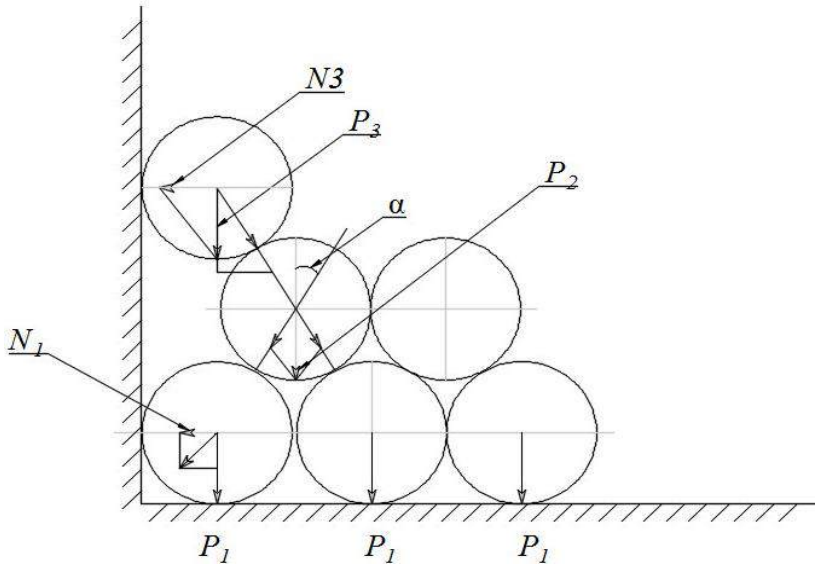


Рисунок - 1. Схема сил, действующих в намотанной катушке

Формулы межслойного давления, описывающие качественно одинаковые и количественно близкие кривые изменения межслойного давления в зависимости от номера намотанного слоя при постоянной величине силы натяжения проволоки в процессе её намотки на катушку [4-6]:

$$P_i = \frac{1 + B \cdot \sigma_i - 1}{R_o\left(1 + (i-1)\frac{d_o}{R_o}\right)} \cdot \sum_{i=1}^{k} \frac{T_i}{I + B \cdot \sigma_i} \qquad (1)$$

где i- номер слоя проволоки, намотанной на катушку;
$к$ - общее количество слоев проволоки в заполненной катушке;
P_i - давление между i-1-м и i-м слоями, н/м;
R_o - внешний радиус шейки катушки, м;
d_o - диаметр наматываемой проволоки, м;
T_i - величина силы натяжения проволоки при наматывании i-го слоя, н;

$B = \frac{\pi \cdot E \cdot d_o}{4 \cdot E_k \cdot R_o (1+\frac{B^2}{R_o^2})} \cdot (1 - V_k + (1 + V_k) \cdot \frac{B^2}{R_o^2})$ – постоянная величина, характеризующая податливость шейки катушки в зависимости от её параметров и параметров проволоки;

E, $E_к$ - соответственно модуль упругости материала проволоки и катушки;

$в$ - внутренний радиус шейки катушки, м;

ν_k – коэффициент Пуассона материала катушки;

$\sigma_i = 1 + \frac{1}{1+\frac{d}{R}} + \frac{1}{1+2\frac{d}{R}} + \cdots + \frac{1}{1+(i-1)\frac{d}{R}}$ - величина, зависящая от номера слоя.

Осевое давление определяется по формуле [3]:

$$N_i = 2 \cdot \pi \cdot R_o \cdot \left(1 + (i-1)\frac{d}{R_o}\right) \cdot \frac{tg\alpha}{sin\varphi \cdot tg\alpha + cos\varphi} \cdot P_i \qquad (2)$$

где α - угол расклинивания,

φ- угол трения,

N_i - осевое давление i-го слоя, действующее на щеки катушки.

Подставив значение P_i из (1) в (2), получим:

$$N_i = \frac{2 \cdot \pi \cdot tg\alpha}{sin\varphi \cdot tg\alpha + cos\varphi} \cdot (1 + B \cdot \sigma_{i-1}) \cdot \sum \frac{T_i}{1 + B \cdot \sigma_i} \cdot P_i \qquad (3)$$

Анализ выражений (1) и (3) показывает, что основным технологическим параметром, оказывающим влияние на силы, действующие в намотанной катушке, является сила натяжения наматываемой проволоки.

Теоретические и экспериментальные исследования межслойного давления при наматывании проволоки с температурой окружающей среды с постоянным значением силы натяжения проволоки, проведенное в работах [1,2], показало, что в первоначальных слоях межслойное давление незначительно возрастает до определенной величины, а затем снижается.

В волочильном производстве проволока наматывается на катушку в нагретом состоянии, а затем уже в намотанной катушке охлаждается до температуры окружающей среды. Это приводит к возникновению дополнительных растягивающих усилий в намотанной проволоке, что в свою очередь приводит к возрастанию межслойного давления. Причем разница величин межслойных давлений первоначальных слоев и средних слоев возрастает, больше чем при наматывании проволоки с температурой окружающей среды [3,4].

Возрастание межслойного давления в средних слоях намотанной проволоки приводит к внедрению этих слоев в нижележащие и благоприятствуют увеличению осевого давления. Кроме того, внедренные витки проволоки защемляются и при дальнейшем разматывании не сматываются. В связи с этим на катушке остается намотанная проволока, которая в дальнейшем вырубается и уходит в брак [4]. Поэтому в настоящее время разрабатываются различные охлаждающие устройства [5], однако эффективных устройств пока не существует, так как проволока в процессе наматывания на катушку движется с большой скоростью, тогда как площадь соприкосновения теплоотбирающего устройства с проволокой минимальна, а объем проволоки находящейся в охлаждающем устройстве имеет максимум в связи с круглым сечением проволоки.

Таким образом, можно резюмировать, что снижение влияния сил, действующих в намотанной катушке, можно осуществить выбором силы натяжения проволоки в функции радиуса наматывания в определенном диапазоне температур.

Литература

1. Парнас М.Г. Расчет и конструирование намоточных станков. М.-Л, Машиностроение, 1965 г.

2. Парнас М.Г. Расчет и конструирование намоточных станков. М.-Л, Машиностроение, 1975 г.

3. Быкодоров В.П. Исследование нагретой многослойной намотки после охлаждения. Сб. Стальные канаты, Т.2. Киев, Техника, 1965, с. 451.

4. Исследование по определению параметров безраспорной намотки высокоуглеродистой проволоки диаметром 0,9ч2,3 мм на намоточном аппарате типа НК-I/IООО после волочильного стана". КазПТИ, № гос. Регистрации 71053237, инвентарный № Б 388072, Алма-Ата, 1974 г.

5. "Исследование и опытно-конструкторские работы по созданию» устройств для охлаждения проволоки после последней протяжки", "Литературно-патентные исследования и составление (обзора" (промежуточный отчет) КазПТИ № гос. регистрации 74029017, Алма-Ата, 1974 г.

6. Справочник машиностроителя, Т.3., -М., Государственное техническое издательство машиностроительной литературы, 1960 г.

E.S.Kaniyev, T.S. Maldybaeva

The existing technology of winding wire on the coil

Summary. The existing technology of winding a wire on a coil is considered, the main technological parameters influencing the forces acting in the wound coil are determined.

Keywords: wire, coil, force, tension, Interlayer pressure.

Е.С. Каниев, Т.С. Малдыбаева

Сымды катушкаға ораудың казіргі заманауи технологиясы

Түйіндеме. Катушкаға сымды орау технологиясы қарастырылды, оралған катушкада іске асатын күштерге әсер ететін бастапқы технологиялық параметрлер анықталды.

Түйін сөздер: сым, катушка, күштер, керіліс, қабатаралық қысым.

УДК 621.62

Е.С. Каниев, Т.С. Малдыбаева
Научный руководитель - Т.М. Мунсызбай, к.т.н., доцент
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы, erke.kaniev@mail.ru

СПОСОБ НАМАТЫВАНИЯ ПРОВОЛОКИ НА КАТУШКУ

Аннотация. *Определен закон изменения натяжения проволоки, при которых устраняется деформация катушки. Он зависит от выбора закона изменения межслойной нагрузки, т.е. для обеспечения наматывания проволоки без деформации катушки и межслойного внедрения достаточно обеспечения постоянства момента на валу катушки.*

Ключевые слова: *проволока, катушка, волочильный стан, натяжение проволоки, межслойная нагрузка.*

Для обеспечения условий движения проволоки волочильного стана необходимо, чтобы соблюдалось условие в соответствие с [1, 2]:

$$T_{min} \geq l^{\frac{T_в}{2\cdot\pi\cdot f\cdot m}} \qquad (1)$$

где T_{min} - минимальное значение натяжения проволоки после волочильного стана;
$T_в$ - натяжение проволоки после калибрующей волоки, то есть перед чистовым барабаном;
l - основание натурального логарифма;
π - постоянная круга;
f - коэффициент трения между чистовым барабаном и проволокой;
m - количество витков на чистовом барабане.

Максимальная величина натяжения проволоки T_{max} не должна превышать допустимой [3]:

$$T_{max} < T_{доп} = F_{н.т} \cdot [\sigma] \text{ Н}, \qquad (2)$$

где $F_{н.т}$ - полезная площадь поперечного сечения проволоки, мм^2;
$[\sigma]$ - допустимое нормальное напряжение, Н/мм^2.

Для сохранения свойств проволоки и условия её движения, величина натяжения может быть выбрана в диапазоне:

$$F_{н.т}(\sigma) > T \geq e^{\frac{T_b}{2\cdot\pi\cdot f\cdot m}}, \text{Н} \qquad (3)$$

Для определения закона изменения натяжения проволоки необходимо определить условия, при которых устраняется деформация катушки. Требования, предъявляемые к процессу наматывания проволоки на катушку формируются из следующих соображений:

- величина натяжения проволоки должна удовлетворять условию (3);
- суммарная величина межслойной нагрузки должна быть минимальной, то есть:

$$\sum_{i=1}^{k} P_i = min, \tag{4}$$

что обеспечит минимум нагрузки на катушку;

- для устранения межслойного внедрения проволоки межслойная нагрузка должна с увеличением радиуса наматывания убывать, то есть распределяться следующим образом:

$$P_{доп} \geq P_1 > P_2 > \ldots P_i > \ldots P_k\,, \tag{5}$$

где $P_{доп}$- максимально допустимая величина межслойной нагрузки (определяется в соответствии с механическими параметрами катушки и проволоки);

P_1 - давление между шейкой катушки и первым слоем проволоки, намотанной на катушку;

P_i - давление между (*i-1*)-слоем и *i*-слоем проволоки, намотанной на катушку;

P_k - давление между предпоследним и последним слоем проволоки.

Для решения поставленной задачи воспользуемся уравнениями (58, 61), полученными в работе [4]:

$$\frac{\partial R(x,y)}{\partial x} = d - c \cdot q(x,y); \tag{6}$$

$$R(x,y) = R(x,x) - \frac{R^2(x,y)}{E \cdot F} \cdot \left[\frac{\partial q(x,y)}{\partial x} + q(x,x)\right], \tag{7}$$

со следующими граничными условиями:

$$T(x,x) = R(x,x) \cdot q(x,x) = T(x), \tag{8}$$

$$R(o,y) = R_o - C_o \cdot q(o,y), \tag{9}$$

где $x=i$, $y=k$ - непрерывные аргументы, введенные в рассматриваемые функции;

$R(x,y)$ - радиус X -го слоя после заполнения катушки;

$q(x,x)$ - нагрузка между наматываемым и нижележащим слоями проволоки;

$T(x,x)= T(x)$ - натяжение проволоки в процессе наматывания X-го слоя;

$R(x,x)$ - радиус наматываемого слоя;

$q(x,y)= P_i$ - межслойная нагрузка после заполнения катушки;

$R(0,y)$- радиус шейки катушки после заполнения катушки;

$q(0,y)$ - нагрузка между шейкой катушки и первым слоем проволоки после заполнения катушки;

F- площадь сечения проволоки;

C_o - коэффициент, учитывающий податливость проволоки.

Так как деформация катушки мала по сравнению с её размерами, то можно принять:

$$R(x,x) = R_o + d_o \cdot x, M \tag{10}$$

а в нелинейной части уравнения(7) можно принять:

$$R(x,y) = R_o + d_o \cdot x, \tag{11}$$

С учетом допущений (10) и (11) уравнения (7) и (8) примут вид:

$$R(x,y) = R_o + d_o \cdot x - \frac{(R_o + d_o \cdot x)^2}{E \cdot S} \cdot \left[\frac{\partial q(x,y)}{\partial x} + q(x,x)\right] \quad (12)$$

$$q(x,x) = \frac{T(x)}{R_o + d_o \cdot x} \quad (13)$$

При интегрировании обеих частей уравнения (6) по X в пределах от 0 до X получится:

$$R(x,y) - R(0,y) = d_o \cdot x - c \cdot \int_o^x q(x,y) \cdot dx \ . \quad (14)$$

учетом выражения (9) уравнение (14) можно переписать в виде:

$$R(x,y) = R_o + d_o \cdot x - {}_{C_o} \cdot q(0,y) - c \cdot \int_o^x q(x,y) \cdot dx \quad (15)$$

Решение уравнения (15) и (18) с учетом (16) дает следующее:

$$\frac{(R_o + d_o \cdot x)^2}{E \cdot S} \cdot \left(\frac{dq(x,y)}{dx} + \frac{T(x)}{R_o + d_o \cdot x}\right) = C_0 \cdot q(0,y) - c \cdot \int_o^x q(x,y) \cdot dx \quad (16)$$

Решение уравнения (2.19) относительно *T(x)* дает:

$$T(x) = \frac{C_0 \cdot E \cdot S}{R_o + d_o \cdot x} \cdot q(0,y) + \frac{C \cdot E \cdot S}{R_o + d_o \cdot x} \cdot \int_o^x q(x,y) \cdot dx - (R_o + d_o \cdot x) \cdot \frac{\partial q(x,y)}{\partial x}. \quad (17)$$

Из уравнения (17) видно, что выбор закона изменения натяжения проволоки зависит от выбора закона изменения межслойной нагрузки $q(x,y)$. Исходя из граничных условий величины натяжения проволоки (3) и условий (4) и (5), закон изменения межслойной нагрузки можно представить в виде:

$$q(x,y) = T_{min} \cdot \frac{R_o + d_o \cdot y}{R_o} \cdot \int_x^y \frac{dx}{R_o + d_o \cdot x} = \frac{T_{min} \cdot (R_o + d_o \cdot y)}{d_o \cdot R_o} \cdot \ln \left|\frac{R_o + d_o \cdot y}{R_o + d_o \cdot x}\right|. \quad (18)$$

Подстановка значений $q(x,y)$ и $q(0,y)$ в уравнение (17) решение дает:

$$T(x) = \frac{E \cdot S \cdot T_{min} \cdot (R_o + d_o \cdot y)}{R_o \cdot (R_o + d_o \cdot x) \cdot d_o} \cdot \left[C_0 \cdot \ln \left|\frac{R_o + d_o \cdot y}{R_o}\right| + C \cdot X \cdot \ln \left|\frac{R_o + d_o \cdot x}{R_o}\right| + 1\right] - \left[\frac{c \cdot R_o}{d_o} \cdot \ln \left|\frac{R_o + d_o \cdot y}{R_o}\right|\right] + T_{min} \cdot \frac{R_0 + d_0 \cdot y}{R_0} \quad (19)$$

В связи с тем, что в стандартных катушках, применяемых в волочильном производстве:

$$R_{max} = R_o + d_o \cdot y \le 2 \cdot R_o, \ln \left|\frac{R_o + d_o \cdot x}{R_o}\right| < 1 \text{ и } \ln \left|\frac{R_o + d_o \cdot y}{R_o + d_o \cdot x}\right| < 1 \quad (20)$$

при любых значениях X, исходя из условия сохранения качества проволоки в намотанной катушке, C–›0, формулу (20) можно переписать в виде:

$$T(x) = \frac{E \cdot S \cdot C_0 \cdot T_{min} \cdot (R_o + d_o \cdot y)}{(R_o + d_o \cdot x) \cdot d_o \cdot R_o} \cdot \ln \left|\frac{R_o + d_o \cdot y}{R_o}\right| + T_{min} \cdot \frac{R_o + d_o \cdot y}{R_o}. \quad (21)$$

Подставив значения S и C_0, можно получить закон изменения натяжения проволоки в функции радиуса наматывания:

$$T(x)=\frac{\pi}{4}\cdot\frac{E}{E_k}\cdot\frac{(R_o+d_o\cdot y)\cdot\left[1-v_k+(1+v_k)\cdot\frac{b^2}{R_o^2}\right]}{(1-\frac{b^2}{R_o^2})\cdot(R_o+d_o\cdot x)}\cdot T_{min}\cdot\ln|\frac{R_o+d_o\cdot y}{R_o}|+T_{min}\cdot|\frac{R_o+d_o\cdot y}{R_o}| \quad (22)$$

Перепишем выражение (22) в виде:

$$T(x)=\frac{N}{R_o+d_o\cdot x}+k, \quad (23)$$

$$\text{где } N=\frac{\pi}{4}\cdot\frac{E}{E_k}\cdot\frac{(R_o+d_o\cdot y)\cdot(1-V_k+(1+V_k)\cdot\frac{B^2}{R_o^2}}{\left(1-\frac{B^2}{R_o^2}\right)}\cdot T_{min}\ln|\frac{R_o+d_o\cdot y}{R_o}|$$

- коэффициент, учитывающий податливость катушки при взаимодействии с намотанной проволокой, который имеет размерность момента и удовлетворяющий условие (18)

$T_{min}\frac{R_o+d_o\cdot y}{R_o}$ - постоянная составляющая натяжения при которой обеспечивается условие (18).

Для обеспечения условия (7) необходимо натяжение изменять в диапазоне 25 ≤ T(x) ≤ 50 Н, а для этого величину $M_н$ в выражении (27) можно определить из границы условий величины натяжения и максимального радиуса наматывания, то есть:

$$M_н=T_{min}\cdot(R_o+d_o\cdot y),\frac{н}{м} \quad (24)$$

Отсюда:

$$T(x)=\frac{T_{min}\cdot(R_o+d_o\cdot y)}{R_o+d_o\cdot x},H \quad (25)$$

При подстановке исходных значений в полученное уравнение (25) получится следующее:

$$T(x)=\frac{25\cdot(0.21+0.001\cdot 200)}{0.21+0.001\cdot x}=\frac{10.25}{0.21+0.001\cdot x},H \quad (26)$$

То есть натяжение проволоки будет изменяться в пределах 25≤ T(x)≤ 48,6 Н. Это обеспечивает заданные условия (7) и (8).

Таким образом, для обеспечения наматывания проволоки без деформации катушки и межслойного внедрения достаточно обеспечения постоянства момента на валу катушки.

Литература

1. Мунсузбаев Т.М. "Методика определения натяжения проволоки в зависимости от радиуса намота". Сб. "Технология машиностроения и автоматизация".- Алма-Ата, 1977, стр.42.
2. Перлин И.Л., Ерманок М.З. Теория волочения, -М., "Металлургия", 1971 г.
3. Справочник машиностроителя, Т.3, -М., Государственное техническое издательство машиностроительной литературы, 1960 г.
4. Парнас М.Г. Расчет и конструирование намоточных станков., - Машиностроение, 1975г .

E.S. Kaniyev, T.S. Maldybaeva

Way of winding of a wire on the coil

Summary. The law of change of a tension of a wire in case of which deformation of the coil is eliminated is determined. It depends on the choice of the law of change of interlaminar loading, i.e. for ensuring winding of a wire without deformation of the coil and interlaminar implementation there is enough ensuring a permanency of the moment on a coil shaft.

Keywords: wire, coil, force, tension, Interlayer pressure.

Катушкага сымды орау әдісі

Түйіндеме. Катушканын бұзылуы жоятын сымды орау заңы анықталған. Ол кабат арасындагы жүктеменин өзгеру заңына тәуелді. Бұл деген, сымды катушкаға бұзылусыз орау ұшін және ол кабат арасына кірәп кетпеу ұшін катушканың білігінде момент тұрақты болғаны жеткілікті екенин корсетеді.

Түйін сөздер: сым, катушка, күштер, сымнын керілісі, қабатаралық қысым.

УДК 662.74 (043)

С.С. Нуркеев, Р.А. Асанкызы, Р.А. Кенжебаева
Научный руководитель - С.С.Нуркеев, д.т.н., профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы, e-mail: rauzakon@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ЗОЛОШЛАКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ОТ СЖИГАВНИЕ ЭКИБАСТУЗКИХ УГЛЕЙ

Аннотация. *Паротрубинные пылеугольные ТЭС в Европе, Китае и Индии вводится в больших объемах, вследствие больших запасов угля в мире и стабильность цен на него. По прогнозам энергетического агентства, в ближайшие десятилетия уголь сохранить свою роль в Европе и во всем мире. Казахстан занимает 8-е место в мире по подтвержденным запасам угля всех видов, которое оцениваются 150-160 млрд тонн (4% от общемирового объема). Отвалы ЗШМ занимают большие площади, а их содержание требует значительных эксплуатационных затрат, которые влияют на повышение себестоимости производства энергоносителей, а также являются источником загрязнения окружающей среды. Ежегодно в Казахстане утилизируется около 1 млрд тонн золошлаков, из них 6% используется для производство строительных материалов, а из них менее 1% для пористого заполнителя.*

Ключевые слова: *экология, уголь, золошлак, пылеугольные ТЭЦ, переработка, зольный гравии, производство.*

По мере роста золошлаковых материалов возрастает и площадь территорий, отводимых под золоотвалы, что приводит к изъятию их из промышленного и сельскохозяйственного производство. В дискуссиях о приоритетах атомных или тепловых электростанций существенным аргументом против строительства новых ТЭС часто является именно необходимость создания около них золоотвалов.

Вместе с тем ЗШМ по химическому минералогическому составу во многом идентичны природному минеральному сырью. Использование их в промышленности, строительной индустрии и сельском хозяйстве – один из стратегических путей решения экологической проблемы в зоне работы ТЭС. Шлаки и золы имеют хорошую перспективу для широкого их использования с целью ресурса сбережения, то есть решения экономических проблем, связанных сохранением природных ресурсов, строительных материалов, цветных, редких металлов и других материалов. Утилизация ЗШМ представляет перспективное направление для развития малого и среднего бизнеса. В настоящее время основное количество золы используется в строительной индустрии (производство цемента, кирпича, изделии из ячеиство бетона шлакоблоков, легких заполнителей, рубероида, керамзита), в строительстве дамб золошлакоотвалов, строительстве и ремонте дорог. Применение золошлаков ТЭС в качестве строительных материалов является наиболее масштабным направлением и может решить проблему дефицита строительных материалов в регионах Республики Казахстан. За счёт использование ЗШМ экономится до 30% цемента и более половины природных заполнителей, снижается теплопроводность бетонов, снижается масса здании и сооружении.

В Республика Казахстан производство электрической энергии осуществляется на мощных ТЭС, где сжигается в основном Екибастузские угли. Угли Екибастузского бассейна запасы, которого составляет более 11 млрд тонн содержит до 50% и более золы, только при работе двух Екибастузских ГРЭС ежегодно выбрасывается 15млн тонн золы. В золе Экибастузских содержится SiO_2 (~50%) и

AL_2O_3 (~30%). При этом она состоит из химический стойких компонентов в виде муллита и кварца. Это золо высокодисперсная, кроме того она еще высокоомная, отсюда вывод для получения высококачественного зольного гравия при обработке золы и шлака в лабораторных условиях.

Технология получения зольного гравия заключается в измельчении обезуглероженной и откорректированной шихты, ее грануляции на тарельчатом грануляторе, сушке (термоподготовке), обжиге и охлаждении. В лабораторных условиях золу фракции мельче 0.14 мм и шлак измельчали на лабораторной шаровой мельнице, до получений продукта с удельной поверхностью 3000 $см^2/г$. Таким же образом готовили пиритные огарки. В лабораторных условиях закатка гранул осуществлялась на тарельчатом грануляторе: размер тарелки 0,5м, угол наклона 60^0, число оборотов 21 об/мин.

Взаимное сближение частичек и их уплотнение в гранулах достигается главным образом в результате действия капиллярных сил и молекулярных сил, возникающих при увлажнении. Процесс грануляции интенсифицировали за счет применения растворы сульфидно-дрожжевой бражки плотностью 1,06 $г/см^3$, которая обеспечивает образование на поверхности частиц клейких пленок.

Перед обжигом гранул производилась термоподготовка. Термоподговку гранул осуществляли при температурах 800-900^0С в течение 15 минут с целью упрочнения сырца и дооксиления части закиси железа в окись в поверхностном слое гранул.

Обжиг гранул «термоударом» при температурах 1150-1180^0С (в зависимости от состава шихты) осуществляли в лабораторной печи Суол, а также в лабораторной вращающейся печи. Охлаждение зольного гранул производилось в холодильной камере, установленной под печью.

Полученный зольный гравий должен отвечать требованиям РТУ5012-65 «Технические условия на зольный гравий» и ГОСТ 9757-83 «Заполнители пористые и неорганические для легких бетонов. Классификация и общие технические требования». В соответствии с ГОСТ 9758-86 «Заполнители неорганические для бетона. Методы испытания». Были проведены следующие испытания физико-механических свойств зольного гравия:

- прочность;
- марка по насыпной плотности;
- фракционный состав;
- коэффициент размягчения;
- морозостойкость;
- стойкость против силикатного распада;
- стойкость в растворе сернокислого натрия;
- стойкость против железистого распада;
- потери массы при кипячении.

В лабораторных условиях из шихт оптимального состава получен зольный гравий марок 300-500, в полном мере отвечающий требованиям ГОСТ 9757-83. Зольный гравий имееет оптимальную структуру: пористость оболочки 10.6%, промежуточного слоя от 42 до 56 % и ядра 83%. Зольный гравии имеет поверхность, сформированную из компонентов, способных к взаимодействию с цементным раствором. Исследованы процессы взаимодействия гранул с активными компонентами гидратирующегося портландцемента.

Литература

1. Нуркеев С.С «Комплексная переработка минеральной части Экибастузских углей на глинозем, соли, алюминия, ферросилиций и цемент» // Труды международной конференции «Стратегия развития горно-металлургического комплекса Казахстан» 19-20 сентября 2013, г. Алматы – С. 187-192.

S.S.Nurkeev, R.A.Kenzhebayeva, R.A.Asankyzy

Research and development of technology for the production of building materials from ash and slag from incineration with Ekibastuz coal

Summary. Coal-fired thermal power plants in Europe, China and India entered in large volumes, due to the large coal reserves in the world and the stability of prices. According to IEA forecasts, in the coming decades, coal to maintain its role in Europe and worldwide. Kazakhstan ranks 8th in the world in proven reserves of all types of coal, which is estimated 150-160 billion ton (4% of the global total). Blades coal-fired occupy large areas and their maintenance requires significant operating costs that affect the increase in the cost of energy production, but are also a source of environmental pollution. Every year utilized in Kazakhstan about 1 billion tons of ash, of which 6% is used for the production of building materials, and of them less than 1% for the porous filler.

Keywords: ecology, coal ash, coal-fired thermal power station, processing, ash gravel production.

С.С Нуркеев, Р.А. Кенжебаева, Р.А. Асанкызы

Екібастұз көмір жағу күл-қоқыс бастап құрылыс материалдарын өндіру технологиясын зерттеу және дамыту

Түйіндеме. Паратурбиналық Көмір жылу электр станциялары, әлем бойынша ірі көмір қорлары мен бағаның тұрақтылығына байланысты Еуропа, Қытай мен Үндістанда үлкен көлемде енгізілген. Энергетикалық агенства болжамы бойынша, алдағы онжылдықта, көмір өз рөлін Еуропада және бүкіл әлемде сақтайды. Қазақстан көмір қорларының барлық түрлері бойынша әлемде 8 - ші орында, ол 150 – 160 млрд тонға бағаланады. Күлді - қоқ материал қоқысы үлкен ауданын алып жатыр және олардың қызмет көрсетуі энергия өндіру құнының өсуін әсер ететін айтарлықтай операциялық шығындарды талап етеді, сонымен қатар қоршаған ортаны ластау көзі болып табылады. Қазақстанда жыл сайын шамамен 1 млрд тонна күлді – қоқ қайтадан өңделеді, сондай-ақ олардың 6% құрылыс материалдарын өндіру үшін пайдаланылады, оның кем дегенде 1% кеуекті толтырғыш үшін игеріледі.

Түйін сөздер: экология, көмір күл, көмір жылу электр станциясы, өңдеу, күл қиыршық тас өндіру.

УДК 620.92; 621.38; 621.3.087.4

Ш. Садырбаев, Ж. Калиев, К. Жонкешова, Б. Имангалиев , А. Имамухаметов
Казахский национальный исследовательский технический университет им.К.И.Сатпаева, Республика Казахстан, г. Алматы, chyngyzkhan@list.ru

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕИ НА ЗАВИСИМОСТЬ ЗНАЧЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

Аннотация. *В статье рассмотрены вольт - амперные и мощностные характеристики различных солнечных батареи на основе, таких как кадмий телурид, галлий арсенид, поли- и моно-кристаллических кремниевых элементов. Был проведен сравнительный анализ коэффициентов полезного действия при термовоздействияна монокристаллический кремниевый ФМ (фотомодуль). Были определены падения напряжения хода и значительное повышение тока короткого замыкания путем лабораторных испытаний. Все полученные данные от лабораторных и полевых испытаний сравнивались с научными трудами зарубежных ученых. В статье даны точные расчетные и опытные данные обоснованные теоретическими материалами в сфере фотовольтаики. Построены графики зависимости тока и напряжения, к.п.д. ФМ от температурных значений, а также проведены расчетные работы по определению фактора заполнения кремниевого фотомодуля.*

Ключевые слова: *солнечные батареи, фотомодуль, к.п.д., кремний, галлий, кадмий, вольт-амперная характеристика.*

Подавляющее большинство ячеек солнечных преобразователей современных серийных фотомодулей изготавливается из монокристаллического (C-Si), или поликристаллического (MC- Si) кремния. На сегодняшний день такие кремниевые фотоэлектрические модули занимают около 90% рынка фотоэлектрических преобразователей, из которых примерно 2/3 приходится на поликристаллический кремний и 1/3 — на монокристаллический. Далее идут фотомодули, солнечные элементы которых изготовлены по тонкопленочной технологии – методом осаждения, или напыления фоточувствительных веществ на различные подложки. Существенное преимущество модулей из этих элементов – более низкая стоимость продукции, ведь для их требуется примерно в 100 раз меньше материала по сравнению с кремниевыми пластинами. И пока что меньше всего представлены многопереходные солнечные элементы из так называемых тандемных, или многопереходных ячеек (multijunctioncells) [1].

В настоящее время существует три основных типа неорганических пленочных солнечных элементов – кремниевые пленки на основе аморфного кремния (a-Si), пленки на основе теллурида кадмия (CdTe) и пленки селенида меди-индия-галлия (CuInGaSe2, или CIGS). КПД современных тонкопленочных солнечных модулей на основе аморфного кремния около 10%, фотомодулей на основе теллурида кадмия — 10-11% (FirstSolar), на основе селенида меди-индия-галлия – 12-13% (SOLAR FRONTIER). Показатели эффективности пред серийных элементов: CdTe имеют КПД 15.7%

(MiaSole), а CIGS элементов 18,7% (EMPA). КПД отдельных тонкопленочных солнечных элементов значительно выше, например, данные по производительности лабораторных образцов элементов из аморфного кремния – 12,2% (UnitedSolar), CdTe элементов – 17,3% (FirstSolar), CIGS элементов – 20,5% (ZSW) [2].

К тонкопленочным фотоэлектрическим преобразователям относятся также органические/полимерные тонкопленочные светочувствительные элементы и сенсибилизированные красители (DSSCs). В этом направлении коммерческое применение солнечных элементов пока ограничено, все находится в лабораторной стадии, а также в совершенствовании технологии будущего серийного производства. Ряд источников заявил о достижении КПД элементов на органических преобразователях больше 10%: германская компания Heliatek -10,7%, университета Калифорнии UCLA – 10,6%. Группа ученых из лаборатории в EPFL получила КПД 12,3% ячеек из сенсибилизированных красителей. Вообще направление органических тонкопленочных элементов, а также светочувствительных красителей считается одним из перспективных[3].

Определены негативные воздействия температурных значений на кремниевые ФМ. В связи с этим была проведена лабораторно-исследовательская работа (рис.1) для определения зависимости к.п.д. от температурных значений.



Рисунок 1. Лабораторно-испытательные работы [2].

Значения полученных данных представлены в виде таблицы (таблица-1).

Таблица-1

T, C^0	$U_{бж}$, В	$I_{кт}$, мА	$P=FF\cdot U_{бж}\cdot I_{кт}$, Вт	$\eta=P_{max}\cdot 100/P_{min}$, %
Температура	Напряжение холостого хода	Ток короткого замыкания	Мощность	КПД
24	20.1	343	5.378	10.76
25	19.9	343	5.324	10.65
26	19.8	344	5.313	10.63
27	19.7	344	5.286	10.57
28	19.6	344	5.259	10.52

29	19.5	346	5.263	10.53
30	19.4	349	5.281	10.56
31	19.3	351	5.284	10.57
32	19.2	356	5.331	10.66
33	19.1	359	5.348	10.70
34	19.0	360	5.335	10.67
35	18.9	365	5.381	10.76
36	18.8	372	5.455	10.91
37	18.7	370	5.397	10.79
38	18.6	365	5.295	10.59
39	18.5	364	5.253	10.51
40	18.4	362	5.195	10.39
41	18.3	362	5.167	10.33
42	18.2	359	5.096	10.19
43	18.1	360	5.082	10.16
44	18.0	360	5.054	10.11
45	17.9	360	5.026	10.05
46	17.8	358	4.97	9.94
47	17.7	358	4.943	9.89
48	17.6	355	4.873	9.75
49	17.5	351	4.791	9.58
50	17.4	348	4.723	9.45

Для расчета точного значения мощности ФМ нужно установить фактор заполнения равным к (*Fill Factor*) FF=0.78 (для поликристаллического кремния). Габариты ФМ a=40см, b= 25см. График зависимости напряжения и тока ФМ от температуры при E=500 Вт/м^2 приведены на рисунке 2 [3, 4].

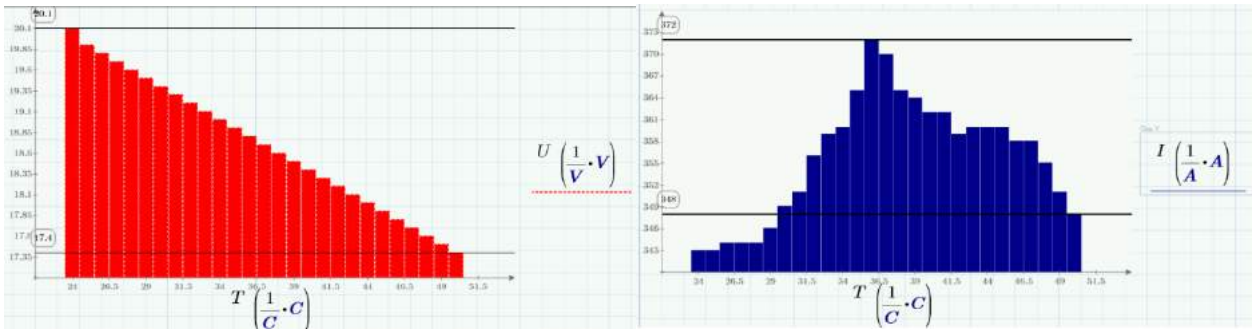


Рисунок – 2. Зависимость тока и напряжения ФМ от температуры

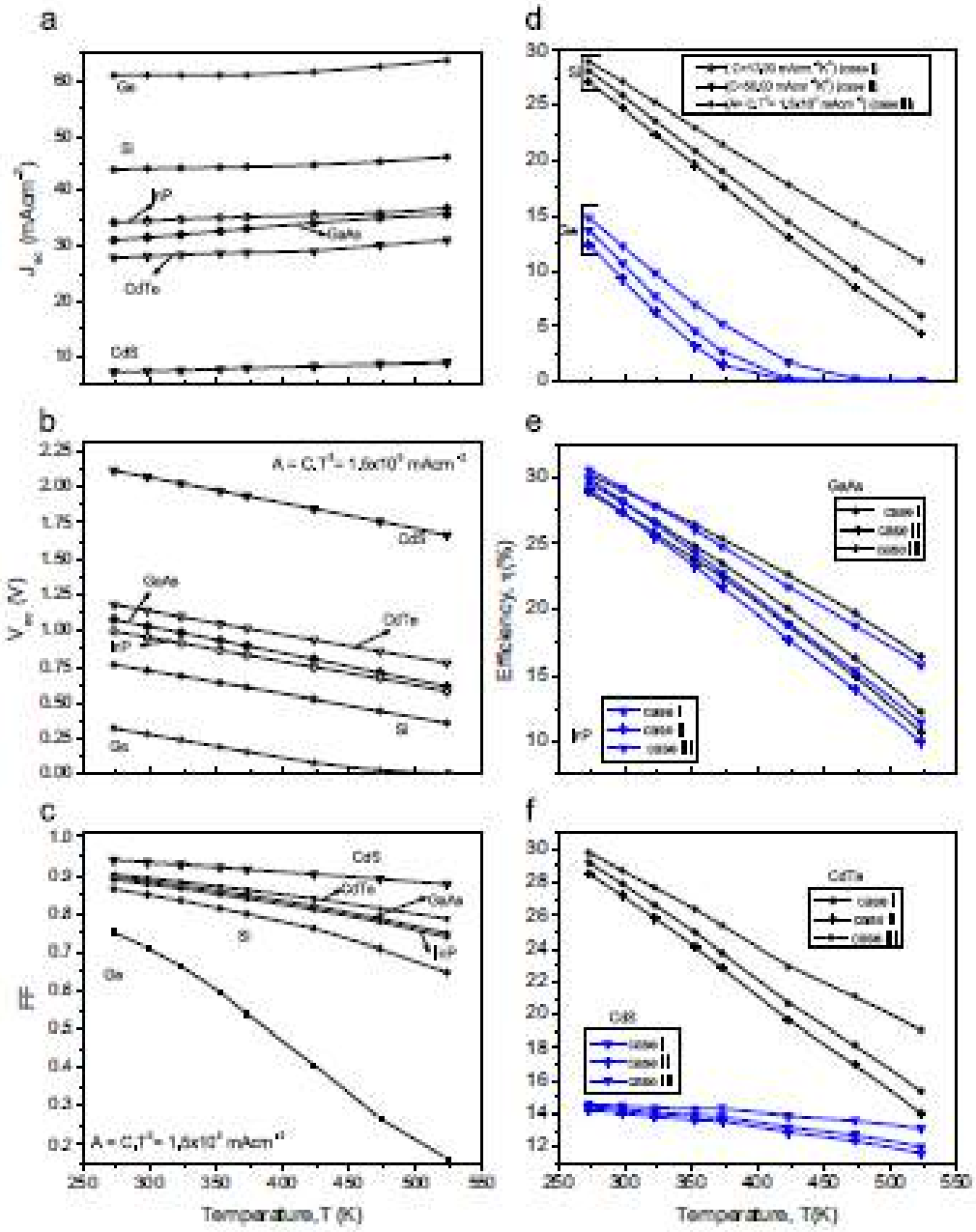


Рисунок 3. Графики зависимостей тока (а), напряжения (б) и фактора заполнения (с) фотомодулей из кремния, кадмий теллурида и галлий арсенида

При температуре $T=36^0C$ мощность ФМ достигает максимально оптимального значения $P_{36} = 5.455$ Вт. А самый минимальный показатель это при температуре $T=50^0C$ мощность падает до $P_{50} = 4.723$ Вт. Поэтому,

$$x = \frac{0.732 * 100\%}{5.455} = 13.413\% \quad (1)$$

Т.е., мощность при 50^0C значительно ниже чем мощность при 36^0C, а именно на 13,413%.

Основываясь на лабораторно-исследовательские работы, определили оптимальную рабочую температуру ФМ. Выявили фактор снижения к.п.д. от температурных значений, при 50^0C к.п.д. $\eta = 9{,}45\%$, а при 36^0C к.п.д. равен $\eta = 10{,}91\%$. Разность к.п.д. при разных значениях температур составило 1.46%.

Литература

1. Sadyrbayev Sh., Bekbayev B., KaliyevZh. Design and research of dual-axis solar tracking system in condition of town Almaty. MEJSR 17(12), 1747-1751p., 2013

2. Sadyrbayev Sh. Design and research of mirror augmented photovoltaics in condition of town Almaty. WASJ 31 (1), 128-132 p., 2014.

3. Садырбаев Ш.А. Кіші қуатты күн фотомодульдерінің тиімділігін жоғарылату әдістерін жетілдіру. Диссертация доктор PhD, : 6D071800: защищен в 27.06.2015: утвержден в 25.02.2016 г./ Садырбаев Шынгыс Альмаханович. – Алматы, 2015. – 113 с.

4. Садырбаев Ш. Обеспечение питания собственных нужд мойнакской гидроэлектростанции солнечными батареями. Международная конференция : «Інженерні та освітнітехнології в електротехнічних і комп'ютерних системах», апрель 2013, 30-36 стр., Кременчуг, Украина.

Sh. Sadyrbayev, Zh Kaliyev, K. Zhonkeshova, B. Imangaliyev, A. Imamukhametov

Comparative analysis of the efficiency of solar cells on the dependence of temperature values

Summary. The current - voltage and power characteristics of various solar batteries based on such as cadmium teleride, gallium arsenide, poly - and monocrystalline silicon elements are considered in the article. A comparative analysis of the efficiency factors for thermal exposure to a single-crystal silicon FM (photomodule) was carried out. Stall voltage drops and a significant increase in short-circuit current were determined by laboratory tests. All the data obtained from laboratory and field tests were compared with the scientific works of foreign scientists. The article gives precise calculated and experimental data based on theoretical materials in the field of photovoltaics. Plots of the current and voltage dependences are constructed, efficiency FM from the temperature values, and also calculated work to determine the filling factor of the silicon photomodule.

Keywords: solar batteries, photomodule, efficiency, silicon, gallium, cadmium, volt-ampere characteristic.

Ш. Садырбаев, Ж. Калиев, К. Жонкешова, Б. Имангалиев , А. Имамухаметов

Күн батареяларының пайдалы әсер коэффициенттерінің температура шамасына тәуелділіктерінің салыстырмалық анализі

Түйіндеме. Мұндай кадмий, галий арсениді, поликристалды және моно-кристалдық кремний жасуша-ларының негізінде түрлі күн панельдерін, кернеуі және электр сипаттамалары - мақала ағымдағы сипаттайды. моно-кристалды кремний ФМ (фотомодуль) бойынша-жылу тиімділігі коэффициенттерінің салыстырмалы талдауы жүргізілді. Олар кернеудің төмендеуі және зертханалық сынақтар арқылы қысқа тұйықталу тогының айтарлықтай өсуін анықталды. Зертханалық және далалық сынақтар мәндері шетелдік ғалымдардың ғылыми жұмыстарымен салыстырылды. Мақалада фотовольтаиктер саласындағы дәл есептеу және эксперименттік деректер негізінде теориялық материалдар негізінде қарастырылды. Байласты кернеуі және тогы тиімділігі температуралық шамалардың ФМ, сондай-ақ кремний фото модулінің толтыру коэффициентін анықтау үшін жобалық жұмыстарын жүргізді.

Түйін сөздер: күн панельдер, фото модуль, п.ә.к., кремний, галлий, кадмий, ток кернеуі сипаттамасы.

УДК 005.8

А.К. Серикбаев

Научный руководитель – С.Б. Абдыгаппарова, зам. директора по науке, д.э.н., профессор, PhD, профессор университета

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы, arman_serikbayev@mail.ru

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В БЮДЖЕТНОЙ СФЕРЕ

Аннотация. *Проблемы энергосбережения и энергоэффективности являются одними из наиболее приоритетных направлений общественной политики в Казахстане. Рост тарифов на энергоресурсы делает инвестиции в энергоэффективность более привлекательными. Тем не менее,*

Казахстан продолжает оставаться одной из самых энергоемких экономик мира. Организации бюджетной сферы потребляют около 5% вырабатываемой в стране электроэнергии и около 15% тепловой энергии, также по экспертным оценкам потребление первичных энергоресурсов составляет до 5% от общего потребления страны. Таким образом, бюджетная сфера является не крупным потребителем энергоносителей. Однако, социальная значимость бюджетной сферы и ее недостаточное финансирование остро ставит проблему рационального потребления энергоносителей, их учета и экономии. Основной целью энергосбережения является реализация стратегии комплексного эффективного использования энергетических ресурсов при устойчивом экономическом росте и неуклонном повышении качества жизни и сохранении здоровой окружающей среды. И на сегодняшний день особая роль отведена вопросам пропаганде энергосбережения, поскольку именно информированность, высокая культура энергосбережения людей определяет в большинстве своем уровень эффективности использования энергетических ресурсов. В связи с этим в настоящем статье раскрываются проблемы энергоэффективности, проанализированы законодательные акты, сформулированы комплексные меры по улучшению энергоэффективности в бюджетных оргнанизациях. Также в работе рассматриваются опыт зарубежных стран по изучению и использованию на практике принципов и методов энергосбережения, даны рекомендации по разработке энергоэффективных технологии.

Ключевые слова: *энергоэффективность, бюджетные организации, энергоресурсы, модернизация, снижение энергетических потерь, энергоаудит, контракт.*

В Казахстане энергосбережение и повышение энергоэффективности всех отраслей хозяйства является в настоящее время приоритетной задачей, с решением которой будет решен комплекс проблем – энергетических, экологических, экономических и социальных.

Большой интерес к данной проблеме, которая имеет общегосударственное значение, обусловлено ростом цен на энергоносители. Доля энергозатрат особенно на энергоемкую продукцию в общей ее стоимости отрицательно влияет на конкурентоспособность.

Проблема энергосбережения для организаций бюджетной сферы имеет ряд отличительных особенностей, заключающихся в основном в практически полном отсутствии реального механизма заинтересованности во внедрении новых технологий и приборов, способствующих снижению затрат на энергоносители.

Основными причинами, вызывающими высокую энергоемкость в системе образования и сдерживающими проведение энергосберегающей политики, являются:

- значительный физический и моральный износ энергетического оборудования и сетей;
- высокие потери при передаче и потреблении тепловой и электрической энергии и воды, высокий расход первичных энергоресурсов;
- ограниченность бюджетных и иных финансовых средств для внедрения энергосберегающих технологий, повсеместной установки приборов учета энергоресурсов;
- справедливости ради следует отметить, что одной из важных причин низкого энергосбережения в отрасли является отсутствие необходимых мотивации к энергосбережению и повышению энергоэффективности, недостаточные информированность и уверенность в необходимости и «безопасности» применения мер и механизмов энергосбережения у всех участников образовательного процесса и руководителей образовательных организаций.

Особую роль играет такое направление энергосбережения как поведенческое энергосбережение, то есть укоренение у людей привычки к минимизации использования энергии, когда она им не нужна, что можно выразить привычным лозунгом «Уходя - гасите свет», к сожалению, в сфере образования практически отсутствует. Изменение поведенческой линии в среде участников образовательного процесса, особенно в среде руководителей образовательных организаций, возможно только в случае осознания людьми положения, что энергосбережение экономически выгодно и что средства, потраченные на энергопотребление, могут быть обращены в интересах работающих. Поведенческое энергосбережение подразумевает обеспечение потребностей при меньшем потреблении энергоресурсов, и только его распространение может дать значительный эффект без дорогостоящих вложений в модернизацию или замену оборудования и технологий. Как 5 показывает опыт, поведенческое энергосбережение может составлять 2 - 10 % от всего потенциала энергосбережения.

Энергоэффективность должна включать в себя мероприятия по модернизации отраслей экономики, повышению качества управления и квалификации производственного персонала, привлечению масштабных инвестиций. Также, необходимым условием реализации является

использование научно-технического потенциала и нового инновационного мышления, повышение инвестиционной привлекательности энергоэффективности как нового специализированного вида деятельности.

Актуальность темы обусловлена следующими основными факторами:

1. Большой потенциал экономии энергоресурсов в бюджетной сфере. Значительное превышение потребления энергоресурсов (энергоемкость услуг) в бюджетной сфере Казахстана в сравнении с западными странами (низкие показатели энергоэффективности в бюджетной сфере).

2. Достаточно высокий и постоянно растущий объем платежей за энергоресурсы в структуре расходов бюджетных организаций, в связи с ежегодным ростом тарифов на энергоресурсы.

3. Снижение платежей за потребление энергоресурсов — источник дополнительных средств для увеличения других статей расхода бюджетных организаций, а также для повышения качества оказания услуг учреждениями.

Энергосбережение и повышение энергетической эффективности являются одним из приоритетных направлении в модернизации экономики и технологического развития Республики Казахстан. Вступивший в силу закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» от 13 января 2012 года (далее – Закон) определяет основные требования к энергетической эффективности предприятий, организаций, в т.ч. бюджетных, требования в отношении отдельных видов товаров и оборудования, зданий, определяет условия энергосервисных контрактов.

Закон направлен на создание целостной правовой базы в сфере энергосбережения, а также формирование национальной инфраструктуры в сфере энергосбережения для обеспечения перехода экономики на энергоэффективное развитие.

Необходимо учитывать, что бюджетные учреждения не обладают правом собственности. Имущество закрепляется за учреждением собственником на праве оперативного управления. Для бюджетных учреждений собственники – Республика Казахстан, субъект Республика Казахстан или муниципальное образование в лице соответствующих государственных органов или органов местного самоуправления – несут обязанность по оснащению зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов.

Рациональное, поступательное внедрение новых энергосберегающих технологий обещает сокращение производственных расходов и снижение себестоимости продукции и услуг.

Снижение энергопотребления - сегодня одна из задач, которую ставит перед собой государство. Для ее достижения в Казахстане действуют законы «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» и «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам энергосбережения и повышения энергоэффективности». В соответствии с поручением Главы государства, в области энергосбережения правительством разрабатывается программа «Энергосбережение - 2020». Также разрабатывается программа «Энергобаланс - 2020».

Реализуя государственную политику в области энергосбережения, сэкономили на объектах бюджетной сферы 2,434 млн. кВт/час электрической энергии и 3199 Гкал тепловой энергии, что в денежном выражении составляет 1,73 млрд. тенге.

Японский закон об энергосбережении предписывает правительству применять финансовые и налоговые меры для стимулирования рационального использования энергии. Закон утверждает приоритетность инвестиций в энергосбережение по сравнению с капиталовложениями в другое оборудование.

Если предприниматель в Японии собирается внедрять энергосберегающее оборудование, у него появляется возможность получить кредит на выгодных условиях в одном из банков, капитал которого полностью принадлежит правительству. Среди них, например, Японский банк развития финансирует сравнительно крупные предприятия, Финансовая корпорация малого бизнеса обслуживает средние и малые предприятия, Народная финансовая корпорация – очень малые предприятия. При строительстве дома для граждан страны, если дом обеспечивается элементами энергосбережения (например, дополнительной теплоизоляцией), верхний предел ссуды может быть поднят.

Не менее весомы и налоговые льготы. Если корпорация или индивидуальный предприниматель приобретает энергосберегающее оборудование, можно претендовать:

- на меру, при которой общий налог или налог на прибыль уменьшается на 7% от стоимости приобретенного оборудования (скидка может составить вплоть до 20%);

- меру, при которой специальная скидка, равная 30% от стоимости оборудования, применяется в дополнение к обычной скидке в первый год использования этого оборудования.

Высокие расходы энергии в бюджетной сфере определяются тем, что значительная часть объектов изношена, требует капитального ремонта и имеет низкий уровень благоустройства.

Сократить их можно следующим образом:

- в аудиториях и учебных помещениях целесообразно устанавливать датчики присутствия с функцией мониторинга освещенности естественным светом, поскольку освещения от окон может оказаться достаточно для тех, кто находится ближе к окнам, и не хватать для нормального освещения столов, расположенных далеко от окон. Результаты повышения энергоэффективности при внедрении датчиков: в учебных аудиториях и помещениях с постоянными рабочими местами экономия электроэнергии – до 50%; в помещениях без постоянных рабочих мест – до 85%; в проходных помещения с большим потоком людей – до 55-60%; в проходных помещениях с малым потоком людей – до 95%;

- при формировании плана ремонта на очередной год в бюджетных зданиях в состав обязательных мер необходимо включать (в т.ч. и при капитальных ремонтах) окраску лестничных клеток и других мест общего пользования в светлые тона. Окраска в светлые тона стен позволяет использовать источники света с меньшей установленной мощностью, что необходимо учитывать при планировании замены источников света, и именно это позволяет экономить электроэнергию;

- режим потребления тепла в бюджетной сфере, как правило, весьма переменный в течение суток и дней недели: пять рабочих дней с 9:00 до 18:00 требует нормального отопления, а с 18:00 до 9:00 и в выходные дни – это может быть режим дежурного отопления (с поддержанием температуры + 10-14 °С).

- установка теплоотражающих экранов за радиаторами отопления предназначено для сокращения бесполезных потерь тепла от отопительных приборов, установленных, как правило, у наружных ограждений. Как показывают проведенные оценки, установив теплоотражающий экран за радиатор отопления, можно повысить температуру внутри помещения как минимум на 1-2 °С.

Мероприятия по энергосбережению:

1. Назначение в бюджетных учреждениях ответственных за контролем расходов энергоносителей и проведения мероприятий по энергосбережению. Повышение квалификации ответственного за энергосбережение.

2. Совершенствование порядка работы организации и оптимизация работы систем освещения, вентиляции, водоснабжения.

3. Соблюдение правил эксплуатации и обслуживания систем энергоиспользования и отдельных энергоустановок, введение графиков включения и отключения систем освещения, вентиляции, тепловых завес и т.д. Децентрализация включения освещения на необходимые зоны. Назначение ответственных за контроль включения-отключения систем.

4. Ведение разъяснительной работы с учащимися и сотрудниками по вопросам энергосбережения.

5. Проведение периодических энергетических обследований, составление и корректировка энергетических паспортов.

6. Постоянный мониторинг энергопотребления.

7. Ежеквартальная проверка и корректировка договоров на энерго- и ресурсопотребление с энергоснабжающими организациями.

8. Агитационная работа, таблички о необходимости экономии энергоресурсов, о выключении света, закрытии окон, входных дверей.

9. Разработка и внедрение системы поощрения работников бюджетных учреждений за снижение потерь топлива, электрической и тепловой энергии, воды с одновременным введением мер административной ответственности за неэффективное потребление (использование) энергоресурсов.

10. Повышение технических знаний в вопросах экономии энергии отдельных категорий рабочих бюджетных учреждений на примере тех учреждений, которые добились наивысших показателей экономии энергоресурсов.

Энергосбережение и повышение энергоэффективности всех отраслей хозяйства является в настоящее время приоритетной задачей, решение которой будет способствовать дальнейшему устойчивому развитию экономики и повышению ее конкурентоспособности.

Литература:

1. Балыхин Г.А., Сергеев С.К. Повышение энергоэффективности в образовательных учреждениях Министерства образования России // Энергоэффективность. Опыт, проблемы решения.- 2002. №3. - С. 22-26.

2. Гуменюк Н.О. Передовой международный опыт в области стимулирования внедрения энергосберегающих технологий // Российское предпринимательство.- 2011. -№11 Вып.1(195). - с. 27-32. – http://old.creativeconomy.ru/articles/14165/

3. Improving schools through partnerships: Learning from charter schools. 2006 // http://www.usc.edu/dept/education/cegov/improving schools kappan.pdf

4. Charter School partnerships: 8 key lessons for success. Los Angeles, USA, 2005 // http://www.usc.edu/dept/education/cegov/publications/Final charter schools.pdf

A.K. Serikbayev

Energy-efficient technologies and their application in the budgetary sphere

Summary. In this article the author considers states and development energy saving in budgetary organization of the Republic of Kazakhstan. The short description of the main directions of development of power branch, actions for energy saving and increase of energy efficiency of budgetary organization of RK is given. Also in work are considered experiment of foreign countries on studying and use in practice of the principles and methods of energy saving, recommendations about development power effective technologies are made.

Keywords: energy efficiency, budget organizations, energy resources, modernization, reduction of energy losses, energy audit.

А.К. Серикбаев

Бюджет саласындағы энерготиімді технологиялар және оларды қолдану

Түйіндеме. Бұл мақалада Қазақстан Республикасының бюджеттік мекемелеріндегі энергоүнемдеудің жай-күйі мен дамуы қарастыралыды. Қазақстан Республикасы энергетика саласының дамуына негізгі бағыт бағдар және бюджеттік ұйымдардағы энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру жөніндегі іс-шараларына қысқаша сипаттама беріледі. Сондай-ақ, энергоүнемдеудің принциптері, әдіс-тәсілдері,оларды тәжірибеде қолданудың шет елдік тәжірибесі қарастырылды. Энерготиімді технологияларды қолдану бойынша ұсыныстар берілді.

Түйін сөздер: энерготиімділік, бюджеттік ұйым,энергоресурстар, жаңғырту, энергетикалық шығындарының төмендеуі, энергоаудит, келісімшарт.

УДК 621.315.1: 51.001.57

М.А. Джаманбаев, Р.Ш. Абитаева, А. Касимов
Научный руководитель – Джаманбаев М.А., к.ф-м.н, ассоц. профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, г.Алматы, r_abitaeva@mail.ru

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОФИЛЯ СЕЧЕНИЯ ПРОВОДА С ГОЛОЛЕДНЫМ ОСАДКОМ

Аннотация. *Явление пляски, представляющее собой колебания проводов и грозозащит-ных тросов воздушных линий электропередачи, возникает обычно при ветре и отложении на проводах гололеда. В результате пляски происходят оплавления и пережог проводов из-за коротких замыканий, повреждения и поломки элементов опор. Пляска обледенелых прово-дов является одной из основных нежелательных проблем при эксплуатации воздушных линий электропередачи. Как известно, процесс пляски проводов поддерживается аэродинами-ческими силами и аэродинамическим моментом. Силы и момент определяются, если известны аэродинамические коэффициенты. В данной статье на основе известного экспериментального материала по продувкам образца в аэродинамической трубе оцениваются стационарные аэродинамические коэффициенты. Обработка результатов экспериментальных данных осуществляется методом наименьших квадратов.*

Ключевые слова*: линия электропередачи, пляска проводов, экспериментальные данные, аппроксимация, аэродинамические характеристики, аэродинамические силы и момент.*

Как известно, пляска проводов поддерживается аэродинамическими силами (подъемная сила и сила лобового сопротивления) и аэродинамическим моментом. При известных зависимостях аэродинамических характеристик профиля сечения провода от угла атаки подъемная сила, сила лобового давления и аэродинамический момент, действующие на отрезок провода длиной dz определяются выражениями [1]

$$F_L = C_L[\theta_0]\frac{\rho V_P{}^2 d_\Gamma}{2}dz; \tag{1}$$

$$F_D = C_D[\theta_0]\frac{\rho V_P{}^2 d_\Gamma}{2}dz; \tag{2}$$

$$M_a = C_M[\theta_0]\frac{\rho d_\Gamma^2 V_P^2}{2}dz, \tag{3}$$

где ρ –плотность воздуха, d_Γ – характерный размер сечения обледенелого провода, ψ – угол атаки, V_P – результирующая скорость ветра, $C_L[\theta_0]$, $C_D[\theta_0]$ и $C_M[\theta_0]$ - аэродинамические характеристики подъемной силы, силы лобового давления и аэродинамического момента, θ_0 – угол поворота сечения относительно ветрового потока.

Для конкретных профилей эти характеристики определяется экспериментально (рисунок 1), путем продувки данного образца в аэродинамических трубах [2]. Как правило, аналитические зависимости $C_L[\theta_0]$, $C_D[\theta_0]$ и $C_M[\theta_0]$ получаются из экспериментальных данных путем аппроксимации их соответствующими гладкими кривыми.

Как показывает анализы графика, представленные в рисунке 1, аналитические кривые в диапазоне углов атаки $-35^0 < \theta_0 < 35^0$ с достаточной точностью могут быть аппроксимированы следующими зависимостями:

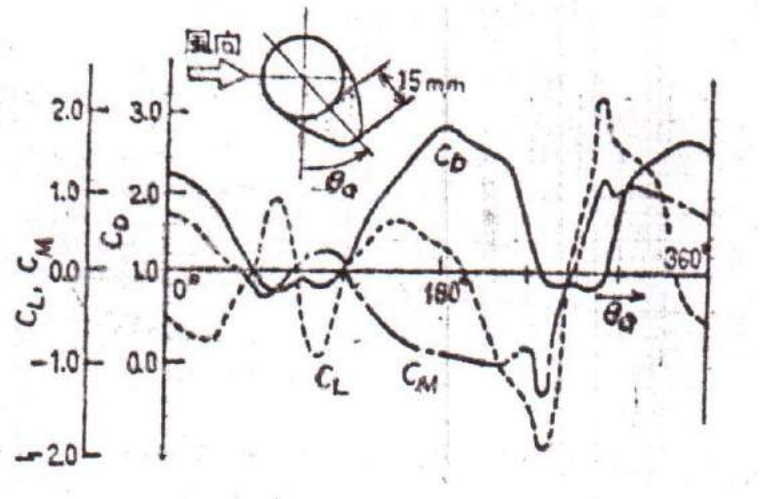


Рисунок - 1. Для провода АС-240 мм^2 при данной форме обледенения коэффициент ветрового давления

$$C_L(\theta_0) = -C_{L0}\theta_0 + C_{L1}\theta_0^3; \tag{4}$$

$$C_D(\theta_0) = C_{D0}; \tag{5}$$

$$C_M(\theta_0) = C_{M0}\theta_0 - C_{M1}\theta_0^3, \tag{6}$$

где C_{L0}, C_{L1}, C_{D0}, C_{M0} и C_{M1} – стационарные коэффициенты аэродинамических характеристик.

Числовые значения стационарных коэффициентов определяются на основе экспериментальных данных (рис.1). В таблице 1 приведены характерные точки зависимости $C_L[\theta_0]$, $C_D[\theta_0]$ и $C_M[\theta_0]$.

При снятии характерных точек ось ордината смещена вправо на 90^0. Обработка результатов экспериментальных данных осуществляется методом наименьших квадратов.

Таблица 1 - Характерные точки зависимости $C_L(\psi)$, $C_D(\psi)$ и $C_M(\psi)$, снятые из рисунка 1

	Аэродинамический угол атаки θ_0, в градусах и в радианах								
	-34^0 (-0,59 рад.)	$-25{,}5^0$ (-0,44 рад.)	-17^0 (-0, ,3 рад.)	$-8{,}5^0$ (-0,15 рад.)	0^0 (0 рад.)	$8{,}5^0$ (0,15 рад.)	17^0 (0,3 рад.)	$25{,}5^0$ (0,44 рад.)	34^0 (0,59 рад.)
$C_D(\theta_0)$	1,13	0,87	0,77	0,77	0,85	0,87	0,82	0,87	1,0
$C_L(\theta_0)$	0	0,48	0,88	0,76	0	-0,76	-0,92	-0,6	0
$C_M(\theta_0)$	-0,07	-0,23	-0,23	-0,11	0	0,16	0,24	0,24	0,08

С целью установления аналитической зависимости, вводим следующие переменные для характеристики аэродинамического момента $C_M[\theta_0]$: Y – вектор наблюдений (размерность 1x9) и X – матрица независимых переменных (размерность 2x9); Z – вектор параметров, подлежащих оцениванию (размерность 1x2).

$$Y = \begin{vmatrix} -0{,}07 \\ \dots \\ 0 \\ \dots \\ 0{,}08 \end{vmatrix} \qquad X = \begin{vmatrix} -0{,}59 & -0{,}205 \\ \dots & \dots \\ 0 & 0 \\ \dots & \dots \\ 0{,}59 & 0{,}205 \end{vmatrix}$$

По методу наименьших квадратов (МНК) [3]

$$Z = \begin{bmatrix} C_{M0} \\ C_{M1} \end{bmatrix} = \left(X^T X\right)^{-1} X^T Y$$

где «T» - символ транспонирования.

В результате вычислений получим

$$C_{M0} = 1 \quad \text{и} \quad C_{M1} = 2{,}6\,.$$

Аналогично, определяем остальные коэффициенты уравнений (4) и (5)

$$C_{L0} = 4\,; \qquad C_{L1} = 12\,; \qquad C_{D0} = 1\,.$$

Уравнения регрессий с учетом числовых значений коэффициентов имеют вид (угол атаки задается в радианах):

для подъемной силы

$$C_L(\theta_0) = -4\theta_0 + 12\theta_0^3\,, \tag{7}$$

для лобового давления

$$C_D(\theta_0) = C_{D0} = 1\,, \tag{8}$$

для аэродинамического момента

$$C_M(\theta_0) = \theta_0 - 2{,}6\theta_0^3\,. \tag{9}$$

На рисунке 2 приведены результаты сопоставления экспериментальных данных и аппроксимирующих кривых (для наглядности угол атаки представлен в градусах).

Выражения (8), (9) и (10) используются в дальнейшем при составлении математической модели пляски проводов.

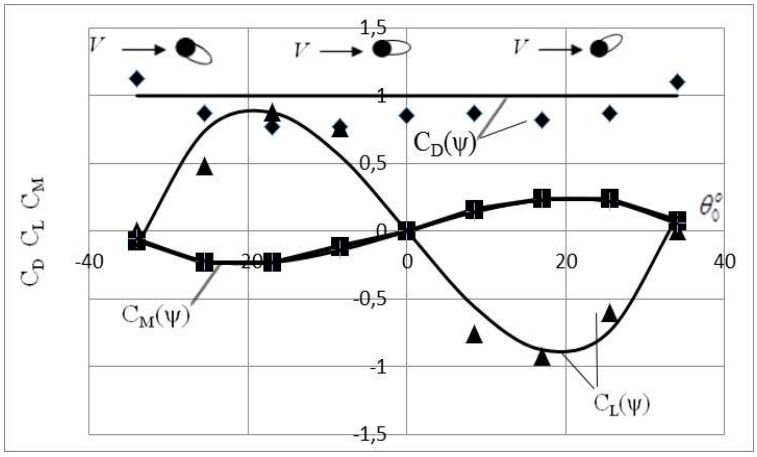


Рисунок 2. Аппроксимация экспериментальных данных аналитическими кривыми.
Сплошные линий – аппроксимирующие кривые,
геометрические фигуры – экспериментальные данные

Литература

1. Л.В. Яковлев. Пляска проводов на воздушных линиях электропередачи и способы борьбы с нею. - М.: НТФ. Энергопрогресс. 2002. 98 стр.

2. М. Ямаока. Метод численного расчета процесса колебаний при пляске проводов расщепленной фазы.- Дэнки гаккай ромбунси, 1979, том В99, № 9. стр. 569-576.

3. Н. Дрейпер, Г. Смит Прикладной регрессионный анализ /перевод с английского/.- М.: «Статистика», 1973. 393 стр.

M.A.Djamanbayev, R.Abitaeva, A.Kasymov

The aerodynamic characteristics of the profile wire section with glaze sludge

Summary. The phenomenon of dance, which is a fluctuation wire and ground wire overhead power lines, usually occurs when the wind and deposited on ice wires. As a result, dance and fusion occur burnout of wires from a short circuit, damage and breakage of the elements of support. Dance icy wires is a major undesirable problems in the operation of overhead power lines. As is known, the process of dancing wires supported by aerodynamic forces and aerodynamic moments. Power and torque is determined, if known aerodynamic coefficients. Basing on the known experimental data on the sample in the purge is estimated stationary wind tunnel aerodynamic coefficients. Processing of the results of the experimental data is carried out by the method of least squares.

Keywords: transmission lines, galloping, experimental data approximation, aerodynamic characteristics, aerodynamic force and moment.

М.А.Джаманбаев, Р.Ш.Абитаева, А.Касимов

Мұз қатқан сым профилінің аэродинамикалық сипаттамалары

Түйіндеме. Әуе желілерінде сымдарға мұз қатқанда және жел тұрғанда төменгі жиіліктегі механикалық тербеліс орын алады. Мұндай тербелістерді сымдардың билеулері деп атайды. Сым билеулері әдетте сымдардың қысқа тұйықталуларына әкеп соғады, сонымен қатар тірекке және тірек элементтеріне асыра жүктемелер туындатады. Сондықтан бұл құбылыспен күресу қазіргі таңның актуалды мәселесінің бірі болып табылады. Сымдардың билеулері аэродинамикалық күштердің және моменттің қолдауымен жүзеге асатындығы белгілі. Мұндай күштер мен моменті есептеу үшін әдетте мұзды сым профилінің аэродинамикалық сипаттамалары белгілілі болуы қажет. Аэродинамикалық сипаттамаларды аэродинамикалық трубада тәжрибелік тәсілмен алады. Мақалада тәжрибелік жолмен алынған аэродинамикалық сипаттамаларға сүйене отырып, аэродинамикалық күшпен моментті есептеуге қажетті аэродинамикалық коэффициент анықталған. Эксперименталдық деректерді өдеуде ең кіші квадраттар тәсілі қолданылды. Мақалада алынған нәтижелер сым билеулерінің математикалық моделін құруда қолданыс табады.

Түйін сөздер: электр тарату желісі, сым билеуі, эксперименталдық деректер, аппроксимация, аэродинамикалық сипаттамалар, аэродинамикалық күштер және момент.

УДК 539.23

Р.Е.[1,2]Бейсенов, Д.А.[1] Муратов, А.А.[1] Шайкенова, Ж.О.[1] Мукаш, Т.[1] Айтмукан
[1]ТОО «Физико-технический институт», Алматы
[2]РГП на ПХВ «Институт проблем горения», Алматы, renat7787@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ТОНКИХ ПЛЕНОК СУЛЬФИДА МОЛИБДЕНА ПОЛУЧЕННЫХ СУЛЬФИДИРОВАНИЕМ ОКСИДА МОЛИБДЕНА В CVD РЕАКТОРЕ

Аннотация. *В работе проведен синтез тонких слоев сульфида молибдена сульфидирова-нием оксида молибдена в CVD реакторе. Тонкие слои молибдена напылялись на подложку кремния магнетронным напылением при токе 40 мА в течение 20 минут. Полученный слой молибдена окислялся в трубчатой печи при температуре 400 ^{O}C. CVD синтез сульфида молибдена осуществлялся в трубчатом кварцевом реакторе расположенном в 3 зонной печи при температуре серы 130 ^{O}C и образца 700 ^{O}C. Была исследована морфология и структура тонких слоев сульфида молибдена методами СЭМ, АСМ и РДА.*

Ключевые слова: *сульфид молибдена, дихалькогениды, двумерные материалы, синтез.*

Благодаря своим уникальным электронным и оптическим свойствам дихалькогениды переходных металлов (TMD) являются фундаментально и технологически интригующими материалами. Поведение TMD при различной толщине атомарных слоев очень разнообразны, они показывают изолирующие, полупроводниковые, металлические, а также сверхпроводящие свойства. Сульфид молибдена (MoS_2) является типичным представителем дихалькогенидной группы который имеет слоистую структуру схожую с графитом. При объемных параметрах MoS_2 полупроводник с непрямой запрещенной зоной ~1.3 эВ, однако его одинарный слой имеет прямую запрещенную зону ~ 1.8 эВ. [1-3] Благодаря наличию своеобразных свойств MoS_2 позволит дополнить графен во многих электронных и фотонных устройствах. Слои MoS_2 с толщиной в один или несколько атомов получаются механической эксфолиацией при помощи использования липкой ленты или же в жидкой среде. Однако полученные таким методом структуры являются поликристаллическими и имеют низкое качество. Химическое парофазное осаждение (CVD) является одним из самых эффективных методов синтеза двумерных слев или же наноразмерных кристаллов MoS_2. Успешный рост массивных монокристаллов TMD при разработке методики CVD позволит изготовить монокристаллические гибридные 2D гетероструктуры.

Первой стадией выполненной работы являлось напыление тонких слоев молибдена на подложку кремния магнетронным напылением при токе 40 мА в течение 20 минут. АСМ сканирование показало формирование слоя Mo толщиной 400 нм (Рисунок 1).

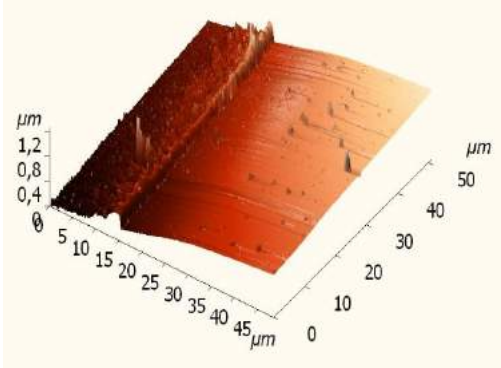


Рисунок 1 - Толщина слоя Mo напылённого на подложку Si (100)

Вторым этапом образец Mo/Si (100) окислялся на воздухе при температуре 400 ^{O}C в течение 20 минут до образования оксида молибдена (MoO_3). Исследование структуры окисленного слоя молибдена методом рентгеновской дифракции показало на образование поликристаллического MoO_3 (Рисунок 2).

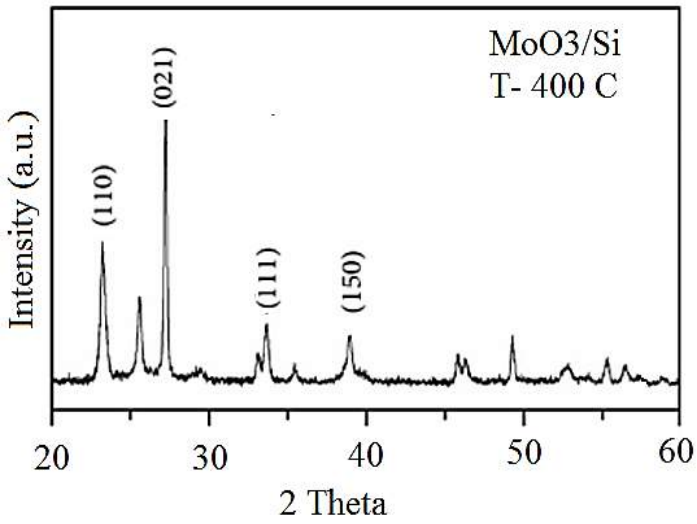


Рисунок 2 - Рентгеноструктурный анализ образца Mo/Si (100) после окисления

Синтез MoS_2 проводился сульфидированием тонкого слоя окисла молибдена на кремниевой подложке в трубчатом CVD реакторе расположенного в 3 зонной печи. Процесс проводился при температуре зоны с образцом 700 °C, потоке газа носителя (аргон) 500 $см^3$/мин. Зона нагрева с серой удерживалась при 130 °C для получения серного пара. Аргон использовался в качестве буферного газа, который обеспечивал транспортировку молекулярных паров серы проточным путем в зону реакции. Синтез MoS_2 в трубчатом реакторе проводился в течение 20 минут.

На рисунке 3 показано СЭМ изображение поверхности синтезированного слоя MoS_2. Морфология пленки является мелкозернистой, однако относительно однородной и гладкой.

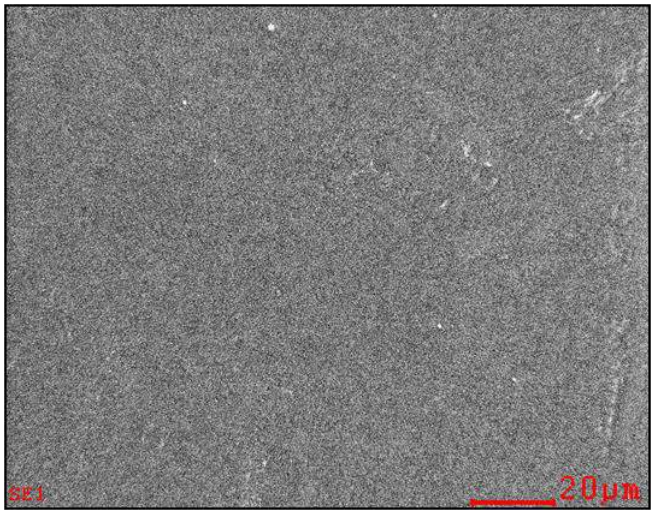


Рисунок 3 - СЭМ изображение поверхности синтезированного MoS_2.

Элементный анализ EDS на рисунке 4 показал низкую концентрацию атомов Mo и S по сравнению с кремниевой подложкой. Низкая интенсивность объясняется формированием тонкого слоя MoS_2. Пики других элементов не были найдены. Анализ рентеновской дифракции в области 2Θ 10-70 не обнаружил кристаллических пиков характерных для MoS_2 в следствие низкой толщины слоя. Однако при анализе образцов синтезированных при одинаковых параметрах с толщиной более 2 мкм наблюдается интенсивный пик 2Θ -44.7, характерный для MoS_2 с ориентацией 006.

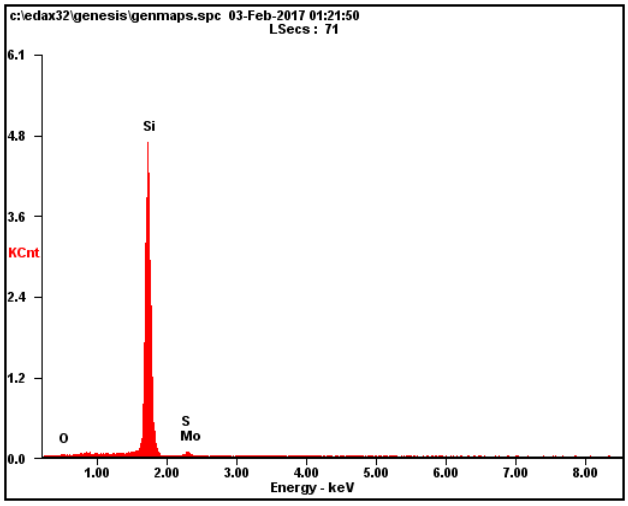


Рисунок 5 - EDS анализ MoS_2/Si100

Определение толщины синтезированного слоя MoS_2 из анализа литературных данных может быть осуществлено методом спектроскопии Рамана, через длинну волны возбуждающего лазера, интенсивность и положение пиков колебательных мод.

Синтез тонкого слоя MoS_2 проведен при сульфидировании оксида молибдена в CVD реакторе. Полученные результаты будут использованы для разработки гетероструктуры из двумерных материалов для получения водорода фотокаталитическим разложением воды.

Литература

1. Y. C. Lin, W. J. Zhang, J. K. Huang, K. K. Liu, Y. H. Lee, C. T. Liang, C. W. Chu, and L. J. Li, "Wafer-scale MoS_2 thin layers prepared by MoO_3 sulfurization", Nanoscale, - 2012. -V.4. -P. 6637-6641.

2. K. K. Liu, W. J. Zhang, Y. H. Lee, Y. C. Lin, M. T. Chang, C. Su, C. S. Chang, H. Li, Y. M. Shi, H. Zhang, C. S. Lai, and L. J. Li, "Growth of Large-Area and Highly Crystalline MoS2 Thin Layers on Insulating Substrates", Nano Letters, - 2012. -V.12. -P. 1538-1544.

3. B. Radisavljevic, A. Radenovic, J. Brivio, V. Giacometti, and A. Kis, "Single-layer MoS_2 transistors," Nature Nanotechnology. -2011. -V.6. -P. 147-150.

Бейсенов Р.Е., Мұратов М.А., Шәйкенова А.А., Мұқаш Ж.О., Айтмұқан Т.

Cvd реакторында молибден оксидін сульфидирлеу арқылы алынған молибден сульфидінің жұқа қабыршақтарының қасиеттерін зерттеу

Түйіндеме. Жұмыста CVD реакторында молибден оксидтерін сульфидирлеу арқылы молибден сульфиттерінің жұқа қабаттары алынды. Молибденнің жұқа қабаттары магнетронда 20 минут бойы 40 мА ток күшінде кремний төсенішінің бетіне өсірілді. Алынған молибден қабаттары түтікшелі пеште 400^{O}C температурада тотықты. CVD реакторында синтезделген молибден сульфиді түтікшелі кварцты пеште күкіртті 130 ^{O}C және үлгіні 700 ^{O}C температураларында жүргізілді. Алынған жұқа қабатты молибден сульфит үлгілерінің құрылымдары мен морфологияларын СЭМ, АКМ и РДА әдістері арқылы зерттелінді.

Түйін сөздер: молибден сульфиді, дихалькогенидтер, екі өлшемді материалдар, синтез.

Beisenov R.E., Muratov D.A., Shaikenova A.A., Mukash Zh.O., Aitmukan T.

Study of molybdenum sulfide thin films synthesized by sulfurization of molybdenum oxide in a cvd reactor

Summary. Molybdenum sulfide thin layers synthesized by sulfurization of molybdenum oxide in a CVD reactor. Molybdenum thin layers deposited on the silicon substrate by DC sputtering at 40 mA current in 20 minutes. Thin molybdenum layer have been oxidized in a tubular furnace at 400 ° C. CVD synthesis of molybdenum sulfide was carried out in a tubular quartz reactor located in a 3-zone furnace, at 130 ° C sulfur of and a 700 ° C sample temperature for 20 minutes. Morphology and structure of synthesized molybdenum sulfide thin layers of were studied by SEM, AFM and XRD.

Keywords: molybdenum sulfide, dichalcogeni.

УДК 537.611

Ж.К. Биахметов, Н.А. Мусилимова
Научный руководитель – Мамаева А.А. канд.физ.-мат.наук, ст.преподаватель
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы, zhan_kairatuly@mail.ru, erkeshka_mn@mail.ru

МИКРОСТРУКТУРА И МОРФОЛОГИЯ СИСТЕМЫ Al-Cu СИНТЕЗИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСНЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ

Аннотация. *Изучены формирования структуры Al-Cu фаз на поверхности алюминия, синтезированных комплексной обработкой: магнетронное напыление → отжиг. При распылении чередующихся пленок поверхностные свойства материалов модифицируются в результате воздействия высоких температур, вызывающих изменение элементного состава и структурно-фазового состояния приповерхностных слоев. Для защиты от коррозии разрабатываются разнообразные защитные покрытия. Большинство исследований посвящено созданию достаточно толстых покрытий (толщиной порядка десятков микрометров) для защиты массивных конструкционных материалов. Однако для защиты тонких алюминиевых фольг необходимо нанесение сравнительно тонких покрытий, которые предотвращали бы сквозную коррозию алюминиевой фольги. Магнетронные распылительные системы осаждение покрытий в магнетронном разряде является широко распространенным и хорошо зарекомендовавшим себя методом создания плотных и однородных покрытий с хорошей адгезией. Перспективность такой технологии обусловлена возможностью создания различных новых поверхностных структур с улучшенными физико - механическими свойствами. Изучение механизмов и установление закономерностей и фазообразования металлических материалов представляют собой важные научные задачи.*

Ключевые слова: *магнетронное распыление, магнетронное напыление, отжиг, тонкие пленки, морфология, линейный анализ, ионная бомбардировка.*

Научно-технический прогресс в области создания новых конструкционных материалов сопровождается совершенствованием технологических процессов и разработкой физико-химических основ новых технологий. В последние годы во всем мире большое внимание уделяется развитию энергосберегающих технологий, в частности широкое развитие получают системы на основе суперконденсаторов (электрохимических конденсаторов с двойным электрическим слоем). Суперконденсаторы занимают промежуточную нишу между аккумуляторами, способными запасать высокую электрическую энергию, и электролитическими конденсаторами, способными отдавать высокую мощность. В настоящее время они находят свое применение в автомобилестроении (рекуперация энергии торможения, облегченный запуск двигателя), энергетике и электронике. В суперконденсаторе энергия накапливается в двойных электрических слоях, формирующихся на границах раздела анод–электролит и катод–электролит.

Разновидности PVD методов [5]: термическое испарение, испарение электронным лучом, испарение лазерным лучом (лазерная абляция), испарение электрической дугой, молекулярно–пучковая эпитаксия, распыление ионной бомбардировкой.

Методика эксперимента. Методом магнетронного напыления на образцы из алюминия, которые использовались в качестве подложки, был нанесен слой алюминия и меди чистотой 99.9999%. Напыление проводилось в вакууме 10^{-6}Па. Температура подложки при напылении не превышала 100℃. Образцы последовательно отжигали в вакууме 10^{-4}Па в интервале температур 300-350℃ с последующим охлаждением с печью. Исследование фазового состава и кристаллической структуры образцов осуществляли методами рентгеноструктурного анализа на дифрактометре D8 Advance (BRUKER), в CuKα- излучении. Морфологию поверхности изучали на сканирующем микроскопе JSPM5200 и на микроскопе JCXA-733, оснащенным детектором легких элементов Link Systems (Oxford Instruments, Oxfordshire, England).

Экспериментальные результаты и их обсуждение. Исследование фазового состава и кристаллической структуры образцов осуществляли методами рентгеноструктурного анализа. На рисунке 1 показано рентгенограмма съемки.

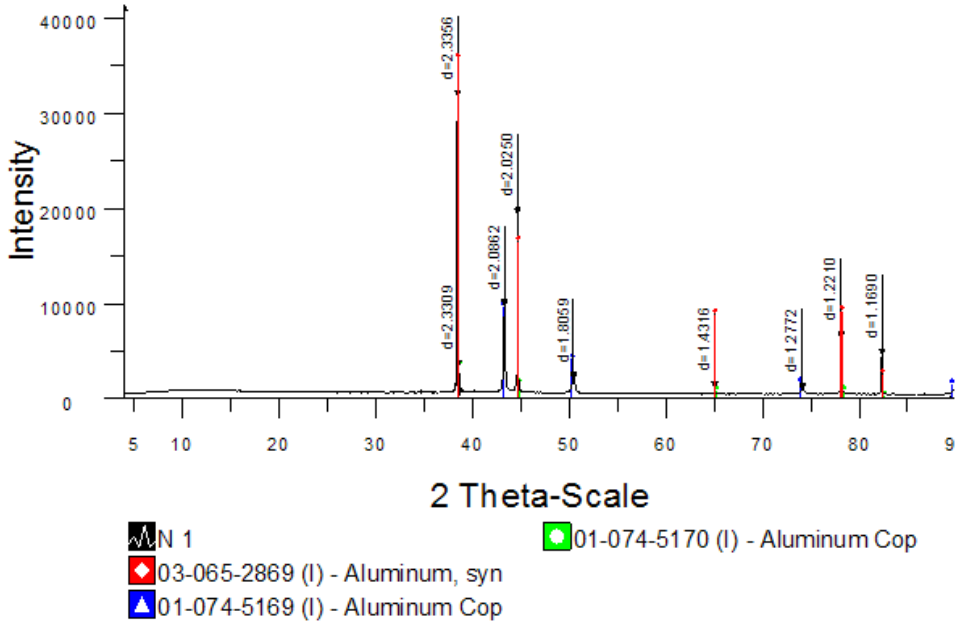


Рисунок 1 – Рентгенограммы образца алюминия с нанесенным на его поверхность слоем алюминия и меди до отжига

После отжига при 450 ^{0}C в течение 1 часа реакция взаимодействия между Cu и Al приводит к образованию соединения Al0.0565 Cu0.9434, Al0.99 Cu0.01, а при отжиге системы Al-Cu после напыления присутствует дифракционное отражение Al0.0565 Cu0.9434 и образование новой фазы Al4Cu9 и линий «неизрасходованного» Al. рисунке 2. Рентгенограмма показывает наличие твердого раствора Al - 81%, пиком интенсивности 2869. А также наличие интерметаллидных 2-х фаз: Al0.0565 Cu0.9434 и Al0.99 Cu0.01. На дифрактометре рентгеновские лучи проникает поверхность исследуемого образца на глубину от 20мкм до max 30 мкм. Если учесть что толщина полученных 4 пар Cu и Al слоев 15,844 мкм, то исследование проводили в области до глубины 20 мкм.

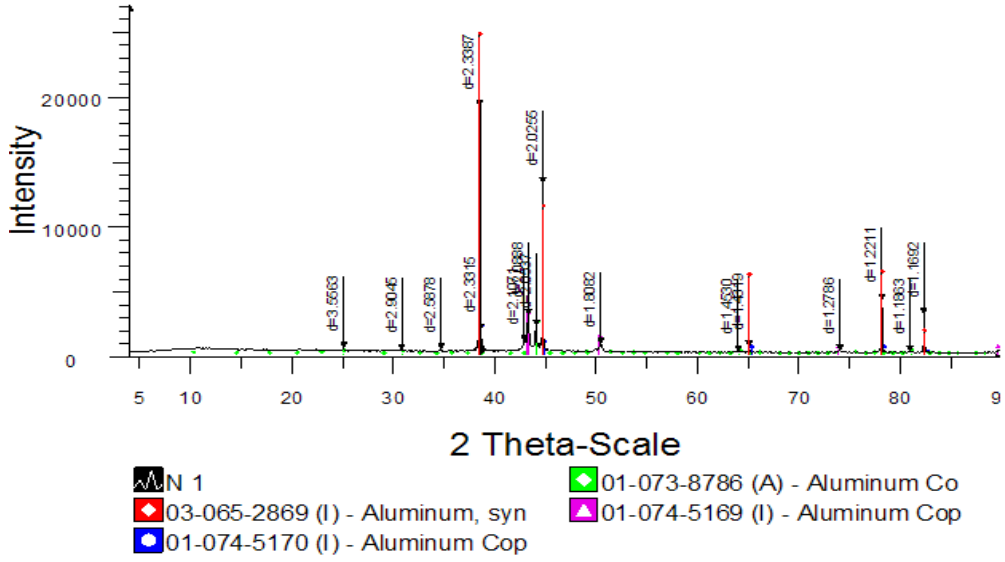
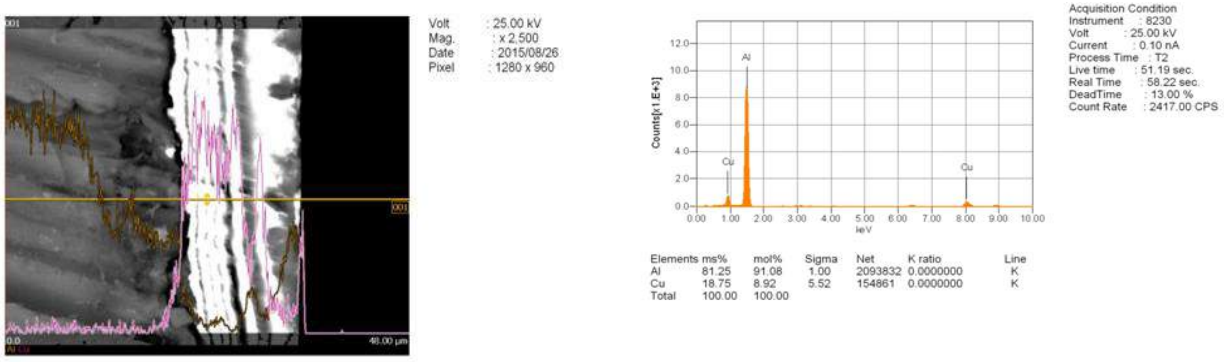


Рисунок 2 – Рентгенограмма образца с покрытиями Al-Cu, после отжига

Этот же образец с 4-мя чередующимся слоями покрытия Al-Cu, до отжига был исследован на микроскопе, проведен ЭДС линейный анализ, для определения концентраций Cu и Al, не на всей поверхности образца, а именно в зоне напыления, где содержание Al-81,25%, Cu – 18,75% рисунке 3.



а) линейный анализ б) концентрационное распределение элементов

Рисунок 3 – Линейный анализ

С помощью РЭМ-РСМА получен снимок в режиме COMPO изображение в обратно рассеянных электронах, образца 4 пар Cu-Al после обжига (рис.4). На поверхности образца обнаружены черные и белые пятна, это загрязнения и поры образовавшиеся во время обжига, возможно, некоторые атомы из покрытий ушли глубже, создав связь с атомами подложки, а вместо них образовались пустоты, пленка постепенно деградируется. Для дальнейшего исследования с помощью микрозонда РЭМ-РСМА, на поверхности покрытий выбран участок наиболее ровный, размером 50х50 мкм (рис.4). Также проведен анализ распределения элементов по выбранному объекту (рис.4). Где содержание Cu-39.83%, Al-57.54%, также обнаружено Fe-2.63% что говорить о имеющихся загрязнениях поверхности.

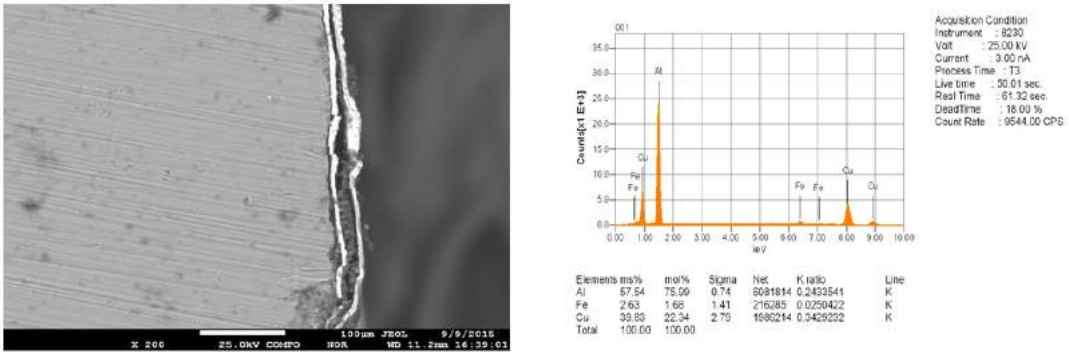


Рисунок 4 – Анализ распределения элементов

Заключение

Получены металлические пленки алюминия и меди, имеющие хорошую адгезию к поверхности, высокую плотность и не имеющие сквозных дефектов, видимых в растровом электронном микроскопе. Обнаружено, что при высоких температурах отжига алюминиевой подложки, медные пленки деградиуются. Показано, что промежуточные слой чередующиеся между собой способствуют улучшению адгезии пленок к алюминиевой подложке, но не оказывает влияния на их защитные свойства.

Литература

1. В. Кузнецов, О. Панькина, и Н. Мачковская. Конденсаторы с двойным электриче-ским слоем (ионисторы): разработка и производство. Компоненты и технологии, (6):12–16, 2005.

2. H.Z. Wang, D.Y.C. Leung, M.K.H. Leung, and M. Ni. A review on hydrogen production using aluminum and aluminum alloys. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 13(4):845–853, 2009.

3. В.П. Кривобоков, Н.С. Сочугов, и А.А. Соловьев. Плазменные покрытия свойства и применение). Издательство Томского политехнического университета, Томск, 2011.

4. Д.А. Локтев. Методы нанесения износостойких покрытий и оборудование для их реализации. Стружка, с. 6–11, декабрь 2004.

5. В.Ю. Петухов и Г.Г. Гумаров. Ионно–лучевые методы получения тонких пленок. Казань, издание второе, исправленное и дополненное, 2010.

6. А.М. Ефремов, В.И. Светцов, и В.В. Рыбкин. Вакуумно–плазменные процессы и технологии. Иваново, 2006.

Ж.К. Биахметов, Н.А. Мусилимова

Microstructure and morphology of the al-cu system synthesized by complex technologies

Summary. The formation of the structure of Al-Cu phases on the surface of aluminum synthesized by complex treatment has been studied: magnetron sputtering → annealing. When sputtering alternating films, the surface properties of materials are modified as a result of the action of high temperatures, which cause a change in the elemental composition and the structural-phase state of the near-surface layers.

To protect against corrosion, a variety of protective coatings are being developed. Most of the research is devoted to the creation of sufficiently thick coatings (thickness of the order of tens of micrometers) to protect massive structural materials. However, for the protection of thin aluminum foils, it is necessary to apply relatively thin coatings that prevent the through-corrosion of the aluminum foil.

Magnetron Sputtering Systems Coating in a magnetron discharge is a widespread and well-proven method of creating dense and uniform coatings with good adhesion. The prospective nature of this technology is due to the possibility of creating various new surface structures with improved physical and mechanical properties. An important scientific task is the study of mechanisms and the establishment of regularities and phase formation of metallic materials.

Keywords: magnetron sputtering, magnetron sputtering, annealing, thin films, morphology, linear analysis, ion bombardment.

Ж.К. Биахметов, Н.А. Мусилимова

Кешенді технологиялармен синтезделген al-cu жүйесінің микроқұрылымы мен морфологиясы

Түйіндеме. Алюминий бетінде Al-Cu құрылымдық фазаларының қалыптасуы зерттелінді, синтезделген кешенді өңдеумен: магнетрондық тозаңдату → күйдіру. Шашырату кезінде қабаттасқан пленка бетіндегі материалдардың қасиеттері жоғары температура әсерінің нәтижесінде өзгереді, нәтижесінде сыртқы қабатының элементтік құрамы және құрылымдық-фазалық жай-күйінің өзгеруін тудырады. Тоттанудан қорғау үшін әртүрлі қорғаныш жабыны әзірленіп жатыр. Көптеген зерттеулер жеткілікті қалың төсемдер жасап (қалыңдығы ондаған микрометр) жаппай конструкциялық материалдарды қорғау үшін арналады. Алайда, жұқа алюминий фольгасын қорғау үшін салыстырмалы жұқа жабындарды жағу қажет, бұл алюминий фольгасының тоттануының алдын алар еді. Магнетрондық разрядта жабынды жүйелердің магнетрондық шашыратуда шөгуі, жабысқақтығы жақсы, тығыз және біртекті жабындыларды жасауда кең таралған әрі өзің жақсы ұсына алатын тәсіл болып табыла алады. Мұндай технологияның келешектігі жетілдірілген физика-механикалық қасиеттері бар әртүрлі жаңа үстірт құрылымдарды құру мүмкіндіктеріне негізделген. Механизмдерді зерттеу және металлдық материалдардың заңдылықтары мен фаза айналымын орнату маңызды ғылыми мәселелер болып табылады.

Түйін сөздер: магнетрондық шашырату, магнетрондық тозаңдану, күйдіру, жұқа қабықша, құрылысы, сызықтық талдау, иондық атқылау.

УДК 517.958

Хайруллин Е. М., Гусейнов А. Р.

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, г. Алматы, Республика Казахстан, khairullin_42_42@mail.ru, russelgoldfinch@inbox.ru

РЕШЕНИЕ ОСОБОЙ ГРАНИЧНОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ С ПОДВИЖНЫМИ ГРАНИЦАМИ

Аннотация. *Работа посвящена решению особой краевой задачи для уравнения теплопроводности с подвижными границами, когда краевые условия содержат производные третьего порядка. Решение ищется в виде многочлена относительно* $\sqrt{t}$ *и функции ошибок с неизвестными коэффициентами. Найдены предельные соотношения от искомой функции и ее*

производной на границе области. Подставляя предельные соотношения в краевые условия и сравнивая коэффициенты при одинаковых степенях $\sqrt{t}$ *, в левой и в правой частях уравнения получены системы алгебраических уравнений относительно неизвестных коэффициентов. Если основной определитель системы отличен от нуля, то неизвестные коэффициенты находятся в явном виде. Аналитическое решение краевой задачи для уравнения теплопроводности найдено в замкнутом виде.*

Ключевые слова: *уравнение теплопроводности с подвижными границами, особая краевая задача, интегральная функция ошибок, аналитическое решение*

1. Постановка задачи. Требуется найти решение уравнения теплопроводности

$$\frac{\partial u(x,t)}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u(x,t)}{\partial x^2}, \quad -\alpha\sqrt{t} < x < \beta\sqrt{t}, \quad t > 0, \tag{1}$$

удовлетворяющее начальному условию

$$u(x,0) = 0 \tag{2}$$

и граничным условиям

$$\left(b_0^{(1)} u(x,t) + b_1^{(1)} \frac{\partial u(x,t)}{\partial x} + b_2^{(1)} \frac{\partial^2 u(x,t)}{\partial x^2} + b_3^{(1)} \frac{\partial^3 u(x,t)}{\partial x^3} \right)\Big|_{x=-\alpha\sqrt{t}} = \phi_1(t), \tag{3}$$

$$\left(b_0^{(2)} u(x,t) + b_1^{(2)} \frac{\partial u(x,t)}{\partial x} + b_2^{(2)} \frac{\partial^2 u(x,t)}{\partial x^2} + b_3^{(2)} \frac{\partial^3 u(x,t)}{\partial x^3} \right)\Big|_{x=\beta\sqrt{t}} = \phi_2(t), \tag{4}$$

$u(0,0) = 0$,

где $b_1^{(i)}, b_2^{(i)}, b_3^{(i)}$ $(i = 1,2)-$ заданные постоянные, α, β -заданные параметры.

$\phi_1(t), \phi_2(t)-$ аналитические функции, которые могут быть представлены в виде:

$$\phi_1(t) = \sum_{n=0}^{\gamma} \mu_n t^{\frac{n}{2}}, \quad \phi_2(t) = \sum_{n=0}^{\gamma} \nu_n t^{\frac{n}{2}} \tag{5}$$

В работе [1] рассмотрена некоторая краевая задача с подвижными границами, а в [2,3] дано приближенное решение одной краевой задачи методом интегральной функции ошибок.

2. Интегральное представление решения задачи (1) – (4).

Решение рассматриваемой краевой задачи ищем в виде [2]:

$$u(x,t) = \sum_{n=0}^{\gamma} \left(\sqrt{t}\right)^n \left[R_n i^n erfc\left(\frac{x}{2a\sqrt{t}}\right) + L_n i^n erfc\left(-\frac{x}{2a\sqrt{t}}\right) \right] \tag{6}$$

где $R_n, L_n -$ неизвестные постоянные

$i^n erfcx$ функция ошибок определяется реккурентными формулами:

$$i^n erfcx = \int_x^{\infty} i^{n-1} erfc\xi d\xi = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \frac{1}{n!} \int_x^{\infty} (\xi - x)^n e^{-\xi^2} d\xi, \quad n = 1,2...$$

$$i^0 erfcx = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_x^{\infty} e^{-\xi^2} d\xi .$$

Функции Хартри (иногда их называют интегральными функциями ошибок) оказались весьма удобным аппаратом при исследовании процессов теплопроводности и диффузии, описываемых уравнением с подвижными границами.

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 x}{\partial x^2}$$

3.Сведение задачи (1) - (4) к системе алгебраических уравнений и её решение.

Найдем производную от (6):

$$\frac{\partial u(x,t)}{\partial x}=\frac{1}{a\sqrt{\pi t}}\left[-R_0\exp\left(\frac{x^2}{4a^2t}\right)+L_0\exp\left(-\frac{x^2}{4a^2t}\right)\right]+...+\frac{\left(\sqrt{t}\right)^{\gamma-1}}{2a}\left[-R_\gamma i^{\gamma-1}erfc\left(\frac{x}{2a\sqrt{t}}\right)+L_\gamma i^{\gamma-1}erfc\left(-\frac{x}{2a\sqrt{t}}\right)\right]; \quad (7)$$

$$\frac{\partial^2 u(x,t)}{\partial x^2}=\left(\frac{x}{2a^3t\sqrt{\pi t}}\right)\left[-R_0\exp\left(\frac{x^2}{4a^2t}\right)+L_0\exp\left(-\frac{x^2}{4a^2t}\right)\right]+...+\frac{\left(\sqrt{t}\right)^{\gamma-2}}{4a^2}\left[R_\gamma i^{\gamma-2}erfc\left(\frac{x}{2a\sqrt{t}}\right)+L_\gamma i^{\gamma-2}erfc\left(-\frac{x}{2a\sqrt{t}}\right)\right]; \quad (8)$$

$$\frac{\partial^3 u(x,t)}{\partial x^3}=\left(\frac{x^2}{4a^5t^2\sqrt{\pi t}}+\frac{1}{2a^3t\sqrt{\pi t}}\right)\left[-R_0\exp\left(\frac{x^2}{4a^2t}\right)+L_0\exp\left(-\frac{x^2}{4a^2t}\right)\right]+...+\frac{\left(\sqrt{t}\right)^{\gamma-3}}{8a^3}\left[-R_\gamma i^{\gamma-3}erfc\left(\frac{x}{2a\sqrt{t}}\right)+L_\gamma i^{\gamma-3}erfc\left(-\frac{x}{2a\sqrt{t}}\right)\right];$$

(9)

Подставим выражения (6) и (7)-(9) в граничные условия (3) и (4), при этом учитывая (5) имеем:

$$\left(b_0^{(1)}u(x,t)+b_1^{(1)}\frac{\partial u(x,t)}{\partial x}+b_2^{(1)}\frac{\partial^2 u(x,t)}{\partial x^2}+b_3^{(1)}\frac{\partial^3 u(x,t)}{\partial x^3}\right)\Big|_{x=-\alpha\sqrt{t}}=$$

$$=b_0^{(1)}\left[R_0 i^0 erfc\left(-\frac{\alpha}{2a}\right)+L_0 i^0 erfc\left(\frac{\alpha}{2a}\right)\right]+b_1^{(1)}\frac{1}{a\sqrt{\pi t}}\left[-R_0\exp\left(\frac{\alpha^2}{4a^2}\right)+L_0\exp\left(-\frac{\alpha^2}{4a^2}\right)\right]+$$

$$+b_2^{(1)}\left(\frac{\alpha}{2a^3t\sqrt{\pi}}\right)\left[-R_0\exp\left(\frac{\alpha^2}{4a^2}\right)+L_0\exp\left(-\frac{\alpha^2}{4a^2}\right)\right]+b_3^{(1)}\left(\frac{\alpha^2}{4a^5t\sqrt{\pi t}}+\frac{\alpha}{2a^3t\sqrt{\pi}}\right)\left[-R_0\exp\left(\frac{\alpha^2}{4a^2}\right)+\right.$$

$$\left.+L_0\exp\left(-\frac{\alpha^2}{4a^2}\right)\right]+...+b_0^{(1)}\left(\sqrt{t}\right)^{\gamma}\left[R_\gamma i^{\gamma}erfc\left(-\frac{\alpha}{2a}\right)+L_\gamma i^{\gamma}erfc\left(\frac{\alpha}{2a}\right)\right]+\frac{b_1^{(1)}\left(\sqrt{t}\right)^{\gamma-1}}{2a}\left[-R_\gamma i^{\gamma-1}erfc\left(-\frac{\alpha}{2a}\right)+L_\gamma i^{\gamma-1}erfc\left(\frac{\alpha}{2a}\right)\right]+$$

$$+\frac{b_2^{(1)}\left(\sqrt{t}\right)^{\gamma-2}}{4a^2}\left[R_\gamma i^{\gamma-2}erfc\left(-\frac{\alpha}{2a}\right)+L_\gamma i^{\gamma-2}erfc\left(\frac{\alpha}{2a}\right)\right]+\frac{b_3^{(1)}\left(\sqrt{t}\right)^{\gamma-3}}{8a^3}\left[R_\gamma i^{\gamma-3}erfc\left(-\frac{\alpha}{2a}\right)+L_\gamma i^{\gamma-3}erfc\left(\frac{\alpha}{2a}\right)\right]=\sum_{n=0}^{\gamma}\mu_n t^{\frac{n}{2}} \quad (10)$$

и

$$\left(b_0^{(2)}u(x,t)+b_1^{(2)}\frac{\partial u(x,t)}{\partial x}+b_2^{(2)}\frac{\partial^2 u(x,t)}{\partial x^2}+b_3^{(2)}\frac{\partial^3 u(x,t)}{\partial x^3}\right)\Big|_{x=\beta\sqrt{t}}=$$

$$=b_0^{(2)}\left[R_0 i^0 erfc\left(\frac{\beta}{2a}\right)+L_0 i^0 erfc\left(-\frac{\beta}{2a}\right)\right]+b_1^{(2)}\frac{1}{a\sqrt{\pi t}}\left[-R_0\exp\left(\frac{\beta^2}{4a^2}\right)+L_0\exp\left(-\frac{\beta^2}{4a^2}\right)\right]+$$

$$+b_2^{(2)}\left(-\frac{\beta}{2a^3t\sqrt{\pi}}\right)\left[-R_0\exp\left(\frac{\beta^2}{4a^2}\right)+L_0\exp\left(-\frac{\beta^2}{4a^2}\right)\right]+b_3^{(2)}\left(\frac{\beta^2}{4a^5t\sqrt{\pi t}}-\frac{\beta}{2a^3t\sqrt{\pi}}\right)\left[-R_0\exp\left(\frac{\beta^2}{4a^2}\right)+L_0\exp\left(-\frac{\beta^2}{4a^2}\right)\right]+...+$$

$$+b_0^{(2)}\left(\sqrt{t}\right)^{\gamma}\left[R_\gamma i^{\gamma}erfc\left(\frac{\beta}{2a}\right)+L_\gamma i^{\gamma}erfc\left(-\frac{\beta}{2a}\right)\right]+\frac{b_1^{(2)}\left(\sqrt{t}\right)^{\gamma-1}}{2a}\left[-R_\gamma i^{\gamma-1}erfc\left(\frac{\beta}{2a}\right)+L_\gamma i^{\gamma-1}erfc\left(-\frac{\beta}{2a}\right)\right]+$$

$$+\frac{b_2^{(2)}\left(\sqrt{t}\right)^{\gamma-2}}{4a^2}\left[R_\gamma i^{\gamma-2}erfc\left(\frac{\beta}{2a}\right)+L_\gamma i^{\gamma-2}erfc\left(-\frac{\beta}{2a}\right)\right]+\frac{b_3^{(2)}\left(\sqrt{t}\right)^{\gamma-3}}{8a^3}\left[R_\gamma i^{\gamma-3}erfc\left(\frac{\beta}{2a}\right)+L_\gamma i^{\gamma-3}erfc\left(-\frac{\beta}{2a}\right)\right]=\sum_{n=0}^{\gamma}\nu_n t^{\frac{n}{2}} \quad (11)$$

Сравнивая коэффициенты при одинаковых степенях $\sqrt{t}$ в левой и правой частях уравнения (10) - (11) получим систему уравнения относительно неизвестных постоянных R_n, L_n. Если основной определитель системы не равен нулю, то неизвестные коэффициенты определяются по следующим формулам:

$$R_\gamma=\frac{\mu_\gamma b_0^{(2)}i^\gamma erfc\left(-\frac{\beta}{2a}\right)-\nu_\gamma b_0^{(1)}i^\gamma erfc\left(\frac{\alpha}{2a}\right)}{b_0^{(1)}b_0^{(2)}\left[i^\gamma erfc\left(-\frac{\alpha}{2a}\right)i^\gamma erfc\left(-\frac{\beta}{2a}\right)-i^\gamma erfc\left(\frac{\alpha}{2a}\right)i^\gamma erfc\left(\frac{\beta}{2a}\right)\right]}, \quad (12)$$

$$L_\gamma=\frac{\nu_\gamma b_0^{(1)}i^\gamma erfc\left(-\frac{\alpha}{2a}\right)-\mu_\gamma b_0^{(2)}i^\gamma erfc\left(\frac{\beta}{2a}\right)}{b_0^{(1)}b_0^{(2)}\left[i^\gamma erfc\left(-\frac{\alpha}{2a}\right)i^\gamma erfc\left(-\frac{\beta}{2a}\right)-i^\gamma erfc\left(\frac{\alpha}{2a}\right)i^\gamma erfc\left(\frac{\beta}{2a}\right)\right]}.$$

Подставляя значения коэффициентов R_γ, L_γ найденные по формуле (12), получим решение краевой задачи в явном виде:

$$u(x,t)=\sqrt{t}[\frac{2a\mu_0 b_1^{(2)}erfc\left(-\frac{\beta}{2a}\right)-2a\nu_0 b_1^{(1)}erfc\left(\frac{\alpha}{2a}\right)}{b_1^{(1)}b_1^{(2)}\left[erfc\left(\frac{\alpha}{2a}\right)erfc\left(\frac{\beta}{2a}\right)-erfc\left(-\frac{\alpha}{2a}\right)erfc\left(-\frac{\beta}{2a}\right)\right]}ierfc\left(\frac{x}{2a\sqrt{t}}\right)+$$

$$+\frac{2a\mu_0 b_1^{(2)}erfc\left(\frac{\beta}{2a}\right)-2a\nu_0 b_1^{(1)}erfc\left(-\frac{\alpha}{2a}\right)}{b_1^{(1)}b_1^{(2)}\left[erfc\left(\frac{\alpha}{2a}\right)erfc\left(\frac{\beta}{2a}\right)-erfc\left(-\frac{\alpha}{2a}\right)erfc\left(-\frac{\beta}{2a}\right)\right]}ierfc\left(-\frac{x}{2a\sqrt{t}}\right)]+...+$$

$$+\left(\sqrt{t}\right)^\gamma[\frac{\mu_\gamma b_0^{(2)}i^\gamma erfc\left(-\frac{\beta}{2a}\right)-\nu_\gamma b_0^{(1)}i^\gamma erfc\left(\frac{\alpha}{2a}\right)}{b_0^{(1)}b_0^{(2)}\left[i^\gamma erfc\left(-\frac{\alpha}{2a}\right)i^\gamma erfc\left(-\frac{\beta}{2a}\right)-i^\gamma erfc\left(\frac{\alpha}{2a}\right)i^\gamma erfc\left(\frac{\beta}{2a}\right)\right]}i^\gamma erfc\left(\frac{x}{2a\sqrt{t}}\right)+$$

$$+\frac{\nu_\gamma b_0^{(1)}i^\gamma erfc\left(-\frac{\alpha}{2a}\right)-\mu_\gamma b_0^{(2)}i^\gamma erfc\left(\frac{\beta}{2a}\right)}{b_0^{(1)}b_0^{(2)}\left[i^\gamma erfc\left(-\frac{\alpha}{2a}\right)i^\gamma erfc\left(-\frac{\beta}{2a}\right)-i^\gamma erfc\left(\frac{\alpha}{2a}\right)i^\gamma erfc\left(\frac{\beta}{2a}\right)\right]}i^\gamma erfc\left(-\frac{x}{2a\sqrt{t}}\right)]$$

Литература

1. Харин С.Н. О тепловых задачах с подвижной границей // Известия АН КазССР, серия физ.-мат. наук, № 3,1965,с.52-60.

2. Сарсенгельдин М.М., Темиркул А. Приближенное решение одной третьей краевой задачи методом интегральной функции ошибок // Докл. НАН РК, №5, 2012.с.5-8.

3. Хайруллин Е.М., Халбаева. Ж.А. Решение третьей краевой задачи для уравнения теплопроводности с подвижными границами // Труды «Роль и место молодых ученых в реализации новой экономической политики Казахстана» международных Сатпаевских чтений, 2015,Т.4.-с.450-456.

Khairullin E.M., Guseinov A.R.

The solution of the special boundary-value problem for the heat Equation with moving boundary summary

Summary. This paper is devoted to the solution of a singular boundary-value problem for the heat equation with moving boundaries, when the boundary conditions contain third-order derivatives. The solution is sought of the form polynomial relative to *t* and error functions with unknown coefficients. The limiting ratio of the unknown function and its derivative on the domain's boundary. Substituting the limit relations in the boundary conditions and comparing the coefficients of the same powers *t* in the left and right sides of the equation system obtained algebraic equations for the unknown coefficients. If the determinant of the system is non-zero, the unknown coefficients are explicitly. Intermittent coefficient of analytical solution of the boundary value problem for the heat equation found in closed form.

Key words: heat equation with moving boundary, special value-boundary problem, Integral Error Function, Analytical solution.

Хайруллин Е.М., Гусейнов А.Р.

Шеттері жылжымалы жылу өткізгіштік теңдеуі үшін Ерекше шекаралық есеп

Түйіндеме. Жұмыста шеттері жылжымалы жылу өткізгіштік теңдеуі үшін үшінші ретті туындылары бар ерекше шекаралық есебі қарастырынған. Есептің шешімі *t* айнымалысы бойынша көпмүшелік пен коэффициенттері белгісіз қателік функциясы түрінде ізделінеді. Шекарада функция мен оның туындысының шектері табылған. Осы табылған шектік мәндерді шекаралық шарттарға

қойып, *t* айнымалысы бойынша теңдеудің оң және сол жақ коэффициенттерін салыстырып, белгісіз коэффициенттер бойынша сызықты алгебралық теңдеулер жүйесін алдық. Үзілісті коэффицентті жылу өткізгіштік теңдеуі үшін ерекше шекаралық есептің аналитикалық шешімі айқын түрде анықталған.

Түйін сөздер: шеттері жылжымалы жылу өткізгіштік теңдеуі, ерекше шеттік есеп, интегралдық қателік функциясы, аналитикалық шешім.

УДК 54-44

А. Л. Мереке, Р. Е. Бейсенов, Б. А. Рахметов, Д. А. Мураков, А. Г. Умирзаков
ТОО «Физико-технический институт», Казахстан, г. Алматы, mereke.almaz@mail.ru

ПОЛУЧЕНИЕ МИШЕНЕЙ PZT ГОРЯЧИМ ПРЕССОВАНИЕМ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В УСТАНОВКЕ ИМПУЛЬСНОГО ЛАЗЕРНОГО ОСАЖДЕНИЯ (PLD)

Аннотация. *В данной работе представлен метод получения мишени PZT путем горячего прессования при температуре 1250^0C и давлении 10 тонн из измельченных на шаровой мельнице порошков PbO, ZrO_2 и TiO_2.*

Ключевые слова: *PZT, PbO, ZrO_2, TiO_2 , горячее прессование, импульсного лазерного осаждения (PLD).*

Сегнетоэлектрические перовскиты являются светочувствительными материалами, имеющие ось поляризации. Полюрисовка это процесс наложения высокого напряжения постоянного тока через кристалл позволяющий направлять поляризационные оси, имеющие то же направление, для получения единой структуры домена. Если применяется внешнее электрическое поле вертикально к сегнетоэлектрическому кристаллу, на поверхности наблюдается положительная плоскость на обратной стороне отрицательная плоскость. Интересным сегнетоэлектрическим материалом является $PbZrTiO_3$ (PZT) из семейства титанатов и $CaMnO_3$ (CMO) из семейства манганатов. Два этих семейства являются весьма стойкими к щелочным и кислотным растворам, а также имеют высокий фотоотклик. Как видно из данных рисунка 1. Пик на фотоотклике это ~ 400 нм. Из дополнительного значения ненулевой фотоотклик имеет примерно 750 нм, что указывает сильное поглощение в видимом, а также почти ультрафиолетовом диапазоне спектра.

Широкое применение соединений цирконата-титаната свинца по сравнению с сегнетоэлектрическими материалами других видов, связано с тем, что керамические сегнетоэлектрики, приготовленные на основе соединений Pb(Ti,Zr)O3 (PZT) обладают рядом весьма важных достоинств, как например, переключение поляризации в пленках толщиной 5-500 нм, которые возможно осуществить весьма малыми электрическими полями. Также пленки PZT можно наносить на полупроводниковые подложки различными весьма дешевыми методами. При нанесении на кристаллические и на керамические подложки соединения $Pb(Ti,Zr)O_3$, как правило, не теряют своих сегнетоэлектрических свойств.

Изготовление мишеней для нанесения тонких слоев сегноэлектриков PZT с перовскитной структурой осаждаемых методом импульсной лазерной абляции, производится из смесей ОСЧ порошков оксидов свинца, титана и циркония. В работе использовались порошки PbO_2 и ZrO_2 TiO_2 чистотой 99.99%. Проводился расчет порошкового состава для получения стехиометрического состава $Pb(Zr_{0.52}Ti_{0.48})O_3$. Мишени PZT с заданным стехиометрическим составом играют решающую роль в получении качественных пленок на установке импульсного лазерного осаждения. Материал мишени осаждается непосредственно на подложке, формируя тонкий слой с правильно заданной стехиометрией. Стехиометрию мишени можно регулировать при помощи температуры и давления во время процесса формирования мишени. Соотношение композициии свинца и циркония для PZT

приблизительно равно 50%. Мишень, это уплотненный таблетка, которая загружается в вакуумную камеру при помощи держателя. Держатель мишени может вращаться под балкой, так, чтобы воздействие луча равномерно распространялось на большую часть мишени. Эксимерный лазерный луч по существу создает взрыв на суб-поверхности мишени, который затем выбрасывает материалы мишени на атомное измерение, создавая поток атомов мишени. Затем, поток атомов мишени осаждаетсяна подложку.

Подложку закрепляют к держателю, который должен быть нагрет до 800°C, чтобы обеспечить правильную стехиометрию сформированой тонкой пленки оксида. Процесс осаждения сопровождается обратной заливкой вакуумной камеры с парциальным давлением кислорода, так чтобы в осажденной пленке была достигнута правильная кислородная стехиометрия. Схематическая система PLD приведена на рисунке 6, где указан лазер, фокусирующая линза лазерного луча для достижения высокой оптической плотности на мишени, и вакуумная камера с подложкой и держателем мишени.

Высокотемпературный нагрев камеры проводился при помощи программируемого термоконтроллера встроенного в блок управления. Нагрев осуществлялся в 3 этапа: нагрев до 1250^0C со скоростью 25 градусов в минуту (всего 40минут); удержание температуры 1250^0C (в течение 4 часов) охлаждение 5^0C в секунду (до комнатной температуры).

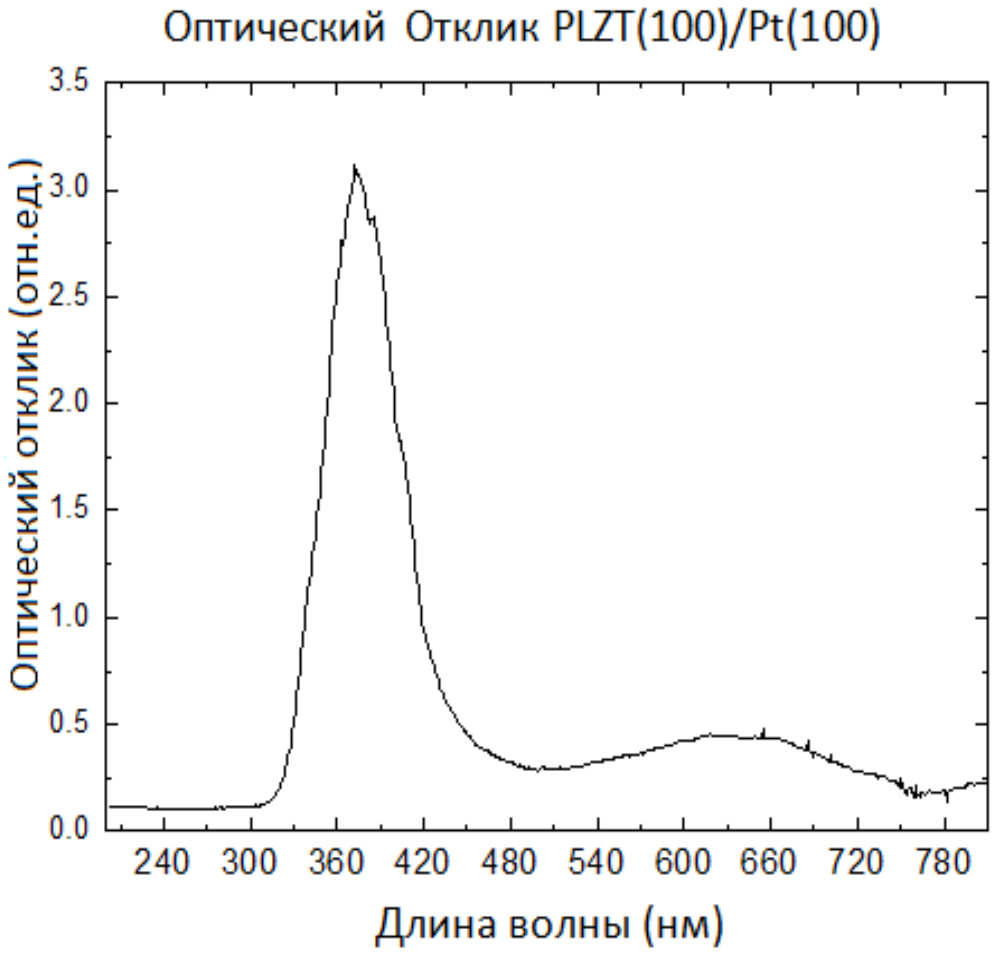


Рисунок 1 - Измерения оптического отклика PZLT пленки, выращенной методом импульсного лазерного осаждения



Рисунок 2- Мишень PZT полученная горячим прессованием порошков PbO, TiO_2 и ZrO_2

На рисунке 3 показан рентгеноструктурный анализ керамической мишени PZT синтезированной при температуре 1250^{O}C, на которой можно наблюдать однофазный материал с псевдокубической перовскитной структурой. Параметр решетки a=4,16 Å, соответствует международной базе данных дифрактограмм.

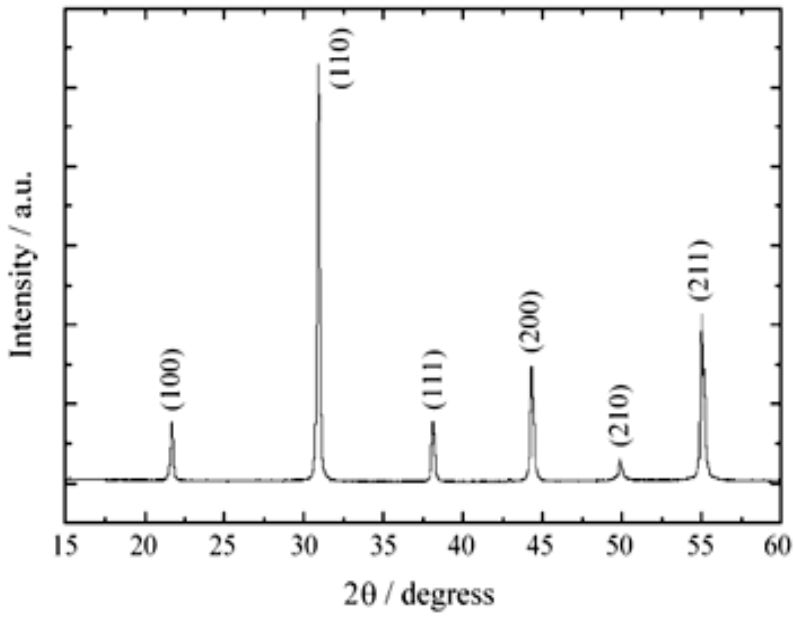


Рисунок 3- Рентгеноструктурный анализ керамической мишени PZT полученной горячим прессованием при 1250^{O}C в течении 4 часов

В ходе проделанных работ была разработана методика получения мишеней цирконата-титаната свинца (PZT) методом горячего прессования из заранее измельченных порошков при температуре 1250^{0}C давлении 10 тонн, из порошков PbO, ZrO_2 и TiO_2.для импульсного лазерного осаждения (PLD).

Литература

1 Boddy P.J. Oxygen Evolution on Semiconducting TiO_2 // J. Electrochem. Soc. - 1968. -Vol. 115. -P.199.

2 Fujishima A., Honda K., Electrochemical Photolysis of Water at a Semiconductor Electrode // Nature. -1972. -Vol. 238. -P.37.

3 Fujishima A., Honda K. Electrochemical Evidence for the Mechanism of the Primary Stage of Photosynthesis Bull // Chem. Soc. Jpn. -1971. -Vol. 44. -P. 1148.

4 Khaselev O., Turner J.A. A Monolithic Photovoltaik-Photoelectrjchemical Device for Hydrogen Production via water splitting // Science. -1998. -Vol. 280. -P.425.

5 Domen K., Kudo A., Shinozaki A., Tanaka A., Maruya K., Onishi T. Photodecomposition of water and hydrogen evolution from aqueous methanol solution over novel niobate photocatalysts. // J. Soc. Chem. Commun. -1986. -Vol.22. -P.356.

A.L.Mereke, R.E.Beisenov, B.A.Rahmetov, D.A.Muratov, A.G.Umirzakov

Preparation of pzt target by hot pressing for use in setting a pulse laser deposition (pld)

Summary. In the course of the work, a technique was developed for the production of zirconate-lead titanate (PZT) targets by hot pressing from pre-crushed powders at a temperature of 1250^0C at a pressure of 10 tons, from pulverized powders PbO, ZrO_2 and TiO_2 for pulsed laser deposition (PLD)

Keywords: PZT, PbO, ZrO_2, TiO_2 , hot pressing, pulsed laser deposition.

А.Л. Мереке, Р.Е. Бейсенов, Б.А. Рахметов, Д.А. Мураков, А.Г. Умирзаков

Импульсті лазерлі тұндыру (pld) қондырғысында нысананы қолданылатын ыстық престеу әдісі бойынша алу

Түйіндеме. Қысымы 10 тонна, ал температурасы 1250^0C жағдайында ыстық престеу нәтижесінде, шарлы диірменде (ұнтақтағышта) ұнтақталған PbO, ZrO_2 және TiO_2 ұнтағынан PZT нысаны алыну әдісі көрсетілген.

Түйін сөздер. PZT, PbO, ZrO_2, TiO_2 , ыстық престеу, импульсті-лазерлі тұндыру.

УДК 548.522

Р.Е. Бейсенов[1,2], А.А. Шайкенова[1,2], Б.А. Ракыметов[2], Ж.О. Мукаш[2]
[1]Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
[2]ТОО «Физико-технический институт», Казахстан, г. Алматы

ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЗМА ФОРМИРОВАНИЯ ГРАФЕНА В ПРОЦЕССЕ CVD СИНТЕЗА

Аннотация. *Благодаря уникальным свойствам двумерные (2D) материалы при-влекают большой интерес, а также имеют большой потенциал в различных приложе-ниях. Так как рост высококачественных монокристаллов графена методом химиче-ского осаждения из паровой фазы на меди (Cu), не всегда достигается контроль над размером домена и морфологии, необходим контролируемый синтез двумерных материалов с высоким качеством и эффективностью для масштабного применения. Приведены примеры параметров синтеза поликристаллического и монокристал-лического графена. Рассмотрены процессы подготовки образцов и основные механиз-мы роста многослойных, однослойных пленок, а также монокристаллических атомных структур. Многие исследования указывают на особую роль кислорода в процессе монокристаллического роста графена методом CVD. Преднамеренно окисляя медные подложки, был сформирован слой оксидов меди, которые разлагаются в ходе по-следующих процессов отжига и синтеза, тем самым устраняя остаточный углерод с подложки. Тем не менее, необходимо более глубокое понимание влияния кислорода, чтобы понять полную роль и механизм атомов кислорода при достижении превосход-ного контроля над процессом.*

Ключевые слова: *двумерные материалы, синтез, CVD, графен.*

Благодаря уникальным свойствам двумерные (2D) материалы привлекают большой интерес, а также имеют большой потенциал в различных приложениях. То есть необходим контролируемый синтез двумерных материалов с высоким качеством и эффективностью для масштабного применения. Методами синтеза двумерных материалов являются: механическое отшелушивание, жидкофазный метод и CVD. CVD синтез был признан надежным синтетическим методом для получения высококачественные двумерные (2D) материалы [1].

Получение моно и поликристаллического графена методом CVD это две разные процедуры, но схожие во многом. Однако, существует несколько ключевых факторов, которые отличают рост CVD монокристаллического графена. Для роста монокристаллического графена нужно предотвратить

преждевременное кристаллообразование. Устранение примесей, оксиды, дефекты и другие структуры, то есть обработка подложек способствуют зарождению графена. Концентрация прокуроров тоже не маловажный фактор для благоприятного росту монокристаллов графена. Одним из главным преимуществом является контролирование параметров осаждения, которые позволяет рост монокристаллического графена нужного размера.

Параметры включают давление в камере, температуру, температуру нагрева и охлаждения, время осаждения и состав и расход потока газа в целом.

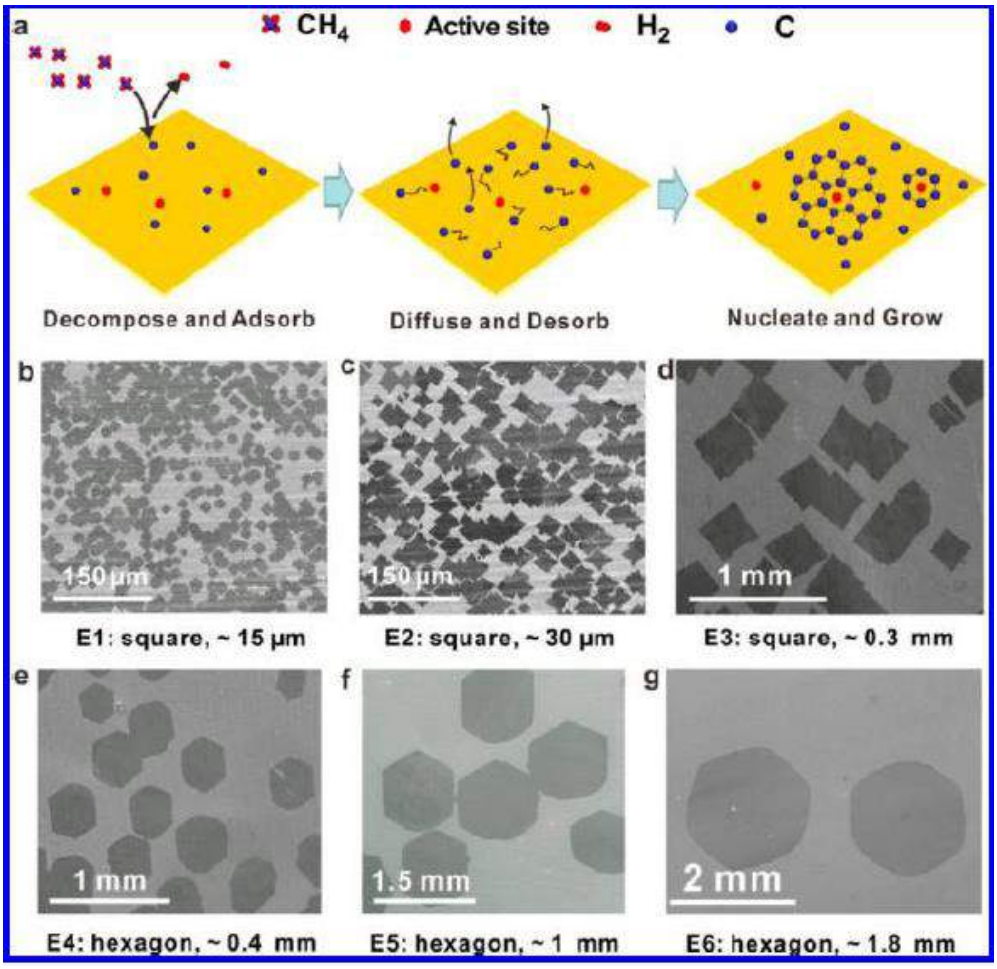


Рисунок 1. Иллюстрация механизма роста графена на основе Cu и влияние различных параметров на размеры и формы графеновых доменов. (A) Схема механизма роста графена на основе Cu

Здесь красные шестиугольники используются для обозначения активных участков поверхности Cu, а синие пятна означают активные виды углерода (CHx <4) s. Из предложенного механизма активные виды углерода из дислоцированного CH4 склонны к агломерации в термодинамический стабильные (CnHy) s-виды на активных участках поверхности Cu для инициализации роста графена. (b-g) SEM-изображения графена, синтезированного в различных условиях роста: b (E1), c (E2), d (E3), e (E4), f (E5) и g (E6). [1]

Продемонстрированный здесь процесс может быть осуществим для получения монокристаллического графена с размером пластины. Для достижения этой цели наиболее сложными задачами являются разработка глубокого понимания механизма роста графена и вероятное требование к росту зерна графена. На основе данных, представлен механизм роста графена на основе Cu (рисунок 1 а) и демонстрируется условия реакции, которые уменьшают плотность зарождения графена и позволяют выращивать домены графена более крупного размера, используя расширенный период роста (рисунок 1 б)

Многие исследования указывают на особую роль кислорода в процессе монокристаллического графена роста методом CVD. Работы Gan и соавт. показали, что с помощью мягкого окисления медной подложки перед отжигом, можно получить наночастицы меди подходящего размера (рисунок 2 а, б) [3]. Наночастицы меди способствовали зарождению и росту больших монокристаллов графена.

В этой работе, начало окисления было идентифицировано как микроскопическое количество кислорода в газовом потоке Ar или остаточного кислорода в камере CVD. Hao и соавт. проводили детальное исследование влияния кислорода вовремя CVD синтеза графена (рисунок 2 с) [4]. Различные концентрации кислорода на поверхности медной подложки, были изучены путем использования медной фольги с различными классами чистоты, изменяя давление водорода во время восстановительной очистки и воздействия чистого кислорода перед ростом графена в камере. Исследования показали, что кислород на поверхности медных подложек способствует уменьшению концентрации активных центров путем поверхностной протравки, и таким образом подавляет ранние зародышеобразования и способствуя росту монокристаллической графеновой структуры. Magnuson и соавт. предложили новый взгляд на роль кислорода в процессе окисления медных подложек [5]. Преднамеренно окисляя медные подложки, был сформирован слой оксидов меди, которые разлагаются в ходе последующих процессов отжига и синтеза, тем самым устраняя остаточный углерод с подложки. Такое поведение называют «самоочищением». Существует также и другие превосходные исследования наблюдения роста графена [6].

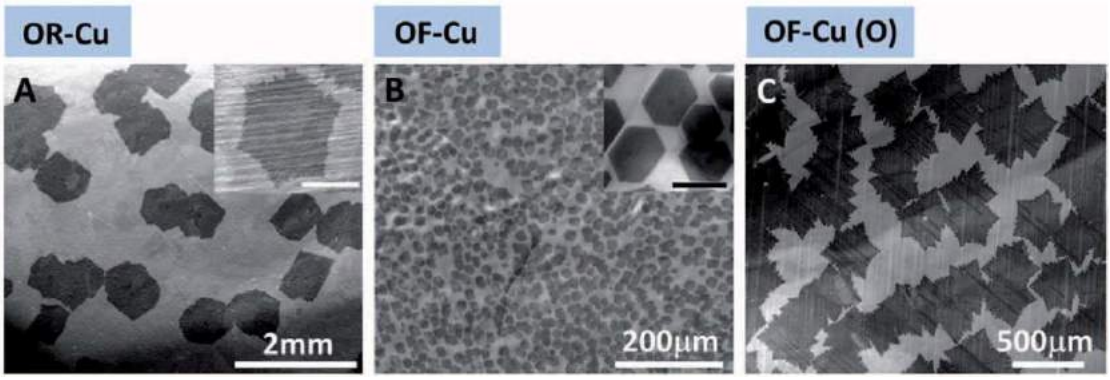


Рисунок 2 Влияние кислорода на плотность зародышеобразования и формы доменов графена на различных типах медных подложек: OR-Cu (а) медная подложка с низкой чистотой; OF-Cu (б) высокочистые медные подложки; OF-Cu (O) (с) высокочистые медные подложки при воздействии кислорода до начала осаждения графена [5]

Тем не менее, необходимо более глубокое понимание влияния кислорода, чтобы понять полную роль и механизм атомов кислорода при достижении превосходного контроля над процессом.

Литература

1. Z. Yan, J. Lin, Z. Peng, Z. Sun, Y. Zhu, L. Li, C. Xiang, E. L. Samuel, C. Kittrell and J. M. Tour, ACS Nano, 2012, 6, 9110–9117.

2. H. Mehdipour and K. Ostrikov, ACS Nano, 2012, 6, 10276– 10286.

3. L. Gan and Z. Luo, ACS Nano, 2013, 7, 9480–9488.

4. Y. Hao, M. S. Bharathi, L. Wang, Y. Liu, H. Chen, S. Nie, X. Wang, H. Chou, C. Tan, B. Fallahazad, H. Ramanarayan, C. W. Magnuson, E. Tutuc, B. I. Yakobson, K. F. McCarty, Y.-W. Zhang, P. Kim, J. Hone, L. Colombo and R. S. Ruoff, Science, 2013, 342, 720–723.

5. C. W. Magnuson, X. Kong, H. Ji, C. Tan, H. Li, R. Piner, C. A. Ventrice, Jr. and R. S. Ruoff, J. Mater. Res., 2014, 29, 403–409.

6. Z.-J. Wang, G. Weinberg, Q. Zhang, T. Lunkenbein, A. KleinHoffmann, M. Kurnatowska, M. Plodinec, Q. Li, L. Chi, R. Schloegl and M.-G. Willinger, ACS Nano, 2015, 9, 1506– 1519.

R.E. Beisenov[1, 2], A.A. Shaikenova[1, 2], B.A. Rakymetov[2], Zh.O. Mukash[2]

The study of the mechanism of formation of graphene in the cvd synthesis

Summary. Due to their unique properties, 2D materials attract a lot of interest, and they also have great potential in various applications. The growth of single crystals of high quality graphene by chemical vapor deposition on copper (Cu) not always achieved control of morphology and domain size, so controlled synthesis of two-dimensional materials with high quality and efficiency for large-scale applications is required. Examples of the parameters of synthesis of polycrystalline and single-crystal graphene are given. The processes of samples preparation and the main growth mechanisms of multilayer, single-layer films, as well as single-crystal atomic structures are considered. Many studies point that oxygen plays special role in

the process of single-crystal growth of graphene by the CVD method. Intentionally oxidizing the copper substrate was formed a layer of copper oxides that decompose during subsequent annealing and synthesis processes, thus eliminating the residual carbon from the substrate. Nevertheless, in order to understand the full role and mechanism of oxygen atoms when achieving excellent control over the process, a deeper understanding of the effect of oxygen is necessary.

Keywords: two-dimensional materials, synthesis, CVD, grapheme.

Р.Е. Бейсенов[1,2], А.А. Шайкенова[1,2], Б.А. Ракыметов[2], Ж.О. Муқаш[2]

Cvd процесі кезіндегі графеннің түзілуін зерттеу

Түйіндеме. Екі өлшемді материалдардың керемет қасиеттері қызығушылық тудыруда және де әртүрлі салада қолдану мүмкіндігіне ие. Алайда CVD әдісімен мыстың бетіне жоғары сапалы монокристалды графен қабатын алу, оның доменінің өлшемімен марфалогиясын үнемі бақылауда ұстауға мүмкіндік бермеді. Бұл жұмыста поликристалдық және монокристалдық графенді алу мысалы келтірілген. Үлгіні дайындау процестері, бір қабатты және көп қабатты қабықшалардың негізгі өсу механизімі, сонымен қатар монокристалды атомды құрылымныңөсуі қарастырылған. Көптеген зерттеушілер CVD әдісіңмен графеді өсірудегі оттектің рөлін жоғары санайды. Мыс төсенішін әдейі тотықтыру арқылы мыс тотығы қабаты түзілді Бұл тотық келесі процестерде көміртек қалдығын өзімен бірге ала отырып ыдырайды Алайда процесті толығымен басқару үшін оттектің рөлінің маңыздылығын терең түсіну қажет.

Түйін сөздер: екі өлшемді материалдар, синтез, CVD, графен.

УДК 538.245:539.172

Н.Б. Шамбулов, М. А. Мухамедгалиева, А.С. Наурызбаева, Р.Ф. Макаева
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

$Co_{0.675}$ $Cu_{0.225}Zn_{0.}Fe_2O_4$ ФЕРРИТІНІҢ МАГНИТТІК КРИСТАЛЛОГРАФИЯЛЫҚ АНИЗОТРОПИЯСЫНЫҢ БІРІНШІ ТҰРАҚТЫСЫ ЕСЕПТЕУ

Аннотация. *$Co_{0.675}Cu_{0,225}Zn_{0,1}Fe_2O_4$ феррит-шпинелінің магниттік кристаллогра-фиялық анизотропияның бірінші тұрақтысын, металл иондарының анизотропиясының парциал үлестеріне жіктеу арқылы, сандық есептеулер жүргізілген. Анизотропияны есептеуге қажет феррит параметрлері келтірілген.*

Кілт сөздер*: феррит, анизотропия.*

Феррит-шпинель құрылымының бір моліндегі иондардың торшаларда таралуының нақты химиялық формуласын келесі өрнекпен сипаттауға болады:

$$\underbrace{(X_{\delta}Y_{1-\delta})}_{A}\ \underbrace{[X_{1-\delta}Y_{1+\delta}]}_{B}O_4$$

мұндағы δ A- тетра-позициядағы X^{2+} металл ионының мольдік үлесі. Y^{3+} үш валентті металдардың B- октаэдрлік және A- тетраэдрлік позициялардағы иондарының мольдік үлесі [1]. Бұл формуланы пайдалана отырып $[Co_{0.75}Cu_{0.25}]_{1-x}Zn_xFe_2O_4$ формуласымен берілетін, құрамдағы цинк концентрациясы x=0,1 болатын феррит-шпинелі келесі формуламен өрнектеледі:

$$Co_{0.675}Cu_{0,225}Zn_{0,1}Fe_2O_4.$$

Бұл феррит-шпинелінің Кюри температурасы 713К.

Жоғарыда көрсетілген химиялық формуланы пайдаланып, металл иондарының тетраэдрлік және октаэдрлік торшаларда таралуын есептеу нәтижесінде, келесі теңдеу алынады:

$$(\overset{4}{Co}_{0.179}\overset{5}{Cu}_{0.06}\overset{3}{Fe}_{0.661}Zn_{0.1})[\overset{1}{Co}_{0.496}\overset{6}{Cu}_{0.165}\overset{2}{Fe}_{1,326}]O_4$$

Мұнда қисық жақшадағы 4- торшадағы Co-ионы, 5- Cu-ионы, 3- Fe- темір ионы; ал тік жақшадағы 1- окта-торшадағы Co-ионы, 6- Cu-ионы, 2- Fe- темір ионы.

Металл иондарының тетра- және окта- торшаландағы концентрациясын біле отырып, иондар арасындағы алмасу энергиясын алтыншы дәрежелі квадраттық матрицамен сипаттауға болады, оның матрицалық элементтері мына түрде анықталады [2]:

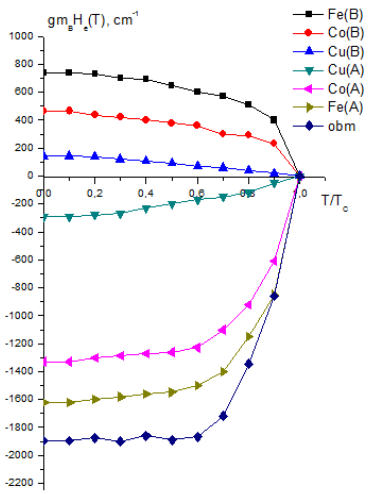
$$\varepsilon_{ij} = 2\bar{z}_{ij} J_{ij} s_i s_{ij},$$

мұндағы s_i, s_j - өзара әсерлесетін иондардың спиндік кванттық сандары; $\bar{z}_{ij}$ - магниттік байланыстардың орташа статистикалық саны; J_{ij} - жанама алмаса әсерлесуінің эффективтік интегралы.

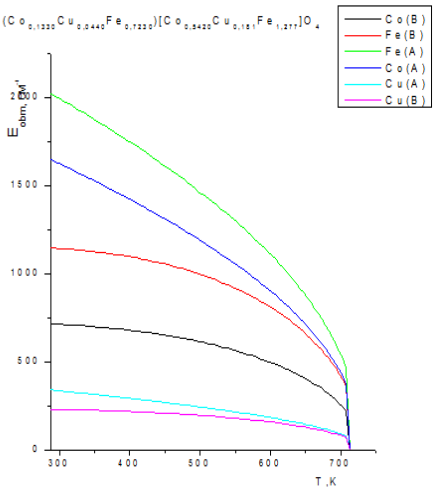
$$J_{ij} = \begin{bmatrix} -3,3 & -7,2 & -25,8 & -37,8 & -37,8 & 2,04 \\ -7,2 & -8,8 & -25,6 & -39,0 & 26,6 & -4,1 \\ -25,8 & -25,6 & -2,5 & -4,0 & -3,4 & -20,9 \\ -37,8 & -39,0 & -4,0 & -6,3 & -5,3 & -28,7 \\ -23,0 & -26,6 & -3,4 & -5,3 & -4,3 & -10,9 \\ 2,04 & -4,1 & -20,9 & -28,7 & -10,9 & 9,3 \end{bmatrix}$$

Алмаса әсерлесу интегралын пайдаланып, көп торшалы феррит-шпинелінің келтірілген магнит энергиясы трансцендік алты теңдеу жүйесін итерациялық тәсілмен сандық есептеу нәтижесінде есептелінген (1-сурет). Магниттелу векторының температураға тәуелділігі магниттік кристаллографиялық анизотропиясын есептеуде қажет (2-сурет).

Алмасу параметрлерінің мәндерін және алмасу өрісінің мәндерін біле отырып, алмасу өрісінің температураға тәуелділік графигі тұрғызылған. Тетраэдрлік торшалардың мәндерін оң деп алып, октаэдрлік торшаның бағытын теріс деп алатын болсақ, осы алты торшаның қорытқы графигін алуға болады. Октаэдрлік торшалардың алмасу өрісі тетраэдрлік торшалардың алмасу өрісінен әлдеқайда үлкен болуына байланысты қорытқы алмасу өрісінің бағыты октаэдрлік торша бағытымен бағыттас болып шығады.



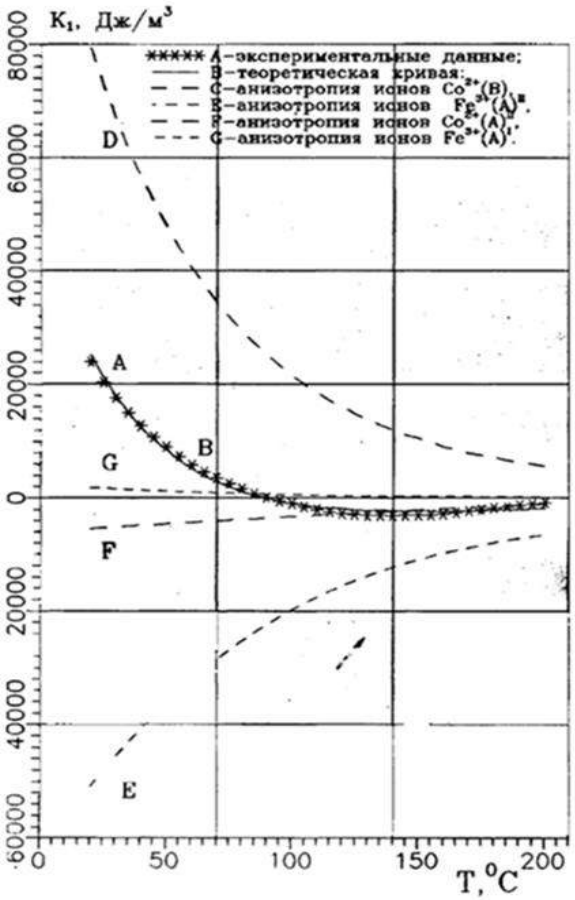
1-сурет. Келтірілген магнит өрісі энергиясы



2 -сурет. Алмаса әсерлесу энергиясының Т тәуелділігі

Феррит-шпинельдерінің жанама алмасу интегралын есептеу үшін, Баюков жетілдірген, Андерсон-Завадскийдің жанама алмасу моделі бойынша $Co_{0.675}Cu_{0.225}Zn_{0.1}Fe_2O_4$ құрамдағы ферриттің алмаса әсерлесу энергиясы және эффективтік өрісі есептелінді. Алмаса әсерлесу интегралының мәндері пайдаланып, жанама алмаса әсерлесу матрицасы құрылды [3].

Алмаса әсерлесу энергиясы және эффективті өрісті есептеу үшін фортран жобасы түзіліп, CVF компиляторында есептелді.



3-сурет. Магниттік кристаллографиялық анизотропияның 1 – тұрақтысына иондардың үлесі

Жанама алмасу параметрлерін біле отырып, біз еркін құрамдағы ферриттердің магниттік қасиеттерін болжауға мүмкіндік аламыз.

3d- иондарының негізгі күйі мен феррит құрылымындағы орнын ескере отырып, 3d- иондары үшін магниттік кристаллографиялық анизотропияның бірінші тұрақтысының өрнегі қорытылған.

Суретте көрсетілген нәтижелерді талдауы кезінде, спин-орбитальдық әсерлесудің тұрақтысы Fe^{3+} ионының «2» күйі үшін $92см^{-1} < \alpha\lambda < 153{,}1см^{-1}$ аралықта өзгеретіні, ал $\alpha\lambda("I")$ күйі үшін $31{,}2см^{-1} < \alpha\lambda < 49{,}1см^{-1}$ аралығында өзгеретіні анық болды. Ромб түрлік өрістің потенциалының А-тетраэдрлік торшада өзгеруі $113{,}7см^{-1} < V(A) < 133см^{-1}$ аралығында жатады, ал В-октаэдрлік күй үшін $31{,}2см^{-1} < V(B) < 49{,}1см^{-1}$ аралықта жатады. Ромб түрлі өрістің потенциалдарының белгілі мәндері есептеуге табылған өрістердің өзгеру диапазонында орналасқан.

Әдебиеттер

1. Крупичка С. Физика ферритов и родственных им магнитных окислов. – М.: Мир,1976.- Т. 1.-С.98-105.

2. Баюков О.А., Савицкий А.Ф. Магнитная анизотропия S -ионов в кубических ферримагнетиках на примере Fe^{3+} в ферритах лития -//Препринт № 558 Ф. Красноярск. 1989. С.34.

3. Искаков Б.М., Шамбулов Н.Б. Связь кристаллографической анизотропии в ферритах состава $[Co_{0.75}Cu_{0.25}]_{1-x}Zn_xFe_20_4$ с орбитальным моментом ионов и потенциалом ромби-ческого поля - Актуальные вопросы современной науки и техники. Часть II, 1994, с.4-6.

N.B. Shambulov, MA Mukhamedgalieva, A.S. Nauryzbaeva, R.F. Makaev

Lculation of the first constant magnetic the crystallographic anisotropy of $Co_{0.675}$ $cu_{0.225}zn_{0.}fe_2o_4$ ferrites

Summary. The paper deals with the analysis of the effect of the first magnetic anisotropy $Co_{0.675}$ $Cu_{0.225}Zn_{0.}Fe_2O_4$ - of cobalt-copper-zinc ferrites.

Keywords: ferrite, magnetic anisotropy.

Н.Б. Шамбулов, М. А. Мухамедгалиева, А.С. Наурызбаева, Р.Ф. Макаева

Расчет первой константы магнитной кристаллографической анизотропии феррита $co_{0.675}$ $cu_{0.225}zn_{0.}fe_2o_4$

Аннотация. В работе рассматривается анализ влияния первой магнитной анизатропии $Co_{0.675}$ $Cu_{0.225}Zn_{0.}Fe_2O_4$ - кобальт-медь-цинковых ферритов.

Ключевые слова: ферритты, магнитная анизатропия.

УДК 521.1

М.Д. Шинибаев[2], А.А. Беков[1,2], Б.Н. Рахимжанов[3], С. Б.Момынов[1]

Научный руководитель - А.А. Беков, ГНС лаборатории летательных аппаратов и расчета орбитальных параметров, геопозицирования АО «НЦКИТ», д.ф.-м.н., профессор.

[1]Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

[2]АО «Национальный центр космических исследований и технологий», Казахстан, г. Алматы

[3]Кокшетауский государственный университет имени Ш.Уалиханова, Казахстан, г. Кокшетау, bekov@mail.ru

ДВИЖЕНИЕ ТЕЛА В ПОЛЕ ТЯГОТЕНИЯ ХИЛЛА

Аннотация. *Рассматривается поступательно-вращательное движение тела в стационарном поле тяготения Хилла. Поступательно-вращательное движение тела можно разложить на орбитальное движение тела совместно с его центром масс и вращательное движение относительно центра масс. Варьируя постоянными интеграла площадей и интеграла энергии, име-ем различные типы движения. Получены полярные координаты центра масс тела в поле тяготения Хилла для рассмотренных типов движения. Исследовано вращательное движение тела относительно центра масс в поле тяготения Хилла. Найденные решения* $\rho = \rho(t)$, $\vartheta = \vartheta(t)$ *не содержат вековых членов, углы Эйлера получены как явные функции времени и представлены в виде первых членов рядов по степеням малых модулей эллиптических интегралов первого рода.*

Ключевые слова: *орбитальное движение, вращательное движение, центр масс, поляр-ные координаты, поле тяготения Хилла.*

Орбитальные движения в поле тяготения Хилла. Известно, что тело, помещенное в центральное (или нецентральное) поле тяготения, совершает поступательно-вращательное движение относительно центрального тела. Поступательно-вращательное движение тела (как и любого твердого тела) можно разложить на орбитальное движение тела совместно с его центром масс и вращательное движение относительно центра масс. Если взаимные влияния движений тела малы, то каждое из движений можно изучать отдельно. В данной работе поле тяготения центрального и внешнего тела аппроксимируется силовой функцией Хилла: $U = \frac{\mu}{r} + \frac{1}{2}\nu r^2 + \frac{1}{2}(\nu' - \nu)z^2$, где μ – произведение постоянной тяготения на сумму масс Земли и тела; ν и ν' – параметры, характеризующие поле тяготения внешнего тела; r – модуль радиуса-вектора центра масс тела.

Дифференциальные уравнения движения центра масс тела [1]:

$$\left.\frac{d^2x}{dt^2}+\mu\frac{x}{r^3}=vx,\quad \frac{d^2y}{dt^2}+\mu\frac{y}{r^3}=vy,\quad \frac{d^2z}{dt^2}+\mu\frac{z}{r^3}=v'z\right\}$$

допускают интеграл площадей в основной плоскости и интеграл энергии.

Варьируя постоянными интеграла площадей *c* и интеграла энергии h, имеем:

– параболический тип движения при $c>0$, $h=0$;

– эллиптический тип движения при $c>0$, $h<0$;

– гиперболический тип движения при $c>0$, $h>0$.

Полагая $z\neq 0$, $z^2\approx 0$, получены полярные координаты центра масс тела в поле тяготения Хилла для вышеуказанных типов движения. Исследования показали, что для изучения

вращательного движения тела относительно центра масс достаточно сохранить лишь первое слагаемое силовой функции Хилла, так как остальные слагаемые имеют порядок 10^{-12}.

Поступательно-вращательные движения в поле тяготения Хилла. Пусть тело совершает поступательно-вращательные движения в стационарном поле тяготения Хилла. Разложим поступательно-вращательные движения тела на поступательное движение (в плоскости экватора) совместно с центром масс и вращательное движение относительно центра масс. Введем следующие системы координат:

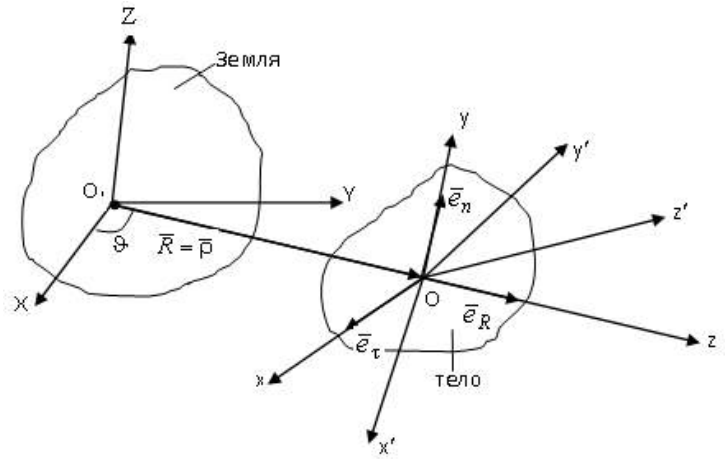


Рисунок 1 - Системы координат O_*XYZ, $Oxyz$, $Ox'y'z'$

В центре масс Земли поместим начало неподвижной системы координат O_*XYZ, ось Z которой совмещена с осью вращения Земли, а XY дополняют систему координат до правой; расположим центр масс тела на плоскости O_*XY в точке O и обозначим O*O=R, затем на продолжении $\vec{R}$ возьмем ось z, примем $x\|\bar{e}_\tau$, $y\|\bar{e}_n$, где $\bar{e}_\tau$ и $\bar{e}_n$ соответственно единичные векторы касательной и нормали в текущей точке траектории центра масс тела.

Введем жестко связанную с телом систему координат $Ox'y'z'$ следующим образом:

Таблица – Направляющие косинусы систем координат

		x′	y′	z′
$\bar{e}_\tau$	x	α	α′	α″
$\bar{e}_n$	y	β	β′	β″
$\bar{e}_R$	z	γ	γ′	γ″

$\gamma=\sin\varphi\sin\theta,\quad \gamma'=\sin\theta\cos\varphi,\quad \gamma''=\cos\theta,$ где θ,φ,ψ – углы Эйлера.

Пусть оси x', y', z' являются главными центральными осями тела, причем

$A = B = mC$, $m \neq 0$, $m > 0$, где A,B,C – главные моменты инерции тела.

В этих предположениях дифференциальные уравнения движения тела имеют вид [1]

$$\left.\begin{aligned} \ddot{\rho} - \rho\dot{\vartheta}^2 = -\frac{\mu}{\rho^2} + \nu\rho, \quad \frac{d}{dt}(\rho^2\dot{\vartheta}) = 0, \end{aligned}\right\} \tag{1}$$

$$\left.\begin{aligned} \dot{p} + nqr = \varepsilon n\gamma'\gamma'', \quad \dot{q} - npr = -\varepsilon n\gamma\gamma'', \\ \dot{r} = 0, \quad n = \frac{1-m}{m}, \ \varepsilon = 3\frac{\mu}{R^3}, \end{aligned}\right\} \tag{2}$$

$$p = \dot{\psi}_0\gamma_0 + \dot{\theta}_0\cos\varphi_0 + \omega_e\beta_0, \quad q = \dot{\psi}_0\gamma_0' - \dot{\theta}_0\sin\varphi_0 + \omega_e\beta_0', \quad r = \dot{\psi}_0\gamma_0'' + \dot{\varphi}_0 + \omega_e\beta_0'', \Big\} \tag{3}$$

$$\left.\begin{aligned} \frac{d\gamma''}{dt} = \gamma_0 q_0 - \gamma_0' p_0 + \omega_e\alpha_0'', \quad \omega_e = \dot{\vartheta}, \end{aligned}\right\}, \tag{4}$$

где ω_e – переносная угловая скорость тела,

$$\left.\begin{aligned} \dot{\psi} = \dot{\psi}_0 - \omega_e\frac{\beta_0''\gamma_0''}{1-\gamma_0''^2}, \quad \dot{\varphi} = r_0 - \dot{\psi}_0\gamma_0'' - \omega_e\beta_0''. \end{aligned}\right\} \tag{5}$$

Допуская, что вращательные движения тела не вносят существенного вклада в его поступательные движения, интегрируем систему уравнений (1) для случаев орбит типов эллипс, парабола и круг [2]. Затем интегрируются (2) в предположении $\omega_e = 0$ [3]. Полученные углы Эйлера обозначим с нижним индексом «0». И, наконец, интегрируются (4) и (5) с учетом (3) в предположении $\omega_e = \dot{\vartheta}$.

Таким образом, можно проинтегрировать с точностью вплоть до $O(k^2)$ систему дифференциальных уравнений (1)-(5) поступательно-вращательного движения тела в стационарном поле тяготения Хилла. Результаты интегрирования приведены в [1].

Решения $\rho = \rho(t)$, $\vartheta = \vartheta(t)$ не содержат вековых членов, а углы Эйлера получены как явные функции времени и они представлены в виде первых членов рядов по степеням малых модулей эллиптических интегралов первого рода.

Литература

1. Шинибаев М.Д. Поступательно-вращательные движения твердого тела в стационарном и нестационарном поле тяготения Земли.– Алматы, «Ғылым», 2010.-132 с.

2. Шинибаев М.Д., Есенов Е.К. Орбитальные движения близкого ИСЗ в нестационарном поле тяготения Земли.– Алматы, «Ғылым», 2009.- 90 с.

3. Шинибаев М.Д., Беков А.А. Вращательные движения твердого тела относительно центра масс в случае $A = B = mC$//«III Ержанов оқулары», 1-бөлім.–Ақтөбе, 2010.- С. 307-312.

M.D. Shinibaev[2], A.A. Bekov[1,2], B.N. Rahimzhanov[3], S.B. Momynov[1]

The motion of the body in the hill gravitational field

Summary. We consider the translational and rotational motion of the body in a stationary Hill gravitational field. Translational and rotational motion of the body can be decomposed into the orbital motion of the body in conjunction with its center of mass and rotational motion of the center of mass. By varying the constant of the area and the energy integral, we have different types of motion. The polar coordinates the center of mass of the satellite in the Hill gravitational field for the considered types of motion are obtained . The rotational motion of the body with respect to the mass center of gravity in the Hill gravitational field is studied. The solutions of $\rho = \rho(t)$, $\vartheta = \vartheta(t)$ do not contain secular terms, Euler angles obtained as explicit functions of time and presented as the first members of series in powers of the small modules of elliptic integrals of the first kind.

Keywords: the orbital motion, rotational movement, the center of gravity, polar coordinates, the Hill gravitational field.

М.Д. Шинибаев[2], А.А. Беков[1,2], Б.Н. Рахимжанов[3], С. Б.Момынов[1]

Дененің хилл тартылыс өрісіндегі қозғалысы

Түйіндеме. Стационарлы Хиллдың тартылыс өрісінде дененіңң ілгермелі-айнымалы қозғалысы қарастырылды. Дененің айналмалы-ілгермелі қозғалысын оның массасымен бірге алынған орбиталдық қозғалысына және оның центрлік массасына қатысты айналмалы қозғалысқа жіктеуге болады. Энергия интергралын және аудан интегралын өзгерте отырып әр түрлі козғалыс түрлері алдынды. Хилл өрісіндегі қарастырылып отырған қозғалыстағы дененің центрлік массасының полярлық координаттары алынды. Табылған $\rho = \rho(t)$, $\vartheta = \vartheta(t)$ ғасырлық мүшелерден тәуелсіз, Эйлер бұрыштары уақыттың анық функциясы ретінде табылды және бірінші текті кіші модулды эллиптикалық интегралдық қатардың бірінші мүшелері ретінде көрсетілді.

Түйін сөздер: орбитальдық қозғалыс, айналмалы қозғалыс, масса центрі, полярлы координаттар, Хиллдың тартылыс өрісі.

УДК 620

Шонгалова А.К.[1], Фернандеш П.А.[2], Коррея М.Р.[3]
[1]КазНИТУ им. К.И. Сатпаева, г. Алматы Казахстан
[2]Институт инженерии , г. Порту, Португалия
[3]Университет Авейро, г. Авейро Португалия, sh.a.k90@mail.ru

ВЫРАЩИВАНИЕ $Cu_{12}Sb_4S_{13}$ И Cu_3SbS_4 ТОНКИХ ПЛЕНОК МЕТОДОМ СУЛЬФУРИЗАЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПРЕКУРСОРОВ

Аннотация. *В данной работе сульфуризацией в различных температурах были получены тонкие пленки $Cu_{12}Sb_4S_{13}$ и Cu_3SbS_4. Метод состоит из процессов осаждения металлических прекурсоров Cu-Sb магнетронным распылением и последующего их отжига в атмосфере серы. Выбор стехиометрии фазы осуществлялось в процессе сульфуризации регулированием температуры испарения серы. Отмечено, что при температуре испарений серы 140°C преобладающей фазой является $Cu_{12}Sb_4S_{13}$, а при температуре 180°C основной фазой является Cu_3SbS_4. Для обеспечения гомогенности состава, металлические прекурсоры Cu-Sb осаждены одновременно в ВЧ магнетроне с использованием регулировки сегментов мишеней металлов. Полученные пленки были исследованы стандартными методами структурного и фазового анализа и элементного состава.*

Ключевые слова: *сульфиризация, сульфосольные тонкие пленки, ВЧ магнетронное распыление.*

С ростом населения потребление электроэнергии в разы выросла. В последствии этого были созданы различные методы возобновляемой энергетики. Среди которых фотоэлектрическая солнечная энергия (СЭ) зарекомендовала себя в качестве основного игрока в этом секторе. Рынок СЭ преобладает модулями, изготовленных из моно- и поликристаллического Si. Технологии, основанные на использовании теллурида кадмия (CdTe), CuInSe2 (CIGS) и аморфного кремния a-Si: H занимают последующие места [1]. Значительные улучшения были достигнуты для устройств на основе CIGS абсорбентов, в лабораторных и эксплуатационных условиях. КПД CIGS абсорбентов в лабораторных условиях достиг 20,3% [2]. Ограниченность ресурса и высокая стоимость In и Te в CIGS и CdTe может препятствовать их широкомасштабному производству [3,4]. Потребность в полупроводниковых материалах, изготовленных из более распространенных элементов, которые могут использоваться в качестве абсорберов в солнечных элементах стимулируют для создания устройств с высокой эффективностью. На данный момент существует большое количество металлических халькогенидных-полупроводников с оптоэлектронными свойствами, подходящие для фотогальванических применений [5,6]. К таким новым материалам К материалам с такими свойствами можно отнести Cu–Sb-(Sb,S) халькогенидные тонкие пленки, которые сейчас широко изучаются многими исследовательскими группами [7–12]. Тонкие пленки сулфосолей с различной стехиометрией имеют высокий коэффицент поглощения более $10^5 см^{-1}$, р-типный проводимость и ширину запрещенной зоны между 1.1 и 1,8 эВ. Исходя из ширины запрещенной зоны, для получения высокой теоретической эффективности наиболее перспективными среди фаз является CuSbS2 (1,4-1,5 эВ) [13,14] и Cu12Sb4S13 (1,6- 1,7 эВ) [15,16]. На данный момент существуют следующие методы получения сульфосолей как термическое испарение, сульфиризация электроосажденных металлов и др В проведенной работе описан процесс образования сульфосольных тонких пленок

$Cu_{12}Sb_4S_{13}$ и Cu_3SbS_4.. В работе, благодаря ряду преимуществ, для получения прекурсоров был использован ВЧ магнетронное распыление.

Эти разные фазы сульфосолей.

Экспериментальная часть

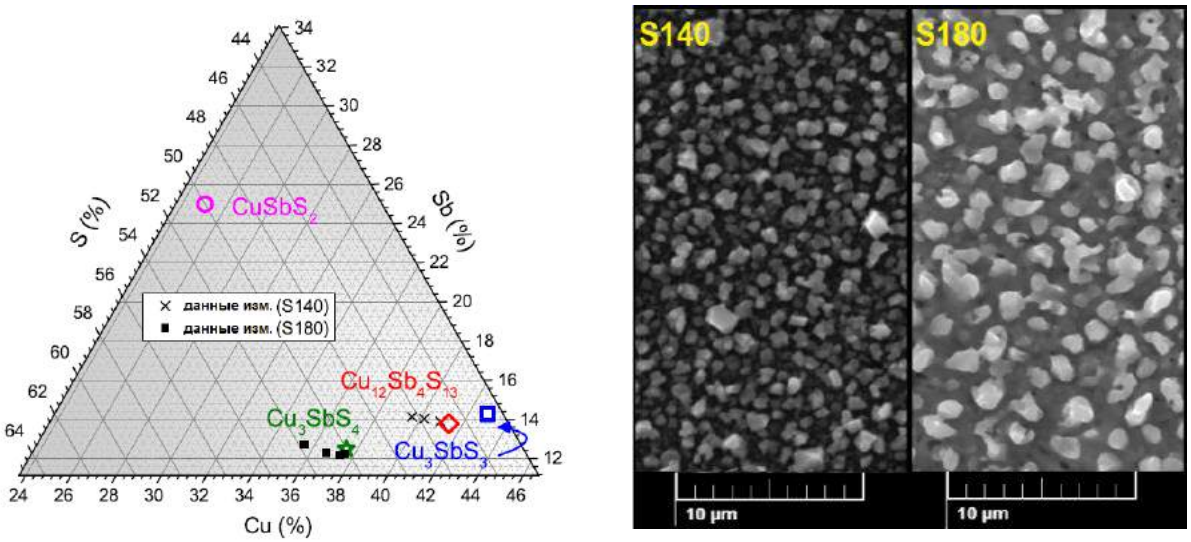
1. Процесс получения тонких пленок

Для осаждения металлических прекурсоров Cu–Sb были использованы сегментированные мишени с высокой чистотой 99,999% из Cu и Sb. Прекурсоры были осаждены на стекле (SLG), ВЧ магнетронным распылением. Базовое давление магнетронной системы составляло 10^{-6} мбар. Прекурсоры осаждены под рабочим давлением $4*10^{-3}$ мбар, в качестве ионизирующего газа использован аргон. После осаждения прекурсоров отжиг проводили в вакуумной печи в атмосфере аргона и серы. Параметры отжига, такие как: максимальная температура и время выдержки, температура испарения серы, давление в печи варьировались для каждого образца отдельно. Сульфиризация прекурсоров проводились при температурах нагрева от 120°C до 200 °C источника серы. Температура столика образцов нагревалось между 250 °C и 400°C по шаговому возрастанию.

2. Обсуждение результатов

Поверхностная морфология и элементный состав образцов проводили с помощью сканирующей электронной микроскопии. Анализ кристаллической структуры проводили рентгеноструктурным анализом.

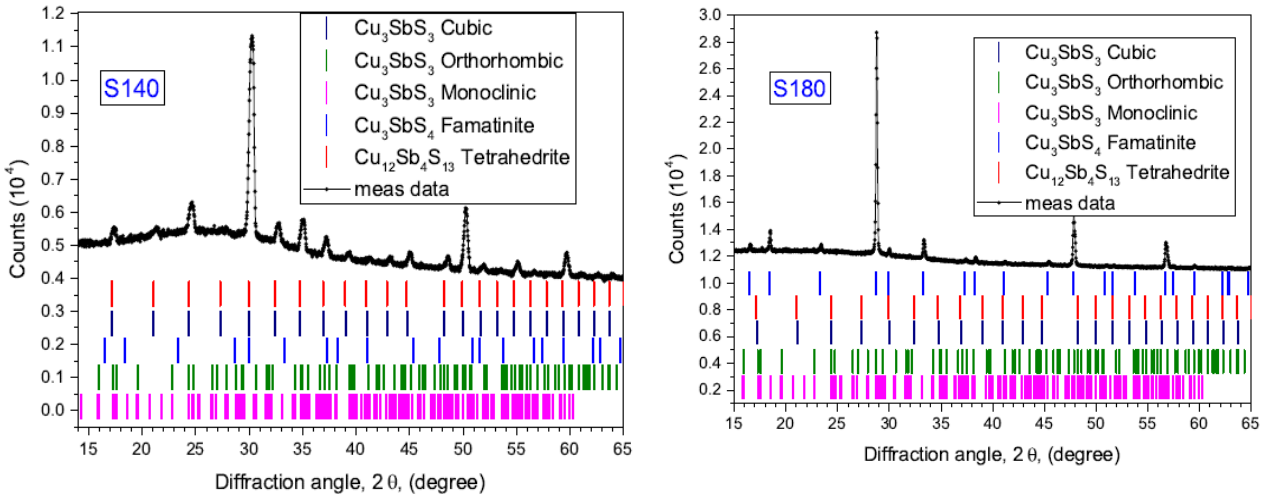
Из анализов элементного состава, в сопоставлении с ранними анализами литературных данных, была построена фазовая диаграмма по процентным соотношениям элементов (рис. 1a). Сравнения анализов поверхностных морфологии пленок по температурам испарения серы показало следующее. Наиболее однородной структурой обладают пленки, полученные в диапазоне температур 140-200°C (рис.1b). Также наблюдались адгезионные способности образцов к осажденной подложке. После нескольких суток, у образцов, полученных при температурах ниже 140°C наблюдалась тенденция слабой адгезии. Пленки с более высокими температурами отжига, адгезионная способность к стеклу сохранила.



a b

Рисунок 1 – Результаты анализов на СЭМ: a) диаграмма элементного состава различных фаз сульфосолей, b) поверхностная морфология пленок при температурах 140°C и 180°C испарения серы

Для анализа влияния температуры сульфиризации в интервалах 120-200° C на взаимную диффузию Cu и Sb, был проведен обычный рентгеноструктурный анализ при с конфигурацией Брэгга-Брентано (θ-2θ), с использованием Cu-Kα линии (λ=1.54060 ˚A), параметры настройки генератора 50 мА и 40 кВ. Также рентгеноструктурный анализ пленок сульфиризованных при температуре 140°C показал явный пик, идентифицирующий фазу тетраэдрита – $Cu_{12}Sb_4S_{13}$. В пленках сульфиризованных при температуре 180°C основная фаза Cu_3SbS_4. Кроме доминирующих фаз в составе обеих пленок были обнаружены вторичная структура халкостебита (CuSbS2 pdf: 044–1417), также обнаружены CuS and Cu2Sb (pdf:079-2321 и 3-1023 соответственно). Рентгеноструктурные анализы выявленных структур согласуется с ранее провиденными литературными данными.



a b

Рисунок 2 – Снимки ренгеноструктурного анализа пленок

Заключение. Анализ образцов после отжига при различных температурах нагрева серы показало, что образцы, полученные при температуре нагрева серы 140°C, в структуре преобладает фаза тетраэдрита – $Cu_{12}Sb_4S_{13}$. У образцов, отожженных при температуре нагрева серы 180°C основная фаза состоит из фаматенита – Cu_3SbS_4. Исходя из анализов, можно сказать что, задавая изначально правильные пропорции прекурсоров, также варьируя температурами испарения источника серы можно управлять структурой конечных сульфосолей.

Литература

1. Miles R. W., Zoppi G., Forbes I. Inorganic photovoltaic cells //Materials today. – 2007. – Т. 10. – №. 11. – С. 20-27.

2. Green M. A. et al. Solar cell efficiency tables (version 36) //Progress in Photovoltaics: Research and Applications. – 2010. – Т. 18. – №. 5. – С. 346-352.

3. Van Sark W. et al. Analysis of the silicon market: Will thin films profit? //Energy Policy. – 2007. – Т. 35. – №. 6. – С. 3121-3125.

4. Feltrin A., Freundlich A. Material challenges for terawatt level deployment of photovoltaics //2006 IEEE 4th World Conference on Photovoltaic Energy Conference. – IEEE, 2006. – Т. 2. – С. 2469-2472.

5. Dittrich H. et al. Sulfosalts—A new class of compound semiconductors for photovoltaic applications //Thin Solid Films. – 2007. – Т. 515. – №. 15. – С. 5745-5750.

6. Dittrich H. et al. Progress in sulfosalt research //physica status solidi (a). – 2009. – Т. 206. – №. 5. – С. 1034-1041.

7. Colombara D. et al. Formation of CuSbS 2 and CuSbSe 2 thin films via chalcogenisation of Sb–Cu metal precursors //Thin Solid Films. – 2011. – Т. 519. – №. 21. – С. 7438-7443.

8. Garza C. et al. p-Type CuSbS 2 thin films by thermal diffusion of copper into Sb 2 S 3 //Solar Energy Materials and Solar Cells. – 2011. – Т. 95. – №. 8. – С. 2001-2005.

9. Rabhi A., Kanzari M., Rezig B. Growth and vacuum post-annealing effect on the properties of the new absorber CuSbS 2 thin films //Materials Letters. – 2008. – Т. 62. – №. 20. – С. 3576-3578.

10. Rodrıguez-Lazcano Y., Nair M. T. S., Nair P. K. CuSbS 2 thin film formed through annealing chemically deposited Sb 2 S 3–CuS thin films //Journal of Crystal Growth. – 2001. – Ò. 223. – ¹. 3. – Ñ. 399-406.

11. Rodriguez-Lazcano Y. et al. Antimony chalcogenide thin films: chemical bath deposition and formation of new materials by post deposition thermal processing //Superficies y vacio. – 1999. – Т. 9. – С. 100-103.

12. Zhou J. et al. Solvothermal crystal growth of CuSbQ 2 (Q= S, Se) and the correlation between macroscopic morphology and microscopic structure //Journal of Solid State Chemistry. – 2009. – Т. 182. – №. 2. – С. 259-264.

13. Yang B. et al. CuSbS2 as a promising earth-abundant photovoltaic absorber material: a combined theoretical and experimental study //Chemistry of Materials. – 2014. – Т. 26. – №. 10. – С. 3135-3143.

14. Yan C. et al. Solution-based synthesis of chalcostibite (CuSbS 2) nanobricks for solar energy conversion //RSC Advances. – 2012. – Т. 2. – №. 28. – С. 10481-10484.

15. van Embden J. et al. Near-infrared absorbing Cu12Sb4S13 and Cu3SbS4 nanocrystals: synthesis, characterization, and photoelectrochemistry //Journal of the American Chemical Society. – 2013. – Т. 135. – №. 31. – С. 11562-11571.

16. Ramasamy K. et al. Selective nanocrystal synthesis and calculated electronic structure of all four phases of copper–antimony–sulfide //Chemistry of Materials. – 2014. – Т. 26. – №. 9. – С. 2891-2899.

A.K. Shongalova[1], M. R. Correia[2], P. A. Fernandes[3]

Formation of $cu_{12}sb_4s_{13}$ and cu_3sbs_4 thin films via sulfurization of cu–sb metal precursors

Summary. This work describes the formation process of Cu12Sb4S13 and Cu3SbS4 sulfosalt thin films. Method consists from precursors growing by RF magnetron sputtering and annealing process in sulfur atmosphere. The stoichiometry of the ternary compounds which is intended to grow is performed by adjusting the sulfur evaporation temperature sulfurization process. It is shown that for a sulphur evaporation temperature of 140 ◦C the predominant phase is Cu12Sb4S13 and for 180 ◦C the predominant phase is Cu3SbS4. In order to ensure precursor composition homogeneity, the Cu-Sb metallic precursors are deposited simultaneously by RF magnetron sputtering using adjustable segmented targets. The morphological characterization, the structural analysis and phase identification of the films were performed by standard methods.

Keywords: sulfurization, sulfosalt thin films, RF magnetron sputtering, chalcogenization.

Шонғалова А.К.[1], Фернандеш П.А.[2], Коррея М.Р.[3]

Cu–sb металл прекурсорларын күкіртендіру арқылы $cu_{12}sb_4s_{13}$ and cu_3sbs_4 жұқа қабыршықтарын алу

Түйіндеме. Бұл жұмыста $Cu_{12}Sb_4S_{13}$ и Cu_3SbS_4 жұқа қабыршықтарын алу жолы баяндалған. Алу процесі магнетронды тозаңдату әдісімен алынған Cu-Sb металл прекурсорларды әрі қарай күкірт атмосферасында пеште күйдіруден тұрады. Халькогенизация процесі кезіндегі күкірттің булану температурасын таңдау арқылы үш құрамды фаза алынды. Зерттеуден кейін күкірттің булану температурасы 140°C кезінде қабыршақтардағы негізгі фаза $Cu_{12}Sb_4S_{13,}$ ал 180°C негізгі фаза Cu_3SbS_4 анықталды. Гомогенді құрамды қамтамасыз ету мақсатымен магнетрондағы нысандар сегменттік әдіспен орналастырылды. Алынған қабыршықтардың элементтік құрамы, фазалық және құрылымдық сипаттамалары стандарттық әдістермен жүргізілді.

Түйін сөздер: күкіртендіру, күкірттітұздар қабыршақтары, ЖЖ магнетронды тозаңдату.

УДК 524.1-62

Таутаев Е.М.[1], Вильданова М.[2], Пискаль В.В.[2], Садыков Т.Х.
[1]«Физико-технический институт», Алматы, РК,
[2] «Физический институт им. Лебедева РАН, Москва, Россия», tautaev@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЯ ФОТОННОЙ КОМПОНЕНТЫ ОТ ШИРОКИХ АТМОСФЕРНЫХ ЛИВНЕЙ НА УСТАНОВКЕ «АДРОН-55», РАСПОЛОЖЕННОЙ НА ВЫСОТЕ 3340 МЕТРОВ НАД УРОВНЕМ МОРЯ.

Аннотация. *Настоящая работа посвящена регистрации фотонной компоненты при взаимодействии космических лучей в интервале энергий 10^{12} - 10^{17} эВ. Основным объектом исследований являются взаимодействия космических лучей (КЛ) с атомными ядрами мишеней.*

Ключевые слова: *космические лучи, мишень, фотонная компонента, ядро.*

1. Описание установки

Комплексная установка расположена в здании площадью 324 м^2 и высотой более 10 метров. Схема установки представлена на рисунке 1 а,б.

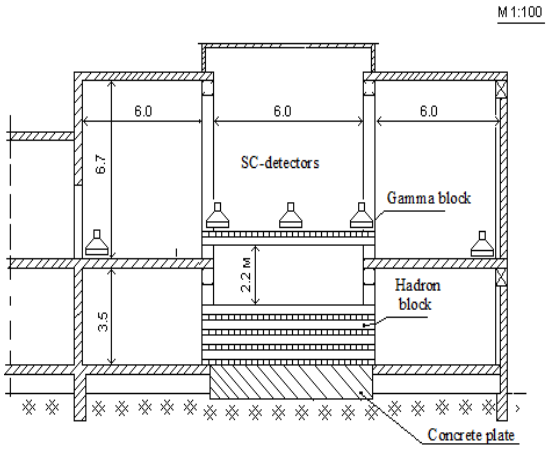


Рисунок – 1 а. Лабораторный корпус вид сбоку, расположения сцинтилляционных детекторов.

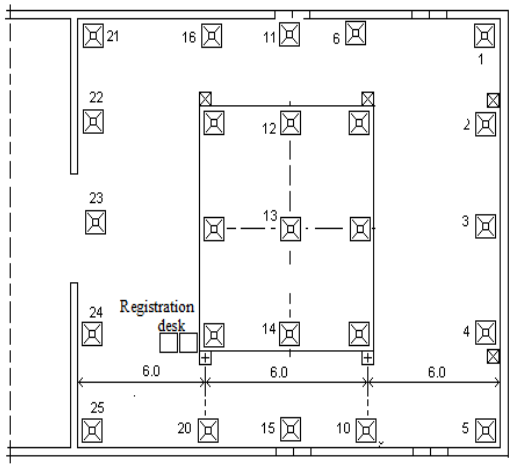


Рисунок – 1 б. Лабораторный корпус, вид сверху, двухъярусной координата сцинтилляцонно-ионного калориметра

Она представляет собою двухъярусный координатный сцинтилляционно-ионизацион-ный калориметр (КСИК) площадью 55 м^2 и толщиной 1050 г/см^2, с расположением на периферии установки как внутри здания, так и за ее пределами сцинтилляционных детекто-ров охватывающих площадь более 2 км^2.

Ярусы разнесены по вертикали на 2.2 метра. Верхний ярус содержит стандартную рентгеноэмульсионную камеру (РЭК) - гамма-блок, под которым помещаются два ряда ионизационных камер, расположенных во взаимно перпендикулярных направлениях, под ними размещается мишенный свинцовый блок толщиной 22 см, в котором адроны космического излучения эффективно взаимодействуют с ядрами свинца. Конструкция верхнего яруса установки позволяет определять энергию электронно-фотонной компоненты и в совокупности с нижним ярусом (адронным блоком) восстанавливать траектории частиц. На уровне верхнего яруса на площади 324 м^2 расположены 24 сцинтилляционных детектора площадью 0.25 м^2 каждый.

Нижний ярус представляет собою РЭК и расположенный под ним ионизационный калориметр, который состоит из железного поглотителя с зазорами, в которых находятся ионизационные камеры, нейтронные и гейгеровские счетчики. Этот блок служит для измере-ния энергии нейтральной и заряженной компонент космического излучения, а также определения траектории частиц. Особенность установки «АДРОН-55» состоит в том, что она представляет собою комплекс различных детекторов, позволяющий гораздо более детально исследовать характеристики взаимодействий частиц космического излучения.

2. Гамма - блок и адронный блок ионизационного калориметра.

Гамма блок состоит из 2 рядов ионизационных камер, расположенных во взаимно-перпендикулярных направлениях. В 1-м ряду уложено 100 ионизационных камер, во 2-м ряду – 144 камеры размером 300 см х 11см х 6см.

На рисунок 3 представлена принципиальная блок схема канала регистрации ион. камеры с использованием микросхем операционных усилителей 544УД1 и ячеек аналоговой памяти СМП04. На входе усилителя имеются диоды Д1 и Д2, которые ограничивают входное напряжение и частично сжимают диапазон входных сигналов в логарифмическом масштабе. В цепи обратной связи выходного каскада усилителя на микросхеме 544УД2 также установлен диод, который обеспечивает квази-логарифмическую передаточную характеристику усилителя. Усилитель ионизационной камеры позволяет усиливать сигналы от 100 мкв до 100в или имеет динамический диапазон Д=10^6.

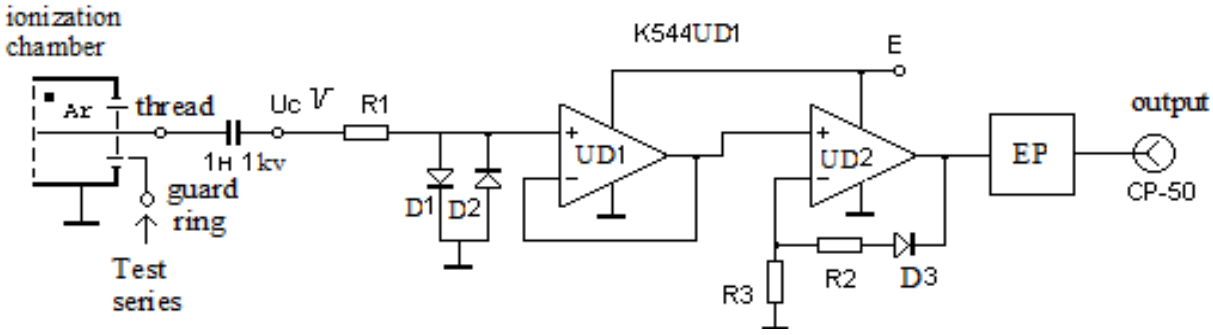


Рисунок 2. Принципиальная блок схема логарифмического усилителя канала ИК.

3 Экспериментальные результаты.

В настоящее время установка работает в следующем режиме:

- Над калориметром расположен гамма-блок площадью 55 м^2, который состоит из двух рядов ионизационных камер, расположенных во взаимно перпендикулярных направлениях и переложенных свинцом. Эта часть установки работает и по специальным компьютерным программам выдает результаты.

- В Ионизационном калориметре в рабочем режиме работает два верхних ряда ионизационных камер, расположенных во взаимно перпендикулярных направлениях и совместно с гамма-блоком определяет траектории частиц. Калориметр предназначен для регистрации адронной компоненты космического излучения. Эта часть установки работает и также по специальным программам выдает результаты. Остальная часть установки находится в процессе создания.

- Действующая часть установки зарегистрировало более 40000 событий. На рисунке 3 для примера приводится событие, зарегистрированное в гамма и адронном блоках установки.

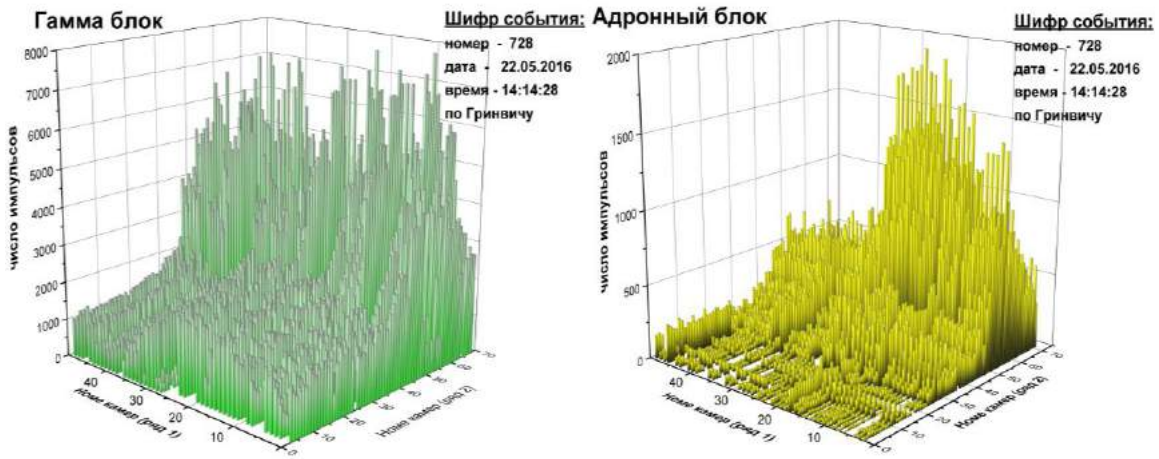


Рисунок – 3. Пример регистрации события в «АДРОН-55.

Возможность использования гамма и адронного блоков дает возможность отделять гамма-кванты. Из всех зарегистрированных более 40000 событий 10% составляют безадронные события. Точность определения углов в нашем случае зависит от аппаратуры (сцинтилляторы, АЦП и т.д.) в основном от временного разрешения АЦП (амплитудно-цифрового преобразователя) если разрешение составляет 2-4 наносекунды то угол определяется с точностью 1 градус. На рисунке 4 представлено событие, где на двух рядах РЭК зарегистрированы события, в то время в адронном блоке, зарегистрированных событий не наблюдается.

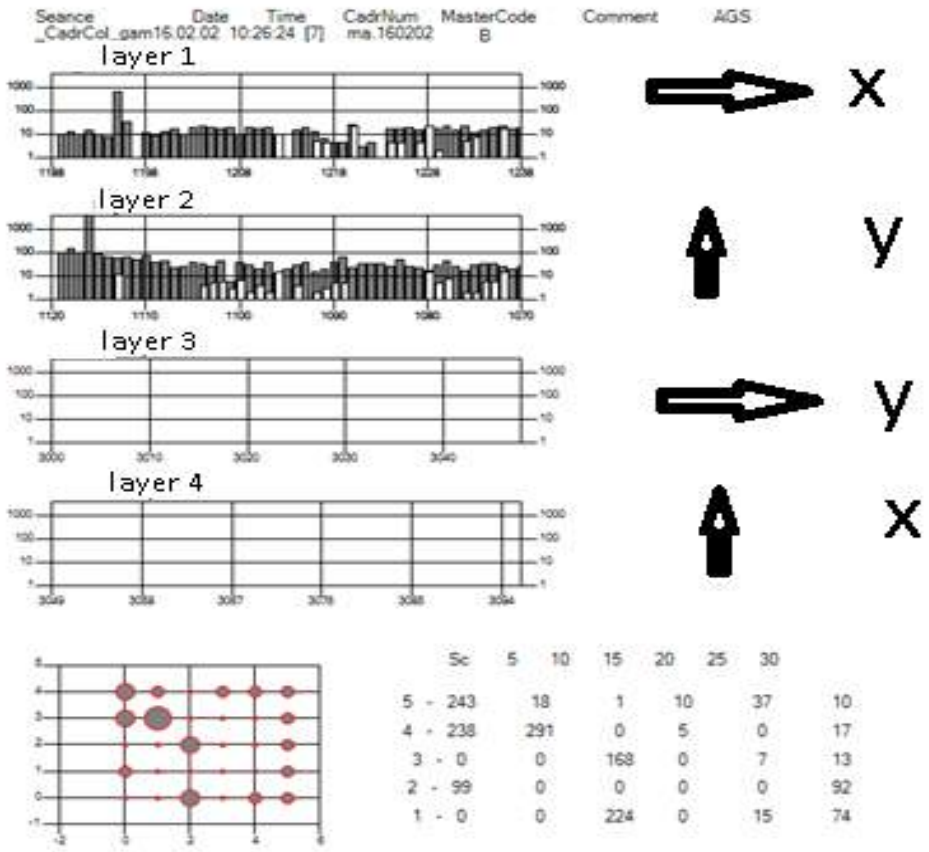


Рисунок – 4. Регистрация безадронных событий

Заключение. Работа направлена на получение новых экспериментальных данных по регистрации гамма-квантов от широких атмосферных ливней с энергией 10^{12} - 10^{17} эВ. Возможность использования совместных данных от РЭК и адронного блока, определение энергия и угла падения ливня в дальнейшем будет применен для обнаружения гамма-всплеков.

Литература

1. Н.А. Добротин, Г.Т. Зацепин, И.Л. Розенталь и др., Широкие атмосферные ливни космических лучей // УФН, 1953, т. 49, стр. 186

2. Такибаев Ж.С., Бабаев М.К., Байгубеков А.С. и др. Ядерные взаимодействия частиц космических лучей сверхвысоких энергий // Изв. АН СССР, сер. физ., 1989, т. 53, стр. 210-215.

Tautau E.M.[1], Vildanova M.[2], Piskal V.V.[2], Sadykov T.H.[1]

Investigation of photonic component from extensive air shower at “hadron 55” installation at an altitude 3340 veters above sea level

Summary. This paper presents registration of photon component in interaction of cosmic rays in energy interval 10^{12} - 10^{17} eV. Main object of research work is interaction of cosmic rays (CR) with target of atomic nuclei.

Keywords: cosmic rays, target, photon component, nuclei.

Таутаев Е.М.[1], Вильданова М.[2], Пискаль В.В.[2], Садыков Т.Х.[1]

Теңіз деңгейінен 3340 м орналасқан «адрон-55» қондырғысында 10^{12} - 10^{17} эв энергия диапазонында ғарыштық сәулелердің өзара әрекеттесуі кезінде фотонды компоненттерді тіркеу

Түйіндеме. Бұл жұмыс 10^{12} - 10^{17} эВ энергия диапазонында ғарыштық сәулелердің өзара әрекеттесуі кезінде фотонды компоненттерді тіркеу арналған. Зерттеудің негізгі мақсатты ғарыштық сәулелердің нысана атом ядроларымен (CR) өзара әрекеттесуі болып табылады.

Түйін сөздер: ғарыштық сәулелердің, нысана, фотонды компоне.

УДК 612.396.2

Ж.У. Тумратова
Научный руководитель – Мустафин А.Т. доктор физ.- мат. наук, профессор Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы, zhaniya.tumratova@mail.ru

LIMIT CYCLE IN THE HIGGINS EQUATIONS

Summary. *The modern state of biology is characterized by huge quantities of observation materials and experiments and it is impossible to understand them and identify relevant patterns without applying modern methods of mathematical biophysics and computer simulation.*

The analysis of periodic regimes in biochemical reactions is of theoretical and practical interest. Today there can be no doubt that oscillatory occurrences are very common to living systems at all levels of the organization – from enzymatic reactions to ecological communities. Ideas about biochemical auto-oscillations are very fruitful when the nature of "cellular clocks" is investigated. The paper is concerned with studying the mathematical models of glycolysis – the most ancient evolutionary process of cellular energy production through sequence of enzymatic reactions resulting in conversion of glucose into tricarboxylic acids and simultaneous formation of adenosine triphosphate. Through the qualitative analysis of differential equations and computer calculations the paper discovers that occurrence of auto-oscillations of involved metabolites' concentrations is possible. This is consistent with the data of experiments with yeast cell suspensions.

Keywords: *synchronization, limit cycle, phase portrait, nonlinear biological oscillators, glycolysis.*

Recently, there has been a great deal of activity aimed at studying the synchronization of coupled oscillators of diverse nature. The theory of synchronization implies that even in uncoupled state the individual elementary units exhibit self-sustained oscillations. However, no less interesting are the systems where local coupling is essential for the very generation of oscillations and not only for their modulation or phase adjustment. Biochemical and biophysical rhythms are ubiquitous characteristics of living organisms, from rapid oscillations of membrane potential in nerve cells to slow cycles of ovulation in mammals. One of the first biochemical oscillations to be discovered was the periodic conversion of sugar to alcohol ("glycolysis") in anaerobic yeast cultures. The oscillation can be observed as periodic changes in fluorescence from an essential intermediate, NADH. In the laboratories of Britton Chance and Benno Hess, these oscillations were shown to arise from a curious property of the enzyme phosphofructokinase (PFK), which catalyzes the phosphorylation of fructose-6-phosphate to fructose-1,6-bisphosphate using ATP as the phosphate donor. Although PFK consumes ATP, the glycolytic pathway produces more ATP than it consumes. To properly regulate ATP production, ATP inhibits PFK and ADP activates PFK. Hence, if the cell is energy "rich" (ATP high, ADP low), then PFK activity is inhibited, and the flux of sugars into the glycolytic pathway is shut down. As ATP level drops and ADP level increases, PFK is activated and glycolysis recommences. In principle, this negative feedback loop should stabilize the energy supply of the cell.

The kinetics of the process. The kinetics of the process, on the whole, is determined by several "bottlenecks" marked on the scheme by figures. Denote the rate of reaction 1, which is catalyzed by the enzyme hexokinase (HK), as v_0. The reaction $C_6' \leftrightarrow C_6''$ is fast and reversible. This is why we shall maintain that the concentrations of these substances are proportional to each other, that is, quasi-equilibrium is achieved. The concentration X of one of the substances C_6', C_6'' increases at the rate of v_0 and decreases due to reaction 2, catalyzed by phosphofructokinase (PFK).

Further, up to reaction 3, several fast reversible reactions occur, and consequently the concentrations of the intermediate substances are proportional to each other. Let us denote one of these concentrations as Y. The PFK is activated by the products of its own reaction, that is, by substance Y. Therefore, the increase of Y due to reaction 2 depends on both X and Y. The rate of the increase of Y is equal to the rate of the decrease of X. In reaction 3, which is catalyzed by pyruvate kinase (PK), Y decreases. We obtain the kinetic equations:

$$\begin{cases} \dot{X} = v_0 - k_1 \frac{X}{K_X + X} \frac{Y}{K_Y + Y} \\ \dot{Y} = k_1 \frac{X}{(K_X + X)} \frac{Y}{(K_Y + Y)} - k_2 \frac{Y}{(K + Y)} \end{cases} \quad (1)$$

If we assume that $K_X \gg X$, $K_Y \gg Y$, we obtain the system

$$\begin{cases} \dot{X} = v_0 - k_1' XY \\ \dot{Y} = k_1' XY - k_2' \frac{Y}{(1 + Y/K)} \end{cases} \quad (2)$$

which is similar to Lotka's system. Here, $k_1' = k_1 K_X K_Y$, $k_2' = k_2/K$. It is evident that v_0 is proportional to the content of HK that k_1' is proportional to the content of PFK, and that k_2' is proportional to the content of PK. The steady-state concentrations of X and Y are

$$Y_0 = \frac{v_0}{k_2' - \frac{v_0}{K}}, \; X_0 = \frac{k_2' - v_0/K}{k_1'} \quad (3)$$

Introduce dimensionless variables. The variable x is the concentration of ADP (adenosine diphosphate) and y that of F6P (fructose-6-phosphate).

$$x = \frac{X}{X_0}, \; y = \frac{Y}{Y_0} \quad (4)$$

$$\tau = \frac{t}{t_0} = k_1' Y_0 t = \frac{k_1' v_0}{k_2' - \frac{v_0}{K}} t$$

Then (2) takes the form

$$\begin{cases} \frac{dx}{d\tau} = 1 - xy \\ \frac{dy}{d\tau} = \alpha y - \left(x - \frac{1+r}{1+ry}\right) \end{cases} \quad (5)$$

where 'r' is the rate of fructose production by the substrate and 'a' is the rate at which fructose decomposes (converts to ADP).

$$\alpha = \frac{(k_2' - \frac{v_0}{K})^2}{v_0 k_1'}, \; r = \frac{Y_0}{K} = \frac{\frac{v_0}{K}}{k_2' - \frac{v_0}{K}} \quad (6)$$

The main tool which historically has been used to show that the system (5) has a stable limit cycle is the Poincare-Bendixson Theorem: Let R denote a closed, bounded region of the (x, y)-plane which contains no fixed points. Suppose that no solution may leave R. Then the system has a periodic orbit in the region R. We reasoned that, if solution could not stay near the fixed point (0, 0) and could not approach infinity, it must be the case that they approached some of limiting stable cycle. This disk-like region, away from (0, 0) but bounded, is the region R . Since trajectories are confined to this region, the result guarantees that a limit cycle exists. (It should be noted, however, that this result is uniquely suited to the topology of two-dimensional systems. It does not generalize to systems with three or more variables.)

Use the Poincar´e-Bendixson Theorem to prove that (5) has a limit cycle. As is our standard approach by this point, we start by constructing the vector field plot, determining the fixed points, and conducting linear stability analysis. In this case, the nullclines are given by

$$\frac{dx}{dt} = 0 \quad \Rightarrow \quad y = \frac{1}{x}$$

and

$$\frac{dy}{dt} = 0 \quad \Rightarrow \quad x = \frac{(1+r)}{(1+ry)} \quad (7)$$

We can see that curves intersect one time in the positive orthant. Linearizing, we determine the character of the fixed point O ($x = y = 1$). The roots of the characteristic equation are

$$\lambda = -\frac{1}{2}\left(1 - \frac{\alpha r}{1+r}\right) \pm \sqrt{\left(1 - \frac{\alpha r}{1+r}\right)^2 - \frac{4\alpha}{1+r}} \tag{8}$$

When $4\alpha/(1 + r) > [1 - \alpha r/(1 + r)]^2$, the fixed point *O* is a focus. If $\alpha/(1 + r) < 0$, the focus is stable; if $\alpha/(1 + r) > 0$, the focus is unstable and a limit cycle emerges around it. When $\alpha/(1 + r) = 1$, bifurcation occurs. Near this point, if $|\alpha/(1 + r) - 1| \ll 1$. The Poincar´e-Bendixson Theorem guarantees that the system has a limit cycle, which is plotted in Figure 1.

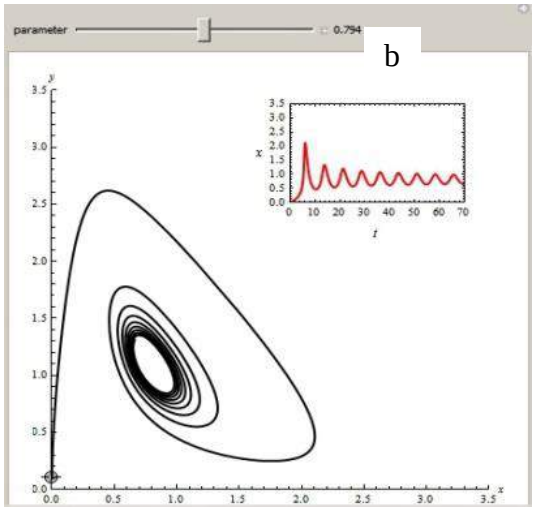


Figure 1 - Numerical plots of solutions to the system (5). In (a), we have the solutions in the (x, y)-plane while in (b) we have the numerically determined functions x(t) and y(t), respectively, plotted as they evolve in time

We can use Krylov–Bogolyubov method of averaging to show oscillation solution near bifurcation. The dynamics is given by system (5) and the fixed point is a stable focus for a certain parameter range and an unstable focus for certain others. The general Jacobian in this case is given by

$$J = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ \alpha & \frac{\alpha}{\beta+1} \end{pmatrix} \tag{9}$$

Then we introduce new variables ξ and η

$$\xi'(t) \to -\eta(t)(\xi(t) + 1) - \xi(t), \quad \eta'(t) \to \alpha(\eta(t) + 1)\left(\frac{\eta(t)}{\beta + \eta(t) + 1} + \xi(t)\right)$$

Then we rewrite function according $u = \eta/\epsilon$ and an auxiliary nonlinear function is performed as

$$\Phi = \omega_0{}^2 u + Q_0 + \epsilon Q_1 + \epsilon^2 Q_2 + \epsilon^3 Q_3 \tag{10}$$

The slowly changing averaged amplitude and phase when $u \to A\mathrm{Sin}[\vartheta], v \to \omega_0 A\mathrm{Cos}[\vartheta]$ described by, respectively

$$\frac{dA}{dt} = \frac{1}{\omega_0}\Phi\mathrm{Cos}[\vartheta] \tag{11}$$

$$\frac{d\phi}{dt} = -\omega_0 \frac{1}{A}\Phi\mathrm{Sin}[\vartheta] \tag{12}$$

$$\text{The steady} - \text{state amplitude, when } \omega 0 > 0 \text{ and } 0 < \epsilon < 1$$

$$A \to 0, \omega_0 \neq \frac{1}{\sqrt{2}}, A \to -\frac{2(\omega_0{}^2+1)}{\sqrt{2\omega_0{}^2-1}}, \omega > \frac{1}{\sqrt{2}}, A \to \left[\frac{2(\omega_0{}^2+1)}{\sqrt{2\omega_0{}^2-1}}, \omega_0 > \frac{1}{\sqrt{2}}\right. \tag{13}$$

the frequency of oscillations is equal to the imaginary part of the root of the characteristic equation $\omega = \omega 0 + d\phi/dt$, that is,

$$\omega = \omega_0 + \frac{\omega_0(\omega_0{}^4 - \omega_0{}^2 + 1)\epsilon^2}{4\omega_0{}^2 - 2} \qquad (14)$$

When $\omega_0 > \frac{1}{\sqrt{2}}$

Thus, under certain conditions, system does produce sustained oscillations. The growth of the parameter α contributes to their increase, whereas a decrease of α leads to their damping. It follows from the expression for α, that a decrease of k_1' and of the rate of influx v_0 should bring about self-excitation of oscillations. An increase of k_2', that is, the addition of PK, should give the same result. This is in agreement with the available experimental data.

References

1 Волькенштеин М.В. Общая биофизика.- М.: Наука, 1978. С.441-445.

2 Higgins J.A. The theory of oscillating reactions. Ing. Chem. V.59, N5,1967.

3 Марии Дж. Нелинейные дифференциальные уравнения в биологии. Лекции о моделях.- М.: МИР, 1983. С.140-148.

4 Novak B, Tyson J.J. Modeling the cell division cycle: M-phase trigger, oscillation and size control, J. Theor. Biol. 165, 101-104, 1993

5 Hopf E. Abzweilung einer periodischen Losung von einer stationaren Losung eines Differentialsystems (bifurcation of a periodic solusion from stationary solution of a system of differential equations) Ber.: 1942.-P. 3-22.

Тумратова Ж.У.

Хигинс теңдеуінің циклдік шегі

Түйіндеме. Биологияның қазіргі замандағы жағдайы бақылау мен эксперимент материалдары көлемінің зор болып отырғанымен сипатталады, ал оларды түсіну және тиісті заңдылықтарды айқындау заманауи математикалық биофизика мен компьютерлік модельдеу әдістерін қолданбай мүмкін болмайды. Биохимиялық реакцияларда кезеңдік режимдерді талдау теориялық және тәжірибелік тұрғыда қызығушылық туғызады. Қазіргі уақытта күмән туғызбайтын жайт - тербелмелі құбылыстар ферментативті реакциялардан бастап экологиялық қоғамдастықтарға дейін ұйымдастырудың барлық деңгейлеріндегі тірі жүйелерге өте тән. Биохимиялық автотербелістер туралы түсініктер «жасуша сағаттарының» табиғатын зерттеуде өте табысты болып шығады. Бұл жұмыс гликолиздің – эволюциялық тұрғыда ең көне процесс болып табылатын, глюкозаның трикарбон қышқылдарына айналуына әкелетін және сонымен бірге АТФ түзілетін ферментативті реакциялардың дәйектілігі арқылы жасушаны энергиямен қамтамасыз ету процесінің математикалық моделін зерттеуге арналған. Жұмыста дифференциал теңдеулерді сапалы талдау және компьютерде есептеу жолымен қатысушы метаболиттер шоғырланымдарының автотербелісінің туындау мүмкіндігі көрсетілген. Бұл ашытқы жасушаларының суспензияларымен жасалған эксперименттердің деректеріне сәйкес келеді.

Түін сөздер: синхрондау, шекті цикл, фазалық портрет, желілік емес биологиялық осцилляторлар, гликолиз.

Тумратова Ж.У.

Предельный цикл в уравнениях хигинса

Аннотация. Современное состояние биологии характеризуется огромными объёмами материалов наблюдений и экспериментов, осмысление которых и выявление соответствующих закономерностей невозможно без привлечения современных методов математической биофизики и компьютерного моделирования. Анализ периодических режимов в биохимических реакциях представляет собой теоретический и практический интерес. В настоящее время не вызывает сомнений тот факт, что колебательные явления глубоко свойственны живым системам на всех уровнях организации – от ферментативных реакций до экологических сообществ. Представления о биохимических автоколебаниях оказываются весьма плодотворными в исследованиях природы «клеточных часов». Работа посвящена исследованию математической модели гликолиза – эволюционно древнейшего процесса энергообеспечения клетки через последовательность ферментативных реакций, приводящих к превращению глюкозы в трикарбоновые кислоты с одновременным образованием АТФ. В работе путём качественного анализа дифференциальных уравнений и расчётов на компьютере показана возможность возникновения автоколебаний

концентраций участвующих метаболитов. Это соответствует данным экспериментов с суспензиями дрожжевых клеток.

Ключевые слова: синхронизация, предельный цикл, фазовый портрет, нелинейные биологические осцилляторы, гликолиз.

УДК 621.039.533

Умирзаков А.Г., Бейсенов Р.Е., Мереке А.Л., Куралбек Р., Кубаева А.
ТОО «Физико-технический институт»,
Алматы, Республика Казахстан, arman_umirzakov@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ПОРИСТОГО АНОДА НА ОСНОВЕ НИКЕЛЯ МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО ТРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ТВЕРДООКСИДНЫХ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ

Аннотация. *Описывается методика получения пористого никелевого анода методом прессования порошка никеля и меди, с дальнейшим спеканием образца и вытравливанием меди из полученной структуры анода с содержанием* $Ni_{0,60}Cu_{0,40}$ *и* $Ni_{0,50}Cu_{0,50}$*. Выявлено увеличение размера пор с ростом напряжения при электрохимическом травлении. Проведены исследования пористости и механической прочности пористого анода на основе никеля, получены данные и построены зависимости по результатам исследований. Выявлено увеличение прочностных характеристик полученных образцов, упрочнения можно объяснить следствием изменений структуры и фазового состава, в процессе пластической деформации, установлено пиковое значение давления в районе 380 МПа. Получены изображения СЭМ, АСМ полученных анодов, построен 3D профиль шероховатости образцов. Приводятся результаты проводимости полученного анода с электролитическим слоем.*

Ключевые слова: *водородная энергетика, тонкопленочный твердооксидный топливный элемент, пористый анод, электрохимическое травление.*

Из всего многообразия топливных элементов исследуемых на сегодняшний день, ТОТЭ являются наиболее эффективным топливным элементом с КПД более 60%. ТОТЭ обычно состоит из твердооксидного слоя электролита с окислительным электродом (катод) на одной стороне электролита и топливного электрода (анода) с другой стороны. Электроды должны быть пористыми, или, по крайней мере, проницаемыми для окислителя на катодной стороне и топлива в анодной стороне, в то время для слоя электролита требуется, чтобы он был плотным, чтобы предотвратить утечку газа через анодный слой [4, 5].

Основным препятствием в коммерциализации ТОТЭ является высокая стоимость, которая является следствием высокой рабочей температуры топливного элемента. При понижении рабочей температуры (450-600 °C), у низкотемпературных ТОТЭ появляется потенциал, чтобы значительно снизить стоимость интерконнектов, уплотнительных материалов, в дополнение увеличивается надежность, портативность, и срок службы [3]. Тем не менее, с уменьшением рабочей температуры, межфазные сопротивления поляризации между электролитом и электродами резко увеличивается [5]. Таким образом, разработка новых электродных материалов и уникальной пористой структуры близким к нанометровому уровню является одним из важнейших вопросов в разработке нового поколения ТОТЭ.

Для формирования анода мы применяли метод получения пористого никелевого анода прессованием порошка никеля и меди, с дальнейшим спеканием образца и вытравливанием меди из полученной структуры анода. В работе использовались особо чистые порошки Ni и Cu чистотой 99.99%. Процентное соотношение компонентов Ni и Cu 60:40% и 50:50%. Взвешивание проводилось на аналитических весах с высокой точностью Shimadzu AX200. Полученные навески предварительно смешивались, и промалывались в агатовой ступке. Получение как можно более мелкого порошка с однородной дисперсностью, достигается при помощи процесса измельчения в шаровой мельнице SPEX SamplePre 8000M с карбид вольфрамовыми цилиндрами с диаметром шаров 5мм.

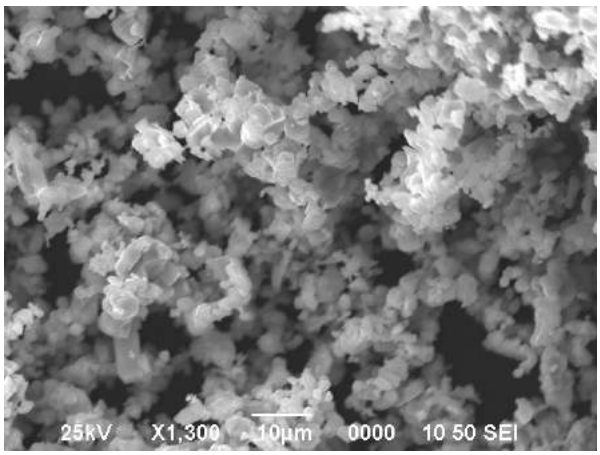


Рисунок 1. Дисперсность порошков Ni/Cu, полученная на СЭМ

Горячее прессование – одновременное применение высокой температуры и сжимающего напряжения, чтобы объединить мелкозернистые порошки в частично или полностью спеченные структуры.

Измельченная смесь порошков Ni и Cu помещается в пресс-форму, затем в камеру для горячего прессования, где происходит откачивание камеры до вакуума 10^{-6} Торр. Нагрев осуществлялся в 3 этапа:

1 – нагрев до 1000 °C со скоростью 25 градусов в минуту (всего 40 минут);

2 – удержание температуры 1000 °C (в течение 60 минут);

3 – охлаждение 5 °C в секунду (до комнатной температуры).

Процесс сжатия порошка в конкретную форму, с последующим нагреванием до 1000 °C. Конечным продуктом является спрессованный анод для электрохимического травления и дальнейшего осаждения электролитического слоя.

Электрохимическое травление меди из сплава порошков Ni-Cu, по мере происходило увеличение потенциала, увеличивается и количество вытравленной меди. Пассивирование никеля происходит с увеличением времени, что способствует формированию NiO. Травление проводилось в растворе FeCl при комнатной температуре. Процесс проводился в трех электродной ячейке, и под действием ультразвука. Образец из сплава Ni-Cu используется в качестве рабочего электрода, платиновый электрод в качестве противоположного электрода.

Получена кривая зависимость прочностных характеристик сплава Ni-Cu, что является типичным для пластичных металлов. Следует отметить тот факт, что здесь можно наблюдать эффект наклёпа, упрочнения металлов и сплавов вследствие изменения их структуры и фазового состава в процессе пластической деформации при температуре ниже температуры рекристаллизации

На рисунке 2 представлена рентгенограмма сплава Ni-Cu, основным составом после травления образца, является никель (высокие пик, расположенные при θ=44), что подтверждает образование пористого никеля. Тем не менее, очень слабые сигналы остатка меди (небольшие пики θ=51) были обнаружены в спектре XRD. Из количественного анализа (преобразования атомного отношения к проценту веса), установлено, что относительный состав в массовых процентах составляет Ni: Cu: O = 92,4%: 7,2%: 0,4%. Это указывает на то, что некоторое количество меди все еще присутствует в образце после процесса вытравливания. Процесс многоцикличного электрохимического травления может быть использован, для полного вытравливания меди.

Получены распределение частоты пор с внутренним диаметром пор (D_i) после электрохимического травления в растворе для травления при комнатной температуре. Процент пор после травления сплава $Ni_{0,50}Cu_{0,50}$ с D_i <50 нм выше, чем у нанопористого никеля прошедшего процесс травления сплава $Ni_{0,60}Cu_{0,40}$. Одной из возможных причин меньшего числа пор в $Ni_{0,50}Cu_{0,50}$ является то, что $Ni_{0,60}Cu_{0,40}$ содержит более высокий процент Ni, чем $Ni_{0,50}Cu_{0,50}$.

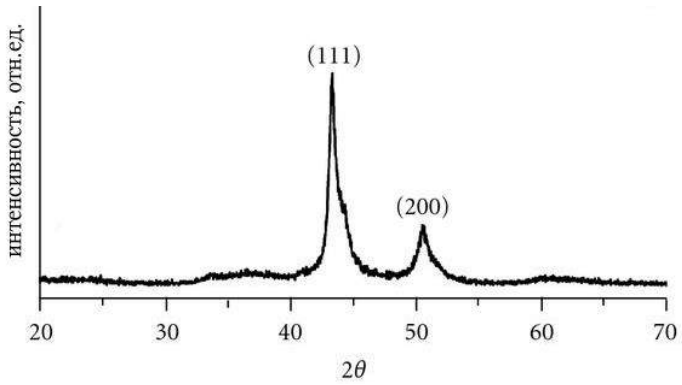


Рисунок 2. Рентгенограмма сплава Ni-Cu

На рисунке 3 представлены микроструктуры нанопористого Ni.

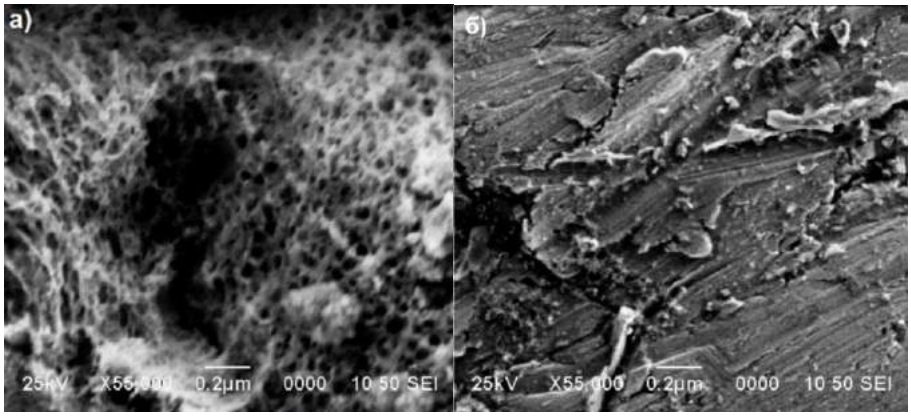


Рисунок 3. СЭМ изображения нанопористого никеля после электрохимического травления сплава при комнатной температуре а) $Ni_{0,60}Cu_{0,40}$ б) $Ni_{0,50}Cu_{0,50}$

Нанопористый никель, полученный из сплава $Ni_{0,60}Cu_{0,40}$ проявил нанопористую структуру по всему образцу, рисунок 3(а). Интересно, что морфология сплава $Ni_{0,50}Cu_{0,50}$ неоднородная, в отличие от сплава $Ni_{0,60}Cu_{0,40}$, наблюдалось редкое распределение наноразмерных пор, сформированных в сплаве $Ni_{0,50}Cu_{0,50}$ после травления, рисунок 3(б).

Литература

1. Фергус Б., Джеври У. Оксидные анодные материалы для твердооксидных топливных элементов // Твердотельная ионика, 2006. Изд. 177 (17-18). стр.1529-1541.

2. Агарвал М., Кумар В., Маллади С., Баласубраманиам Р. и Балани К. Влияние плотности тока на импульсное ко-электроосаждение нанокристаллических сплавов никель-медь // ЖОМ, 2010. Изд. 62. №. 6. стр. 88-92.

3. Липилин А.С., Неуймин А.Д., Пальгуев С.Ф. Исследование водородных электродов, изготовленных методом горячего прессования, в цепях с оксидным твердым электролитом // ИБ "ППТЭЭ и ТЭ". – 1975. – Вып. 2(64). – С. 69-81.

4. Коровин Н.В. Топливные элементы и электрохимические энергоустановки. // М.: издательство МЭИ, 2005. – 280 с.

5. Линд Л.Р., Кушман Дж.Х., Николс Р.Дж., Уиман Ч.Е. Топливный этанол из целлюлозной биомассы // Наука, 1991. Изд. 25. стр. 1318-1323.

Umirzakov A.G., Beisenov R.E., Mereke A.L., Kuralbek R., Kubaeva A.

Formation of nickel based porous anode by selective etching for solid-oxide fuel cells

Summary. This paper describes technique of obtaining a porous nickel anode by the method of pressing nickel and copper powders, with further sintering of the sample and etching of copper from the obtained anode structure with a total amount of $Ni_{0.60}Cu_{0.40}$ and $Ni_{0.50}Cu_{0.50}$. Increasing of the pore size was observed with an increase of voltage during electrochemical etching. Investigation of the porosity and

mechanical strength of a porous anode based on nickel were carried out, after that from the results of the studies data and dependences were obtained. The strength characteristics of the obtained samples are shown, the hardening can be explained by the effect of changes in structure and phase composition, during the plastic deformation, a peak pressure value of 380 MPa is established. SEM and AFM images were obtained; 3D profile of the roughness was constructed. The conductivity of the obtained anode with an electrolytic layer was calculated.

Keywords: hydrogen energy, thin-film solid oxide fuel cell, porous anode, electrochemical etching.

Умирзаков А.Г., Бейсенов Р.Е., Мереке А.Л., Куралбек Р., Кубаева А.

Қатты оксидті отындық элементте қолданылатын, селективті күйдіру әдісінің көмегімен никель негізіндегі кеуікті анодтың түзілуі

Түйіндеме. Мыс пен никель ұнтақтарын престеу әдісімен алынып (құрамы; $Ni_{0,60}Cu_{0,40}$ немесе $Ni_{0,50}Cu_{0,50}$) кейін оларды қыздырып және алынған анод құрылымы құрамынан мысты алынып тасталынатын кеуікті никелді анодты алудың әдістемелігі баяндалады. Электрлік күйдіру кезінде кеуік өлшемінің ұлғаюы, кернеудің артуына байланысты екені анықталды. Никель негізіндегі кеуікті анодтың кеуіктілігі мен механикалық беріктілігі зерттелді.Зерттеу нәтижесінде мәліметтер алынып және тәуелділіктер құрылды. Алынған үлгінің беріктілік қасиетінің артқаны анықталды. Бұны пластикалық деформация кезіндегі құралым мен фазалық құрамның өзгеру салдарынан екендігімен түсіндіруге болады.Қысымның шектік шамасы 380 МПа шамасына қойылды. Алынған анодтың СЭМ, АКМ суреттері алынды, үлгі кедір-бұдырлігінің 3 өлшемді профилі құрылды. Электролиттік қабаттан тұратын алынған анодтың өткізгіштігінің нәтижелері келтірілген.

Түйін сөздер: сутекті энергетика, жұқа қабықшалы қатты оксидті отындық элемент, кеуікті анод, электрохимиялық күйдіру.

УДК 621.38

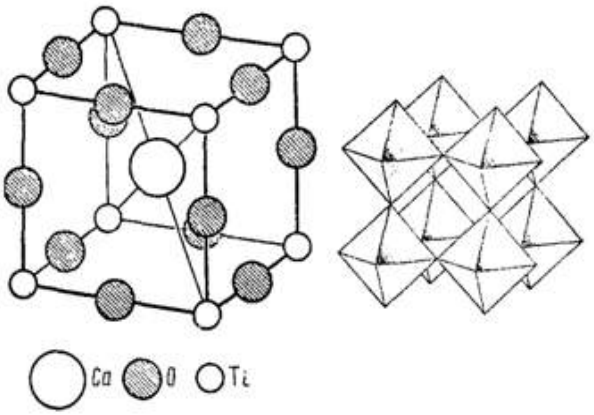
С.Р. Жантуаров
Научный руководитель: Н.С.Токмолдин, PhD
Казахский национальный исследовательский университет им. К.И. Сатпаева,
Казахстан, г. Алматы, sultzhantuarov@mail.ru

ПЕРОВСКИТЫ И ПЕРОВСКИТНЫЕ СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Аннотация: *Перовскитная фотовольтаика – молодое направление в науке, целью которой является практическое внедрение в повседневную жизнь солнечных элементов на основе перовскитов. Перовскиты обладают обширным спектром полезных свойств вследствие того, что в структуру этих кристаллов может входить множество элементов из таблицы Менделеева. Благодаря разнообразию их свойств, возможно широкое применение этих материалов в различных областях. В перовскитах и родственных им соединениях имеется возможность целенаправленно менять физическо-химические свойства путём контроля изменения состава. Замена отдельных элементов в структуре типа перовскита ABX_3 привела к возможности появлению структуры, способной вырабатывать электрический ток из света. В данной работе кратко рассмотрены структуры и некоторые свойства перовскитов, описана история основных моментов в становлении перовскитной фотовольтаики, обсуждаются достоинства и поднимаются вопросы проблемы применения свинцово-галоидных перовскитов, приведено строение солнечного элемента на основе перовскитного материала. Работа ставит своей целью познакомить читателей с данным перспективным направлением современной фотовольтаики.*

Ключевые слова: *перовскит, фотовольтаика, перовскитные солнечные элементы.*

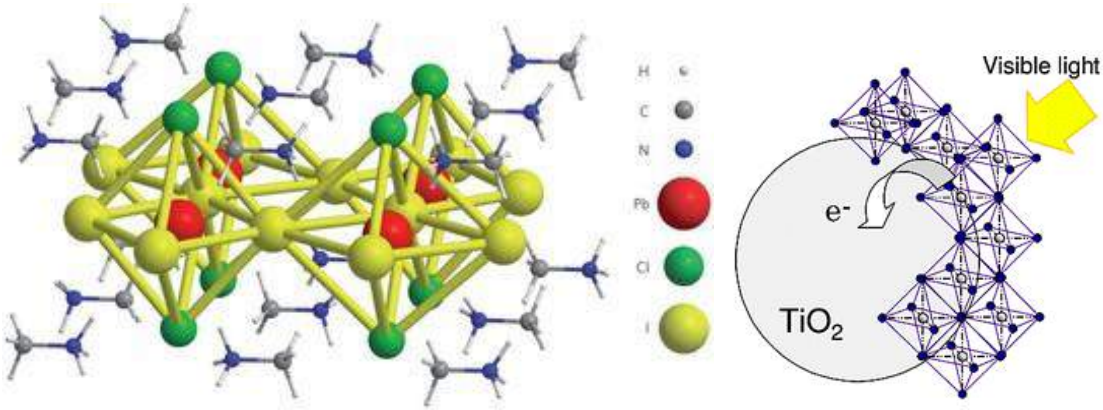
Примерами перовскитных структур являются $CaTiO_3$, $BaTiO_3$, $CaZrO_3$, $PbTiO_3$, последние три из которых изоморфны первому, общий вид кристаллической решетки и модель элементарной ячейки перовскита $CaTiO_3$ приведены на рисунке 1.



а) б)

Рисунок 1 – а) Структура перовскита $CaTiO_3$, б) модель элементарной ячейки в виде октаэдров [1]

Благодаря разнообразию их свойств, возможно широкое применение и исследование свойств этих материалов в различных областях: например, их используют в качестве матриц, которые связывают радиоактивные вещества, в роли катализаторов в реакциях сгорания токсичной органики; известно их применение в исследованиях по сверхпроводимости [2,3]. Изучение оптоэлектронных свойств перовскитов, одним из которых впервые было начато Митзи, привело в 2001 году к разработке структуры алкил-аммониевого-свинцового-галоидного перовскита [4] (рисунок 2 а, б). В дальнейшем, перовскитные соединения были применены в качестве светопоглощающего материала в солнечных элементах в 2009 году Коджимой. Соединения типа $CH_3NH_3PbI_3$, $CH_3NH_3PbBr_3$ были использованы как фоточувствительные слои в жидком (прозрачном) переходе в солнечных батареях на красителях (КПД – 3,8 % - для йодидных перовскитов) [5].



а) б)

Рисунок 2 – а) структура $CH_3NH_3PbI_{3-x}Cl_x$: «гантелями» изображены молекулы метил-аммония $CH_3NH_3^+$ [6], б) принцип действия такой структуры – видимый свет возбуждает электрон, попадающий в диоксид титана [7]

Первый тведотельный перовскитный солненчный элемент с КПД – 9,7% ($CH_3NH_3PbI_3$ – Ким и др.) [8] был разработан в 2012 году. За это время наметилась чёткая динамика по росту эффективности преобразования солнечной энергии: от 3,8% до 20% [9].

Среди других достоинств нужно отметить, что изготовление перовскитных солнечных элементов производят при невысоких температурах (<150 ^{0}C) [10], перовскитные ячейки могут быть изготовлены из широко распространённых и доступных материалов [11-13]. Также интересна идея объединения гетеропереходных кремниевых солнечных элементов с перовскитными, что в итоге может дать сочетание высокого КПД и доступной цены изготовления фотоэлементов [14-16].

Среди проблем и нерешённых вопросов по внедрению данных фотоэлементов в массовое производство нужно отметить чувствительность к влажности [17], к механическим повреждениям, а также содержание свинца [18]. Необходимость использования на определенном этапе вакуума (например, при термическом осаждении) для нанесения металлических контактов; дороговизна некоторых материалов, которые наносятся как контакты (например, золота) тоже являются сдерживающим фактором. Однако, несмотря на это, вышеперечисленные факторы придают импульс для проведения дальнейших научных исследований [19-21].

Перовскитные солнечные элементы представляют собой многослойную структуру, состоящую из последовательности слоёв функциональных материалов, таких как, стеклянная подложка, покрытая слоем оксида олова-фтора (FTO или ITO), полупроводниковый компактный слой n-типа проводимости: диоксид титана TiO_2,, светоактивный слой, представляющий собой смесь нанопористого TiO_2 с перовскитным материалом, полупроводниковый слой p-типа проводимости: Spiro-OMeTAD, и металлический контакт: золото (Au).

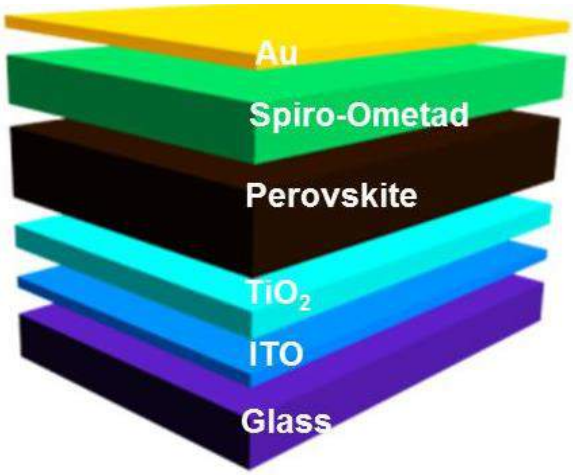


Рисунок 3 - Устройство перовскитного солнечного элемента

Перовскитный слой – это свинцово-галоидный перовскит с формулой $CH_3NH_3PbI_3$ (вместо I, также может быть Cl, Br). Активный слой, контактирует с материалом n-типа для транспорта электронов и материалом p-типа для транспорта дырок. Генерация и разделение зарядов происходит в пористой и тонкопленочной структуре активного слоя (рисунок 4).

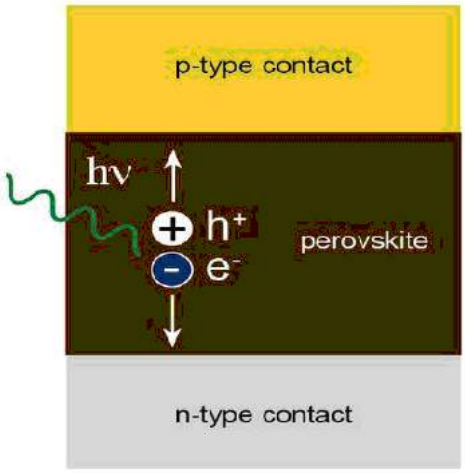


Рисунок 4 – Генерация пары электрондырка в перовскитном слое

Нанопористый диоксид титана в сочетании с органическими свинцово-галлоидными перовскитами ($CH_3NH_3PbBr_3$;$CH_3NH_3PbI_3$) усиливает чувствительность к свету, что приводит к успешному преобразованию энергии света (рисунок 2-б) [5]. Внешний вид и устройство перовскитного солнечного элемента приведёны на рисунке 5.

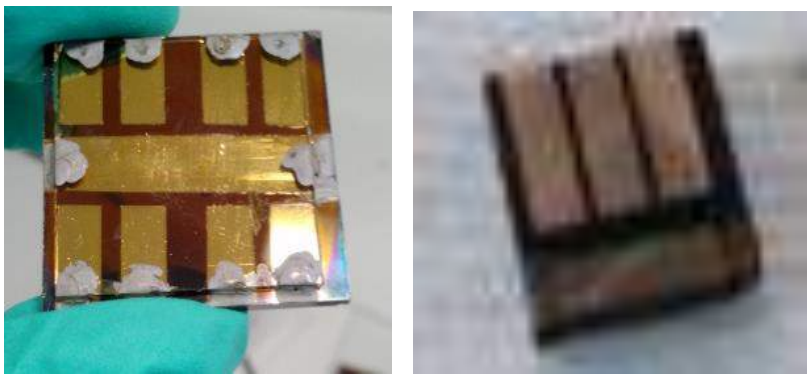


Рисунок 5 – Внешний вид перовскитных солнечных элементов

Перовскитные солнечные элементы, вследствие своей эффективности, доступности и распространенности исходного материала, занимают видное место среди направлений исследований в области фотовольтаики. При успешном решении основных проблем их внедрения в жизнь возможно появление доступных и эффективных устройств, которые наряду с кремниевыми аналогами, способны внести свой вклад в развитие альтернативной энергетики и решение глобальной энергетической проблемы человечества.

Литература

1. Шаскольская М.П. Кристаллография. Москва, изд-во «Высшая школа, 1984.
2. Ершова Анна Васильевна. Синтез, строение и физико-химические свойства урансодержащих перовскитов на основе элементов III группы. Автореферат диссертации на соискание степени кандидата химических наук . Нижний Новгород, 2008.
3. Александров К.С., Безносиков Б.В. Иерархия перовскитоподоюных кристаллов (Обзор). Институт физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения РАН, Красноярск, Физика твёрдого тела, том 39, №5, 1997.
4. D. B. Mitzi, K. Chondroudis and C. R. Kagan, IBM J. Res. Dev., 2001, 45,29–45.
5. A. Kojima, K. Teshima, Y. Shirai, T. Miyasaka. Organometal halide perovskites as visible-light sensitizers for photovoltaic cells. J. Am. Chem. Soc., 2009, 131 (17), pp 6050–6051.
6. Maria Antonietta Loi & Jan C. Hummelen. Hybrid solar cells: Perovskites under the Sun Nature Materials **12**, 1087–1089 (2013).
7. A. Kojima, M. Ikegami, K. Teshima and T. Miyasaka, Chem. Lett., 2012, 41, 397–399
8. H.-S. Kim, C.-R. Lee, J.-H. Im, K.-B. Lee, T. Moehl, A. Marchioro, S.-J. Moon, R. Humphry-Baker, J.-H. Yum, J. E. Moser, M. GrËatzel and N.-G. Park, Sci. Rep., 2012, 2,1–7.
9. Research Cell Efficiency Records. Материалы сайта: http://www.nrel.gov/ncpv/ The National Center for Photovoltaics (NCPV) at the National Renewable Energy Laboratory (NREL).
10. Alice E. Williams, Peter J. Holliman,b Matthew J. Carnie,a Matthew L. Davies, David A. Worsley and Trystan M. Watson Perovskite processing for photovoltaics: a spectrothermal evaluation. Journal of Materials Chemistry A, 2014 DOI: 10.1039/c4ta04725g.
11. S. Kazim, M. K. Nazeeruddin, M. Grätzel, and S. Ahmad, “Perovskite as light harvester: a game changer in photovoltaics.,”Angew. Chem. Int. Ed. Engl., vol. 53, no. 11, pp. 2812–24, Mar. 2014.
12. M. A. Green, A. Ho-Baillie, and H. J. Snaith, “The emergence of perovskite solar cells,” Nat. Photonics, vol. 8, no. 7, pp. 506–514,Jun. 2014.
13. R. F. Service, “Energy technology. Perovskite solar cells keep on surging.,”Science, vol. 344, no. 6183, p. 458, May 2014.
14. Steve Albrecht, Michael Saliba,Juan Pablo Correa Baena,*Felix Lang, Lukas Kegelmann, Mathias Mews,a Ludmilla Steier, Antonio Abate, Jörg Rappich, Lars Korte, Rutger Schlatmann,e Mohammad Khaja Nazeeruddin, Anders Hagfeldt,c Michael Grätzel and Bernd Recha Monolithic perovskite/silicon-heterojunction tandem solar cells processed at low temperature Energy Environ. Sci., 2016,9, 81-88. DOI: 10.1039/C5EE02965A.
15. Boosting the performance of silicon or CIGS PV modules by 20%/ Материалы сайта: http://www.oxfordpv.com/Tandem-perovskite-solar-cells Oxford PV

S.R. Zhantuarov

Perovskites and perovskite solar cells

Summary. Perovskite in present days is very popular material which is wide researched. Lead-halide perovskites is using for photovoltaic's application. High efficiency, low cost and simple manufacturing technology makes it possible for researchers to find ways to implement devices based on this material. This article describes a structure of lead-halide perovskites, some properties and application problems of this material, shows an architecture of perovskite solar cells. This article is short review by this theme to introduce readers to the perovskite photovolatics area.

Keywords: perovskite, photovoltaic, perovskite solar cells.

С.Р. Жантуаров

Перовскиттер және перовскиттік күн элементтер

Түйіндеме. Перовскит – бұл жаңа және қол жеткізгісіз материалы, ол фотовольтаикада қызметі саласындағы қолданылады. Осы облыста жоғары тиімділігі көрсетеді. Осы жұмыста оны қасиеттері, тарих бағдарламалары, перовскиттік күн элементтер құрылымы мәселелері талқыланды. Бұл жалпы шолу мақалы.

Түйін сөздер: перовскит, фотовольтаика, перовскиттік күн элементтер.

УДК 681.7.068-043.86

Кожакова Л.К.[1], Иванов В.Э[2].

[1] Аспирант ИРИТ-РТФ, Уральский федеральный университет имени первого президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия (620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 32), e-mail: Leila.kospanovna@mail.ru

[2] Профессор, д.т.н., заслуженный изобретатель РФ, зав. кафедры «Технологии и средств связи», Уральский федеральный университет имени первого президента России Б. Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия (620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 32)

АНАЛИЗ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ ДЛЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ

Аннотация: *Предложены унифицированные конструкции волоконно-оптического кабеля для различных волоконно-оптических датчиков. Представлены возможные варианты расположения оптических волокон в волоконно-оптическом кабеле. Важнейшими требованиями, предъявляемыми к современным информационно-измерительным системам (ИИС), являются повышенная надежность и точность измерений. При этом все чаще встречаются требования абсолютной взрывобезопасности, работоспособности в условиях воздействия сильных электромагнитных помех. ИИС на основе волоконной оптики в отличие от традиционных ИИС позволяют решить эти задачи. Применение волоконно-оптических датчиков (ВОД), отвечающих требованиям абсолютной взрывобезопасности, позволяет существенно повысить безопасность ИИС в целом. В статье показаны конструкции волоконно оптического кабеля.*

Ключевые слова: *волоконно-оптический датчик, кабель, оптическое волокно, интенсивность.*

Наиболее отработанными для применения в ИИС являются ВОД давления (ВОДД) отражательного и аттенюаторного типов, ВОДД на основе оптического туннельного эффекта, ВОД виброперемещения и линейного перемещения. Основные преимущества ВОД: простота конструктивного исполнения, возможность дифференциального преобразования оптических сигналов, существенно улучшающего метрологические характеристики датчика, а именно, повышение чувствительности, линейности функции преобразования и снижение дополнительных погрешностей, обусловленных изменениями мощности излучения источника излучения и изгибами кабеля.

В настоящее время при разработке новых измерительных устройств стремятся унифицировать конструкцию отдельных узлов и элементов.

Наиболее технологически унифицированным элементом ВОДД является волоконно-оптический кабель (ВОК). Кабель представляет собой определенный набор оптических волокон (ОВ)

в общей оболочке и два несущих элемента. Конструктивно-технологические решения ВОК должны обеспечивать защиту ОВ от повреждения во время изготовления, прокладки и эксплуатации ВОД.

В настоящее время отсутствуют серийно изготавливаемые ОВ для информационно-измерительной техники. Поэтому для этих целей используют ОВ, изготавливаемые для техники связи, или изготовленные ОВ по специальным заказам [1].

При разработке датчиков на основе амплитудной модуляции оптического сигнала целесообразно использовать ОВ с большой апертурой и максимально возможным диаметром поперечного сечения сердцевины для обеспечения ввода максимально возможной мощности от источника в зону восприятия. На основании анализа надежности ВОК необходимо отметить, что для повышения надежности ВОД в жестких условиях эксплуатации необходимо исключить неинформативные изгибы ВОК. Это возможно только в ВОД с открытым оптическим каналом.

В таких ВОД оптические волокна с одного конца объединены в один общий жгут, который подходит непосредственно к измерительному преобразователю. С противоположной стороны ОВ объединены в два жгута, один торец которых соединяется с источником излучения (ИИ), а другой – с приемником излучения (ПИ). Для реализации компенсационной и дифференциальной схем используют два приемника. Наиболее часто в качестве ИИ применяют инфракрасные светодиоды, в качестве ПИ – фотодиоды.

Возможно несколько вариантов расположения оптических волокон, например:

I вариант – четыре подводящих оптических волокна (ПОВ) и три отводящих оптических волокна (ООВ);

II вариант - три ПОВ и четыре ООВ;

III вариант - одно ПОВ и шесть ООВ.

Максимальное значение интенсивности для модели (вариант 1) превышает значение интенсивности для модели (вариант 2) всего на 7%. Следовательно, целесообразно применять обе модели при проектировании волоконно-оптического преобразователя (ВОП) [2].

Максимальное значение интенсивности для модели (вариант 3) меньше значения максимальной интенсивности для моделей (вариант 1,2) на величину порядка 50 %. Следовательно, не рекомендуется применять данную модель при проектировании ВОП.

Таким образом, при одном и том же количестве ОВ в жгуте, равном семи, эффективность вариантов 2 и *3* в 1,5 раза выше варианта 1. Именно такое расположение волокон в общем торце ВОК обеспечивает максимальные чувствительность преобразования и выходную мощность оптического сигнала, так как каждое из излучающих волокон дает максимальный вклад в отклик ПИ [6].

Конструктивно-технологические решения и метрологические характеристики ВОД определяются взаимным расположением приемных и передающих пучков ОВ. Теоретически такое расположение может быть произвольным. На практике же реализуются в основном два варианта: когда торцы передающего и приемного пучков ОВ установлены под определенным углом друг к другу или имеют общий плоский торец. Но установка торцов под углом в значительной степени затрудняет процедуру сборки датчика, поэтому чаще применяют второй вариант.

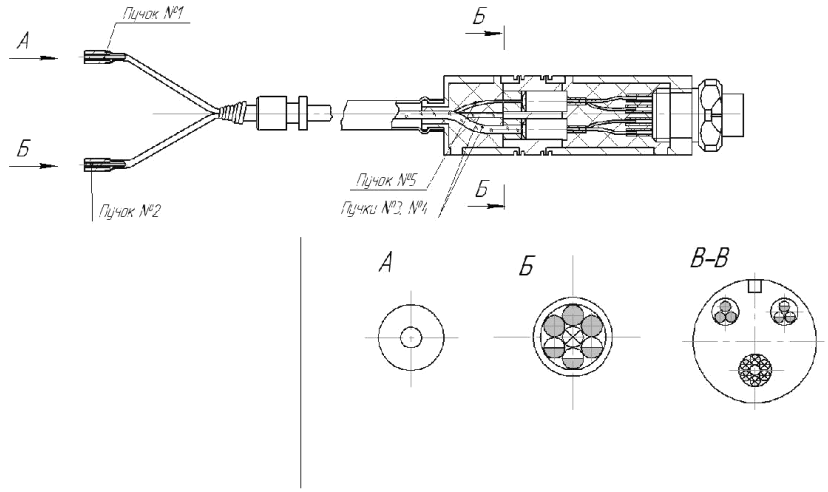
Приемный и передающий каналы должны быть выполнены как из отдельных волокон, так и в виде жгутов из них. Наибольшее распространение получили:

- жгуты со случайным распределением передающих и приемных волокон в общем торце;
- жгуты, в которых на общем торце группа ПОВ окружена группой ООВ;
- жгуты, в которых на общем торце группа ПОВ расположена рядом с группой ООВ.

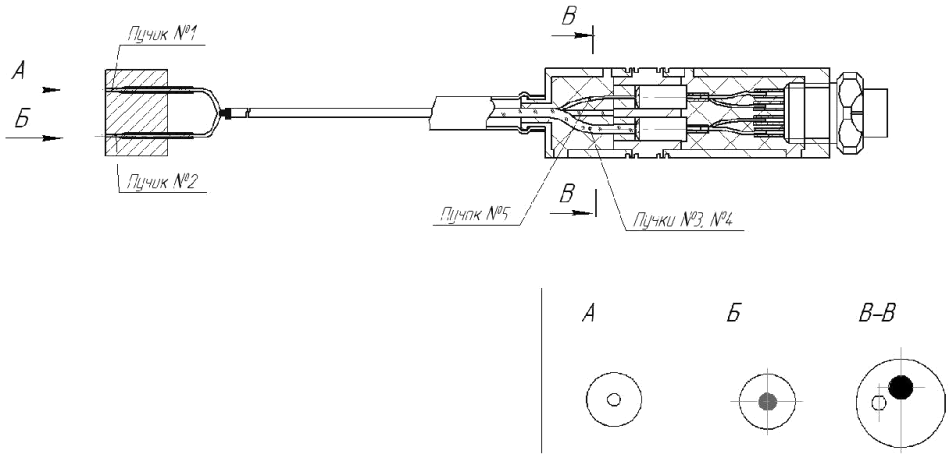
Коаксиальное расположение ОВ в жгуте ВОК получило наибольшее распространение как наиболее простое по технологии изготовления. Одновременно оно наиболее целесообразно с точки зрения технологической процедуры формирования необходимой структуры светового потока. Изменение взаимного расположения ОВ в жгуте ВОК позволяет изменять глубину модуляции оптического сигнала и чувствительность преобразования ВОДД. [7]

Ниже приведены следующие конструкции кабелей и сферы их применения.

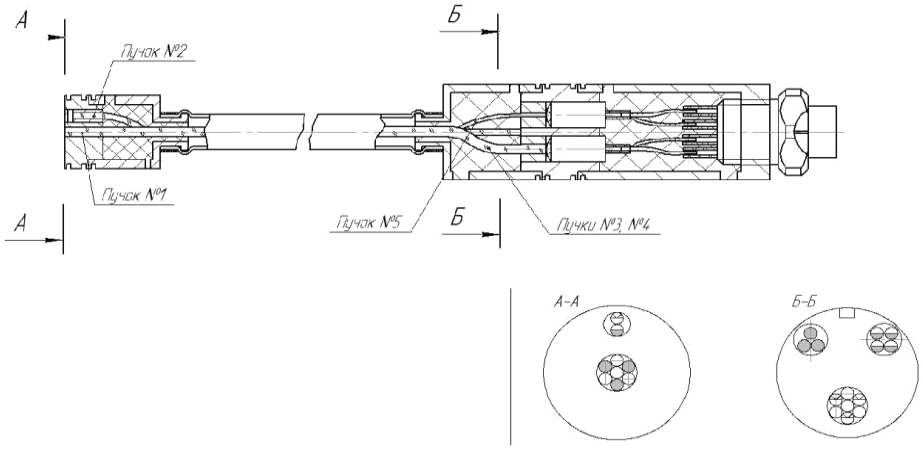
Таблица 1. Конструкции волоконно оптического кабеля.



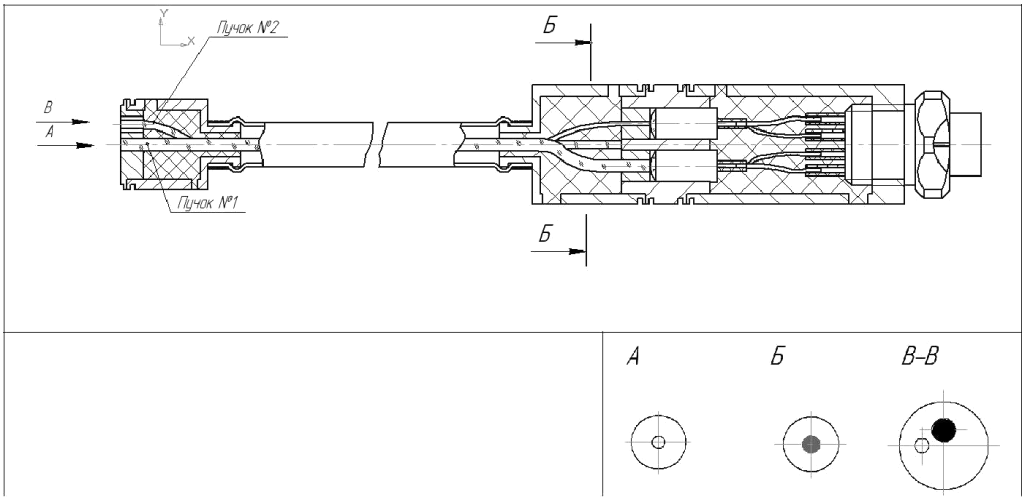
Дифференциальный волоконно-оптический датчик аттенюаторного типа, волоконно-оптический преобразователь виброперемешений со сферической линзой



Дифференциальный волоконно-оптический датчик на оптическом туннельном эффекте



Дифференциальный волоконно-оптический датчик отражательного типа с компенсационным каналом



Волоконно-оптический сигнализатор уровня жидкости

В заключении отметим, что унифицированная конструкция кабеля позволяет использовать универсальный преобразователь сигналов для различных ВОД.

Литература

1 Меккель А. М. Технологии пассивной оптической сети / А. М. Меккель. – Москва : Фотон-Экспресс, 2013. – 69-74 с.

2 Заркевич Е. А. DWDM для высокоскоростных систем связи / Е. А. Заркевич. – Москва : Технология и средства связи, 2000. – 162 с.

3 Гранкин В.Я. Лазерное излучение. – Москва : Воениздат, 1978. – 382 с.

4 Убайдуллаев Р. Р. Волоконно-оптические сети : учеб.пособие / Р. Р. Убайдуллаев. – Москва : ЭКО-ТРЕНДЗ, 1998. – 160 с.

5 ITU-T Recommendation G.902 (11/95). Framework recommendation on functional access networks (AN). Architecture and functions, access types, management and service node aspects. С. 40.

6 Гольдфар Б. Волоконно-оптические кабели / Б. Гольдфар. - Итоги науки и техники, сер. "Связь", 1990.

7 Андрушко Л. М. Волоконно-оптические линии связи / Л. М. Андрушко. – Киев. : Тэхника, 1988.

Kozhakova L.K.,[1] Ivanov V.E.[2]

Analysis fiber optic cables for fiber-optic sensors

Abstract: The unified design of fiber-optic cable for various fiber optic sensors. Presented possible options for the location of optical fibers in fiber optic cable. The most important requirements of modern information-measuring systems (IMS) are increased reliability and accuracy of measurements. In this increasingly meet the requirements for absolute explosion of health in the conditions of strong electromagnetic interference. IMS based on fiber optics, unlike the traditional IMS allow to solve these tasks. The use of fiber-optic sensors (FOS), meeting the requirements of an absolute explosion, can significantly improve the security of IIS as a whole. The article shows the construction of a fiber optic cable.

Keywords: fiber-optic sensors, cable, optical fibers, intensive.

СЕКЦИЯ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ИХ СВОЙСТВА,ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ

УДК539.23:621.793

А.Б. Болатбекова, Л.В. Гриценко
Научный руководитель - Л.В. Гриценко, д-р PhD, ассоц. профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, ул. Сатпаева 22, г. Алматы, Казахстан, E-mail: kison.92@mail.ru

ОПТИЧЕСКИЕ И СТРУКТУРНЫЕ СВОЙСТВА ТОНКИХ ПЛЁНОК ДИОКСИДА ТИТАНА, ПОЛУЧЕННЫХ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ МЕТОДОМ

Аннотация. *Отработана технология осаждения тонких плёнок диоксида титана (TiO_2). Проведено исследование оптических и структурных свойств образцов TiO_2, полученных золь-гель методом. Результаты рамановской спектроскопии свидетельствуют о наличии пиков, характерных для спектра кристаллической структуры анатаза при комнатной температуре.*

Ключевые слова: *диоксид титана, тонкие плёнки, золь-гель метод, структурные и оптические свойства.*

Диоксид титана (TiO_2) является широкозонным полупроводником, прозрачным в види-мой области спектра с высоким показателем преломления (n=2.54 при λ=550 нм для анатаза или 2.75 для рутила), с низким поглощением, что позволяет использовать его в качестве материала для оптического покрытия [1]. Причина его высокого показателя преломления заключается в октаэдрической структуре TiO_6, строительном блоке рутила и анатаза. Кроме того, плёнки TiO_2 потенциально применимы в электронных устройствах, таких как солнеч-ные элементы на красителях, газовые датчики, электрохромные дисплеи и плоские волново-ды [2-4]. Благодаря высокой диэлектрической проницаемости (ε>100), TiO_2 также пред-лагается как альтернатива ультратонким затворным диэлектрикам на диоксиде кремния в устройствах памяти и логических устройствах [5].

Экспериментальные результаты и обсуждение

Тонкие плёнки TiO_2 были получены золь–гель методом. Для этого было использовано два раствора. Первый раствор золя (А) содержал в качестве прекурсора изопропоксид титана ($Ti(OC_3H_7)_4$) и этанол в качестве растворителя в соотношении 1:1. Ацетон был добавлен в раствор в молярном соотношении 3:1 с изопропоксидом титата ($Ti(OiPr)_4$). Получение прозрачного раствора достигалось путём добавления 0.1М азотной кислоты.

Второй раствор (В) представлял собой модифицированной состав раствора А, содержа-щий изопропанол, $Ti(OiPr)_4$ и ацетон в объёмном соотношении 30:1:10. Полученные раство-ры были тщательно перемешаны на магнитной мешалке с подогревом при температуе 80°С в течение двух часов.

В качестве подложек были использованы стеклянные слайды. Перед проведением синтеза все подложки были тщательно очищены в этаноле, ацетоне и обезжирены при кипячении в моющем растворе, содержащем дистиллированную воду, пероксид водорода (H_2O_2, 35 %) и аммония NH_4OH (25%) в соотношении 4:1:1 в течении 20 минут для создания гидрофильной поверхности. Плёнки наносились методом центрифугирования (spin coating method).

Равномерное распределение золя на поверхности подложек достигалось путём нанесения нескольких капель раствора на подложки, закреплённые на горизонтальном столике, с последующим вращением столика со скоростью ~2000 об/мин в течение 5 минут.

После этого подложки помещались в сушильный шкаф и выдерживались при температуре 110°С в течение 5 минут с последующим отжигом при температуре 250°С в течение 5 минут. Для нанесения нескольких слоёв описанная выше процедура повторялась необходимое количество раз. Финишный отжиг в муфельной печи при температуре 300°С приводил к формированию равномерных плёнок TiO_2.

Для полученных плёнок TiO_2 были исследованы морфология, структура и оптические свойства.

На рисунке 1 представлен снимок бокового скола образца с плёнкой TiO_2, полученного золь–гель методом на стеклянной подложке, с пятью слоями. Равномерное увеличение

интенсивности на спектрах поглощения (рисунок 2) позволяет оценить толщину одного слоя. Она составила приблизительно 85 нм.

Измеренные спектры пропускания (рисунок 3) полученных образцов свидетельствуют об однородности и прозрачности полученных образцов с четырьмя слоями в видимой области спектра.

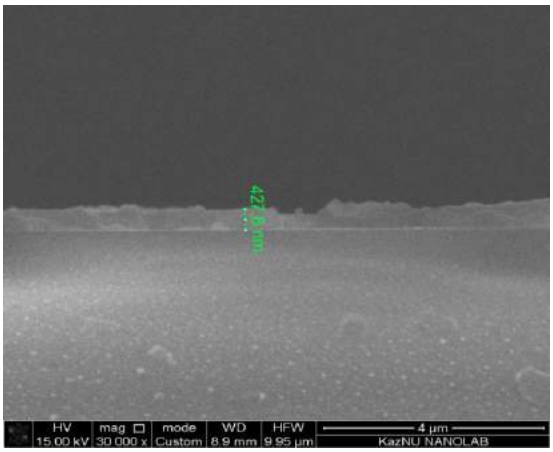


Рисунок 1 – SEM снимок бокового скола образца с TiO_2, полученного золь–гель методом на стеклянной подложке, 5 слоёв

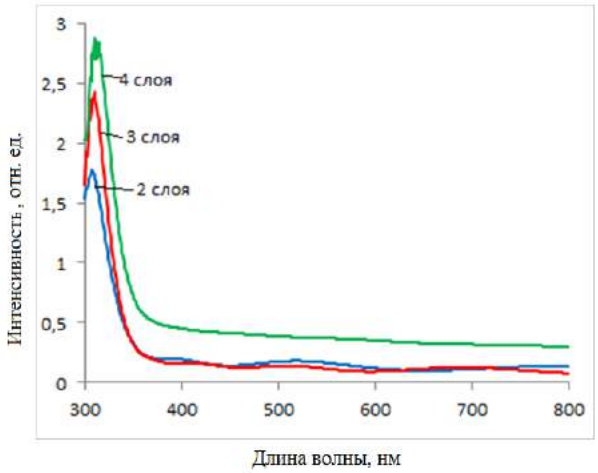


Рисунок 2 – Спектры оптической плотности образца TiO_2, полученного золь–гель методом, 4 слоя

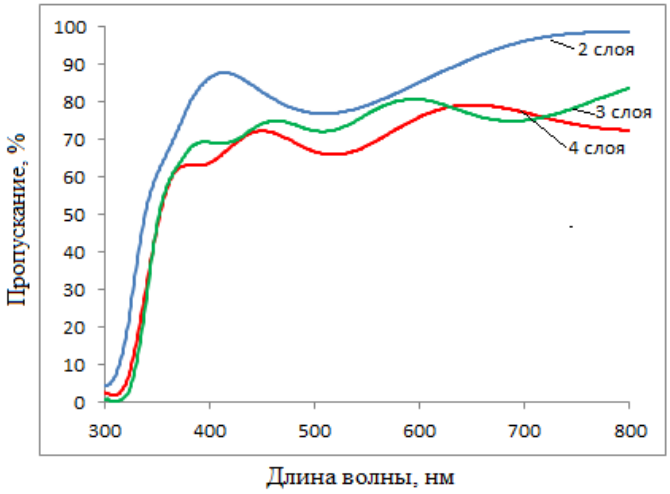


Рисунок 3 – Коэффициент пропускания образца TiO_2, полученного золь–гель методом, 4 слоя

На рисунке 4 показаны рамановские спектры образца с двумя слоями диоксида титана до и после отжига в вакууме при температурах 350 °С, 450 °С и 550 °С в течение 30 минут.Согласно литературным данным, в спектре комбинационного рассеяния (КР) анатаза можно наблюдать 3 *Eg*–пика, которые располагаются при 144, 197 и 639 cm^{-1} **(**в работе [6] они обозначены как *Eg* (1), *Eg* (2) и *Eg* (3) соответственно**)**, 2*B*1*g*–пика (399 и 519 cm^{-1}) и *A*1*g*–пик (513 cm^{-1}). Пики, расположенные вблизи 513 и 519 cm^{-1}, разрешаются только при низкой температуре [7], а пик *Eg* (2) имеет относительно малую интенсивность.

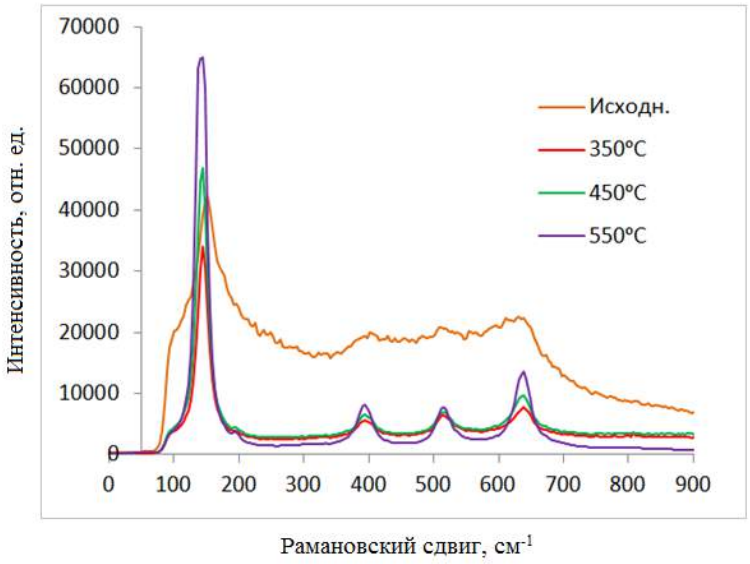


Рисунок 4 – Спектры комбинационного рассеяния образца диоксида титана, подвергнутого термической обработке

В данном случае мы наблюдаем все пики, характерные для спектра КР анатаза при комнатной температуре. Результаты рамановской спектроскопии показывают, что термическая обработка способствует формированию кристаллической структуры полученных образцов TiO_2.

Отмечено, что рамановский сигнал увеличивается при наложении большего количества слоёв (рисунок 5).

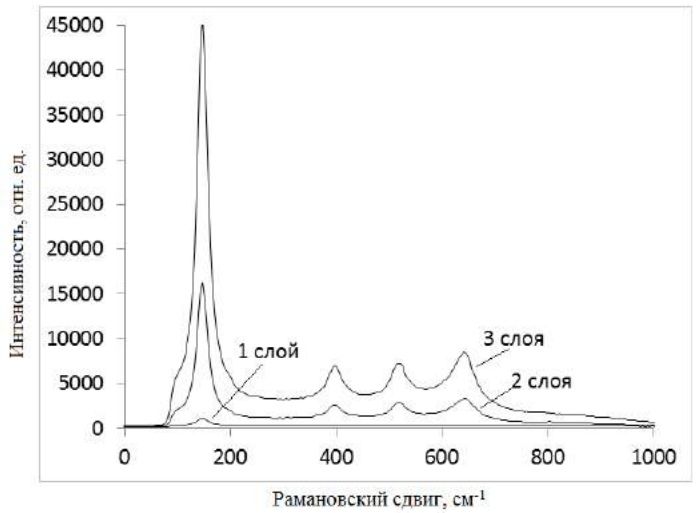


Рисунок 5 – Спектры комбинационного рассеяния образцов диоксида титана, финишный отжиг 350 °С

Выводы. Таким образом, отработана техника осаждения тонких плёнок диоксида титана золь–гель методом. Изучены оптические и структурные свойства полученных образцов. Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Республики Казахстан, грант Фонда науки №1677/ГФ4.

Литература

1. L. Martinu, D. Poitras // J. Vac. Sci. Technol. A . – 2000. –Vol. 18. – P. 2619.
2. B. O'Regan, M. Gra¨zel // Nature . – 1991. – Vol.353. – P. 737.
3. T.J. Saveninije, J.M. Warman, A. Goosens // Chem. Phys. Lett. – 1998. – Vol.287.– P.148.
4. G. Montesperelli, A. Pumo, Sens. Actuators B. – 1995. – Vol.24–25. – P. 705.
5. I. Kingon, J.-P. Maria, S.K. Streiffer // Nature. – 2000. – Vol.406. – P.1032.
6. Swamy V., Kuznetsov A., DubrovinskyL.S., Caruso R.A., Shchukin D.G., Muddle B.C. Finite–size and pressure effects on the Raman spectrum nanocrystalline anatase TiO_2 // Phys. Rev. B. – 2005. – Vol. 71. – P. 184302.
7. Mikami M., Nakamura S., Kitao O., Arakawa H. Lattice dynamics and dielectric properties of TiO2 anatase: A first–principles study // Phys. Rev. B. – 2002. – Vol. 66. – P. 155213.

A.B. Bolatbekova, L.V. Gritsenko

Optical and structural properties of titanium dioxide thin films obtained by sol-gel by method

Summary. The technology of titanium dioxide (TiO_2) thin films deposition has been worked out. The optical and structural properties of TiO_2 samples obtained by the sol-gel method were studied. The results of Raman spectroscopy indicate the presence of peaks characteristic of anatase crystal structure spectrum at room temperature.

Keywords: titanium dioxide, thin films, sol-gel method, structural and optical properties.

А.Б. Болатбекова, Л.В. Гриценко

Золь-гель әдісімен алынған титан диоксидінің оптикалық және құрылымдық қасиеттері

Түйіндеме. Титан диоксидінің жұқа пленкаларының алу технологиясы өңделді. Золь-гель әдісімен алынған TiO_2 үлгілерінің оптикалық және құрылымдық қасиеттері зерттелді. Раман спектроскопиясының нәтижелері алынған TiO_2 үлгілерінің кристаллдық құрылымында анатаз спектірі бар екенін көрсетеді.

Түйін сөздер: титан диоксиді, жұқа пленкалар, золь-гель әдісі, құрылымдық және оптикалық қасиеттері.

УДК 539.23:541.145

Ә.Р. Әсембаева, Ш.Т. Нұрболат
Ғылыми жетекші: ф.-м.ғ.к. Ж.К. Калкозова
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті,
Қазақстан, Алматы қ., Aliya.asembaeva@mail.ru

НАНОҚҰРЫЛЫМДАЛҒАН ОКСИДТІ ЖАРТЫЛАЙ ӨТКІЗГІШТЕРДІ ОРГАНИКАЛЫҚ ЕРІТІНДІЛЕРДІҢ ФОТОЫДЫРАУ ПРОЦЕССЕРІНДЕ ҚОЛДАНУ

Түйіндеме. Қазіргі таңда ең көп талқыға салынатын мәселелердің бірі – судың ластануы және оны тазарту жолдары. Ауыз суды ластаушылардың арасында бірінші орында органикалық қосылыстар тұр десек болады. ZnO және TiO_2 A_{II} B_{VI} және A_{II} B_{VI} топтарына жататын ерекше қасиеттерге ие қосылыстар. ZnO және TiO_2 – аса жоғары тұрақтылығы, тотығу – тотықсыздану реакцияларына қатыса алу қабілетінің жоғары болуы, бағасының арзандығы оны фотокатализатор ретінде қолдануға себепші болады. Зерттеу жұмысы барысында гидротермалды синтез әдісі арқылы титан диоксиді мен мырыш оксидінің наноұнтақтары алынып, синтезделген үлгілер фотоыдырау процесстерінде қолданылды. Органикалық қосылыс – родамин В ерітіндісін қолданып, алынған наноұнтақтардың фотобелсенділік қасиеттері зерттелінді. Родамин В ерітіндісі синтезделген нанокатализатор мен ультракүлгін сәуле қатысында ыдырау процессіне ұшыратылып, олардың фотокатализдік белсенділік қасиеті зерттелді.

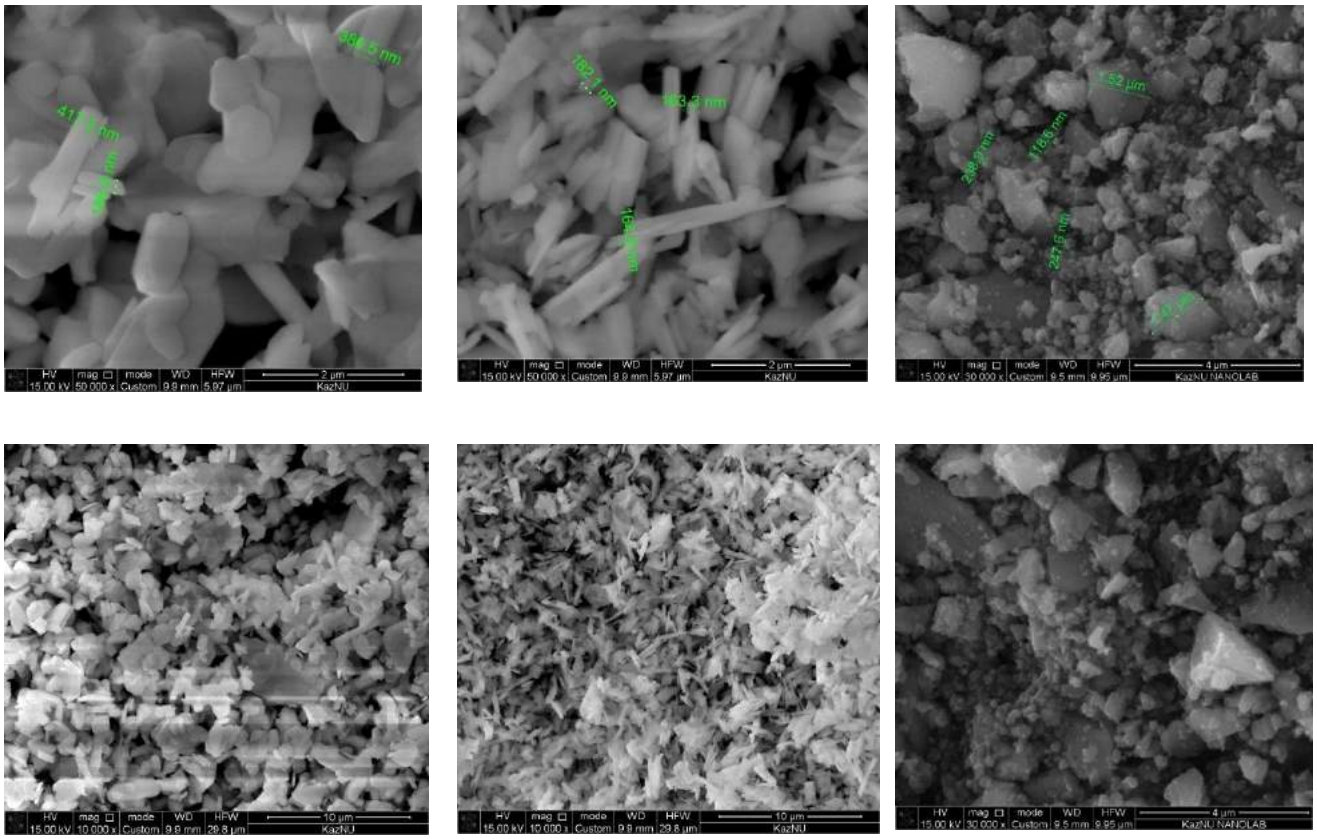
Түйін сөздер: титан диоксиді,мырыш оксиді, гидротермалды синтез, фотокатализатор, фотоыдырау, родамин В.

Көптеген химиялық реакциялар бөлме температурасында және қалыпты қысымда жүзеге аспайды (мысалы, судан сутекті алу). Сондықтан сәулелену көзі мен фотокатализаторларды қолдану бұл мәселелерді шешуге мүмкіндік береді, яғни, қалыпты жағдайларда жүруі мүмкін емес химиялық реакциялардың жүру ықтималдығын көбейтеді [1]. Соңғы жылдары фотокатализдік процестер әр түрлі салада көптеп қолданылуда. Ауыр металдар мен органикалық қоспалардан бастап әр түрлі ластаушылардан суды тазартудың тұрақты әрі арзан технологиясы ретінде гетерогенді фотокатализ қолданылады [2]. Нано- және ультрафильтрация, кері осмос сияқты процестерге қарағанда фотокатализ суды тазартудың арзан және потенциалды түрде өздігінен жүретін технологиясы болып табылады. Фотокатализдік процестер органикалық ластаушылардан су мен ауаны тазарту, судың фотолизі, суды органикалық емес қосылыстардың тазарту және медицинада кеңінен қолданылады [3].

Наноөлшемді (<50нм) TiO_2 және ZnO бөлшектері ең үлкен фотокатализдік (ФК) белсенділікке ие екені белгілі болды. Зарядтардың рекомбинация деңгейін төмендету және оксидтің активті беттік ауданын көбейту осы фотокатализаторлардың нанобөлшектерін алудың негізгі амалдары болып табылады [4].

Зерттеу жұмыстары барысында фотокатализаторларды синтездеу үшін гидротермалды синтез әдісі қолданылды. Гидротермалды синтез әдісін қолдана отырып, пайдаланылатын қышқылдың табиғаты мен ерітіндінің pH-ына байланысты TiO_2-нің әр түрлі модификациясын алуға болады. Анатаз фазасы HF, HNO_3, HCl қышқылдарын қолдана отырып синтезделінеді. Ал рутил фазасын алу үшін лимон немесе азот қышқылын қолдану керек. Алынатын ұнтақтың өлшемі автоклавта өңдеу температурасы мен уақытына, ерітіндінің pH-ына тәуелді.

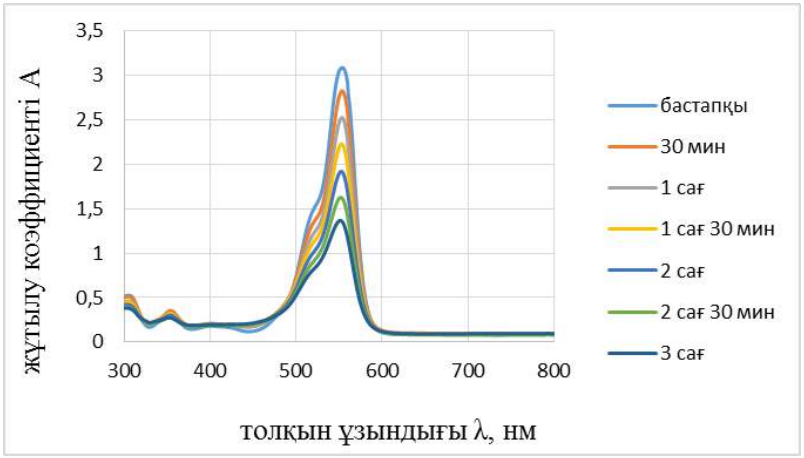
Гидротермалды синтез әдісімен ZnO наноұнтақтарын алу үшін мырыш нитраты ($Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$) мен уротропин ($C_6H_{12}N_4$) реагенттері пайдаланылды [5]. Реагенттердің қажетті мөлшерін өлшеп алған соң жалпы көлемі 200мл болатын суға жеке-жеке ерігенше бетін жауып магнитті араластырғышқа қояды. Суға әбден ерігенде магнитті араластырғыштан алмай 90°C температурада 2 сағат қыздырады. Суыған ерітіндіні тұндырып, 2-3 рет дистилденген сумен шаяды да 100°C температураға дейін қызған пешке кептіреді.



а) б) в)

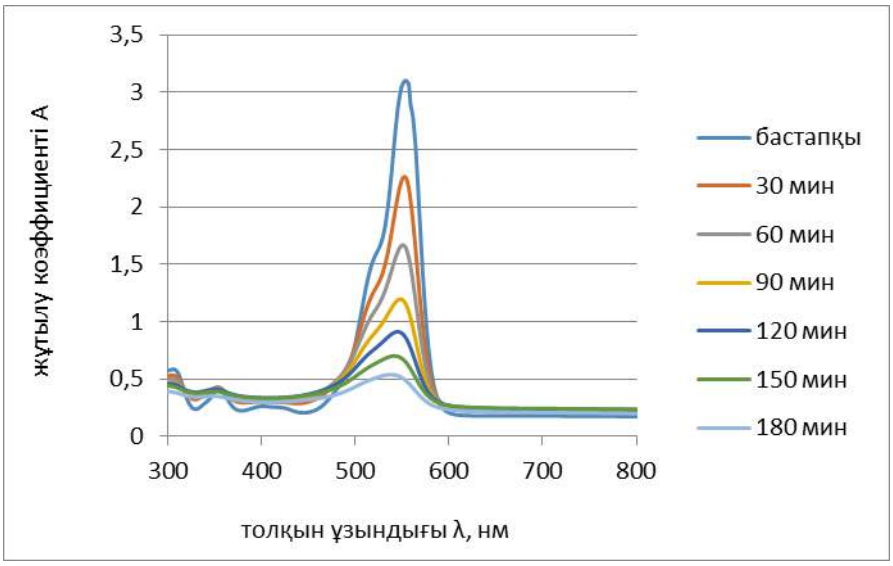
Сурет 1 – ZnO – ның а – 0,1М және б – 0,2М концентрацияда алынған в – TiO_2 ұнтақтарының СЭМ бейнелері

Синтезделген үлгілердің СЭМ бейнесінен байқайтынымыз: реагенттердің концентрациясы өскен сайын ұнтақтардың да өлшемі өсіп отырған.



Сурет 2 – 0,2М ZnO – ны қолданып родамин В – ны фотоыдырату кезіндегі жұтылу спектрлері

Алынған наноұнтақтардың морфологиясын зерттеу үшін Quanta 200i 3D сканерлеуші электрондық микроскоп (FEI Company, АҚШ, 2008) пайдаланылды. Технологиялық парамерлері әр түрлі бірнеше ұнтақтардың СЭМ бейнесі 1 – суретте берілген.



Сурет 3 – 0,1М ZnO – ны қолданып родамин В – ны фотоыдырату кезіндегі жұтылу спектрлері

Спектрлерден байқайтынымыз реагенттердің концентрациясы аз болған сайынсинтез-делген ұнтақтардың өлшемдері де кіші болады. Үлгілердің фотокатализдік белсенділіктері өлшемдері кішірейген сайын жоғарылай түседі. Оны Родамин В ерітіндісінің фотоыдырау процесінде байқауға болады. Тәжірибе барысында родамин В ерітіндісін 3 сағат ультракүл-гін сәулемен жарықтандырғанда синтезделген фотокатализаторлардың қатысында толығы-мен түссізденетіні анықталды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Zhao Y, Li C., Liu X., Gu F., Jiang H., Shao W., Zhang L., He Y. Synthesis andoptical properties of TiO2 nanoparticles // Materials Letters. – 2007. – Vol.61, №1. – P.79-83.

2. Большаков В.Н., Качак В.В., Коберниченко В.Г. и др. Экология: учебник. Под ред. Тягунова Г. В., Ярошенко Ю. Г. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Логос, 2005. 504 с.

3. Nanostructured ZnO and ZAO transparent thin films by sputtering-surface characterization / M. Sushea, S. Christoulakis, K. Moschovisk [et al.] // Rev. Adv. Mater. Sci. – 2005. – Vol.10, №2. – P. 335-340.

4. Characteristis of aluminium -doped zinc oxide films prepared by chemical spraypyrolysis / R. Asomoza, H. Malodonado, M. D. Olvera [et al.] // J. Mater. Sci.Mater. Electron. – 2000. – Vol.11, № 5. – P.383.

5. Tang, H., Prasad K., Sanjines R., Schmid P. E., Levy F. Electrical and optical properties of TiO2 anatase thin films // Journal of Applied Physics. – 1994. – Vol.75, №.4. – P.2042-2047.

A.R. Assembayeva, SH.T.Nurbolat, Zh.K. Kalkozova, B.E. Alpysbayeva

Using of nanostructured oxide semiconductors in photodegradation of organic dyes

Summary. In our days, one of the most debated topics is the pollution of water and its cleaning path. The most important pollutants of freshwater are a variety of chemical dyes ZnO and TiO_2 A_{II} B_{VI} compounds belonging to the group have unique properties. Such properties of TiO_2 as above the high strength, high ability for redox reactions, price affordability promote its use as a catalyst TiO_2 and ZnO powders were prepared by hydrothermal synthesis of nanostructured materials. Their photocatalytic activity and structure were examined. There were also compared the photocatalytic properties of the synthesized nanopowders and ready. photodegradation rate was measured for the organic compound TiO_2 and ZnO - dye Rhodamine B. It was confirmed that originally not transparent solution of Rhodamine B becomes transparent as a result of irradiation for 3 hours. These changes can be seen from the change in absorbance spectra of constructing through the irradiation solution of Rhodamine B with the addition of TiO_2 and ZnO powders.

Keywords: zinc oxide, titanium dioxide, hydrothermal synthesis, photocatalysis, photodegradation, ultraviolet irradiation, rhodamine B

Ә.Р. Әсембаева, Ш.Т. Нұрболат, Ж.К. Калкозова, Б.Е. Алпысбаева

Использование наноструктурированных оксидных полупроводников в процессах фотодеградации органических красителей

Аннотация. В последнее время одной из самых обсуждаемых тем стала звгрязнение воды и ее отчистка. Самыми основными загрязнителями – сточной воды считаются органические красители. Данная работа посвящена исследованию фотокаталитических свойств синтезированных порошков методом гидротермального синтеза в процессе деградации органического красителя – Родамин В. Методом гидротермального синтеза были получены наноразмерные порошки диоксида титана и оксида цинка. Были установлены оптимальные параметры получения наноразмерных порошков, а так же исследованы зависимость фотокаталитической активности синтезированных образцов от параметров синтеза и размеров порошков. Была исследована фотокаталитическая активность полученных порошков диоксида титана и оксида цинка в процессе фотодеградации органического красителя – родамин В. В результате процесса фотодеградации под ультрафиолетовым светом в течении 3 часов краситель – родамин В обесцвечивается.

Ключевые слова: диоксид титана, оксид цинка, гидротермальный синтез, фотокатализатор, фотодеградация, родамин В.

УДК 539.23; 539.216.1

Ж.Е. Аяганов[1], Көшкінбай Б.Қ.[2]
Научный руководитель - Х.А. Абдуллин[1], проф., д.ф.-м.н.
[1]Национальная нанотехнологическая лаборатория, КазНУ им. аль-Фараби, Казахстан, Алматы
[1]Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И.Сатпаева, Казахстан, Алматы, zhanibek13@gmail.com

ПОЛУЧЕНИЕ ГРАФЕНА И ОКСИДА ГРАФЕНА МОДИФИЦИРОВАННЫМ МЕТОДОМ ХАММЕРСА

Аннотация. В настоящее время проводится большое количество исследований, посвященных получению нового углеродного материала – графена [1-2]. Современные электронные устройства, в том числе сенсорные экраны, гибкие дисплеи, пригодная для печати электроника, световые излучатели и солнечные батареи используют прозрачные проводящие оксиды (TSO), оксиды индия-олова (ITO) и ZnO/Al(ZnO). Хрупкость этих пленок и их высокая стоимость сильно ограничивает их применение в различных устрой-ствах, в частности, в гибких устройствах. К тому же запасы индия являются весьма ограниченными. Поэтому исследователи проводят работы по перспективной замене

проводя-щих оксидов. Углеродные наноматериалы могут быть альтернативными материалами. На-пример, графен является оптически прозрачным и поглощает лишь 2.3% от видимого света, а также является высоко проводящим материалом [10]. Поэтому графен считается весьма перспективным для замены ITO материалом. Кроме того, графен перспективен для создания электродов с высокой удельной площадью. Поэтому разработка методов получения порошкообразного графенового материала на сегодняшний день является актуальной задачей.

Ключевые слова: оксид графита, графен, оксид графена, синтез, окисление.

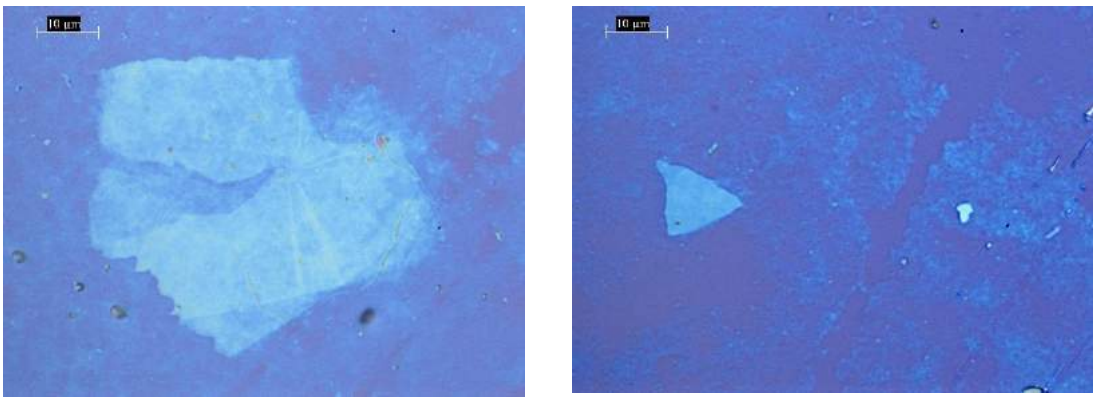
Оксид графита (ОГ) представляет собой материал слоистой структуры, состоящий из окисленных графеновых слоев, который обладает значительной гидрофильностью благодаря большому количеству функциональных групп [5]. Свойства оксида графита позволяют использовать его в электронике, оптике и многих других применениях [3–6]. Благодаря высокому содержанию функциональных групп данное соединение можно использовать для получения терморасширенного графита (ТРГ) с высокими текстурными характеристиками.

Одним из способов получения графена является восстановление оксида графена. Оксид графена – это материал, который может быть получен воздействием сильных окислителей на графит.

Для синтеза оксида графита применяются три основных метода: метод Хаммерса [7] метод Броди [8] и Штауденмайера [9]. Два первых метода характеризуются большой длительностью и использованием взврывоопасных реагентов, поэтому в данной работе для получения оксида графита применялся модифицированный метод Хаммерса. Он позволяет синтезировать оксид графита за короткое время. Реагенты, используемые для синтеза, менее взрывоопасны по сравнению с методами Броди и Штауденмайера.

Оксид графита синтезировали из пиролитического мелкодисперсного графита воздействием сильных окислителей. Порошок графита (1 весовая часть – в.ч.) обрабатывался в смеси концентрированной серной кислоты (100 в.ч.) и ортофосфорной кислоты (10 в.ч.) при комнатной температуре на магнитной мешалке, проводился контроль температуры T~20^{o}C, затем медленно добавлялся $KMnO_4$ (6 в.ч.) и проводилось перемешивание в течение 20 часов при температуре 50^{o}C. Для прекращения реакции окисления и процесса интеркаляции раствор выливался на лед из воды (250 в.ч.) и 30% раствор перекиси водорода H_2O_2 (6 в.ч.). Полученный порошок промывали в соляной кислоте и в воде.

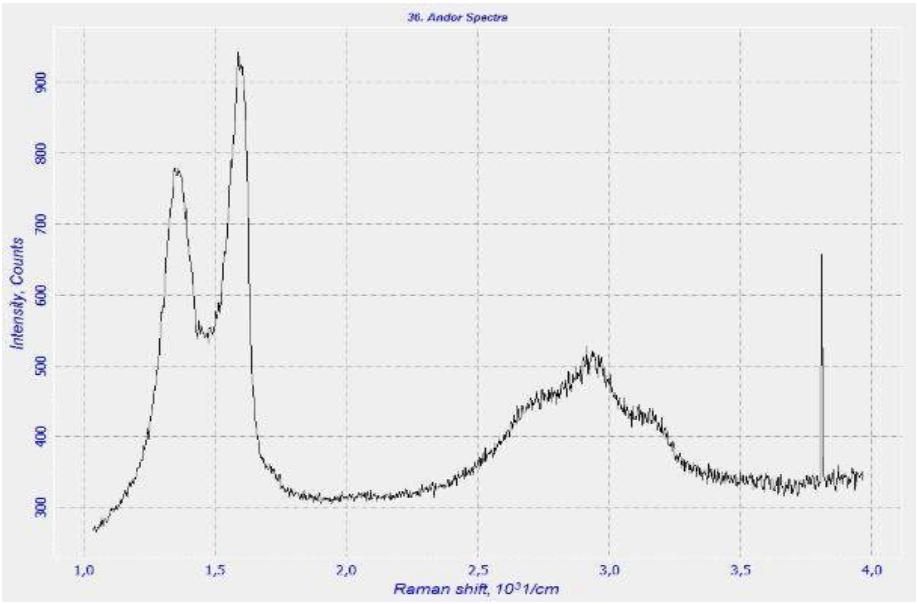
После центрифугирования был получен коричневый порошок. Полученные образцы исследовались с помощью раманавской спектроскопии, оптической микроскопии и сканирующей электронной микроскопии.



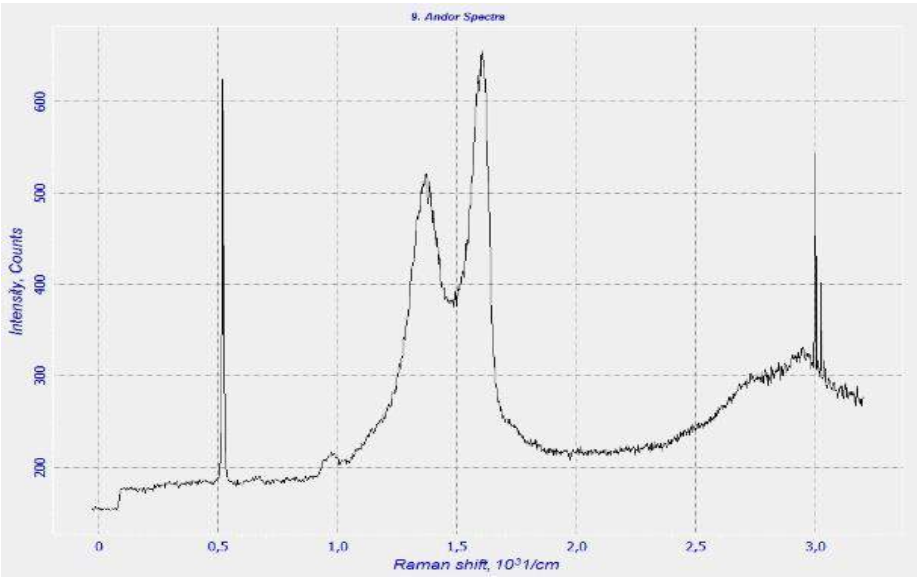
а б

Рисунок 1. Снимки с оптического микроскопа

Исходя из полученных данных видим, что синтезирован оксид графена. Это подтвержда-ют полученные рамановские спектры. По снимкам оптического микроскопа можно приблизительно судить о площади и толщине полученных образцов. На снимках СЭМ видны характерные складки для графеновых листов.



а



б

Рисунок 2. Рамановские спектры полученных образцов

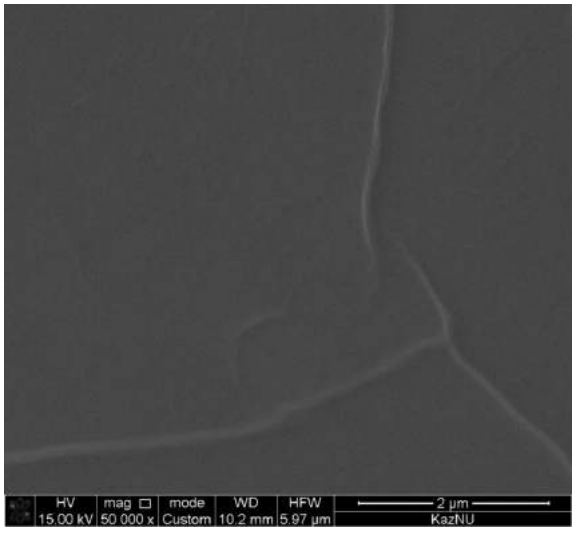


Рисунок 3. СЭМ снимок образца

Исходя из полученных данных видим, что синтезирован оксид графена. Это подтверждают полученные рамановские спектры. По снимкам оптического микроскопа можно приблизительно судить о площади и толщине полученных образцов. На снимках СЭМ видны характерные складки для графеновых листов.

Выводы. В результате проделаной работы была отработана методика получения оксида графена, основанная на модифицированном методе Хаммерса. Исследования в области синтеза оксида графена позволят получать углеродные наноматериалы с заданными параметрами, такими как удельная поверхность, содержание кислорода, диспергируемость в растворителях и т.д., что расширит их потенциальное применение.

Литература

1. Novoselov K. S., Geim A. K., Morozov S. V., Jiang D., Zhang Y., Dubonos S. V., Grigorieva I. V., Firsov A. A. Electric Field Effect in Atomically Thin Carbon Films // Science. — 2004. — Vol. 306. — P. 666—669.

2. Geim A. K. Graphene: Status and Prospects // Science. – 2009. – V. 324. – P.1530–1534

3. Stankovich S., Piner R. D., Chen X., Wu N., Nguyen S. T., Ruoff R. S. Stable aqueous dispersions of graphitic nanoplatelets via the reduction of exfoliated graphite oxide in the presence of poly(sodium 4-styrenesulfonate) // J. Mater. Chem. – 2006. – V. 16. – P.155–158.

4. Jung I., Pelton M., Piner R., Dikin D. A., Stankovich S., Watcharotone S., Hausner M., Ruoff R. S. Simple Approach for high-contrast optical imaging and characterization of graphene-based sheets // Nano Lett. – 2007. – V. 7. – P.3569– 3575.

5. Buchsteiner A., Lerf A., Pieper J. Water dynamics in graphite oxide investigated with neutron scattering // J. Phys. Chem. B. – 2006. – V. 110. – P.22328–22338.

6. Loh K. P., Bao Q., Eda G., Chhowalla M. Graphene oxide as a chemically tunable platform for optical applications // Nature Chemistry. – 2010. – V. 1(11). – P.1015–1024.

7. Hummers W. S., Offeman R. E. Preparation of Graphitic Oxide // J. Am. Chem. Soc. – 1958. – V. 80. – P.1339–1339.

8. Brodie B.C. On the atomic weight of graphite // Phil. Trans. R. Soc. Lond. – 1859. – V. 149. – P.249–259.

9. Staudenmaier L. Verfahren zur Darstellung der Graphitsäure // Ber Dtsch chem Ges. – 1898. V. 31. – P.1481–1487.

10. Ching-Yuan Su,Ang-Yu Lu,YanpingXu, Fu-Rong Chen, Andrei N. Khlobystov. High-Quality Thin Graphene Filmsfrom Fast Electrochemical Exfoliation. Acsnano 2011, 1-2.

Zh.E.Ayaganov, B.K. Koshkinbay, Kh.A.Abdullin

Obtaining graphene and graphenum oxide by modified hammers method

Summary. Currently, a large number of studies on the production of a new carbon material – grapheme. Modern electronic devices, including touch screens, flexible displays, printable electronics, light emitters, and solar cells, rely on transparent conducting oxides (TCOs), such as indium tin oxide (ITO) and ZnO/Al(ZnO). However, the brittleness of these films severely limits their applications in flexible devices. In addition, the indium (In) is expected to be depleted in a few years; therefore, it is urgent to seek promising replacements. Graphene is an optically transparent, absorbing only 2.3% of visible light, and highly conducting material. Hence, it is considered as highly promising for replacing ITO materials. In addition, graphene is promising for the creation of electrodes with a high specific area. Therefore, the development of methods for obtaining powdered graphene material is an actual task for today.

Keywords: graphite oxide, graphene, graphene oxide, synthesis, oxidation.

Ж.Е. Аяганов, Б.Қ. Көшкінбай, Х.А.Абдуллин

Хаммерс модификациялау әдісімен графен оксиді мен графенді алу

Түйіндеме. Қазіргі таңда жаңа көміртекті материал-графен алуға бағытталған көптеген зерттеулер жүргізілуде. Заманауи электрондық қондырғылар, соның ішінде сенсорлық экрандар, иілгіш дисплейлер, жарық шығарушы қондырғылар және күн батареялары мөлдір өткізгіш оксид (TSO)-ны, индий-қалайы оксидін (ITO) ZnO/Al(ZnO) қолданады. Бұл қабыршақтардың морт сынғыштығы және қымбат болуына байланысты оларды әр түрлі қондырғыларда, соның ішінде иілгіш қондырғыларда қолданылуын шектейді. Сонымен қатар индий элементінің қоры да шектеулі. Сондықтар зерттеушілер өткізгіш оксидтердің орнын басатын жаңа зерттеулер жүргізеді. Соның ішінде көміртекті материалдарды қолдануымызға болады. Мысалы, графен-оптикалық мөлдір

материал және көрінетін жарықтың 2.3% ғана жұтады да, жоғарғы өткізгіштік қасиетке ие материал болып табылады. Сондықтан, графен ITO материалдарын орнын басатын бірден бір материал деп қарастыруымызға болады. Осыған қоса, графеннен жоғарғы меншікті ауданға ие электрод жасап шығаруға болады. Сондықтан ұнтақ тектес графен материалын алу әдісін жасау қазіргі таңда өте өзекті мәселелердің бірі болып отыр.

Түйін сөздер: графит оксиді, графен, графен оксиді, синтез, тотығу.

УДК 539.23:621.793

Н.Б. Бакранов [1], Х.А. Абдуллин [2], С.Е. Кудайбергенов [1]

[1]Казахский национальный исследовательский технический университет им. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

[2]Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы, bakranov@mail.ru

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ НАНОСТРУКТУРИРОВАННОГО ZNO И ПРИМЕНЕНИЕ ЕГО В КАЧЕСТВЕ ФОТОАНОДА ДЛЯ ФОТОЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО РАСЩЕПЛЕНИЯ ВОДЫ

Аннотация. *В данной работе были проведены электрохимические синтезы ZnO на ITO стекле. Влияние морфологии от времени синтеза выявили наиболее благоприятные временные условия для получения равномерного покрытия подложки низкоразмерными пластинами ZnO. Наличие фототока при облучении пластины ITO стекла с покрытым слоем ZnO подтверждает способность материала к разложению воды под действием света.*

Ключевые слова: *электроосаждение, нанопластины, наностержни, фотовольтаика.*

ZnO полупроводниковый материал, ширина запрещенной зоны которого при комнатной температуре 3.37 эВ [1], находит широкое применение в оптоэлектронике [2], газовых детекторах [3], солнечных элементах [4], фотоэлектрохимических ячейках (ФЭЯ) [5] и т.д. Эффективное применение ZnO в ряде вышеописанных направлениях обуславливает необходимость в синтезировании материала в нанометровом диапазоне. Повышенный интерес к низкоразмерному оксиду цинка среди исследователей привел к разработке большого количества методов синтеза, среди которых гидротермальный [6], газофазный [7], электрохимический [8] и пр. Отличительными чертами электрохимического осаждения ZnO от других техник является легкость проведения, сравнительно низкая температура (ниже 100℃) и короткое время синтеза (несколько десятков минут). Высокоточный контроль морфологии электроосаждаемых структур оксида цинка [9] позволяет получать как 3D покрытия, так и 2D, 1D. Среди многочисленного разнообразия различных структур ZnO наибольшее распространение для использования в фотовольтаике получили наностержни [10] и наноспластины [11]. Так, электроны, возбужденные в развитой морфологии оксида цинка, быстрее транспортируются к поверхностям терминалов на нанопластинках и наностержнях [12].

В этой статье речь идет о низкоразмерных пластинах оксида цинка, полученных электроосаджением на прозрачном проводящем стекле, покрытом слоем оксидом индия-олова (ITO).

Экспериментальная часть. Реагенты аналитического класса $Zn(NO_3)_2*6H_2O$, KCl и $ZnCl_2$ аналитического класса приобретены в компании Sigma Aldrich и использовались без дальнейшей очистки.

Электрохимическое осаждение нанопластин ZnO проведено в трехэлектродной ячейке, рабочим электродом в которой была выполнена предварительно очищенная пластинка ITO стекла, размером 3*1 см. Платиновая фольга (3*1 см) и Ag/AgCl электрод выполняли функцию противоположного и опорного электродов соответственно. Электролит состоящий из 0,1 М $Zn(NO_3)_2*6H_2O$ или $ZnCl_2$ и 0,1 KCl, растворенных в деионизированной воде (18 МОм), нагревался до 80℃ в водяной бане. Время реакции выставлялось 30 мин. и 60 мин. для выявления временных закономерностей. Синтез проводился при рабочих напряжениях -1В и -1.1В выставляемых потенциостатом Elins P-2X. После проведения электроосаждения низкоразмерных структур проводилась кальцинация образцов для удаления остаточных элементов, например, Cl.

Результаты и обсуждения. Изучение морфологии полученных образцов проводилось на сканирующем электронном микроскопе JSM-6360 LV JEOL при 5000 увеличении. На рисунке 1 (а, б)

показан снимок нанопластин ZnO, на котором преимущественно видны ребра пластин с оценочными размерами до 100 нм. На рисунке 1 (а) показан образец, синтез которого проводился при 30 минутах (-1 В). Очевидна неравномерность осевших на подложке пластин, что свидетельствует о недостаточном времени осаждения. При увеличении времени синтеза до 60 мин., равномерность нанопластин ZnO улучшается (рисунок 1 б), что свидетельствует о достаточности времени синтеза. Фазовый анализ ZnO структур

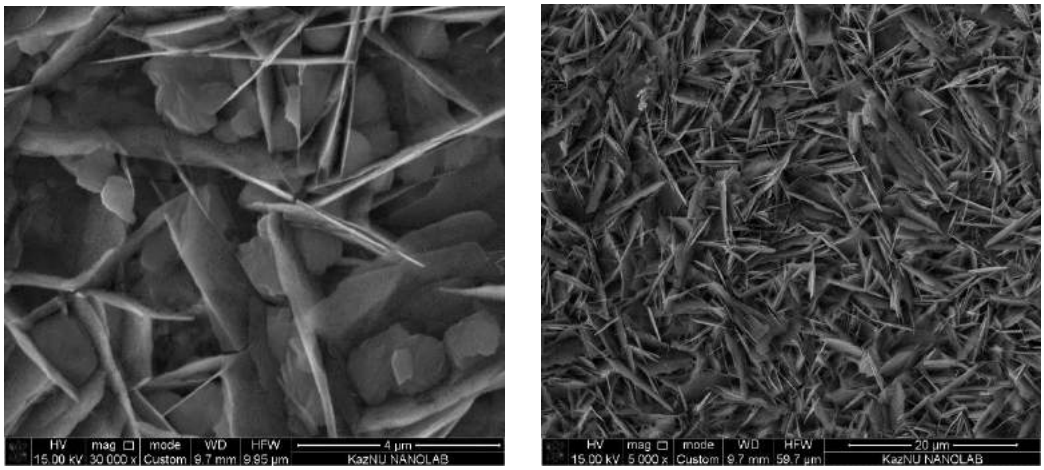


Рисунок 1. СЭМ снимок наноструктур ZnO. Слева (а) изображен образец, синтезированный при 30 минутах, справа (б) – при 60 минутах.

был выполнен на X-ray дифрактометре. Дифрактограмма изображенная на рисунке 2 с характерными для ZnO пиками, что подтверждает метод синтеза наноразмерных структур. Остальные отклики на рентгенограмме относятся к ITO пленке подложки. Возможность

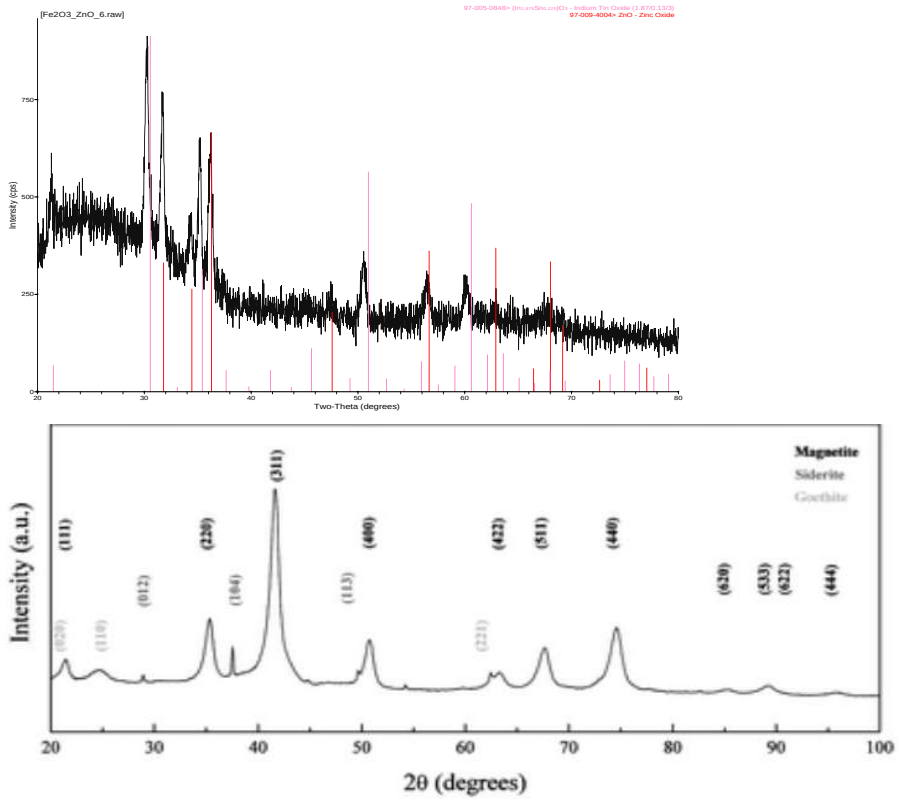


Рисунок 2. XRD спектр синтезированных образцов ZnO

расщепления воды фотокатодом ZnO продемонстрирована потенциометрическими измерениями фототока при облучении материала катода УФ/Вид фотонами (рисунок 3). Электро-

литом для измерения фототока был выбран 1M раствор KCl. Увеличение фототока при включении источника света до 15 μA свидетельствует о наличие фотоиндуцируемых электронов и дырок. Миграция последних на поверхность материала обуславливает появле-ния центров окисления воды, что приводит к протеканию полуреакции расщепления воды, т.к. валентная зона ZnO находится ниже потенциала окисления H_2O.

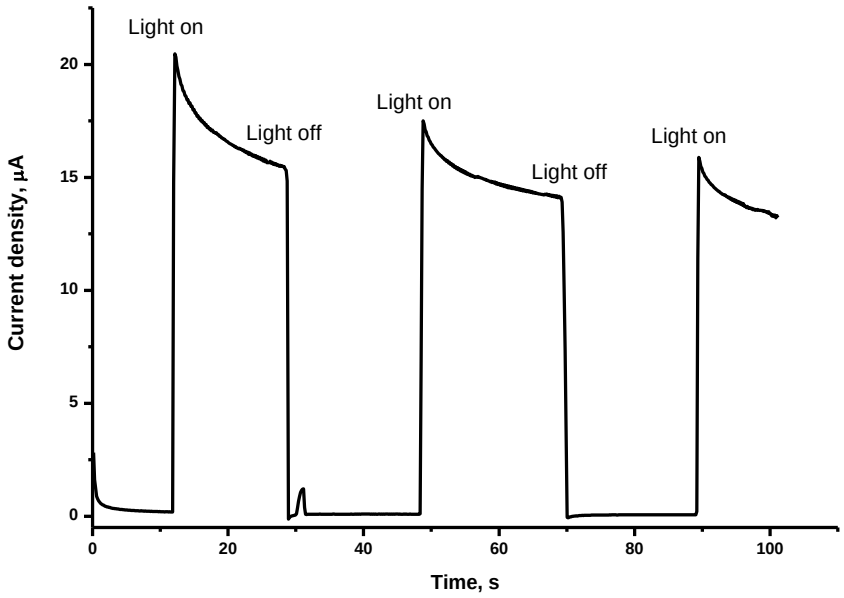


Рисунок 3. Измерение фототока фотокатода ZnO

Заключение. Нанопластины ZnO были синтезированы простым методом электро-осаждения. Заданная морфология была достигнута и анализирована сканирующей электрон-ной микроскопией. Наличие ZnO откликов на рентгенограмме подтверждает природу материала. Наличие фотооткликов при облучении фотокатода подтверждает возможность проведения полуреакции расщепления воды материалом под действием света. Дальнейшие работы по этому направлению будут посвящены увеличению светочувствительности фотоанода наряду с увеличением фотокоррозионной стойкостью материала.

Литература

1. Bagnall D. M., Chen Y. F., Zhu Z., Yao T., Koyama S., Shen M. Y., Goto T. Optically pumped lasing of ZnO at room temperature // Applied Physics Letters. – 1997. – Т. 70, № 17. – С. 2230-2232.

2. Ozgur U., Alivov Y. I., Liu C., Teke A., Reshchikov M. A., Dogan S., Avrutin V., Cho S. J., Morkoc H. A comprehensive review of ZnO materials and devices // Journal of Applied Physics. – 2005. – Т. 98, № 4.

3. Wan Q., Li Q. H., Chen Y. J., Wang T. H., He X. L., Li J. P., Lin C. L. Fabrication and ethanol sensing characteristics of ZnO nanowire gas sensors // Applied Physics Letters. – 2004. – Т. 84, № 18. – С. 3654-3656.

4. Ramanathan K., Contreras M. A., Perkins C. L., Asher S., Hasoon F. S., Keane J., Young D., Romero M., Metzger W., Noufi R., Ward J., Duda A. Properties of 19.2% efficiency ZnO/CdS/CuInGaSe2 thin-film solar cells // Progress in Photovoltaics. – 2003. – Т. 11, № 4. – С. 225-230.

5. Shao M. F., Ning F. Y., Wei M., Evans D. G., Duan X. Hierarchical Nanowire Arrays Based on ZnO Core-Layered Double Hydroxide Shell for Largely Enhanced Photoelectrochemical Water Splitting // Advanced Functional Materials. – 2014. – Т. 24, № 5. – С. 580-586.

6. Liu B., Zeng H. C. Hydrothermal synthesis of ZnO nanorods in the diameter regime of 50 nm // Journal of the American Chemical Society. – 2003. – Т. 125, № 15. – С. 4430-4431.

7. Uno K., Yamasaki Y., Tanaka I. Growth mechanisms of zinc oxide and zinc sulfide films by mist chemical vapor deposition // Applied Physics Express. – 2017. – Т. 10, № 1.

8. Chen Z. G., Tang Y. W., Zhang L. S., Luo L. J. Electrodeposited nanoporous ZnO films exhibiting enhanced performance in dye-sensitized solar cells // Electrochimica Acta. – 2006. – Т. 51, № 26. – С. 5870-5875.

9. Xu L. F., Guo Y., Liao Q., Zhang J. P., Xu D. S. Morphological control of ZnO nanostructures by electrodeposition // Journal of Physical Chemistry B. – 2005. – T. 109, № 28. – C. 13519-13522.

10. Yin Z. Y., Wu S. X., Zhou X. Z., Huang X., Zhang Q. C., Boey F., Zhang H. Electrochemical Deposition of ZnO Nanorods on Transparent Reduced Graphene Oxide Electrodes for Hybrid Solar Cells // Small. – 2010. – T. 6, № 2. – C. 307-312.

11. Liang Y. C. Microstructure and optical properties of electrodeposited Al-doped ZnO nanosheets // Ceramics International. – 2012. – T. 38, № 1. – C. 119-124.

12. Ilyassov B. R., Ibraev N. K., Abzhanova D. B., Iop. Effect of morphology of ZnO nanowire arrays on photovoltaic and electron transport properties of DSSC // International Scientific Conference on Radiation-Thermal Effects and Processes in Inorganic Materials. – T. 81: IOP Conference Series-Materials Science and Engineering – Tomsk, RUSSIA, 2014.

N.B. Bakranov, Kh.A. Abdullin, S.E. Kudaibergenov

Electrochemical deposition of ZnO nanostructures for anodic water splitting application

Summary. In current work ZnO nanosheets onto ITO glass were synthesized by electrodeposition technic. Time influence on the morphology of obtained structures was investigated. The appropriate time duration for the synthesis was chosen. The photocurrent existence under UV/Vis light irradiation of the cathodic material indicates the possibility using of ZnO for the Solar driven water splitting reactions.

Keywords: electrodeposition, nanosheets, nanorods, photonics.

Н.Б. Бакранов, Х.А. Абдуллин, С.Е. Кудайбергенов

Наноқұрылымды ZnO электрохимиялық синтезі және оның суды фотохимиялық ыдырату үшін фотоанод ретінде қолдануы

Түйіндеме. Берілген жұмыста ITO шыны бетінде ZnO электрохимиялық синтезі жүргізілде. Кішкентай өлшемді ZnO пластинасымен қатты шыны бетіне бірқалыпты жалатып алу үшін ең қолайлы уақыт жағдайлары синтез уақытынан морфологияға әсері анықталды. ZnO қабатымен жалатылған ITO шыны пластинасын сәулелендіру кезінде фототоктың бар екендігін, және материал мүмкіндігі жарық әсерінен суды ыдырата алатындығын дәлелдейді.

Түйін сөздер: жалату, нанопластиналар, наноозек, фотовольтаикасы.

УДК 539.23; 539.216.1

Д. Г. Батрышев[2], М. Т. Габдуллин[1], Х. А. Абдуллин[1], Д. С. Керимбеков[2], Д. В. Исмаилов[1], Ж. Е. Аяганов[1], Ерланулы Е.[2], Р. К. Канат[1], Ж. Е. Отарбай[1]

[1]Национальная нанотехнологическая лаборатория открытого типа при КазНУ им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

[2]Лаборатория инженерного профиля при КазНУ им. аль-Фараби, г. Алматы, *Казахстан, zhanibek13@gmail.com*

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ПОЛУЧЕНИЯ ГИДРОГЕНИЗОВАННЫХ ФУЛЛЕРНОВ

Аннотация. *В данной работе рассматривается метод каталитического гидрирования фуллеренов как способ хранения водорода. Разработана методика, основанная на определении водородно-сорбционных характеристик образцов при различных давлениях и температурах, чтобы проводить работы по гидрогенизации образцов фуллерена. В результате, гидрогенизации фуллеренов С60 были получены и исследованы скорости взаимодействия С60 с водородом. Для того, чтобы определить оптимальный режим реакции гидрирования молекулы фуллерена при давлении водорода 12 МПа эксперимент проводили 75 часов, в котором определяли оптимальную температуру реакции и получали гидрофуллерит с содержанием водорода около 8,2 мас.%.*

Ключевые слова: *водородная энергетика, фуллерен, гидрогенизация, сорбция.*

Одним из перспективных альтернативных источников энергии является водород. Водород H2 – это идеальное топливо с высокой теплотой сгорания и безвредным продуктом горения – водяным паром. В мире ведутся многочисленные исследования в области «водородной энергетики» для получения и использования водорода в качестве энергоносителя.

Одной из проблем водородной энергетики является то, что газообразный водород имеет низкую плотность, поэтому при его транспортировке и хранении возникают некоторые трудности.

Для хранения водорода предлагаются различные виды водородных аккумуляторов – источников водорода, в которых при комнатной температуре атомы водорода находятся в связанном состоянии с материалом сорбента либо химически, либо в инкапсулированном виде. С повышением температуры такие связи водорода с сорбентом разрушаются, тем самым высвобождая атомы водорода. На данный момент, для хранения водорода благодаря своей низкой удельной плотности и большой удельной поверхности используются углеродные наноматериалы: активированный уголь [1], графен [2-3], многостенные и одностенные углеродные нанотрубки [4-5], фуллерены [6-7] и т.д.

В настоящее время самый распространенный метод заполнения молекулярным водородом углеродных наноструктурированных материалов заключается в использовании высоких и сверхвысоких давлений, которые заставляют молекулы водорода проникать в мельчайшие поры и полости углеродных структур, размер которых соизмерим с поперечным размером молекулы водорода. В процессе эксплуатации гидрированного материала при нагреве он постепенно отдает накопленный водород.

Экспериментальная установка, изготовленная на основании проведенных оценочных расчетов и анализа литературных источников, предназначена для изучения водород-сорбционных характеристик, преимущественно углеродных материалов и композитов на их основе, обладающих низкой удельной плотностью, волюметрическим методом в диапазоне давлений 0.01-30 МПа H2 и температур, начиная с точки кипения жидкого азота и заканчивая нагревом до 1273 К (Рисунок 1).

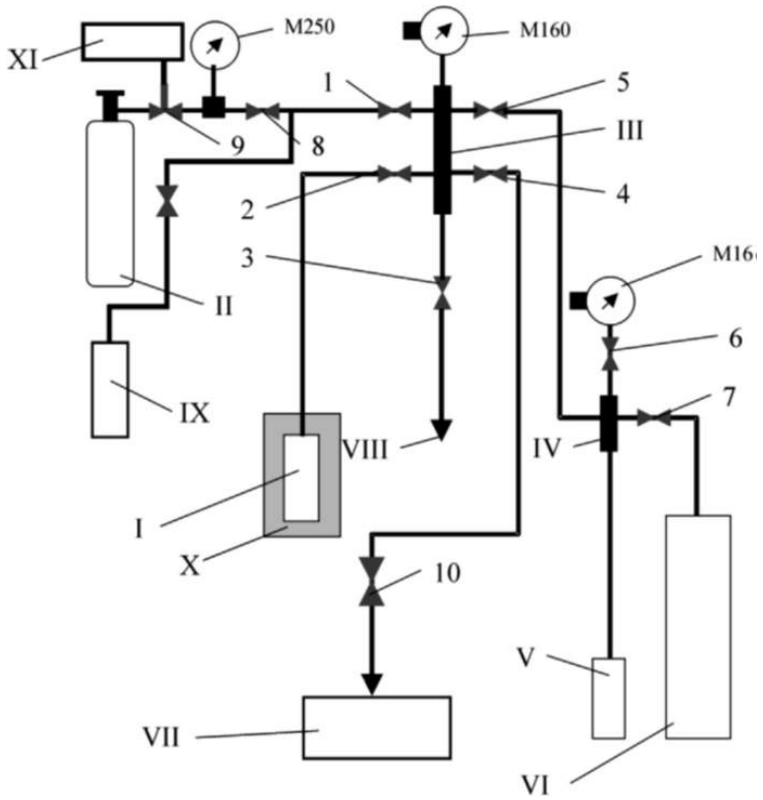


Рисунок 1. Схема экспериментальной установки для измерения водородсорбции
I – экспериментальный реактор; II – баллон со сжатым водородом технической чистоты; III – главный коллектор; IV – коллектор низкого давления; V – буферная емкость 50 см3; VI – буферная емкость 300 см3; VII – вакуумная система; VIII – магистраль сброса в атмосферу; IX – металлогидридный накопитель/компрессор емкостью 220 л водорода; X – термостат; XI – заправочный порт; M250 – манометр стрелочный высокого давления (до 25 МПа); M160 – датчик мембранный высокого давления (до 16 МПа); M16 – датчик мембранный низкого давления (до 1.6 МПа); 1-8 – вентили водородные; 9 – натекатель водорода; 10 – вентиль вакуумный

Таким образом, разработанная экспериментальная установка состоит из следующих элементов: газовой линии высокого и низкого давления; узла подготовки водорода; модуля вакуумной откачки; системы термостабилизации; измерительно-регулирующая аппаратура совместно с комплексом сбора данных с электронных аналоговых датчиков и преобразования их значений в цифровой ряд с последующей компьютерной обработкой.

В процессе изготовления оборудования для исследования водород-сорбционных свойств проведен завершающий и наиболее ответственный этап работ по определению внутренних объёмов измерительных линий газовой системы. Данные измерения были выполнены непосредственно на собранной и готовой к исследованиям экспериментальной установке, где использовался рабочий газ - водород. Получены значения относительных отклонений количества водорода в зависимости от температуры рабочей камеры автоклава и принятого эквивалентного нагреваемого объёма. Итоговое значение подобранного объёма нагреваемой части газовой системы составило $V_{нагр}$ = 1,414 $см^3$.

Для определения оптимального режима проведения реакции гидрирования фуллереновой молекулы при давлении водорода 12 МПа был проведен 75 часовой эксперимент, с фуллереном С60 синтезированном в электродуговом разряде [11]. Процесс гидрогенизации фуллеренов включает формирование С-Н связей в результате разрушения двойных С=С связей фуллеренов и Н-Н связей молекулярного водорода [7-10]. В ходе этого эксперимента было выяснено, что максимальной скорости взаимодействия система достигла на 2150 минуте, что соответствовало температуре 433^0С.

Таким образом, были экспериментально получены гидрофуллерены с различным содержанием водорода. Определен оптимальный режим гидрирования, приводящий к полному гидрированию фуллереновой молекулы C_{60}. Оптимальными условиями проведения процесса гидрирования фуллерита C_{60} является Р=12 МПа и Т=425-455^{o}С.

В проведенном эксперименте выдержка образца в течение 10 часов при Р = 13 МПа и температуре 200^{o}С привела к изменению массы образца на 0,6 мас.%. Общее количество водорода, поглощенное образцом в ходе эксперимента зафиксировано на уровне 8,2 мас.% Н.

Другой эксперимент показал, что предварительный отжиг фуллерита в вакууме при 350^{o}С приводит к более интенсивному взаимодействию его с газообразным водородом. Быстрый (в течение 3 часов) подъем температуры до 550^{o}С при давлении водорода 12,5 МПа приводит к насыщению образца водородом до 7,3 мас.% Н в течение этого периода.

Эксперименты показали, что абсорбированный фуллеритом водород после снятия давления постепенно самопроизвольно десорбируется при нормальных условиях. Такая подвижность водорода может означать, что процесс хемосорбции водорода всеми молекулами фуллерена C_{60} будет протекать равномерно с образованием энергетически равноценных молекул, или хотя бы молекул фуллерена, имеющих равное количество атомов водорода по всему объему решетки. В этом случае топохимия реакции образования гидрида будет соответствовать объемному образованию гидрида.

Выводы. Таким образом, в данной работе представлены результаты экспериментов по гидрированию углеродных наноматериалов, в частности фуллеренов и графена. Была разработана методика на основе определения водород-сорбционных характеристик образцов при различных значениях давления и температуры. А также были получены наводороженные фуллерены С60 и изучены скорости взаимодействия фуллеритов С60 с водородом, определены, оптимальны режимы проведения реакции гидрирования фуллереновой молекулы при давлении водорода 12МПа, определена оптимальная температура реакции в диапазоне 425–455^{o}С, и были получены гидрофуллириты с содержанием водорода около 8,2 мас.%. Была выявлена зависимость электрических характеристик графена от времени гидрирования, что является важным для его возможных применений, например в электронике или для создания сенсоров. Было показано, что процесс гидрогенизации можно контролировать путем изменения таких параметров, как время воздействия водорода, температура и давление в камере, качество исходных материалов. Исследования проводились в рамках программы МОН РК: 0265/ПЦФ «Разработка новых углеродных наноматериалов широкого спектра применения», 2015-2017гг.

Литература

1 Schlapbach L., Zuttel A. Hydrogen-storage materials for mobile applications. Nature 2001, 414, (6861), 353-358.

2 Novoselov K. S. et al. «Two-dimensional gas of massless Dirac fermions in graphene», Nature 438, 197 (2005) DOI:10.1038/nature04233

3 Srinivas G., Zhu Y. W., Piner R., Skipper N., Ellerby M., Ruoff R. Synthesis of graphene-like nanosheets and their hydrogen adsorption capacity. Carbon 2010, 48, (3), 630-635

4 Ye Y., Ahn C. C., Witham C., Fultz B., Liu J., Rinzler A. G., Colbert D., Smith K. A. Smalley R. E., Hydrogen adsorption and cohesive energy of single-walled carbon nanotubes. Applied Physics Letters 1999, 74, (16), 2307-2309.

5 Zhang X. R., Cao D. P., Chen J. F. Hydrogen adsorption storage on single-walled carbon nanotube arrays by a combination of classical potential and density functional theory. Journal of Physical Chemistry B 2003, 107, (21), 4942-4950.

6 Dresselhaus S., Williams K., Eklund P.C., Hydrogen absorption in carbon materials// MRS Bellitin. – 1999. – V.24, N11. – P.45-50.

7 Shigematsu K., Abe K., Mitani M., Tanaka K. Catalytic hydrogenation of fullerene C60 // Chem. Express. – 1992. – V.7, N12. – P.37-40.

8 Jin C., Hettich R., Compton R., Joyce D., Blencoe J., Burch T. Direct solid-phase hydrogenation of fullerenes// J. Phes. Chem. – 1994. – V.98. – P.4215.

9 Henderson, C. C., Cahill, P. A. C60h2 - Synthesis of the Simplest C60 Hydrocarbon Derivative. Science – 1993. – V.259, N.5103 – P. 1885-1887.

10 Schur D.V., ZaginaichenkoS.Yu., Savenko A.F., Bogolepov V.A. Experimental evaluation of total hydrogen capacity for fullerite // Int J Hydrogen Energy. -2011. –Vol.36(1). –P. 1143-1151.

11 Абдуллин Х.А., Габдуллин М.Т., Рамазанов Т.С., Батрышев Д.Г., Исмаилов Д.В., Щур Д.В., Синтезфуллереноввдуговомразряде // ВестникКазНУ, серияфизическая, 2015, Том 52, №1, стр. 40-45.

D.G. Batryshev, M.T. Gabdullin, Kh.A. Abdullin, D.S. Kerimbekov, D.V. Ismailov, J.E. Ayaganov, E. Erlanuly, R.K. Kanat, Zh.E. Otarbay

Development of methods for hydrogenated fullerenes

Summary. In this work we consider a method of catalytic hydrogenation of fullerenes as a way to store hydrogen. The technique based on the determination of hydrogen-sorption characteristics of samples at different pressures and temperatures was developed to carry out work on hydrogenation of fullerene samples. As a result, hydrogenated C60 fullerenes were obtained and the velocities of interaction of C60 with hydrogen were studied. To determine the optimum mode of the hydrogenation reaction of the fullerene molecule at hydrogen pressure of 12 MPa 75 hour experiment was performed in which optimum reaction temperature was determined and hydrofullerites with a hydrogen content of about 8.2 wt.% were obtained.

Keywords: hydrogen power, fullerene, hydrogenation, sorption.

Д.Г. Батрышев, М.Т. Габдуллин, Х.А. Абдуллин, Д.С. Керимбеков, Д.В. Исмаилов, Ж.Е. Аяганов, Е. Ерланұлы, Р.К. Қанат, Ж.Е. Отарбай

Сутектендірілген фуллерендерді алу әдісін жасау

Түйіндеме. Бұл жұмыста сутегіні сақтау үшін фуллерендерді каталитикалық жолмен сутектендіру әдісі қарастырылған. Фуллерен үлгілері бойынша сутектендіру жұмыстарын жүргізу үшін, үлгілердің әртүрлі қысым мен температураларындағы сутекті-сорбциялық сипаттамаларын анықтауға негізделген әдісті жасау. С60 фуллерендерін сутектендіру нәтижесінде сутегі мен С60 фуллеренінің әсерлесу жылдамдығы анықталды және зерттелді. Реакцияның оңтайлы температурасын анықтау нәтижесінде сутегінің 12МПа қысымындағы фуллерен молекулаларын сутектендіру реакциясының оңтайлы әдісін анықтау үшін тәжірибені 75 сағат бойы жүргізіп, құрамында 8,2 мас.%. сутегісі бар гидрофуллерит алған.

Түйін сөздер: сутегі энергетикасы, фуллерен, сутектендіру, сорбцияландыру.

УДК 515.017.616.079

Д.Б. Бакытов[1,2], Ю.В. Ермолаев[2], И.В. Хромушин[3], В.Н. Ермолаев[1], Н.А. Парецкая[2], А.С. Курманбеков[2], К.С. Мартироян[4], С.Ж. Токмолдин, А.И. Ильин[2]

[1]Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы,

[2]Научный Центр противоинфекционных препаратов, Казахстан, г. Алматы,

[3]Институт ядерной физики, Казахстан, г. Алматы,

[4]The University of Texas Rio Grande Valley, Daulet_1988@mail.ru

СТРУКТУРА И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АДДУКТОВ ТРИИОДИДА КАЛИЯ С ОРГАНИЧЕСКИМИ ЛИГАНДАМИ

Аннотация. *Аддукты иода все шире используются как лекарственные препараты и материалы, обладающие противомикробными свойствами. Использование их в качестве отделочных материалов помещений с большим скоплением людей, в госпиталях и родиль-ных домах, может остановить развитие эпидемий от стойких к обычным антибиотикам микробам. Объектом исследования настоящей работы были аддукты иода, образующиеся в системе лизин-иод-иодид калия. Цель работы – получение данных о структурно-фазо-вых превращениях в процессе генезиса аддуктов иода и их термических свойств для опре-деления возможностей использования как прекурсоров новых композитных материалах, для биомедицины, тканевой инженерии и наноэлектроники. Методы исследования вклю-чают рентгено- и термографию, рентгенофазовый анализ. Рентгено- и термография новых синтезированных аддуктов иода проводится впервые и результаты будут направлены в со-ответствующие банки данных для использования при синтезе новых лекарственных пре-паратов и материалов.*

Ключевые слова: *аддукты иода, аминокислоты, рентгенография, термография.*

Комплексные соединения на основе аминокислот (лизин), галогенов (иод) и галогени-дов (иодид калия) привлекают исследователей как объект с удачным сочетанием свойств в фармакологии, медицине и наноэлектронике /1-3/. Синтез таких соединений или аддуктов в настоящей работе осуществлялся классическими способами [1]. Аддукты, образующиеся в системе лизин-иод-иодид калия были объектами исследования методом порошковой дифрактометрии на рентгеновском дифрактометре X'PertPRO (Netherlands) и дериватогра-фе EXSTAR (Japan).

Рентгенографические исследования выполнялись на образцах D1 и D2, нанесенных на монокристалл кремния, вырезанный по плоскости, не дающей дифракционных отражений в области Брэгговских углов 2Ɵ от 5 до 120^0 – интервал углов сканирования при съемке. Рабочее напряжение на рентгеновской трубке с медным анодом составляло 40 кВ, ток эмитированных с катода электронов составлял 30 мА. Анализ спектров показывает, что рефлексы отражающих плоскостей ярко выражены, и после обработки методом Ритвельда при чувствительности 0,2 их количество составляет 52 на обеих рентгенограммах в рабочей области углов сканирования. Цифровые значения Брэгговских углов и рассчитанных из них межплоскостных расстояний и интенсивностей дифракционных максимумов приведены в таблице 1. Анализ таблицы 1 позволяет сделать вывод, что величины межплоскостных расстояний и их интенсивностей в допустимых пределах совпадают для обоих образцов при различии тех же параметров в промежуточных линиях обоих образцов D1 и D2. Такое несоответствие может свидетельствовать о наличии общих фазовых составляющих от накладывающихся рефлексов и различии фаз в несовпадающих дифракционных отражениях. Различие между исследованными образцами D1 и D2 состоит в различном мольном соотношении лизина при синтезе аддуктов.

Анализ таблицы 1 с использованием программного обеспечения дифрактометра X'PertPRO и базы данных PDF-2 позволило получить результаты фазового анализа, сведенные в таблицу 2. Наибольшее количество кристаллической составляющей в полидисперсном порошке отделенной расчетными методами от рентгеноаморфной фазы.

Принадлежит фазе со структурой dl – лизин гидрохлорид (35% в D1 и 44% в D2).

Кристаллы 7– хлоро –1,3–дигидро -1– метил -5-фенил-2h-1,4-бензо-диазепин-2-один (C16P13ClN2O) в D1 определены в количестве 47%, а в образце D2 – 40%. Небольшое количество аммония NH3 – 7-8%, 9-5% Sylvite (KI) и 1% NH4Cl. Следует отметить, что все мало- и среднеугловые рефлексы индицируются C16P13ClN2O с наложенными на некоторые из них дифракционные отражения гидрохлорида dl-лизина. Дифракционные пики остальных кристаллических веществ также наложены друг на друга, как это следует из

Таблица 1-

Образец D1			Образец D2		
Pos. [°2Th.]	d-spacing [A]	Rel. Int. [%]	Pos. [°2Th.]	d-spacing [A]	Rel. Int. [%]
11.0934	7.9694	100	11.0792	7.97957	100
13.8666	6.3812	10.47	13.824	6.40078	9.29
15.2258	5.81446	15.62	15.2086	5.82102	17.95
18.6732	4.74808	6.54	20.0673	4.42126	28.96
21.5665	4.11718	11.19	21.5336	4.1234	28.26
22.2635	3.98983	99	22.2354	3.99481	44.33
22.5884	3.93317	23.73	22.5728	3.93585	65.36
22.823	3.89326	43.66	22.8335	3.8915	86.68
24.6637	3.60672	6.34	23.7209	3.74788	9.13
25.9237	3.4342	41.84	24.6918	3.60267	14.18
26.8222	3.32117	5.47	25.031	3.55461	9.96
27.0659	3.29181	24.69	25.9007	3.43719	24.28
27.8716	3.19845	22.41	27.0426	3.29459	27.91
28.3736	3.143	35.45	27.8613	3.19961	31.42
29.4373	3.0318	14.48	28.3622	3.14424	99.2
30.0124	2.97501	7.89	29.4392	3.03161	26.13
30.3012	2.9473	9.37	30.6892	2.91092	58.95
30.6927	2.9106	33.91	32.4251	2.75894	8.41

Рентгенограмма образца D1и образца D2 в цифровом представлении результатов машинного анализа. На основе этого и из изучения рентгенографической карты 00-029-1658 можно предположить, что рентгенограммы образцов D1 и D2 отражают оригинальные структуры, которые следует разместить в соответствующий банк рентгенографических данных порошковых дифрактограмм.

Анализ данных термографии, типичные термограммы которых приведены на рисунке 2, показывают, что при нагреве до 130±10^{0}C ярко выраженных эффектов на TG-, DTG- и DTA-кривых не наблюдается. Для уточнения данных термоанализа проведены терморентгенографические исследования на приставе НТХ-1600(Austria).

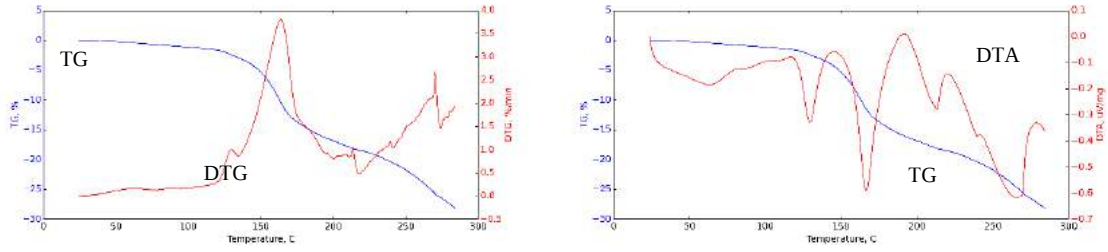


Рисунок 2- Кривые TG/DTG слева, TG/DTA справа. Образец D1.

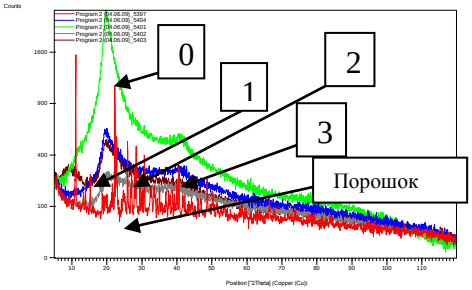


Рисунок 3 - Рентгенораммы ПВС пленок (0) и с внедренными в них аддуктами иода D1 (1 – 40%, 2 – 20%, 3 – 5%) и порошка D1, наложенных друг на друга

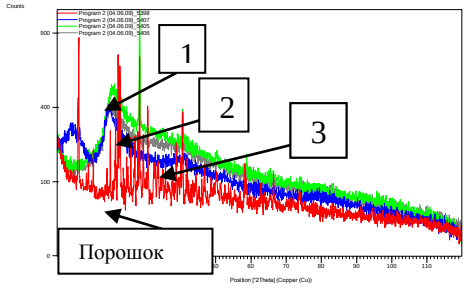


Рисунок 4 - Рентгенораммы ПВС пленок с внедренными в них аддуктами иода D2 (1 – 40%, 2 – 20%, 3 – 5%) и порошка D2, наложенных друг на друга

Блокирование комплексных соединений на основе аддуктов иода в полимерах, в частности – поливинилового спирта (ПВС) пленках открывает технологию производства новых материалов и приемов исследования структуры и морфологии нанокомплексов в нанослоях. На рисунке 4 приведены рентгенограммы ПВС пленок, содержащих аддукты иода в концентрациях 5, 20 и 40% образцов D1и D2. Анализ спектров таких систем позволил установить степень кристалличности таких систем, основная масса (90±5%) представляет аморфную (рентгеноаморфную) составляющую.

Таблица 2 Фазовый состав, рассчитанный по порошковой рентгенограмме образца D1 и образца D2

Образец D1				**Образец D2**			
Ref. Code	Compound Name	Chemical Formula	Semi Quant [%]	Ref. Code	Compound Name	Chemical Formula	SemiQuant [%]
00-026-1850	dl-Lysine hydrochloride	C6 H14 N2 O2 · H Cl	33	00-026-1850	dl-Lysine ydrochloride	C6 H14 N2 O2 · H Cl	44
01-073-0382	Potassium Iodide	K I	1	01-073-0382	Potassium Iodide	K I	-
00-029-1658	7-chloro-1,3-dihydro-1 -methyl-5-phenyl-2h-1,4-benzo-diazepin-2-one	C16 H13 Cl N2 O	47	00-029-1658	7-chloro-1,3-dihydro-1 -methyl-5-phenyl-2h-1,4-benzo-diazepin-2-one	C16 H13 Cl N2 O	40
01-074-0832	Ammonia	N H3	7	01-074-0832	Ammonia	N H3	8
01-072-1540	Sylvite, syn	K Cl	9	01-072-1540	Sylvite, syn	K Cl	5
01-073-0365	б-N H4 Cl	N H4 Cl	1	01-073-0365	б-N H4 Cl	N H4 Cl	1
01-089-6731	Urea	C O (N H2)2	3	01-089-6731	Urea	C O (N H2)2	2
Примечания: Ref. Code - номер рентгенографической карточки, Compound Name – название соединения, Chemical Formula –химическое соединение, SemiQuant [%]результаты полуколичественного фазового состава (в процентах							

Таблица 3 Полуколичественный фазовый состав ПВС пленок с аддуктами иода D1 и D2

Ref Code	Compound Name	Chemical Formula	SemI Quant [%]
5402 D1-3 (40%)			
01-083-1436	Urea	C O (N H2)2	19
00-026-1850	dl-Lysine hydrochloride	C6 H14 N2 O2 · H Cl	75
01-089-3621	Potassium Iodide	K I	2
5403 D1-2 (20%)			
01-083-1436	Urea	C O (N H2)2	100
00-026-1850	dl-Lysine hydrochloride	C6 H14 N2 O2 · H Cl	-
01-089-3621	Potassium Iodide	K I	-
5404 D1-1 (5%)			

Анализ данных о составе фаз ПВС пленок с аддуктами йода в трех концентрациях 40, 20 и 5%, приведенных в таблице 3 приводит к заключению о том, что пленкообразование в присутствии аддуктов без образования 7– хлоро –1,3– дигидро -1– метил -5-фенил-2h-1,4-бен-зодиазепин-2-один ($C_{16}P_{13}ClN_2O$), которое по своей структуре близко к основному веществу образцов D1и D2. Однако, зафиксировано наличие dl-ли-зин гидрохлорид ($C_6H_{14}N_2O_2HCl$) в количествах до 84% от общей доли закристаллизованных фаз, urea ($CO(N\ H_2)_2$) и иодид калия (KI). Такой сотав наполнителя полимера дает основание на надежду в понимание механизма генезиса нанодисперсных частиц исследованных аддуктов иода в составе

01-072-1196	Urea	C O (N H2)2	20	пластмасс при синтезе новых материалов с заданными свойствами.
00-026-1850	dl-Lysine hydrochloride	C6 H14 N2 O2 · H Cl	79	
01-071-4672	Potassium Iodide	K I	1	
5405 D2-3 (40%)				
01-083-1436	Urea	C O (N H2)2	80	
00-026-1850	dl-Lysine hydrochloride	C6 H14 N2 O2 · H Cl	20	
01-089-3621	Potassium Iodide	K I	-	
5406 D2-2 (20%)				
01-072-1196	Urea	C O (N H2)2	8	
01-085-1179	Ammonia	N H3	7	
00-026-1850	dl-Lysine hydrochloride	C6 H14 N2 O2 · H Cl	81	
01-089-3621	Potassium Iodide	K I	4	
5407 D2-1 (5%)				
01-072-1196	Urea	C O (N H2)2	16	
00-026-1850	dl-Lysine hydrochloride	C6 H14 N2 O2 · H Cl	84	
01-089-3621	Potassium Iodide	K I	-	

Литература

1. Atkins P., Physical chemistry, Eighth Edition, Oxford University Press, 2006, p. 1085, ISBN: 0-7167-8759-8.

2. S. Nagasubramanian, A. Jayamani, V. Thamilarasan, G. Aravindan,V. Ganysan and N Sengottuevelan, J. Chem. Sci. Vol. 126, No. 3, May 2014, pp. 771–781.

D.B.Bakytov, Yu.V.Ermolaev, I.V.Hromushin, V.N..Ermolaev, N.A.Paretskaya, A.S.Kurmanbekov, K.S.Martiroyan, S.Zh.Tokmoldin, A.I.Ilin

The structure and physical properties of adducts of potassium triiodide adducts with organic ligands

Summary. With the methods of roentgenography and thermography of nanodisperse adducts of iodine based on lysine, I, and KI were investigated. Phase composition and TG-, DTG- and DTA- curves were established. The results will be used in the development of new drugs and materials with special properties.

Keywords: adducts of iodine, amino acids, roentgenography, thermography.

Д.Б. Бакытов, Ю.В. Ермолаев, И.В. Хромушин, В.Н. Ермолаев, Н.А. Парецкая, А.С. Курманбеков, К.С. Мартироян, С.Ж. Токмолдин, А.И. Ильин

Органикалық лигандтары бар калий үшиодиді аддуктарының құрылымы мен физикалық қасиеттері

Түйіндеме. Лизин, I және KI негізіндегі нанодисперсті йод аддуктары рентгенография және термография әдістерімен зерттелген. Фазалық құрам және TG-, DTG- және DTA- қисықтары орнатылды. Жұмыс нәтижелері жаңа дәрі-дәрмектерді дайындау технологиясында және ерекше қасиеттерге ие болатын материалдарды әзірлегенде қолданылады.

Түйін сөздер: иод аддуктары, амин қышқылдары, рентгенография, термография.

УДК 674.816-419

И.З. Файзуллин, С.И. Вольфсон, А.З. Файзуллин, Н.П. Миронова, А.М. Болонина, Е.С. Капитонов

Научный руководитель - С. И. Вольфсон, заведующий кафедрой ХТПЭ, д.т.н., профессор

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Россия, г. Казань, ilnur-fz@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СЛОИСТЫХ СИЛИКАТОВ НА СТРУКТУРУ ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ПОЛИПРОПИЛЕНА

Аннотация. *Изучено влияние нанонаполнителя на структуру древесно-полимерного композита (ДПК). Методами оптической микроскопии и сканирующей электронной микроскопии установлена макро- и микропористая структура композиционных материалов, показана пространственная ориентация целлюлозной компоненты, исследована микроморфология сколов, идентифицирован модификатор – микроагрегаты наноглины. Показано, что микроскопия позволяет провести глубокий морфологический анализ структуры ДПК.*

Ключевые слова: *оптическая микроскопия, сканирующая электронная микроскопия, древесно-полимерный композит, полипропилен, древесная мука, наноглина.*

Одним из наиболее перспективных и многообещающих направлений развития современной науки является разработка и исследование полимерных композитов с нанонаполнителями. Наиболее часто в качестве нанонаполнителя используют слоистые силикаты. Отличительной особенностью наночастиц является отношения площади поверхности к объему частиц, которое намного большее, чем у объемных материалов обычных размеров. Уменьшение размера частиц и высокоразвитая поверхность изолированных наночастиц очень сильно увеличивает их реакционную способность [1], химическую активность, что оказывает существенное влияние на физико-механические и эксплуатационные свойства композиций в случае интеркалирования и эксфолирования наночастиц в полимерной матрице.

Нанонаполнители играют важную роль в формировании комплекса свойств ДПК, что необходимо учитывать при выборе рецептуры ДПК и параметров его переработки [2].

Целью настоящей работы явилось изучение влияния слоистых силикатов на структуру древесно-полимерных композитов (ДПК) на основе полипропилена.

В работе качестве полимерного связующего ДПК был выбран промышленный термопласт полипропилен марки 1525J производства ОАО «Нижнекамскнефтехим», индекс текучести расплава которого равен 2,9 г/10 мин (ТУ 2211-136-05766801-2006). В качестве дисперсного наполнителя использовалась древесная мука марки ДМ 180 с дозировкой 50 % мас. Размер частиц древесной муки составлял 170 мкм. В качестве модификатора ДПК в работе использовали наноглину монтмориллонит марки Closite 15A фирмы Rockwood (США) - природный Na^+- монтмориллонит, модифицированный четвертичными аммониевы-ми солями: $[(RH)_2(CH_3)_2N]^+Cl^-$, где R–остаток гидрированных жирных кислот C_{16}-C_{18}, средний размер частиц порошка наноглины составлял 11,63 мкм, катионная обменная емкость – 125 мг-экв/100г, плотность 1660 кг/м³ в дозировке 1,35% мас. Перед смешением исходные ингредиенты подвергались сушке в термошкафу в течение 2 часов.

Композиционные материалы получали в смесительной камере «Measuring Mixer 350E» смесительного оборудования фирмы Brabender «Plasti – Corder®Lab – Station» (Германия). В процессе смешения начальная температура в камере составляла 180 °С, скорость вращения роторов 90 об/мин, продолжительность смешения 6 мин. Пластины для испытаний экструдировались на приставке пластикордера «Extruder Type 19/25 D».

Модификация ДПК наноглиной проводилась двумя способами. Первый способ заключался в предварительном диспергировании наноглины в водной суспензии древесной муки. Диспергирование проводили с использованием ультразвуковой установки марки UIP1000hd фирмы Hielscher (Германия). После достижения оптимального распределения частиц наноглины в водной суспензии с древесной мукой, смесь отстаивалась 12 часов при температуре 23±2 °С. Следующим этапом являлось выпаривание воды – предварительно при комнатной температуре в течение 12 часов, затем в термошкафу с вакуумным отсосом при Т=120 °С в течении 5 часов. Второй способ заключался во введении наноглины непосредственно в расплав ДПК.

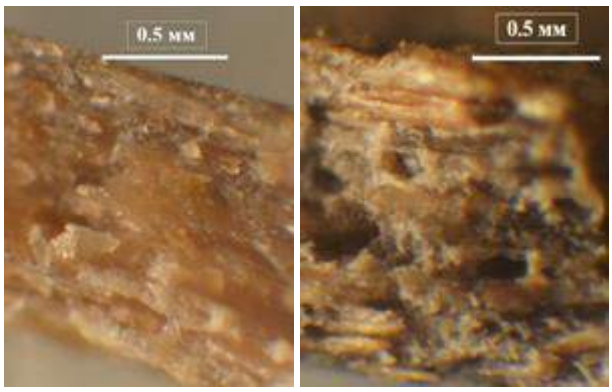
Съёмка образцов производилась несколькими методами. Первый метод – на сканирующем электронном микроскопе РЭМ-100У с энергодисперсионным анализатором рентгеновским ЭДАР. Увеличения от 90 до 1500 крат, ускоряющее напряжение 30 кВ, ток катода 150 мкА. Второй метод

съемки производился в отражённом свете оптическим микроскопом Carl Zeiss Jena увеличения 32 крат с CCD камерой Nikon.

Исследование микрогеометрических параметров композитного материала, его макроструктуры проводилось с помощью оптического микроскопа Carl Zeiss Jenaval. Исследование данных объектов методом оптической микроскопии (ОМ) основывается на световом контрасте анализируемых фаз. Адекватность анализа изображений, полученных методом ОМ, определяется уровнем контраста между полимерной матрицей и армирующим волокнистым наполнителем [3–4]. Микропрепараты фотографировались в отражённом свете при 32 кратном увеличении, анализировались снимки продольных и поперечных сколов экструдата.

Оптические снимки (рисунок 1) позволяют отметить макропористую структуру образца с наноглиной (рисунок 1 б), отличающегося монолитным строением и отсутствием неровностей на сколе. Поры имеют округлое или овальное сечение, преимущественно вытянутую в плоскости экструдата форму. Диаметр пор варьируется в диапазоне 30-300 мкм.

На снимках ОМ хорошо различима текстура скола образцов, представленных консолидированными фазами полимерного связующего в виде устойчивой гомогенной смеси с тонкодисперсной фракцией древесной муки, модификатором и волокнами целлюлозы. Микрорельеф сколов может объяснять конструкционные качества изделий: устойчивость к нагрузкам на изгиб, упругие качества и механическая прочность.



а) **б)**

Рис. 1 Скол образца: а – контрольный образец, б – образец с наноглиной по способу 1

Структуру поверхностей сколов исследовали методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) на мезо-, и микроуровнях [5-7]. Сколы образцов композитов монтировались с помощью электропроводящего скотча на специальные металлические столики-штабики. Для исключения электрической зарядки образцов-диэлектриков при исследовании на сканирующем электронном микроскопе РЭМ-100У производилось напыление тонкого (5-10 нм) слоя электропроводящего покрытия серебра на поверхность сколов в вакуумной установке ВУП-4. Сканирование образцов проводилось при увеличениях до 1000 крат. Изображения, полученные во вторичных электронах, позволяют охарактеризовать микроморфологию образцов.

Образцы, модифицированные наноглиной (рисунок 2 а и 2 б) отличаются более широкими лентами полимера и их пространственной ориентацией – под углом к плоскости матрицы. Подобное явление устойчивости после некоторого термического воздействия на препарат при напылении слоя серебра и сканировании электронным лучом микроскопа может объясняться, главным образом, действием глинистого модификатора на структуру. Наиболее высокая устойчивость отдельных лент наблюдается на сколе образца по способу 2.

а) **б)**

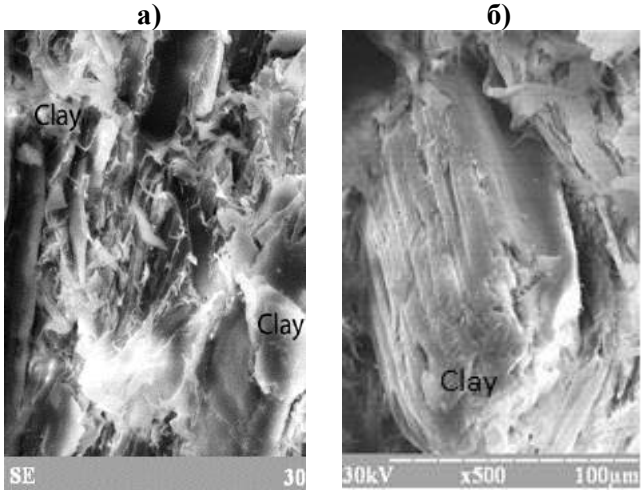


Рис. 2 Скол образца с наноглиной: а – по способу 1, б – по способу 2

Так же, для образцов, содержащих наноглину, характерно высокое сродство полимерного связующего и модификатора. Однако, отме-чаются частицы и микроагрегаты глинистых минералов, идентифицированные по харак-терной морфологии, не ассоциированные с полимерным связующим и хаотично рас-положенных в массе пробы. Такие частицы (на рисунках 2а, 2б отмечены как «Clay») преимущественно локализованы на поверхно-сти целлюлозных волокон благодаря устой-чивому контакту типа "плоскость-базис", обусловленным, преимущественно, разно-именными электростатическими зарядами на плоскости целлюлозного волокна и базисной поверхности глинистой частицы [8].

Таким образом, комплекс сканирующей электронной и оптической микроскопии может служить для контроля качества изделий, их микропараметров и сопровождать подбор рецептуры в дальнейших исследованиях.

Литература

1. Шевердяев О.Н. Применение нанодисперсного алмазосодержащего порошка в качестве модификатора эластомерных материалов / О.Н. Шевердяев, В.Н. Крынкина, Н.Ю. Николаева, Е.П. Маркина // Энергосбережение и водоподготовка. – 2009. – № 4. – С. 49-50.

2. Вольфсон С.И. Модифицированные древесно-полимерные композиты / С.И. Вольфсон, И.Н. Мусин, И.З. Файзуллин, Т.З. Лыгина, Ф.А. Трофимова // Журнал «Пластические массы», - 2014. – №1-2. – С. 41-44.

3. Mlekush B. Fibre orientation in short-fibre-reinforced thermoplastics I: Contrast enhancement for image analysis / B. Mlekush [et al.] // Comp. Sci. Tech. – 1999. – № 59. – P. 543-545.

4. Velez-Garcia G.M. Sample preparation and image acquisition using optical-reflective microscopy in the measurement of fiber orientation in thermoplastic composites / G.M. Velez-Garcia et al. //Journal of Microscopy. – 2012. – № 248 (1). – P. 23-33.

5. Деев И.С. Микроструктура эпоксидных матриц / И.С. Деев, Л.П. Кобец // Механика композитных материалов. – 1986. – № 1. – С. 3-8.

6. Деев И.С. Фрактография эпоксидных полимеров / И.С. Деев, Л.П. Кобец // Высокомолекулярные соединения. Сер. А. – 1996. – Т. 38. – № 4. – С. 627–633.

7. Деев И.С. Исследование микроструктуры и микрополей деформаций в полимерных композитах методом растровой электронной микроскопии / И.С. Деев, Л.П. Кобец // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 1999. – Т. 65. – № 4. – С. 27–34.

8. Осипов В.И. Микроструктура глинистых пород / В.И. Осипов, В.Н. Соколов, Н.А. Румянцева // М.: Недра. – 1989. – 211 с.

I.Z Fayzullin, S.I. Volfson, A.Z. Fayzullin, N.P. Mironova, A.M. Bolonina, E.S. Kapitonov

Investigation of the influence of layered silicates on the wood-polymer compositions based on polypropylene structure

Summary. The influence of nanofiller on structure wood-polymer composite (WPC) was investigated. Using optical microscopy and scanning electron microscopy methods showed macro - and microporous structure of composite materials, as well as spatial orientation of the cellulose component. The micromorphology was investigated. The modifier - microaggregated nanoclay - was identified. It was shown that microscopy allows to carry out the depth analysis of the WPC morphological structure.

Keywords: optical microscopy, scanning electron microscopy, wood-polymer composite, polypropylene, wood flour, nanoclay.

УДК 538.9

Г.Е. Жумабекова[1], А.А. Мархабаева[2], А.Т. Тулегенова[2,3], Х.А. Абдуллин[3]
Научный руководитель - Х.А. Абдуллин, проф., д.ф.-м.н.
[1]Казахский Национальный исследовательский технический университет имени К.И Сатпаева, г. Алматы, Казахстан
[2]Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан
[3]Национальная нанотехнологическая лаборатория открытого типа КазНУ имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан, E-mail: aiko_marx@mail.ru

ПОЛУЧЕНИЕ И СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЛОКНА $ZNWO_4$

Аннотация. *В настоящей работе представлены результаты по получению и исследова-нию волокон вольфрамата цинка $ZnWO_4$. В качестве прекурсора для синтеза волокна исполь-зовался ацетат дигидрат цинка, метавольфрамат аммония и поливиниловый спирт. Для получения наноразмерных волокон была определена оптимальное содержание исходных со-лей и ПВС. Морфология образцов исследовалась при помощи электронного сканирующего микроскопа. Установлена взаимосвязь морфологии от технологических условий синтеза и температурой последующего отжига.*

Ключевые слова: *электроспининг, вольфрамат цинка, волокна.*

Наноструктурированные материалы, такие как нановолокна, наностержни, нанотрубки, нанопроволоки, представляют большой интерес из-за их уникальных свойств. Много работ посвящено получению монокристаллов, нанокристаллов и наностержней вольфрамата цинка, хорошо изучены фотоюминесцентные и фотокаталитические свойства образцов, однако по развитию способов получения волокон $ZnWO_4$ посвящено незначительное число работ.

Одним из методов получения волокон является метод электроспининнга - это процесс вытягивание волокна из раствора под действием электрического поля. На рисунке 1 представлена схема метода электроспининга. С помощью метода можно контролировать морфологию и диаметр волокна, изменяя вязкость, концентрацию раствора, напряжение и расстояние от иглы шприца до коллектора [1]. При уменьшении диаметра волокна до нанометрового диапазона материал приобретает новые свойства. Волокнистые материалы превосходят порошковые материалы по многим характеристикам [2]. Физические и химические свойства нано- и макро- размерных образцов во многом зависят от размера структуры, например, наблюдается влияние размерных эффектов на фотокаталитическую активность [3].

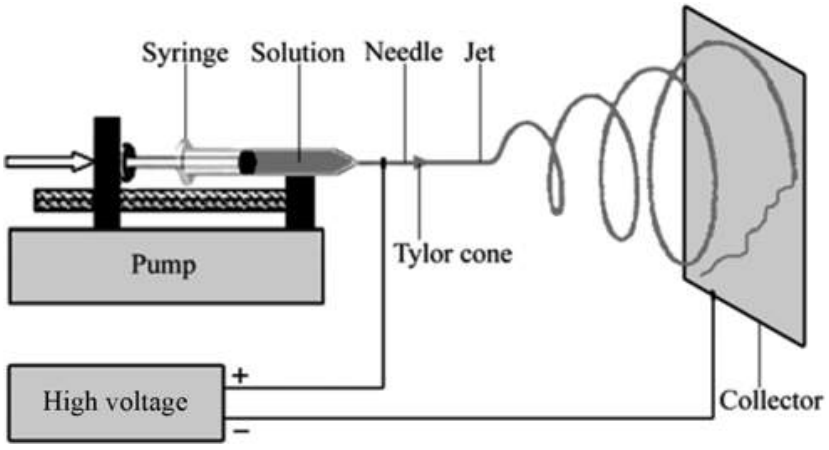


Рисунок 1 – Схема метода электроспиннинга

Экспериментальная часть

Получение волокна $ZnWO_4$ методом электроспининга

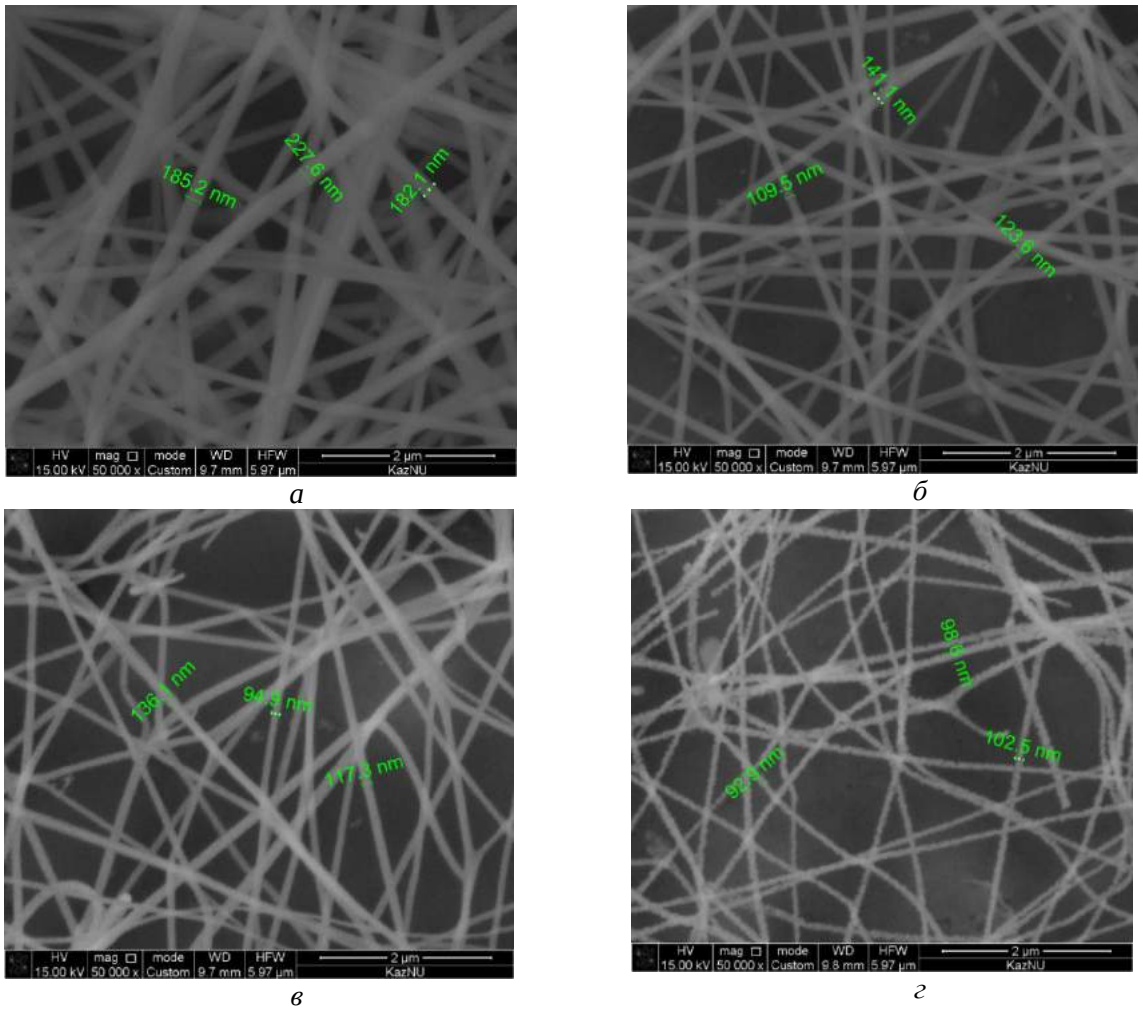
Использованная в работе лабораторная установка для электроспиннинга состоит из шприца с иглой, соединенной с источником высокого напряжения (5-30 кВ), шприцевого насоса и заземленного коллектора. В шприц помещается жидкость: раствор на основе водорастворимого полимера. Для приготовления оптимального раствора обычно использовались водный раствор

поливинилового спирта (ПВС) с массовой долей 10% + 0,01М раствор метавольфрамата аммония $(NH_4)_6H_{12}W_{12}O_{40} \cdot H_20$ и 0,12М ацетат цинка дигидрата $Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_20$. Все реагенты растворяли на магнитной мешалке при нагреве до 60^0С. После остывании раствор загружают в шприц, устанавливается скорость подачи раствора 0.05 мл/мин и подается вытягивающее напряжение (22 кВ). Под действием электрического поля раствор вытягивается из так называемого конуса Тейлора на кончике иглы в волокно, которое собирается на коллекторе из алюминиевой фольги. Расстояние от шприца до коллектора составляло ~20 см.

Результаты и их обсуждение

Морфология полученных образцов

На рисунке 2 представлены результаты исследования морфологии синтезированных волокон методом электронной сканирующей микроскопии. Полученные образцы отжигались в воздухе в муфельной печи от температуры 300 до 600^0С. Волокна, отожженные при 300^0С, имеют диаметр в пределах 180-230 нм, и их поверхность гладкая (рисунок 2 а).



а *б* *в* *г*

Рисунок 2 – СЭМ изображение волокна ПВС с массовой долей 5 % при температурах отжига 300^0С, 400^0С, 500^0С, 600^0С (а, б, в, г соответственно)

При дальнейшем отжиге при 400^0С, 500^0С и 600^0С (рисунок 2 б, в, г) происходит постепенная деградация полимера, волокна имеют характерную неровную поверхность, диаметр волокна медленно уменьшается и находится в пределах 90-120 нм.

Хотя метод электроспининга является простым методом получения различных волокнистых материалов, существует проблема выбора режима для получения однородных материалов. Концентрация полимера и исходных солей и их отношение очень сильно влияет на морфологию полученных материалов. Недостатком метода является образование микродефектов в виде крупных капель, пряди и узлы раствора. На рисунке 3 приведены снимки таких волокон, в которых массовая доля ПВС составляет 8 массовых процента.

Оптимальное содержание исходных солей тоже является важным параметром. В основном с увеличением содержания исходных солей увеличивается диаметр волокна. При этом наблюдаются увеличение хрупкости волокон вольфрамата цинка и образование толстых и коротких волокон (рисунок 4 (а, б)) которые имеют форму стержней. На рисунке видно, что диаметр стержней при отжиге 500^0C и 600^0C составляет 300-400 нм. На рисунке приведены волокна, полученные из исходного раствора с молярной массой 0,1 М, что в 10 раз больше, чем при получении волокон из рисунка 2.

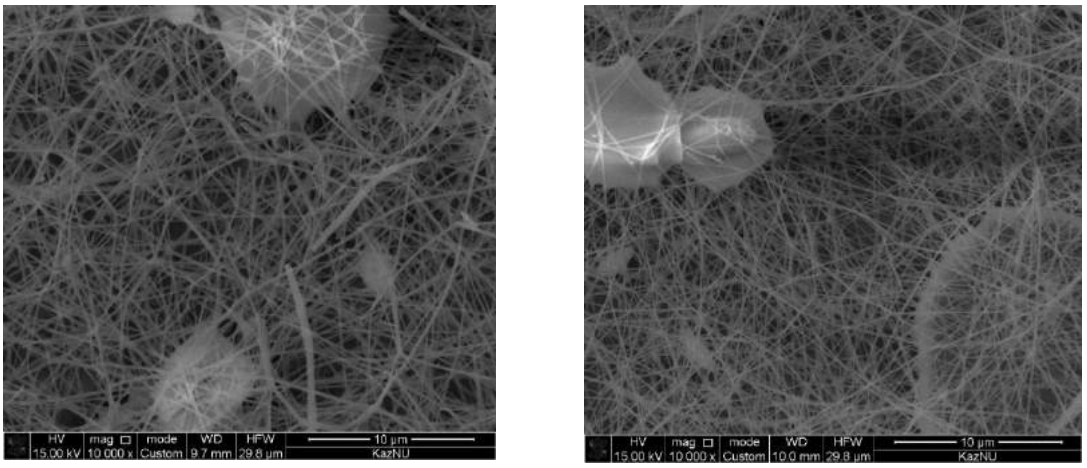
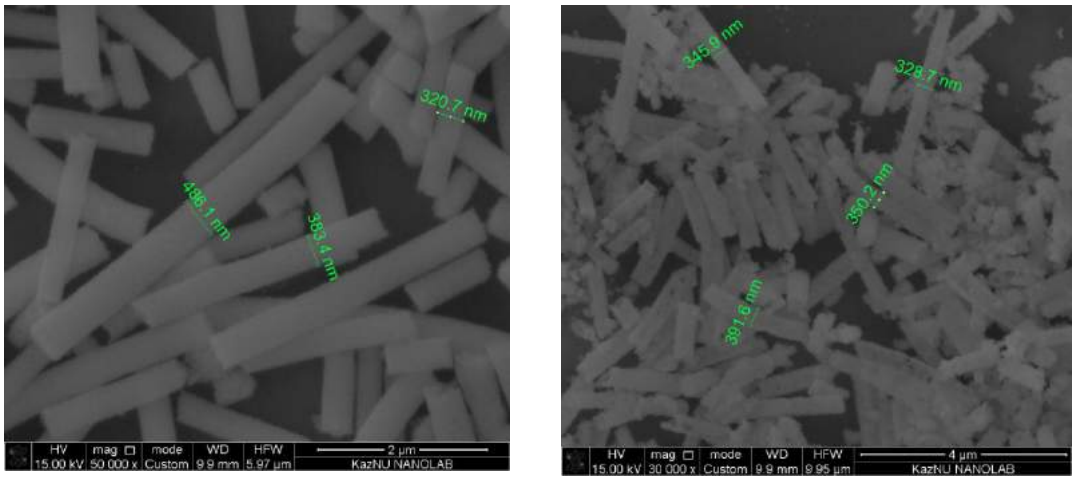


Рисунок 3 – СЭМ изображение волокна с массовой долей 8%
ПВС после температурного отжига 300^0C



а *б*

Рисунок 4 – СЭМ изображение волокна (0,1 М) при температурном отжиге
а) 500^0C и б) 600^0C

Выводы. Разработана технология получения наноразмерных волокнистых материалов на основе вольфрамата цинка. Установлены оптимальные параметры получения волокна из водного раствора поливинилового спирта, содержашие соли металлов цинка и вольфрама. Оптимальное содержание солей составляет 0,01 М в исходном растворе, и массовая доля ПВС составляет 10%.

Литература

1. Матвеев А.Т., Афанасов И.Ф. Получение нанофолокон методом электроформирова-ние // Москва. 2010;

2. Juncai Lu, Minchao Liu, Shaoqi Zhou, Yiguo Yang. Electrospinning fabrication of ZnwO4 nanofibers and photocatalytic performance for organic dyes. Dyes and Pigments. 2017. 1-7;

3. A. Mclaren, T. Valdes-Solis, G. Li, S.C. Tsang. Shape and size effect of ZnO nanocrystals on photocatalytic activity. J. Am. Chem. Soc. 2009. 131. 12540-12541;

G.E. Zhumabekova, A.A. Markhabaeva, A.A. Tulegenova, Kh.A. Abdullin

Obtaining fiber of $znwo_4$ and study its structural properties

Summary. In this paper, the results of obtaining and studying ZnWO4 zinc tungstate fibers are presented. Zinc acetate dihydrate, ammonium metatungstate and polyvinyl alcohol were used as the precursor for the synthesis of the fiber. To obtain nanoscale fibers, the optimal content of the initial salts and PVA was determined. The morphology of the samples was investigated using an electronic scanning microscope. The interrelation of morphology from the technological conditions of synthesis and the temperature of the subsequent annealing is established.

Keywords: electrospinning, zinc tungsten, fiber.

Г.Е. Жумабекова, А.А. Мархабаева, А.Т. Тулегенова, Х.А. Абдуллин

$Znwo_4$ талшықтарын алу және құрылымдық қасиеттерін зерттеу

Түйіндеме. Жұмыста $ZnWO_4$ цинк вольфраматы талшықтарын алу және олардың қасиеттерін зерттеу бойынша нәтижелер көрсетілген. Прекурсор ретінде цинк ацетет дигидраты, аммоний метавольфраматы және поливинилді спирт қолданылған. Наноөлшемді талшықтарды алу үшін бастапқы тұздар мен полимердің таңдалған құрамы анықталды. Үлгілердің морфологиясы электронды сканерлеуші микроскоп арқылы зерттелді.

Түйін сөздер: $ZNWO_4$ талшықтарын.

УДК 621.9.047.7-621.385.833

М.Ф. Кәдір, М.Т. Ысқақ
Ғылыми жетекші: ф.-м.ғ.к. Ж.К. Калкозова
Ғылыми кеңесш:і PhD докторы Б.Е. Алпысбаева
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ., meruyert.kadir@mail.ru

КЕУЕТЕРІ ЖОҒАРЫ РЕТТІЛІКПЕН ОРНАЛАСҚАН ҚҰРЫЛЫМДАРДЫ $(COOH)_2$ ЭЛЕКТРОЛИТІНДЕ АЛУ

Түйіндеме. *Нанокеуекті оксидті қабаттарды алу үшін ең перспективті материал – алюминий болып табылады. Кеуекті алюминий оксиді негізіндегі реттілігі жоғары құрылымдар $(COOH)_2$ электролитінде екі сатылы электрохимиялық анодтау процесі арқылы алынды. Кеуекті алюминий оксиді негізіндегі қабықшаларды қалыптастыру кезінде анодтау процесінің оптималды параметрлері (кернеу, анодтау уақыты, электролит концентрациясы, температура) белгіленді. Осы параметрлерге байланысты әр түрлі құрылымға ие алюминий оксидінің кеуектері алынды. Кеуекті алюминий оксидінің қасиеттері мен құрылымдық ерекшеліктеріне электрохимиялық анодтау процесінің негізгі параметрлері әсер ететіні белгілі болды. Алынған кеуекті мембраналардың қалыңдығы электрохимиялық анодтау процесінің әрбір сатысынан кейін оптикалық микроскопта бақыланып отырды. Кеуектері жоғары реттілікпен орналасқан нанометрлік өлшемдегі мембраналардың құрылымдық ерекшеліктері сканирлеуші электрондық микроскоп көмегімен зерттелінді.*

Түйін сөздер: *кеуекті алюминий оксиді, $(COOH)_2$ қышқылы, анодтау процесі, электролит, мембрана.*

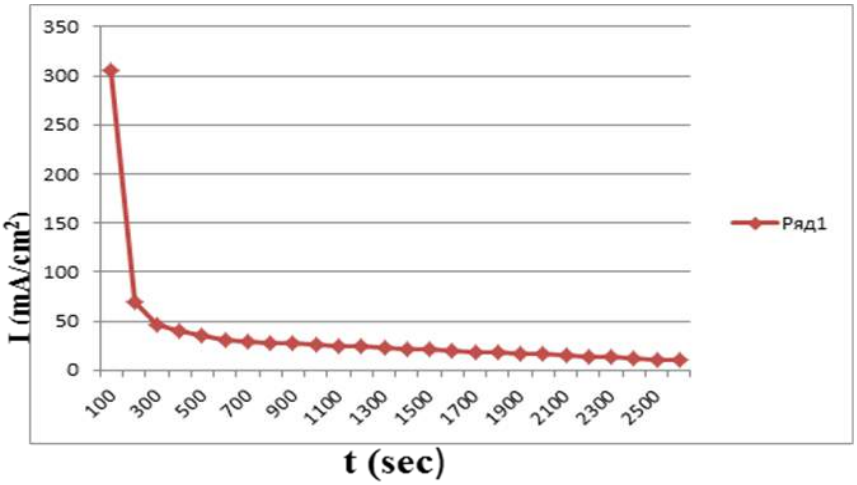
Алюминийді түрлі электролиттерде анодтау технологиясы ертеден бастау алған. Алюминий және оның қоспасын коррозиядан қорғау үшін анодты жабындыларды қолданудағы алғашқы патент 1923 жылы белгілі болды [1]. 1995 жылы екі сатылы анодтау процесінің көмегімен кеуекті ретті құрылымға ие алюминий оксиді қабықшасының ашылуымен байланысты ғалымдардың қызығушылығын тудырды [2]. Бұл ашылулар өлшемі бойынша кеуектері өте тар және геометриялық анизотропия шамасы жоғары кеуекті құрылымды алу технологиясына алып келді. Синтездеу процесі кезінде варьирлеуге болатын тамаша кеуекті құрылым кеуекті алюминий оксиді негізіндегі қабықшаларды органикалық емес мембрана, синтез үшін темплатирлейтін материал немесе жоғары геометриялық анизотропиялы нанотүтікше ретінде, сонымен қоса 2D фотондық кристалдар ретінде қолдануға мүмкіндік береді [3].

Жасалған тәжірибелік жұмыс барысында кеуекті алюминий оксиді $(COOH)_2$ электролитінде электрохимиялық анодтау процесі көмегімен жүргізілді.

Процесті орындау үшін фторопласт материалынан арнайы электрохимиялық ұяшық жасалынды. Электрохимиялық ұяшықтың құрылысы: қабырғасы қалың стақан формасына ие, сыртқы диметрі 45мм, ал ішкі диаметрі 20 мм, электролит үшін көлем 10 $см^3$ құрады. Стақан формасындағы ұяшықтың түбінде диаметрі 10мм болатын саңылау жасалған. Алюминий фольгасы стақанның түбіне қалыңдығы шамамен 5 мм болатын дюралюминий пластинасының көмегімен қысылды және 6 болттың көмегімен ұяшығымыз құрастырылды.

0,4М концентрациядағы қымыздық қышқылында $(COOH)_2$ кеуекті мембраналарды алу процесі 70В кернеу мәнін бере отырып 20^0С бөлме температурасында 10 - 40 минут уақыт аралығында жүргізілді. Анодтау процесінің бірінші сатысы 10-15 минут аралығында жүргізілсе, екінші сатысы 30 - 40 минут аралығында. Анодтау процесінің екі сатысы да бірдей шарттарда орындалды.

Кернеуге сәйкес бірінші және екінші анодтау процесінің уақыты алғашқы мәнінен бастап 40 минутқа дейін бақыланып отырды. Нәтижесінде ток тығыздығының мәндерінің уақытқа тәуелділік қисығы тұрғызылды. Графиктен көріп тұрғандай, анодтау процесінің бастапқы кезеңінде жұқа барьерлік қабықша өседі және алюминий оксиді қабықшасының қалыңдығы өсуімен ток жаймен төмендейді. Содан кейін үлгінің бетінде кеуектік құрылым қалыптаса бастайды. Нәтижесінде ток бірқалыпты төмендейді.



Сурет 1 – Процес уақытының анодты токтан тәуелділік графигі

$(COOH)_2$ электролитінде электрохимиялық анодтау процесі арқылы алынған нанометрлік өлшемдегі мембраналардың құрылымдық ерекшеліктері Quanta 200i 3D (FEI) сканирлеуші электрондық микроскоп көмегімен зерттелінді. Төменде түрлі қалыңдықтағы кеуекті құрылымдардың СЭМ бейнесі көрсетілген.

Тәжірибелік жұмыстың нәтижесінде: кернеу, анодтау уақыты, электролит концентрациясы, температура секілді параметрлерге байланысты түрлі құрылымға ие алюминий оксиді негізіндегі реттілігі жоғары құрылымдар синтезделді. Кеуектердің диаметрі 50–100 нм диапазонды құрады. Ал 0,4М $(COOH)_2$ электролитінде екі сатылы электрохимиялық анодтау процесі арқылы алынған мембраналардың қалыңдығы 15–25 мкм.

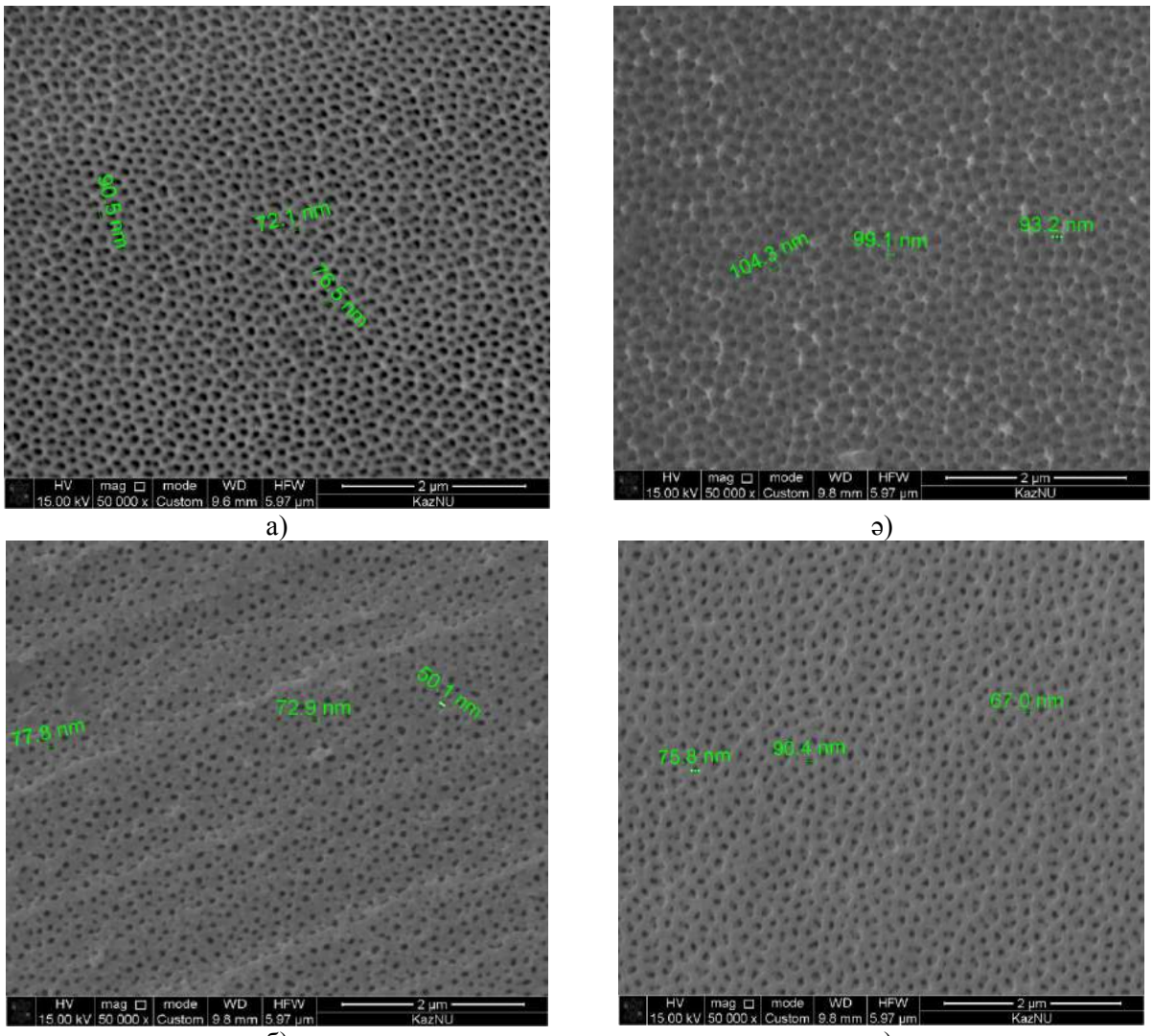
Әдебиет

1. British Patent 223, 994, 1923.

2. Masuda H., Fukuda K. Ordered metal nanohole arrays made by a two-step replication of honeycomb structures of anodic alumina. Science, vol. 268, 1995, pp. 1466–1468.

3. Shingubara S. Fabrication of nanomaterials using porous alumina templates. Journal of Nanoparticle Research. vol. 5, 2003, pp. 17–30.

4. Nucleation and growth of the nanostructured anodic oxides on tantalum and niobium under the porous alumina film / A. Mozalev [et al.] // Electrochimica Acta. – 2003. – № 48. – P. 3155–3170.



а) ә)

б) в)

Сурет 2 – $(COOH)_2$ қышқылында алынған түрлі қалыңдықтағы кеуекті мембраналардың СЭМ бейнесі (а,ә,б,в)

M.F. Kadir, M.T. Yskak, Zh.K. Kalkozova, B.E. Alpysbayeva

Preparation of the highly ordered structure of porous alumina films in acid $(COOH)_2$

Summary. The most promising material for producing a nanoporous oxide layer is aluminum. In this paper, a porous aluminum oxide layers were prepared by a two-stage process which often used in electrochemical anodization. These studies defined process conditions to produce high quality membranes and porous alumina, with predetermined structural parameters. The structural features of nanoporous oxide of aluminum are investigation by means of SEM.

Keywords: porous oxide of aluminum, acid $(COOH)_2$, process anodization, electrolyte, membrane.

М.Ф. Кәдір, М.Т. Ысқақ, Ж.К. Калкозова, Б.Е. Алпысбаева

Получение высокоупорядоченной структуры пленок пористого оксида алюминия в кислоте $(COOH)_2$

Аннотация. Наиболее перспективным материалом для создания нанопористых оксидных слоев является алюминий. Высокоупорядоченные структуры пористого оксида алюминия были получены методом электрохимического анодирования в кислоте $(COOH)_2$. В ходе эксперимента были определены оптимальные параметры процесса анодирования. В результате изменения данных параметров были получены пленки с наноструктурными порами различных величин. С помощью оптического микроскопа измерялась толщина полученных образцов. Структурные особенности нанопористого оксида алюминия исследованы с помощью сканирующего электронного микроскопа.

Ключевые слова: пористый оксид алюминия, кислота $(COOH)_2$, процесс анодирования, электролит, мембрана.

УДК539.23:621.793

Н.К. Даутбекова[1], А. Б. Кельдинова[2], Н.В. Идрисов[1], Ж.О. Мукаш[1], Л.В. Гриценко[1], Х.А. Абдуллин[3]

[1]Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, ул. Сатпаева 22, г. Алматы, Казахстан

[2]Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

[3]Национальная нанотехнологическая лаборатория открытого типа при КазНУ им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан, E-mail: nazerke_19_93@mail.ru

ТЕРМИЧЕСКАЯ И ПЛАЗМЕННАЯ ОБРАБОТКА ТОНКИХ ПЛЁНОК BZO, ПОЛУЧЕННЫХ ГИДРОТЕРМАЛЬНЫМ МЕТОДОМ

Аннотация. *Уникальные свойства оксида цинка (ZnO), такие как широкая запрещённая зона (3.37 эВ), высокая энергия связи экситона (60 мэВ), позволяют считать его одним из перспективных материалов для создания нового поколения ярких опто–электронных прибо-ров. Несмотря на то, что на данный момент разработаны различные методы формирования тонких плёнок и слоёв ZnO, эта область до сих пор интенсивно исследуется. В данной работе проведено изучение оптических свойств и фотолюминесценции тонких плёнок оксида цинка, легированного бором (BZO), полученных гидротермальным методом, с последующей их термической обработкой и обработкой в водородной плазме.*

Ключевые слова: *прозрачные проводящие покрытия, плазменная обработка гидро-термальный метод, оптические свойства.*

При использовании прозрачных тонкоплёночных транзисторов в объединительных платах дисплеев, пиксельная апертура может быть увеличена, и, таким образом, яркость дисплея и эффективность использования энергии может быть повышена. В этом контексте оксидные полупроводники на основе цинка являются подходящими материалами. Для изменения оптических и электрических свойств плёнок и наноструктур ZnO различными исследователями активно используются термическая и плазменная обработки.

Оксид цинка (ZnO) находит широкое применение в таких оптоэлектронных устройствах, как светоизлучающие диоды, УФ–детекторы, солнечные элементы ввиду наличия широкой запрещённой зоной, высокой энергии связи экситона и высокой термической и радиационной стойкости [1, 2]. В последние десятилетия было показано, что послеростовая обработка тонких плёнок ZnO в различных средах (например, воздуха, O_2, H_2, N_2 и т.д.) при высокой температуре, а также плазменная обработка могут привести к существенному улучшению структурных, электрических и оптических свойств. Так, Коппа и др. использовали кислородную плазму для уменьшения углеводорода и накопления слоя гидроксида на поверхности ZnO [3].

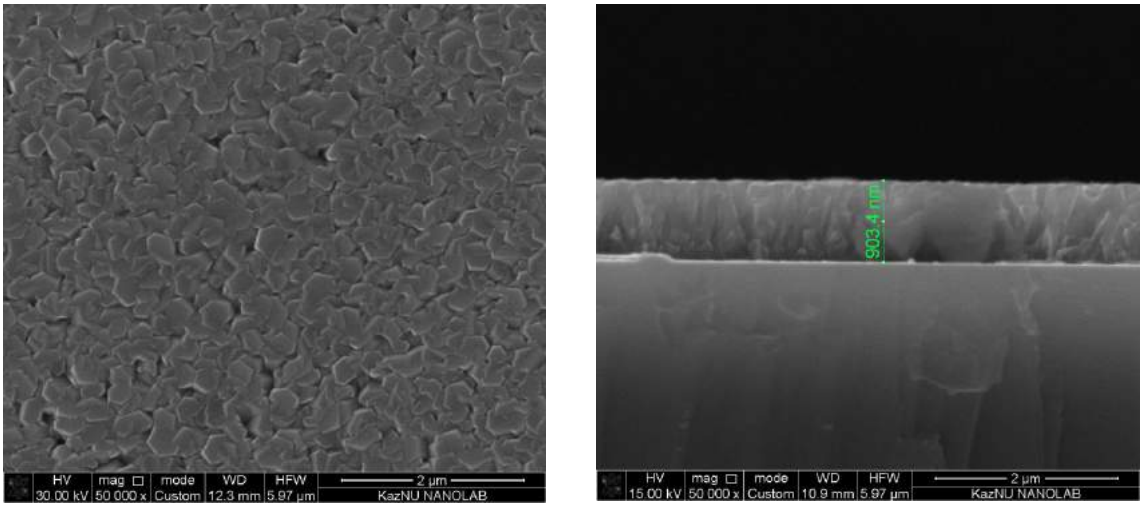
Мосбакер и др. обнаружили, что воздействие кислородной плазмой позволяет изменить контакты на основе ZnO от омических к выпрямляющим, независимо от полярности поверхности и качества материала [4]. Аналогично, Ангади, Ли и др. сообщили о создании УФ–детектора и тонкоплёночного транзистора с улучшенными характеристиками после обработки кислородной плазмой [5, 6].

Экспериментальные результаты и обсуждение

Образцы BZO были получены гидротермальным методом при температуре 90°C в водном растворе, содержащем 0.3M нитрата цинка гексагидрата $Zn(NO_3)_2{}^x6H_2O$ и 0.3M гексаметилентетрамина (HMTA) с добавлением с целью легирования борной кислоты H_3BO_3. Процент содержания примеси варьировался от 1 до 10 ат.%. Продолжительность синтеза составляла от 2-х до 6-ти часов. Возбуждение водородной плазмой осуществлялось с помощью высокочастотного генератора УВЧ–80 с рабочей частотой 27.12 МГц и максимальной мощностью 80 Вт.

Результаты исследования электронной микроскопии, проведённые на электронном растровом микроскопе JSM–6490 LA (JEOL) и Quanta 200i 3D (FEI Company) с вольфрамовым катодом прямого накала, показали, что полученные образцы представляют собой однородные по всей поверхности образца плёнки BZO, состоящие из сросшихся у основания стержней гексагональной структуры вюрцита, ориентированных перпендиулярно основанию подложки (рисунок 1).

Были исследованы спектры поглощения, пропускания и фотолюминесценция полученных плёнок BZO сразу после роста, после отжига в вакууме при температуре 450°С в течении 30 минут, а также после непродолжительной (4 мин) обработки в водородной плазме (рисунки 2, 3).



а б

а – вид сверху, б – вид сбоку

Рисунок 1 – Морфология плёнки ZnO с примесью бора 1 ат.% при продолжительности синтеза 2 часа

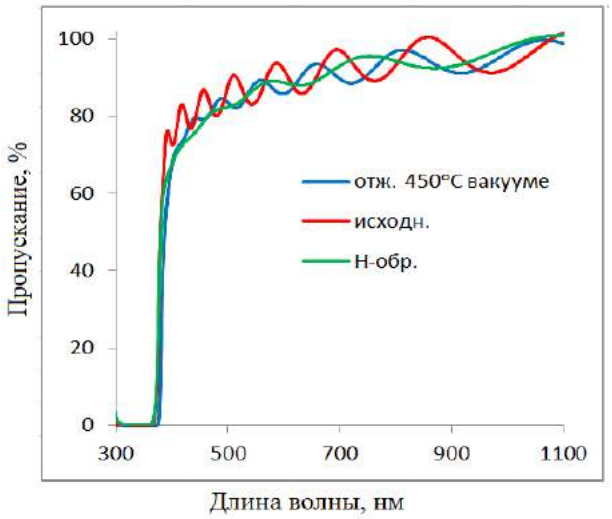


Рисунок 2 – Спектры пропускания плёнки ZnO с примесью бора 1 ат.% исходной и после термической обработки при продолжительности синтеза 2 часа

Как показали результаты исследования оптических свойств полученных образцов BZO на UV/Vis спектрофотометре Lambda 35 (PerkinElmer), все полученные образцы являются однородными, прозрачными в видимой области спектра с пропусканием 80–90 % (рисунок 2). При отжиге в вакууме при 450°С происходит незначительное уменьшение коэффициента пропускания, что, по–видимому, сопряжено с использованием форвакуумного наноса для создания вакуума, приводящее к небольшому загрязнению плёнок парами масел, о чём свидетельствует и увеличение коэффициентов поглощения исследуемых плёнок после обработки в вакууме (рисунок 3). Плазменная Н–обработка ведёт к незначительному уменьшению оптической плотности плёнок BZO ввиду их утоньщения.

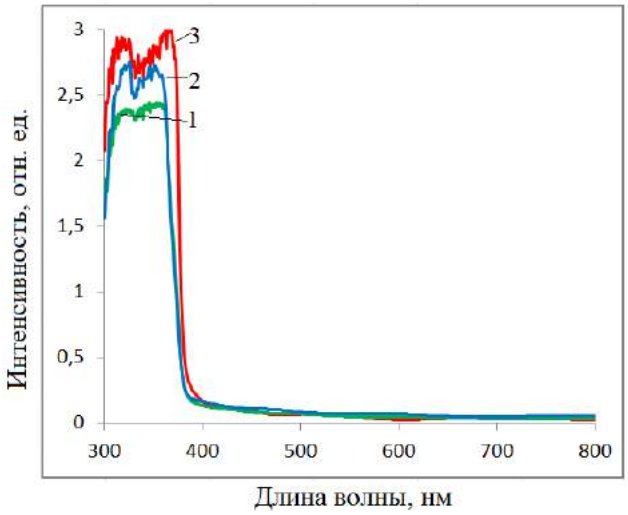


Рисунок 3 – Оптическая плотность плёнок ZnO с примесью бора 1ат.%
при продолжительности синтеза 2 часа
1– после плазменной H–обработки, 2 – исходн., 3 – после отжига в вакууме при 450°C

Спектры фотолюминесценции сняты при комнатной температуре при возбуждении светом с длиной волны 300 нм. Как видно из рисунка 25, в исходных спектрах ФЛ сразу после синтеза наблюдается в основном примесная полоса с максимумом при ~ 600 нм, собственная полоса ФЛ почти не проявляется.

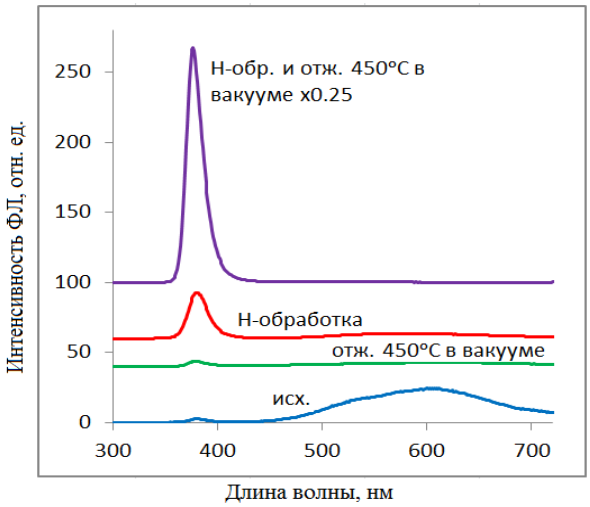


Рисунок 4 – Спектры ФЛ исходного образца ZnO–B 5ат. %, 2 часа, спектр этого же образца после отжига при температуре 450°C в вакууме, и спектр ФЛ после обработки в водородной плазме при комнатной температуре в течение 4 мин

Однако после отжига в вакууме в течение 30 минут интенсивность примесной полосы ФЛ падает, а интенсивность собственной ФЛ возрастает, что говорит об уменьшении концентрации центров безизлучательной рекомбинации. Обнаружено, что при плазменной H–обработке интенсивность собственной ФЛ становится доминирующей. Обработка в водородной плазме резко увеличивает интенсивность ФЛ как исходных, так и отожжённых образцов. На рисунке 4 показаны 4 спектра ФЛ: исходный спектр образца BZO, спектр этого же образца после отжига при температуре 450 °C в вакууме, спектр ФЛ после обработки в водородной плазме и спектр ФЛ после H–обработки образца, предварительно подвергнутого отжигу в вакууме. Стоит отметить, что у образцов, испытавших последовательно термический и плазменный отжиг, интенсивность ФЛ возрастает более чем в 4 раза, и в спектре присутствует лишь собственная ФЛ.

Выводы. Исследовано влияние плазменной обработки на оптические спектры пропуска-ния, поглощения и спектры фотолюминесценции (ФЛ) образцов BZO, осаждённых низко-затратным

гидротермальным методом. Обнаружен рост интенсивности ФЛ уже при кратко-временной обработке в водородной плазме с резким усиливающимся эффектом при пред-варительной термической обработке исследуемых образцов BZO.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Республики Казахстан, гранты Фонда науки №3825/ГФ4 и №1677/ГФ4.

Литература

1. Özgür Ü., AlivovYa.I., Liu C., Teke A., Reshchikov M.A., Doğan S., Avrutin V., Cho S.− J., Morkoç H. A comprehensive review of ZnO materials and devices // Journal of Applied Physics. − 2005. – Vol. 98, Issue 4. − P.41301.

2. Pearton S., Norton D., Ip K., Heo Y., Steiner T. Recent progress in processing and properties of ZnO // Prog. Mater Sci. – 2005. – Vol. 50, Issue 3. – P. 293–340.

3. Coppa B., Davis R., Nemanic R. Gold Schottky contacts on oxygen plasma–treated, n–type ZnO (000Ī) // Appl. Phys. Lett. – 2003. – Vol. 82. – P. 400.

4. Mosbacker H., Strzhemechny Y., White B., Smith P., Look D., Reynolds, et al. Role of near–surface states in ohmic–Schottky conversion of Au contacts to ZnO // Appl. Phys. Lett. – 2005. – Vol. 7. – P. 012102.

5. Angadi B., Park H. C., Choi H. W., Choi J.W. and Choi W. K. Oxygen plasma treated epitaxial ZnO thin films for Schottky ultraviolet detection // J. of Phys. D. Appl. Phys. – 2007. – Vol. 40, №5. – P. 1422.

6. Lee S., Bang S., Park J., Park S., Jeong W., Jeon H. The effect of oxygen remote plasma treatment on ZnO TFTs fabricated by atomic layer deposition // Phys. Status. Solidi A. –2010. – Vol. 207. – P. 1845.

N.K. Dautbekova, A.B. Keldinova, N.V. Idrissov, Zh.O. Mukash, L.V. Gritsenko, Kh.A. Abdullin

Термическая и плазменная обработка тонких плёнок bzo, полученных гидротермальным методом

Summary. The unique properties of zinc oxide, such as wide band gap (3.37 eV), high exciton binding energy (60meV), allow to consider one as the most promising materials for a new generation of opto-electronic devices. Despi-te the fact that different synthesis methods of ZnO thin films and layers are developed, this area is still being intensively studied. In this paper we studied the optical properties and photoluminescence of boron doped zinc oxide thin (BZO) obtained by the hydrothermal method, followed by their thermal treatment and treatment in hydrogen plasma.

Keywords: transparent conductive coatings, plasma treatment, hydrothermal method, optical properties.

Н.К. Даутбекова, А. Б. Кельдинова, Н.В. Идрисов, Ж.О. Мукаш, Л.В. Гриценко, Х.А. Абдуллин

Гидротермалды әдісі арқылы алынған bzo жұқа пленкаларын термиялық және плазмалық өңдеу

Түйіндеме. Мырыш тотығының бірегей қасиеттері, тыйым салынған аймағы енінің кеңдігі (3.37 эВ), экситонның байланыс энергиясың үлкендігі 60 мэВ, оларды жаңа буын жарқын опто–электронды аспаптар жа-сау үшін ең перспективті материалдардың бірі ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. Қазіргі уақытта жұқа пленка және ZnO қабаттарын қалыптастырудың әртүрлі әдістерінің болғанына қарамастан, бұл аймақ әлі де қарқынды зерттелуде. Осы жұмыста гидотермалды әдісі арқылы алынып, термиялық және сутегі плазмасында өңделген, бормен легирленген мырыш тотығының жұқа пленкаларының құрылымдық, электрлік қасиеттері жә-не фотолюминесцентсиясы зерттелді.

Түйін сөздер: мөлдір өткізгіш жабындылар, плазмалық өңдеу, гидротермалды әдіс, оптикалық қасиеттері.

УДК 539.21, 620.91, 620.92

Р. Б. Асилбаева[1], З. А.Сулейменова[2], Г. К. Мусабек[2]
Научный руководитель - А.Ж. Турмухамбетов, профессор, д.ф.-м.н.
[1]Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
[2]Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы
rahila_asilbaeva@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КРЕМНИЕВЫХ НАНОСТРУКТУР МЕТОДОМ МЕТАЛ СТИМУЛИРОВАННОГО ХИМИЧЕСКОГО ТРАВЛЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ПРОВОДИМОСТИ ПОДЛОЖКИ

Аннотация. *Работа посвящена исследованию особенностей формирования кремниевых нонструктурированных слоев на поверхности кремниевых монокристаллических пластин, p- и n-типа проводимости и выявлению влияния типа проводимости исходной подложки на механизмы роста наноструктур. Показано, что характер осаждения слоя металлических час-тиц - катализаторов на поверхности кремниевых подложек разного типа проводимости раз-личен, что объясняется характером кулоновского взаимодействия между поверхностью под-ложки и осаждаемых ионов Ag^+. Анализа данных СЭМ о толщинах слоев кремниевых нано-структур в зависимости от времени травления позволил эмпирически установить, что вре-менная зависимость высоты получаемых структур имеет степенной характер.*

Ключевые слова: *кремний, наноструктуры, металл-стимулированное химическое травление, структурные свойства, СЭМ.*

Введение. Наноструктурированный кремний является одним из наиболее активно и всесторонне исследуемым материалом, поскольку благодаря наличию ряда физических свойств, существенно отличных от кристаллического кремния, считается очень перспективным для применения в приложениях фотоники, фотовольтаики, наноэлектроники, сенсорики, биомедицины [1-5]. Существует множество методов получения наноструктурированных слоев и многослойных структур кремния, среди которых наибольшее распространение получили электрохимическое травление [6], осаждение из газовой фазы [7] и металл-стимулированное химическое травление [8]. Среди упомянутых методов получения кремниевых наноструктур метод металл-стимулированного химического травления (МСХТ) является наименее затратным и эффективным, поскольку формирование наноструктур происходит за счет окислительно -восстановительных химических реакций [9]. Технология МСХТ базируется на селективном химическом растворении кремния в местах осаждения частиц благородных металлов, выполняющих функцию катализатора. В качестве катализатора чаще всего используются частицы золота, серебра или меди.

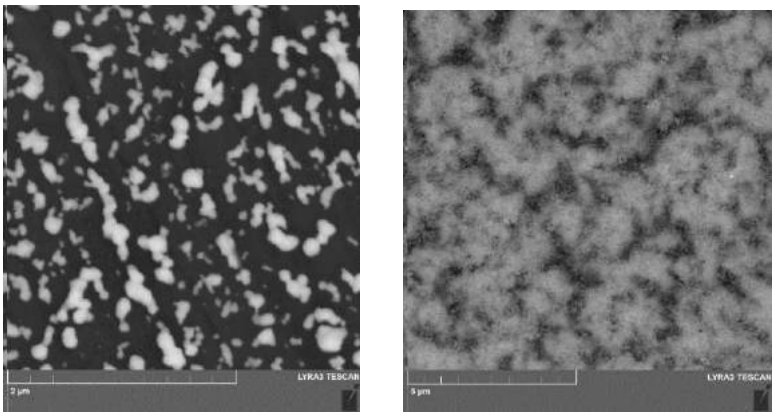
Основной целью настоящей работы являлось исследование особенностей формирования кремниевых наноструктурированных слоев на поверхности кремниевых монокристалличе-ских пластин p- и n- типа проводимости и выявление механизмов роста структур.

Методика эксперимента. Слои кремниевых наноструктур были экспериментально получены при помощи МСХТ поверхности пластин монокристаллического кремния p- и n- типа проводимости с кристаллографической ориентацией (100). Для исследования влияния типа проводимости исходной подложки на особенности роста кремниевых наноструктури-рованных слоев подложки были выбраны с одинаковым удельным сопротивлением, которое составляло 1-10 Ом*см. Для осуществления МСХТ предварительно были подготовлены следующие растворы: 0,02 молярный водный раствор азотнокислого серебра ($AgNO_3$) и 5 молярный водный раствор плавиковой кислоты (HF). Для приготовления растворов и хими-ческого травления были использованы дистиллированная деионизованная вода, азотнокислая соль серебра, 48 %-ная концентрированная HF, 30%-ная перекись водорода (H_2O_2) и 45%-ная концентрированная азотная кислота (HNO_3). Первый этап – химического осаждения частиц серебра на поверхность кремниевой подложки осуществлялся путем помещения в смесь растворов 0.02M $AgNO_3$: 5M HF в соотношении (1:1). На втором этапе кремниевые подложки с осажденными наночастицами серебра погружались в раствор 30% H_2O_2: 5M HF в соотношении 1:10 по объему. Удаление частиц серебра осуществлялось путем выдерживания в концентрированной азотной кислоте. Перед началом каждого эксперимента по получению наноструктур исходные кремниевые подложки подвергались химической обработке в 2% растворе плавиковой кислоте, предполагающей снятие слоя естественного оксида. Время осаждения серебряных частиц составляло 45 секунд для подложек p-типа и 30 секунд для подложек n- типа проводимости, времена травления

изменялись в интервале от 1 минуты до 10 часов, время выдерживания в азотной кислоте составляло 3 минуты для всех образцов.

Структурные свойства полученных образцов исследовалась с помощью сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) на микроскопах Lyra Tescan и Quanta 200i.

Результаты и обсуждение. На рисунке 1 показаны снимки, полученные с помощью СЭМ, поверхностей кремниевых подложек p-и n- типа с осажденным слоем частиц серебра в течение 45 секунд. В случае подложки p-типа проводимости (рис. 1 а) размеры частиц серебра лежат в диапазоне 50-200 нм, видно, что частицы в среднем равномерно распределены по подложке, и в некоторых местах собираются в кластеры из нескольких частиц. В случае, когда исходной подложкой служила кремниевая пластина n-типа (рис. 1 б), за 45 секунд на поверхность осаждается намного более плотный слой серебряных частиц, которые слипаются в большие кластеры порядка нескольких микрон и больше и покрывают почти всю поверхность.

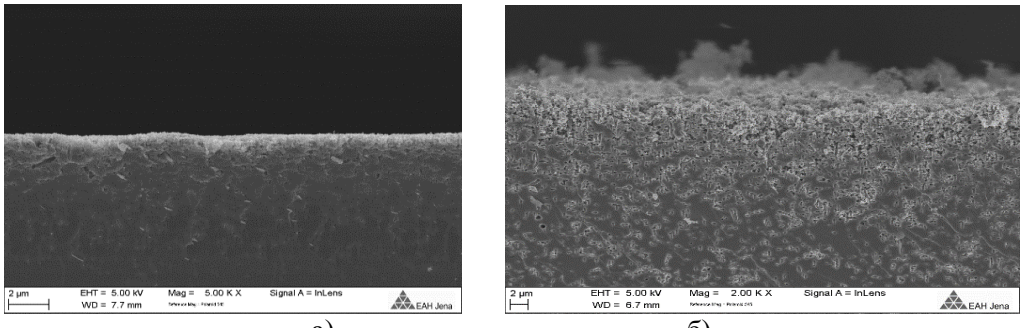


а) б)

Рисунок 1. Изображение СЭМ поверхности кремниевой монокристаллических подложек p-и n- типа с наночастицами серебра на поверхности до формирования кремниевых наноструктур

Такое распределение и характер осаждения частиц можно объяснить наличием разно-именных носителей заряда на поверхности пластин. В случае пластины p-типа проводимости поверхность условно заряжена положительно и ионы Ag^+, также имеющие положительный заряд в большинстве случаев отталкиваются от поверхности, образуя островки, в местах потенциально выгодных для этого. В случае же подложки с n-типа проводимости, поверхно-сть заряжена отрицательно, что приводит к быстрому установлению кулоновского взаимо-действия между поверхностью и ионами серебра. При увеличении времени осаждения час-тиц металла, таких кластеров становится намного больше для подложек обоих типов прово-димости, что в свою очередь приводит к увеличению риска получения неоднородных струк-тур в процессе МСХТ [9].

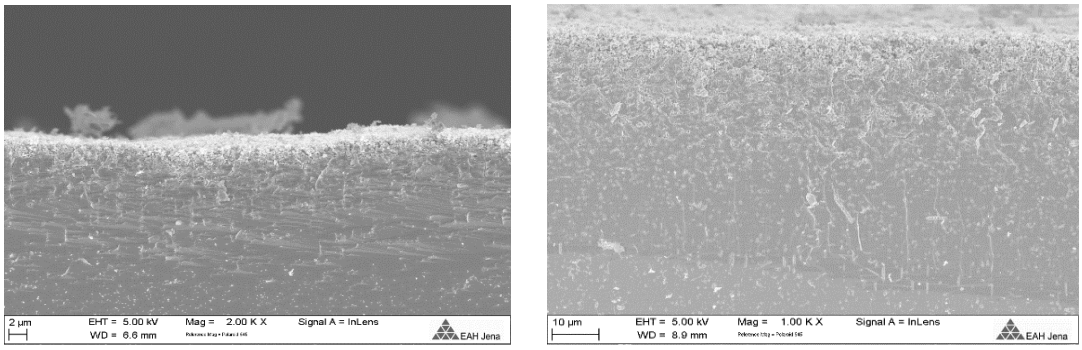
На рисунках 2 и 3 показаны изображения СЭМ кремниевых наноструктур, выращенных на поверхности монокристаллического кремния p- и n-типа проводимости соответственно, при различных временах травления. Из сравнения изображений видно, что с увеличением времени травления толщина слоя кремниевых наноструктур увеличивается.



а) б)

Рисунок 2. Изображение СЭМ поперечного скола наноструктурированных слоев, полученных на поверхности подложки монокристаллического кремния p- типа проводимости, времена травления: а) 1 час, б) 10 часов

Для случая с кремниевой подложки p-типа скорость роста в среднем на 20% быстрее чем для подложки n- типа проводимости, что также обусловлено количеством дырок, которое определяет интенсивность цикла окислительно-восстановительных реакций. Чем больше вакансий, тем большее количество атомов кремния перейдет в электролит, и тем самым тем более глубокие поры мы получим в результирующей структуре. Данный факт подтверждается экспериментально.



а) б)

Рисунок 3. Изображение СЭМ поперечного скола наноструктурированных слоев, полученных на поверхности подложки монокристаллического кремния p- типа проводимости, времена травления: а) 1 час, б) 10 часов

Таким образом, далее был проведен анализ данных толщин слоев кремниевых нано-структур в зависимости от времени травления в растворе на основе плавиковой кислоты и перекиси водорода. В результате, эмпирически было установлено, что временная зависимо-сть высоты получаемых структур имеет степенной характер и может быть описана следую-щим выражением:

$$L = Ct^{\alpha} \quad (1)$$

где L – толщина слоя кремниевых наноструктур, t – время МСХТ, а C и α – постоянные коэффициенты. Коэффициент α был рассчитан из данных СЭМ, его значение составило 0,75 для подложки p-типа проводимости.

Также можно показать, что скорость травления кремниевых монокристаллических подложек, V падает со временем траления. Значение V можно легко рассчитать как производную L по времени (1):

$$V = {dL}/{dt} = \alpha C t^{\alpha-1} \quad (2)$$

Отсюда следует, что $V(t)$ = -0,25, что хорошо согласуется с уравнением (1).

Уменьшение скорости травления со временем травления может быть объяснено диффузионно-контролируемым переносом ионов фтора из раствора электролита на границу раздела наноструктурированный слой/кристаллический кремний. Такое же снижение скорости травления обычно наблюдается и для слоев пористого кремния, получаемых электрохимическим травлением.

Заключение. В настоящей статье были описаны результаты экспериментальных ис-следований особенностей формирования слоев наноструктурированного кремния на поверх-ности кремниевых монокристаллических пластин p- и n- типов проводимости, с одинаковым удельным сопротивлением, равным 1-10 Ом*см. Показано, что характер осаждения слоя металлических частиц - катализаторов на поверхности кремниевых подложек разного типа проводимости различен, что объясняется характером кулоновского взаимодействия между поверхностью подложки и осаждаемых ионов Ag^{+}. Согласно результатам анализа данных СЭМ о толщинах слоев кремниевых наноструктур в зависимости от времени травления было установлено, что временная зависимость высоты получаемых структур имеет степенной характер.

Литература

1 Thelander C., Nilsson H.A., Jensen L.E., Samuelson L. Nanowire single-electron memory // Nano Lett. -2005. -Vol. 5, № 4. -P. 635-638.

2 Weiss S.M., Fauchet P.M. Porous Silicon One-Dimensional Photonic Crystals For Optical Signal Modulation // IEEE Journ. Selected Topics in Quantum Electron. -2006. -Vol. 12. -P. 1514-1519.

3 Hochbaum A. I., Yang P. Semiconductor nanowires for energy conversion // Chem. Rev. -2010. -Vol. 110. - P.527-546.

40 Chan C.K., Peng H., Liu G., McIlwrath K., Zhang X.F., Huggins R.A., Cui Y. High-performance lithium battery anodes using silicon nanowires //Nature Nanotechnology - 2008. - Vol. 3, №3. -P. 31-32.

5 Hahm J., Lieber C.M. Direct ultrasensitive electrical detection of DNA and DNA sequence variations using nanowire nanosensors // Nano Lett. -2004. -Vol. 4, № 1. -P. 51-54.

6 Bisi O., Ossicini S., Pavesi L. Porous silicon: a quantum sponge structure for silicon based optoelectronics. Surface Science Reports. Elsiever. -2000. -Vol.38, №1. -126 p.

7 Sivakov V. A., Brцnstrup G., Pecz B., Berger A., Radnoczi G. Z., Krause M., Christiansen S. H. Realization of vertical and zigzag single crystalline silicon nanowire architectures // J. Phys. Chem. C. 2010. Vol. 114, no. 9. Pp. 3798–3803.

8 Huang Zh., Geyer N., Werner P., de Boor J., and Gцsele U. Metal-Assisted Chemical Etching of Silicon: A Review // Adv. Mater. -2011. -Vol. 23, №2. -P. 285–308.

9 Mussabek G.K., Timoshenko V.Yu., et al. Antireflection coatings for silicon solar cells formed by wet chemistry methods // Abstracts of The First International Conference on Photocatalysis and Solar Energy Conversion: Development of Materials and Nanomaterials, Daejeon, South Korea, 2012, May 43.

R.B. Assilbayeva, Z.A.Suleimenova, G.K. Mussabek

Features of silicon nanostructures formation by metal-assisted chemical etching depending on the type of conductivity of substrate

Summary. Work is devoted to investigation of features of silicon nonstructured layers formation on the surface of single-crystalline silicon wafers of p - and n- type conductivity, and to identification of the impact of the type of conductivity of the initial substrate to growth mechanisms. It is shown that the deposition of catalysts metal particles layer on the surface of silicon wafers with different conductivity types is different, because of the nature of the Coulomb interaction between the substrate surface and the deposited Ag^+ ions. Analysis of SEM data on the thickness of the silicon nanostructures layers depending on the etching time allowed to establish empirically that the time dependence has a power function character.

Keywords: silicon nanostructures, metal-assisted chemical etching, structural properties, SEM.

Р.Б. Асилбаева, З.А.Сулейменова, Г.К. Мусабек

Өткізгіштігі әр-түрлі болатын төсеніштердің бетінен метал енгізілген химиялық жеміру әдісімен кремний нанокұрылымдарын өсіру ерекшеліктері

Түйіндеме. Берілген жұмыс p – және n- типті өткізгіштігі бар монокристаллды кремний пластиналарының бетінде кремнийлік нанокұрылымдық қабаттардың қалыптасу ерекшеліктерін зерттеуге және нанокұрылымдардың өсу механизміне берілген төсеніштің өткізгіштігі типінің әсерін анықтауға арналған. Әр түрлі типті өткізгіштігі бар кремний төсеніштерінің бетіне метал бөлшектері – катализатор қабатын тұндыру сипаты әр түрлі болатындығы көрсетілген, бұл төсеніш беті мен тұндырылатын Ag+ иондарының арасындағы кулондық әсерлесу сипатымен түсіндіріледі. Жеміру уақытына қатысты кремний нанокұрылымдарының қалыңдығы жайындағы СЭМ мәліметтерін талдау алынатын құрылымдардың биіктігінің уақытқа тәуелділігі дәрежелік сипатқа ие болатындығын эмпирикалық түрде анықтауға мүмкіндік берді.

Түйін сөздер: кремний, нанокұрылымдар, металл енгізілген химиялық жеміру, құрылымдық қасиеттер, СЭМ.

УДК 539.23; 539.216.1

С.Л. Ли, А.Т. Тулегенова
Научный руководитель - Х.А. Абдуллин, проф.д.ф.-м.н.
Национальная нанотехнологическая лаборатория, КазНУ им. аль-Фараби,
Республика Казахстан, г. Алматы, leesergey93@bk.ru

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОДОВ НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА ТИТАНА

Аннотация. Изучения фотокатализа диоксида титана. Исследование оптимальных параметров для изготовления рабочего электрода из диоксида титана. Измерение ВАХ на потенциостате, сравнение ВАХ под освещением и без него. Изучение полиморфных форм диоксида титана с помощью Рамановской спектроскопии.

Ключевые слова: диоксид титана, фотокатализ, фотолиз воды, анатаз, Рамановские спектры.

Введение. На сегодняшний день ведутся активные исследования по получению твердофазных материалов, в особенности, оксидов переходных металлов, которые обладают большим спектром физико-химических свойств, благодаря чему находят применение в различных технологических процессах. Но при этом чистые оксидные материалы обладают сравнительно низкими характеристиками некоторых свойств и трудно регулируемой микроструктурой. Для достижения требуемых характеристик (прозрачности, плотности, термостойкости, прочности) при приготовлении таких материалов широко используется введение в них различных микродобавок. В качестве таких добавок наиболее широкое распространение получил диоксид титана, обладающий хорошей химической устойчивостью и прекрасными оптическими свойствами [1].

Основная часть. В настоящее время диоксид титана нашел широкое применение в области фотокатализа, в частности, при фотодиссоциации (фотолизе) воды, как экономически выгодный и простой способ получения водорода. Для исследования такого фотокаталитического процесса мы использовали в качестве рабочего электрода диоксид титана. Мы проводили фотолиз воды в растворе спирта с использованием двух электродов: один из латунной сетки, покрытый TiO_2, и противоэлектрод из платины [2]. Электродом сравнения был хлор-серебрянный электрод. Вольт-амперные характеристики измерены с помощью потенциостата Elins P-30J. Для выбора оптимального раствора были проведены опыты при различных концентрациях спирта, а так же замерены ВАХ этих растворов.

Вольт-амперные характеристики образцов, измеренные в темноте и под освещением, при различных концентрациях спирта в растворе, приведены на рисунке 1. При освещении галогеновой лампой на рабочем электроде покрытым диоксидом титана начинают появляться газовые пузыри. Световые характеристики демонстрируют напряжение холостого хода около 600 мВ и фототок около 0.18 мА/см^2. Так же для определения оптимальной толщины нанесения диоксида титана, были проведены опыты по варьированию количества слоев покрытия из диоксида титана (рисунке 2). По представленным графикам на рисунках 1 и 2 видно, что при 30% растворе спирта с водой и при использовании рабочего электрода с 3 слоями нанесения диоксида титана мы получили наиболее благоприятные условия для проведения дальнейших исследований. Электрод из оксида титана, полученный путем нанесения 3 слоев, оказался наиболее фоточувствительным.

Диоксид титана существует в трех видах полиморфных форм: анатаз, рутил и брукит. Наибольшую активность в фотостимулированных каталитических и фотоэлектрических реакциях проявляет диоксид титана, находящийся в анатазной модификации. Усиление фотоактивности объясняется наиболее высоким положением уровня Ферми у анатаза (3,3 – 3,4 эВ) по сравнению с рутилом (3.1 – 3.2 эВ).

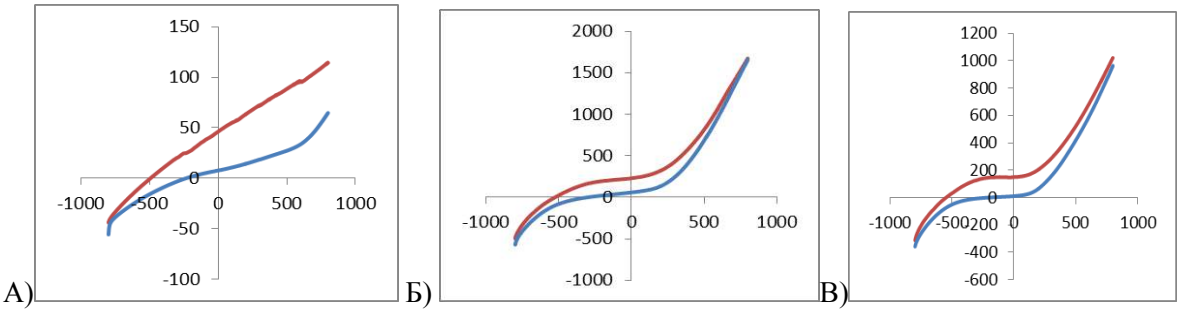
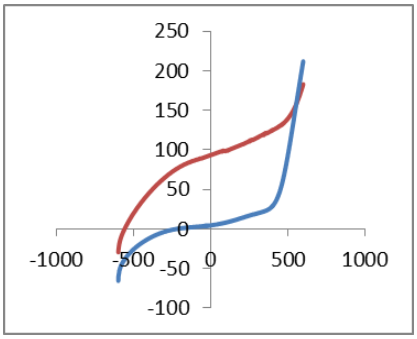
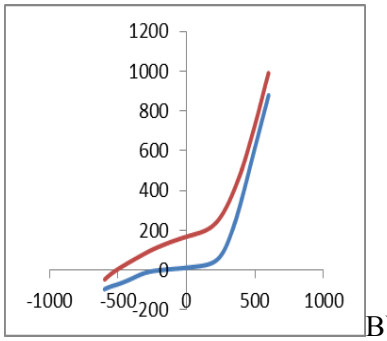


Рисунок 1: ВАХ (ось X – мВ, ось Y – мкА/см^2) при варьировании спирта А) 10% раствор спирта с водой, Б) 30% раствор спирта, В) 60% раствор спирта. (синяя – без освещения, красная – с освещением).

А) 

Б) 

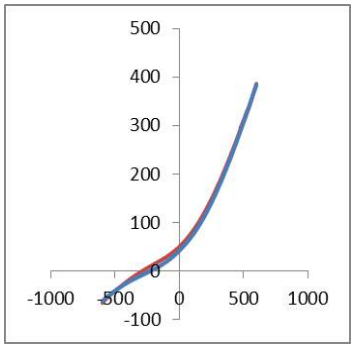
В) 

Рисунок 2: ВАХ (ось X – мВ, ось Y – мкА/см^2) при варьировании слоев нанесения диоксида титана А) 1 слой диоксида титана, Б) 3 слоя диоксида титана, В) 5 слоев диоксида титана (синяя – без освещения, красная – с освещением)

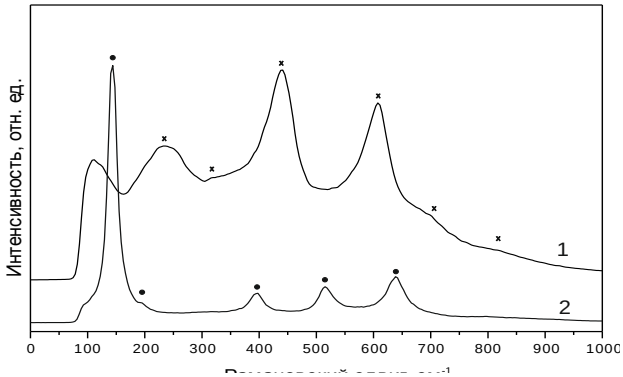


Рисунок 3. Рамановские спектры образцов TiO_2, выращенных гидротермальным методом

Рамановские спектры синтезированных образцов TiO_2 представлены на рисунке 3. Результаты рамановских исследований показывают, что образец TiO2 #1 состоит из фазы рутила, а #2 – из фазы анатаза.

Возможность получения водорода с помощью фотолиза воды значительно снижает затраты на его получение и позволяет использовать водород как экологически чистое сырьё для производства электроэнергии.

Литература

1. Шабанова Н.А., Попов В.В., Саркисов П.Д. Химия и технология нанодисперсных оксидов.– М.: ИКЦ «Академкнига», 2006.– 309 с.

2. Water treatment using nano-crystalline TiO_2electrodes/ J.A. Byrne, A. Davidson, P.S.M. Dunlop, B.R. Eggins// J Photochemistry and Photobiology A: Chemistry.–2002..- V. 148.– P.365–374.

3. Hui Wuet.al. Electrospun Metal Nanofiber Webs as High-Performance Transparent Electrode.NanoLett.,2010, 10 (10), pp 4242–4248.

S.L. Li, A.T. Tulegenova

Manufacture of photosensitive electrodes based on titanium dioxide

Summary. Studies of the photocatalysis of titanium dioxide. Investigation of the optimal parameters for manufacturing a working electrode from titanium dioxide. Measurement of the I-V characteristic at the potentiostat, comparison of the I-V characteristics under illumination and without it. Study of polymorphic forms of titanium dioxide using Raman spectroscopy.

Keywords: titanium dioxide, photocatalysis, photolysis of water, anatase, Raman spectra.

С.Л. Ли, А.Т. Тулегенова

Диоксид титан негізінде жарық сезгіш электрод жасау

Түйіндеме. Диокиз титан фотокатализін зерттеу. Диоксид титанынан жұмыс электродын жасау үшін жақсартылған өлшемдерлін зерттеу. Потенциастатта ВАХ-ты өлшеу, ВАХ-ты жарықпен және жарықсыз салыстыру. Раманов спектроскопының көмегімен диоксид титан полиморфты пішіндерін зерттеу.

Түйін сөздер: диоксид титан, фотокатаклиз, су фотолизі, анатаз, Раманов спектрі.

УДК 515.017.616.079

С.Б. Бердібай[1,2], Ю.В. Ермолаев[2], И.В. Хромушин[3], В.Н. Ермолаев[1]
Н.А. Парецкая[2], К.С.Мартиросян[4], А.Сабитов[2], С.Ж.Токмолдин[2], А.И. Ильин[2]
[1]Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы, [2]Республиканский Научный Центр противоинфекционных препаратов, Казахстан, г. Алматы, [3]Институт ядерной физики, Казахстан, г. Алматы, [4]The University of Texas Rio Grande Valley, USA, sniper_8888@mail.ru

РЕНТГЕНО И ТЕРМОГРАФИЯ НОВЫХ ЛИТИЙ- И ИОДСОДЕРЖАЩИХ АЛДУКТОВ

Аннотация. *Объектом исследования настоящей работы были аддукты иода, полученные в системе аланин, иод и иодид лития. Цель работы – получение данных о структурно-фазовых превращениях в процессе генезиса аддуков иода и их термических свойств для определения возможностей использования в композитных материалах для биомедицины, тканевой инженерии и наноэлектроники. Методы исследования включают рентгено- и термографию, рентгенофазовый анализ. Рентгено- и термография новых синтезированных аддуктов иода проводится впервые и результаты будут направлены в соответствующие банки данных для использования при синтезе новых лекарственных препаратов и материалов*

Ключевые слова: *аддукты иода, аминокислоты, аланин, рентгенография, термография.*

Способ синтеза аддуктов S1 и S2 основан на реакциях комплексообразования в смешанных растворителях и дробной интеркаляции иода с последующим выделением аддуктов в определенном температурном интервале. Образцы пленок из поливинилового спирта (ПВС) с различным содержанием аддуктов в качестве наполнителей, получали формированием пленок из раствора.

Рентгенографические исследования выполнялся на образцах S1 и S2, нанесенных на монокристалл кремния, вырезанный по плоскости, не дающей дифракционных отражений в области Брэгговских углов 2Ѳ от 5 до 120^0 – интервал углов сканирования при съемке. Рабочее напряжение на рентгеновской трубке с медным анодом составляло 40 кВ, ток эмитированных с катода электронов составлял 30 мА. Анализ спектров показывает, что рефлексы отражающих плоскостей ярко выражены, и после обработки методом Ритвельда при чувствительности 0,2 их количество составляет 52 на обеих рентгенограммах в рабочей области углов сканирования.

Сводные данные цифровых характеристик дифракционных отражений порошковых дифрактограмм образцов S1 и S2 представлены в таблице 1. Анализ положения дифракционных максимумов и соответствующих интенсивностей в столбцах образцов S1 и S2 заметно различаются.

Таблица 1 - Рентгенограммы образца S1 и образца S2 в цифровом представлении

Образец S1					**Образец S2**		
Peak Number	Pos. [°2Th.]	d-spacing [A]	Rel. Int. [%]	Peak Number	Pos. [°2Th.]	d-spacing [A]	Rel. Int. [%]
1	9.1962	9.60886	10.8	1	5.5091	16.02865	6.88
2	9.9582	8.87516	52.59	2	8.9543	9.86787	5.15
3	12.8837	6.86571	22.08	3	18.4404	4.80749	23.13
4	15.1957	5.82592	12.84	4	19.8408	4.4712	38.45
5	16.7331	5.29394	3.19	5	22.0193	4.03352	69.61
6	18.387	4.82131	6.16	6	22.4251	3.96145	45.81
7	19.9671	4.44321	56.4	7	24.9706	3.56307	15.67
8	20.8052	4.26608	78.07	8	25.6582	3.46913	10.44
9	21.9412	4.04771	16.14	9	26.5435	3.3554	100
10	22.4128	3.96358	42.89	10	28.6415	3.11421	57.2
11	23.7749	3.7395	53.04	11	30.189	2.958	72.62
12	24.9198	3.57023	2.53	12	30.3794	2.93989	82.33
13	25.8233	3.44732	6.91	13	31.2374	2.86108	24.46
14	26.5073	3.3599	35.13	14	35.0619	2.55726	15.92
15	28.7423	3.10352	16.14	15	40.8215	2.20876	26.22

16	30.1559	2.96118	100	16	43.6879	2.07025	22.52
17	30.6312	2.91631	31.7	17	44.6785	2.02662	19.03
18	33.4459	2.67703	48.7	18	45.7157	1.98303	30.36
19	39.1826	2.29728	5.99	19	47.8885	1.898	18.33
20	42.3373	2.13312	9.36	20	49.0718	1.85497	34.63
21	43.5569	2.07617	6.07	21	51.4597	1.77436	17.99
22	45.8242	1.97858	76.34	22	57.0997	1.61176	0.5
23	46.8233	1.93867	8.67	23	62.878	1.47683	3.59
24	50.6326	1.80139	7.95	24	67.9291	1.37878	6.12
25	51.352	1.77782	14.14	25	69.7315	1.34749	4.93
26	52.147	1.75258	13.03	26	70.2562	1.3387	26.23
27	54.157	1.75258	13.03	27	72.9141	1.29632	16
28	58.9558	1.56537	11.35	28	79.0971	1.20977	8.59
29	62.6317	1.48204	5.29	29	79.7068	1.20204	4.35
30	65.5906	1.42216	3.4	30	82.6303	1.16677	1.4
31	74.6018	1.27112	5.84	31	90.539	1.08428	3.88
32	83.2657	1.15947	0.35	32	91.2663	1.07753	4.54
33	85.5149	1.13463	2.45	33	95.8018	1.03816	7.7
34	87.9493	1.1094	4.02	34	97.0577	1.02804	8.2
35	90.1302	1.08813	2.53	35	97.6153	1.02365	7.69
36	90.8056	1.08179	2.67	36	98.2619	1.01864	7.82

Примечание: Peak Number - порядковый номер дифракционного отражения. Pos. [°2Th.] – положение дифракционного отражения на рентгенограмме [°2Th.-градусы Брэгга], d-spacing [A] – межплоскотные расстояния [Ангстремы], Rel. Int. [%] – относительные интенсивности дифрационных отражений в процентах.

Таблица 2 - Фазовый состав, рассчитанный по порошковой рентгенограмме образца S1 и порошковой рентгенограмме образца S2

Образец S1				**Образец S2**			
Ref. Code	Compound Name	Chemical Formula	Semi Quant [%]	Ref. Code	Compound Name	Chemical Formula	Semi Quant [%]
01-088-0186	Ammonia	N H3	47	01-088-0186	Ammonia	N H3	25
00-044-0063	Iodine	I2	2	00-044-0063	Iodine	I2	4
00-030-1760	triiodomethane	C H I3	5	00-030-1760	triiodomethane	C H I3	18
01-076-1074	Lithium Hydroxide Hydrate	Li O H H2 O	25	01-076-1074	Lithium Hydroxide Hydrate	Li O H H2 O	39
01-089-6731	Urea	C O (N H2)2	22	01-089-6731	Urea	C O (N H2)2	13

Примечания: Ref. Code - номер рентгенографической карточки, Compound Name – название соединения, Chemical Formula–химическое соединение, SemiQuant [%] результаты полуколичественного фазового состава (в процентах)

Результаты определения фазового состава порошков S1 и S2 показаны в таблице 2. Из анализа этой таблицы следует, что соединения NH_3, I_2, CHI_3, $LiOHH_2O$, $CO(NH_2)2$ присутствуют как в 1-м, так и во 2-м образцах, но в разных количествах. Мы связываем это с особенностями механизмов их генезиса.

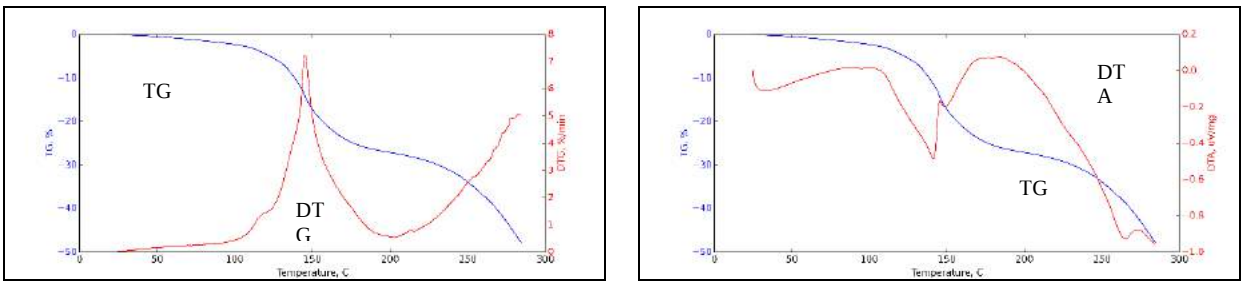


Рисунок 1 – Кривые TG/DTG слева, TG/DTA справа. Образец S1

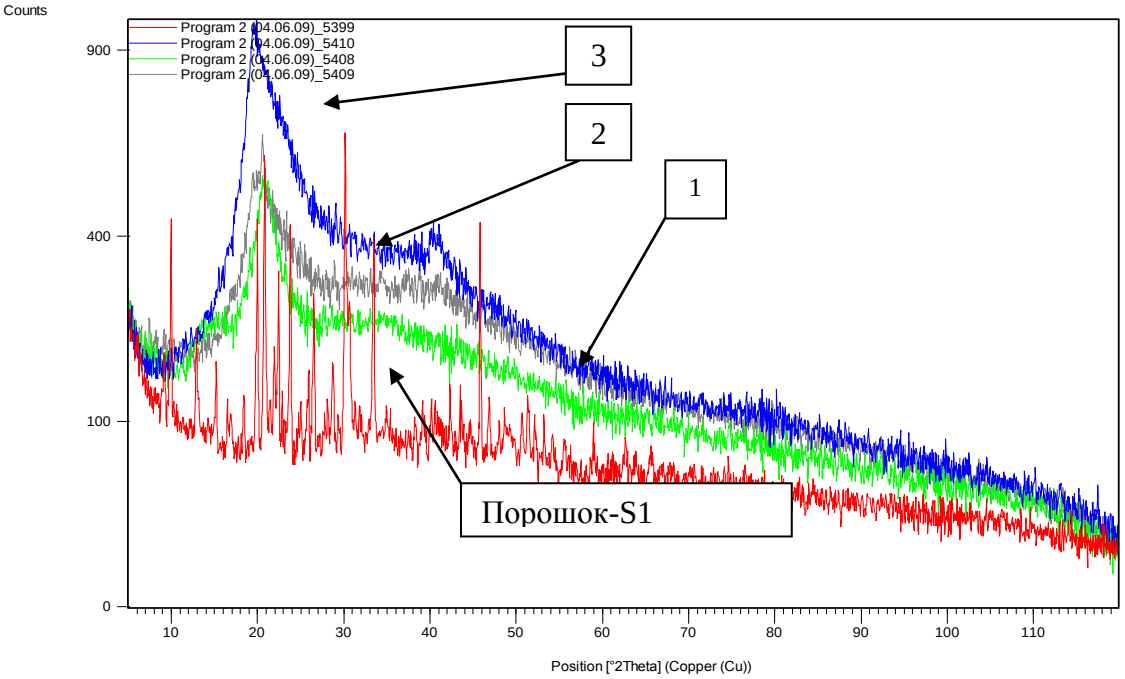


Рисунок 2 - Рентгенораммы поливиниловых пленок с внедренными в них аддуктами иода S1 (1 – 40%, 2 – 20%, 3 – 5%) и порошка - S1, наложенных друг на друга

Результаты термического анализа приведены на рисунке 1 для образца S1. Для S2 картина практически та же. На рисунке 2 приведены рентгенограммы порошка S1 и трех пленок, на основе ПВС, наложенных друг на друга. Рефлексы от кристаллической составляющей порошка хорошо прорисовываются над фоном, отделяющим аморфную составляющую. У пленок ПВС уровень фона, отделяющий аморфную композицию от кристаллической вдое выше чем у порошков. Рефлексы кристаллических фаз для пленок визуально практически не выделяются от флуктуаций. Только машинный расчет с использованием метода Ритвельда позволил установить фазовый состав модифицированных аддуктами иода пленок.

Результаты фазового анализа отражены в таблице 3 для образцов с S_1 и S_2. Из таблицы следует, что в составе полимеров выкристаллизовываются C H I_3, N H_4 Cl, C O (N H2)$_2$, N H_3, K I.

Каким образом локализованы отмеченные ристаллы, какова их форма и другие кристаллографические характеристики предстоит изучить. Каким образом локализованы отмеченные кристаллы, какова их форма и другие кисталлографические характеристики предстоит изучить. Необходимо использование дополнительных методов получения новых материалов, содержащих аддукты и использование соответствующей особенностям задач исследовательской аппаратуры. Исследование физических свойств таких соединений показали, что некоторые из них являются сегнетоэлектриками, ионными проводниками, а также проявляют интересные термо- и оптические свойства [2-6]. В силу присутствия асимметричных центров в большинстве молекул аминокислот координационные соединения с аминокислотами кристаллизуются в рамках нецентросимметричных пространственных групп, являясь возможными кандидатами нелинейных оптических материалов и являются интересными соединениями из-за их возможного применения в новых оптоэлектронных технологиях [7, 8].

Таблица 3 Полуколичественный фазовый состав пленок с аддуктами иода S1 и S2

Ref. Code	Compound Name	Chemical Formula	Semi Quant [%]
5408 S1-3 (40%)			
00-030-1760	triiodomethane	C H I3	15
01-073-0365	á-N H4 Cl	N H4 Cl	21
01-072-1196	Urea	C O (N H2)2	55
5409 S1-2 (20%)			
01-085-1179	Ammonia	N H3	97
01-089-3621	Potassium Iodide	K I	3
5410 S1-1 (5%)			
01-072-1196	Urea	C O (N H2)2	5
01-085-1179	Ammonia	N H3	95
01-089-3621	Potassium Iodide	K I	-
5411 S2-3 (40%)			
01-072-1196	Urea	C O (N H2)2	51
01-085-1179	Ammonia	N H3	49
01-089-3621	Potassium Iodide	K I	-
5412 ИПС- S2-2 (20%)			
01-072-1196	Urea	C O (N H2)2	100
01-085-1179	Ammonia	N H3	-
01-089-3621	Potassium Iodide	K I	-
5413 ИПС-S2-1 (5%)			
01-072-1196	Urea	C O (N H2)2	88
01-085-1179	Ammonia	N H3	-
01-089-3621	Potassium Iodide	K I	12

Литература

1. Michel Fleck, Compounds of glycine with halogen or metal halogenides: review and comparison, Z. Kristallogr. 223 (2008) 222–232 / DOI 10.1524/zkri.2008.0020

2. Balashova E.V.; Lemanov V.V.; Pankova G.A.: Acoustic and Dielectric Anomalies in the Temperature Range of a Ferroelectric Phase Transition in Glycine Phosphite Crystals. Phys. Solid State 43 (2001) 1328–1335.

3. Давыдов А.О., Зеленовский П.С., Васильев С.Г., Южаков В.В., Холкин А.Л., Шур В.Я..– Тезисы докладов 16 Всероссийской школы-семинара по проблемам физики конденсированного состояния, 15-22 ноября 2016 г., Екатеринбург, с. 129

4. Губарев Т.Д., Васильев С.Г., Зеленовский П.С., Любомирский И., ., Холкин А.Л., Шур.- Тезисы докладов 16 Всероссийской школы-семинара по проблемам физики конденсированного состояния, 15-22 ноября 2016 г., Екатеринбург, с. 128

5. Южаков В.В., Васильев С.Г., Зеленовский П.С., Чезганов Д.С., Холкин А.Л., Шур В.Я.- Тезисы докладов 16 Всероссийской школы-семинара по проблемам физики конденсированного состояния, 15-22 ноября 2016 г., Екатеринбург, с. 144

6. Marcy, H. O.; Warren, L. F.; Webb, M. S.; Ebbers, C. A.; Velsko, S. P.; Kennedy, G. C.; et al. Appl. Opt. 1992, 31, 5051–5060.

7. Wang, X. Q.; Xu, D.; Yuan, D. R.; Tian, Y. P.; Yu, W. T.; Sun, S. Y.; et al. Mater. Res. Bull. 1999, 34, 2003–2011.

8. Atkins P., Physical chemistry, Eighth Edition, Oxford University Press, 2006, p. 1085, ISBN: 0-7167-8759-8.

S.B.Berdibay, Yu.V.Ermolaev, I.V.Hromushin, V.N..Ermolaev, NA Paretskaya, K.S.Martirosyan, A.N.Sabitov, S.Zh.Tokmoldin, A.I. Ilin

Roentgenography and thermography of new lithium and iodine-containing adducts

Summary. With the methods of roentgenography and thermography of nanodisperse adducts of iodine based on alanine, I, and LiI were investigated. Phase composition and TG-, DTG- and DTA- curves were established. The results will be used in the development of new drugs and materials with special properties.

Keywords: nanomaterial's, adducts of iodine, amino acids, alanine, roentgenography, thermography

С.Б.Бердібай, Ю.В.Ермолаев, И.В.Хромушин, В.Н..Ермолаев, Н.А. Парецкая, К.С.Мартиросян, А.Н.Сабитов, С.Ж.Токмолдин, А.И. Ильин

Жаңа литий және иоды бар аддуктілердің рентгенография және термографиясы

Түйіндеме. Аланин, I және LiI негізіндегі нанодисперсті иод аддуктары рентгенография және термография әдістерімен зерттелген. Фазалық құрам және TG-,DTG- және DTA- қисықтары орнатылды. Жұмыс нәтижелері жаңа дәрі-дәрмектерді дайындау технологиясында және ерекше қасиеттерге ие болатын материалдарды әзірлегенде қолданылады.

Түйін сөздер: наноматериалдар, иод аддуктары, амин қышқылдары, аланин, рентгенография, термография

УДК 539.23; 539.216.1

М.Н. Султангазина[1], М.Т. Габдуллин[1], Х.А. Абдуллин[1], Д.В. Щур[2], Д.Г. Батрышев[3], Д.В. Исмаилов[1], Д.С.Керимбеков[3]

[1]Национальная нанотехнологическая лаборатория открытого типа при КазНУ им. аль-Фараби, Республика Казахстан, г. Алматы

[2]Институт проблем материаловедения им. И.Н. Францевича НАН Украины, Украина, г. Киев

[3]Лаборатория инженерного профиля при КазНУ им. аль-Фараби, Республика Казахстан, г. Алматы, marjan_0309@mail.ru

ДУГОВОЙ СИНТЕЗ УГЛЕРОДНЫХ НАНОСТРУКТУР В ЖИДКОЙ ФАЗЕ

Аннотация. *В данной работе проводились исследования различных структур в жидкой фазе путем подачи небольшого напряжения на графитовый электрод, что приводило к появлению новых структур в жидкой среде и образования налета на графитовом стержне.*

Ключевые слова*: дуговой синтез, наноструктуры, углерод, СЭМ, рамановские спектры.*

На сегодняшний день существуют большое количество методов синтеза различных наноматериалов. Это обусловлено разнообразием состава и свойств наноматериалов, что позволяет расширить ассортимент данного класса веществ и создать новые и уникальные образцы композитных материалов. В данной работе рассматривается метод синтеза нано- и микропорошков в дуговом разряде в жидкой фазе. Предлагаемый метод позволяет синтезировать нано- и микрочастицы различного химического состава. Предложен механизм и схема комбинации химических составов, как электродов, так и жидкой среды.

Дуговой разряд в жидкой фазе используется для получения различных наноструктур, как альтернативный дуговому разряду в газовой фазе. Дуговой разряд в жидкой фазе счи-тается рентабельным методом синтеза наноструктур. Данный метод обладает рядом пре-имуществ: он не требует использования вредных газов, обладает мягкими требованиями по оборудованию, поскольку не требуется вакуумного оборудования или дорогие лазеры. В настоящей работе рассматривается процессы, протекающие на электродах и в жидкой фазе в ходе процесса синтеза нанопорошков, и дается объяснения механизму образования угле-родных наноструктур, предложена модель, основанная на анализе существующих законно-мерностей поведения заряженных частиц при экстремальном градиенте температур и давлений. Предложенный метод, используемый в данной работе дает, возможность получе-ния более широкого спектра материалов при варьировании условиями их синтеза. Этот метод позволяет изменять химический состав, как электродов, так и среды, в которой про-водится синтез. Электроды могут либо содержать, либо не содержать углерод или состоять из графита, допированного каким-либо элементом. В свою очередь жидкая фаза может име-ть различный химический состав, который значительно влияет на структуру и состав обра-зующихся нанообъектов.

Внешний вид и схема установки представлены на рисунке 1. Устройство для синтеза нанопорошков состоит из эбонитового каркаса с балластом для подавления вибраций, передаваемых на корпус прибора от электромагнитного вибратора во время экспериментальных работ. В качестве реакционной зоны выступает термостойкий стеклянный сосуд с измерительной шкалой для определения уровня раствора. В основание сосуда помещен фторопластовый держатель, в который вмонтирован нижний электрод. Фторопластовый держатель демпфирует колебания. Над нижним электродом на регулируемом расстоянии находится подвижный верхний электрод, закрепленный в держателе, который колеблется в вертикальном направлении за счет электромагнитного вибратора. Данное приспособление позволяет с частотой возбуждения от блока питания сводить и разводить электроды для образования электрических разрядов, приводящих к образованию продуктов.

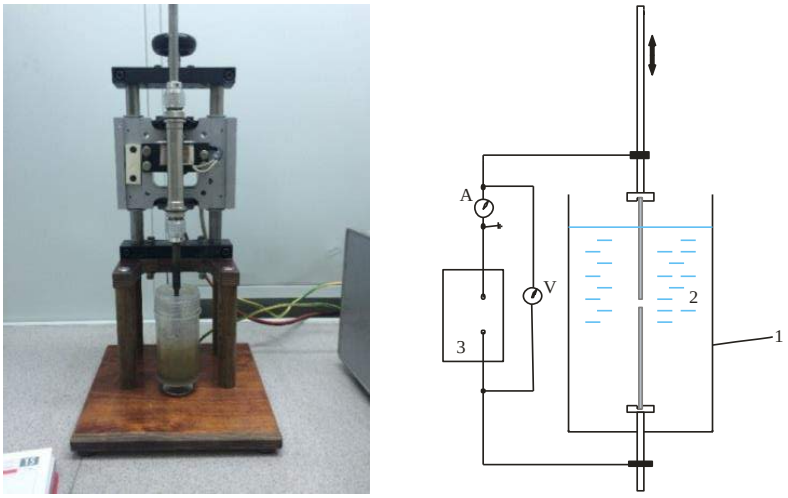


Рисунок 1. Электродуговая установка в жидкой фазе и ее структурная схема -
1– сосуд реакционной зоны, 2 – рабочая жидкостная среда, 3 – источник переменного тока

Идея данного метода состоит в распылении материала электрода в плазме дугового разряда, инициированного в жидкой фазе (в качестве жидкой фазы использовалась дистиллированная вода). В плазмохимической реакции дистиллированная вода выступает в роли охлаждающего элемента для предотвращения нежелательных процессов коагуляции получаемых продуктов синтеза, а также в роли диэлектрической среды для предотвращения токов утечек образования депозита на катоде, в качестве инертной среды, не вступающего в химическую реакцию с продуктами синтеза.

Синтез углеродных наноструктур методом дугового разряда в жидкой фазе проводят в диэлектрических жидкостях. После проведения синтеза образуется суспензия, содержащая кластеры синтезированных наноструктур.

На основании экспериментальных данных разряд в жидкости зажигают разведением первоначально сомкнутых электродов. Высокотемпературный плазменный шнур дуги, возникающий между электродами, переводит в паровую фазу, как материал анода, так и окружающую его жидкую фазу. В результате плазмохимических процессов в зоне паровой фазы образуются различные

продукты синтеза, в том числе наночастицы, которые, конденсируясь, осаждаются в рабочей среде в виде сажи.

При проведении эксперимента использовались графитовые электроды марки МПГ-7. В качестве жидкой среды был взят раствор составом из $Co(NO_3)_2x6H_2O$ и дистиллированной воды. Преимуществом дистиллированной воды является отсутствие примесей и прочих включении, что позволяет получать чисто углеродные наноматериалы.

Эксперимент проводился 30 мин. Каждые 5 мин. записывались значение тока и напряжения до окончания электрохимического синтеза. После проведения синтеза прозрачная жидкая среда становиться мутной, это говорило о том, что в ней растворились продукты плазмохимической реакции – сажа. Полученный раствор с сажевым продуктом фильтровался и высушивался для дальнейших исследований на аналитических установках, рисунок 3.



Рисунок 2. Рабочий режим плазмохимического процесса синтеза

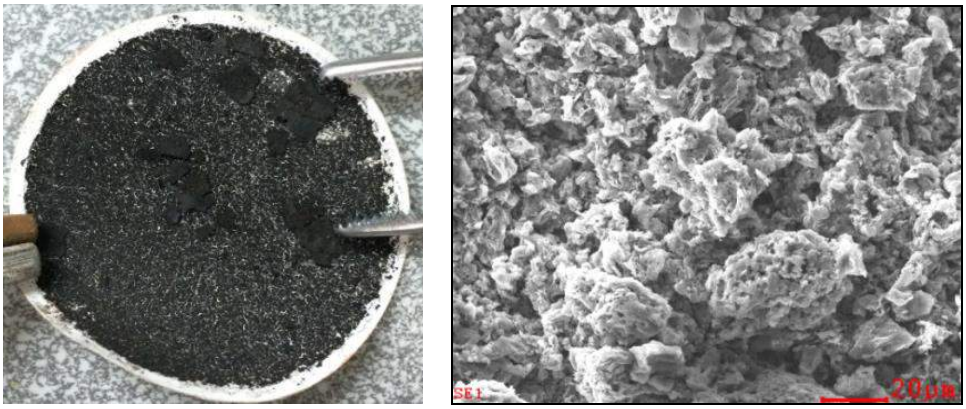


Рисунок 3. Полученные сажевые продукты синтеза с последующей сушкой на фильтровальной бумаге и снимок СЭМ

На фильтровальной бумаге образовались крупная и мелкая фракция углеродного наноматериала. Раствор, полученный после фильтрации был уже более прозрачный, после чего выпаривался на электрической плитке при температуре 150 ^{0}C.

Далее после чего эталонный порошок $Co(NO_3)_2x6H_2O$ и порошок, полученный после выпаривания, были подвержены процессу отжига в муфельной печи.

В полученных продуктах имеются наличие микроразмерных графитовых сколов, покрытых аморфным углеродом, а также зафиксировано низкое содержание углеродных кластеров в анализируемых продуктах, это также можно объяснить нехваткой атомов углерода в зоне синтеза и вокруг неё.

Отличительной особенностью обсуждаемого метода синтеза наноструктурных углеродных материалов является тот факт, что благодаря очень быстрому проведению синтеза имеется возможность получать безкаталитические наноструктурные углеродные материалы. Примером такого процесса может служить синтез углеродных нанотрубок испарением чистого графита в жидких средах. В настоящее время все углеродные нанотрубки получают с использованием катализаторов (в основном металлы Fe, Co, Ni и их смеси). Масса катализатора составляет 30% от общей массы продукта. Для удаления катализатора используют различные кислоты и другие методики очистки углеродных нанотрубок. Поэтому, поиск безкаталитического синтеза УНТ является актуальным.

Свойства продуктов синтеза полученным данным методом обусловлены строением атома углерода. Перераспределение электронной плотности, формирование вокруг атомов электронных облаков разной модификации, гибридизация орбиталей (sp^3-, sp^2-, sp- гибридизации) обуславливают существование различных кристаллических аллотропных фаз и их модификаций.

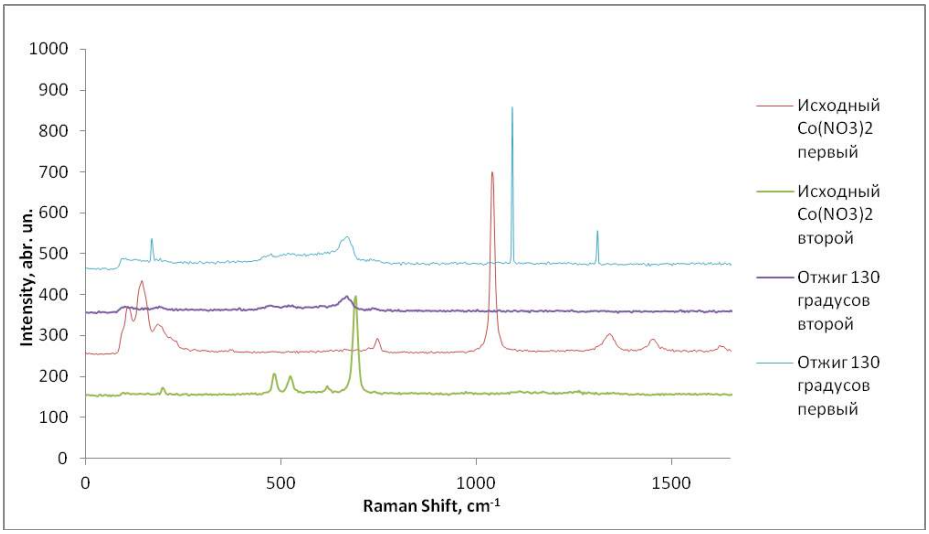


Рисунок 4. Сравнение раммановских спектров

В ходе дугового синтеза при сообщении атома углерода достаточной энергии они переходят с поверхности графита в газовую фазу в виде отдельных атомов или групп атомов. При определенных технологических условиях они образуют новую, определяемую условиями синтеза структуру, расходуя полученную энергию на ее построение. Дальнейшее существование этой углеродной наноструктуры, сохранение или изменение первоначальной морфологии и геометрических размеров зародыша определяются термодинамическими и технологическими условиями его пребывания в той или иной реакционной среде. Исследования проводились в рамках программы МОН РК: 0265/ПЦФ «Разработка новых углеродных наноматериалов широкого спектра применения», 2015-2017гг.

Литература

1. Габдуллин М.Т., Рамазанов Т.С., Абдуллин Х.А., Батрышев Д.Г., Исмаилов Д.В., Оразбаев С.А., Керимбеков Д.С., Матенова Ш. Синтез нанопорошков меди методом электродугового диспергирования в жидкой фазе // Сб. Трудов 8-ого Международного симпозиума «Физика и химия углеродных материалов/наноинженерия». 2014.С. 295-297.

2. Щур Д.В., Матысина З.А., Загинайченко С.Ю. Углеродные наноматериалы и фазовые превращения в них // Наука и образование. Днепропетровск. 2007. С. 300 - 312.

3. Keypour et al., An improved method for the purification of fullerene from fullerene soot with activated carbon, celite, and silica gel stationary phases // Journal Of Nanostructure in Chemistry. 2013.Vol. 3. P. 45-48.

4. M.T. Gabdullin, T.S. Ramazanov, Kh.A. Abdullin, D.V. Ismailov, D.G. Batryshev, S.A. Sarbay, D.S. Kerimbekov, K.M. Amirkhanova, D.V. Schur Synthesis of fullerenes by arc discharge // 7th International conference on Advanced Nanomaterials. Portugal, 25-27July.2016.

5. Alexey A. Popov, Shangfeng Yang, Lothar Dunsch, Endohedral Fullerenes // Chem. Rev. 2013. Vol. 113. P. 5989–6113.

6. Andreas Rüegg, Sinisa Coh, Joel E. Moore, Corner states of topological fullerenes // Phys. Rev. B.2013. Vol. 88.P. 155127.

M.N. Sultangazina, M.T. Gabdullin, Kh.A. Abdullin, D.V. Schur, D.G. Batryshev,
D.V. Ismailov, D.S. Kerimbekov

Arc synthesis of carbon nanostructures IN LIQUID PHASE

Summary. In this study, we carried out the study of different structures in the liquid phase by applying a small voltage to the graphite electrode, which led to the emergence of new structures in a liquid medium and the formation of plaque on the graphite rod.

Keywords: arc synthesis nanostructures, carbon, SEM, Raman spectra.

М.Н. Султангазина, М.Т. Габдуллин, Х.А. Абдуллин, Д.В. Щур, Д.Г. Батрышев,
Д.В. Исмаилов, Д.С.Керимбеков

Сұйық фазадағы көміртегі доға синтезінің наноқұрылымы

Түйіндеме. Осы жұмыста сұйық фазадағы түрлі құрылымдарға графидті электродқа біраз салмақ түсіру арқылы зерттеу жұмыстары жүргізілді. Графидті сұйықтықта дақ пен сұйық ортада жаңа құрылым пайда болды.

Түйін сөздер: басқа синтез, наноқұрылым, көміртегі, СЭМ, раманов спектрлері.

УДК 66.063.62

А.И. Свириденок, С.И. Микулич, А.В. Кравцевич, Л.И. Шашура
Научный руководитель – А.И. Свириденок, зам. директора, д.т.н., академик
Гродненский филиал «Научно-исследовательский центр проблем ресурсосбережения»
ГНУ «Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Беларуси»,
Беларусь, г. Гродно, resource@mail.grodno.by

ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ И КОНЦЕНТРАЦИИ НАНОРАЗМЕРНОГО НАПОЛНИТЕЛЯ НА АКТИВНОСТЬ КАВИТАЦИИ ПРИ УЗДИСПЕРГИРОВАНИИ СУСПЕНЗИЙ

Аннотация. *В работе представлены результаты исследования ультразвукового диспергирования водных суспензий, содержащих 0,01; 0,05 и 0,1 % углеродных нанотрубок. Сус-пензии получали с помощью диспергатора на базе ультразвукового генератора, оснащенного кавитометром, контактным термометром. Установлены зависимости значений активности полной и нестационарной кавитации, изменения температуры в процессе диспергирования от значений избыточного давления (0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 МПа). Показано, как влияет на актив-ность кавитации концентрация дисперсной фазы. Подобран оптимальный режим ультра-звукового диспергирования для 0,01 %-ой суспензии углеродного наноматериала.*

Ключевые слова*: давление, концентрация, диспергирование, ультразвук, суспензия, кавитация*

Разработка новых композиционных материалов, в том числе полимерных, с усовершен-ствованными свойствами – одно из приоритетных направлений развития современного материаловедения. Введение в полимерную матрицу наноразмерных частиц позволяет полу-чать композиты с улучшенными механическими, оптическими, адгезионнными параметрами.

Ввиду большой поверхностной энергии наночастиц основной проблемой изготовления полимерных композиционных материалов с наноразмерной дисперсной фазой является образование агломератов. Задача деагломерации наполнителя решается путем использования установок, реализующих комплексные механические, электрические, гидродинамические и особенно акустические воздействия на гетерогенные среды.

При ультразвуковом воздействии гомогенизация и диспергирование происходят за счет процесса кавитации. При излучении в жидкость ультразвуковых волн с амплитудой звуково-го давления, превосходящей некоторую пороговую величину, во время полупериодов раз-режения возникают кавитационные полости (газовые пузырьки) двух видов: стабильные и нестационарные (коллапсирующие). Стабильные полости существуют на протяжении значи-тельного количества периодов звукового поля, и их радиус колеблется в пределах равнове-сного значения. Принято считать, что их образование обусловлено возникновением микро-потоков и высоких сдвиговых напряжений. Размеры нестационарных полостей неустойчивы в пределах равновесных диаметров, вырастают и схлопываются с образованием высоких температур и давлений. На величину

кавитационного порога влияет содержание газа в жид-кости, температура, концентрация и природа дисперсной фазы, частота ультразвуковых волн и другие параметры [1–2].

Для интенсификации процессов диспергирования используют поверхностно-активные вещества (ПАВ) и дополнительные воздействия, например, повышенное статическое давление сжатого воздуха [3–4].

Цель данной работы – установление оптимальных параметров ультразвукового диспергирования (полной и нестационарной активности кавитации), величины статического давления и температуры жидкой дисперсной среды на эффективность диспергирования углеродного наноматериала (УНМ).

Методика. В НИЦПР ИТМО НАН Беларуси разработана экспериментальная установка на базе модернизированной ультразвуковой лабораторной установки ИЛ 100-6/4 (частота 22 кГц) [5] для получения суспензий и исследования влияния параметров ультразвукового воздействия (рисунок 1). Для осуществления замеров исследуемых параметров диспергатор оснащен соответствующими контрольно-измерительными приборами: кавитометром ICA-4D (производства ООО «Новотех-ЭКО»), позволяющего проводить измерение активности полной (Кп.) и нестационарной кавитации (Кнест.) и контактным термометром ТК-5. Давление в технологической емкости создается с помощью миникомпрессора «Торнадо».

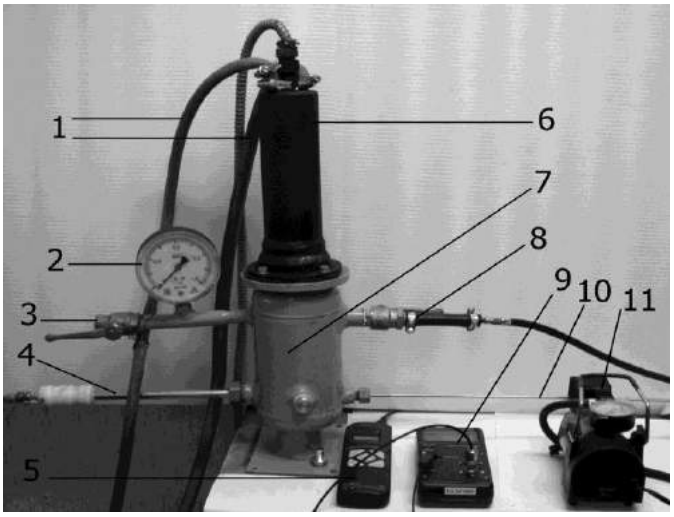


Рисунок 1. Экспериментальная ультразвуковая установка для получения суспензий и исследования режимов диспергирования
1 – система водного охлаждения магнито-стрикционного преобразователя, 2 – манометр, 3 – кран, 4 – гидрофон кавитометра, 5 – контактный термометр ТК-5, 6 – магнитострикционный преобразователь, 7 – техно-логическая емкость, 8 – патрубок подачи сжатого воздуха, 9 – кавитометр ICA-4D, 10 – зонд контактного термометра, 11 – миникомпрессор

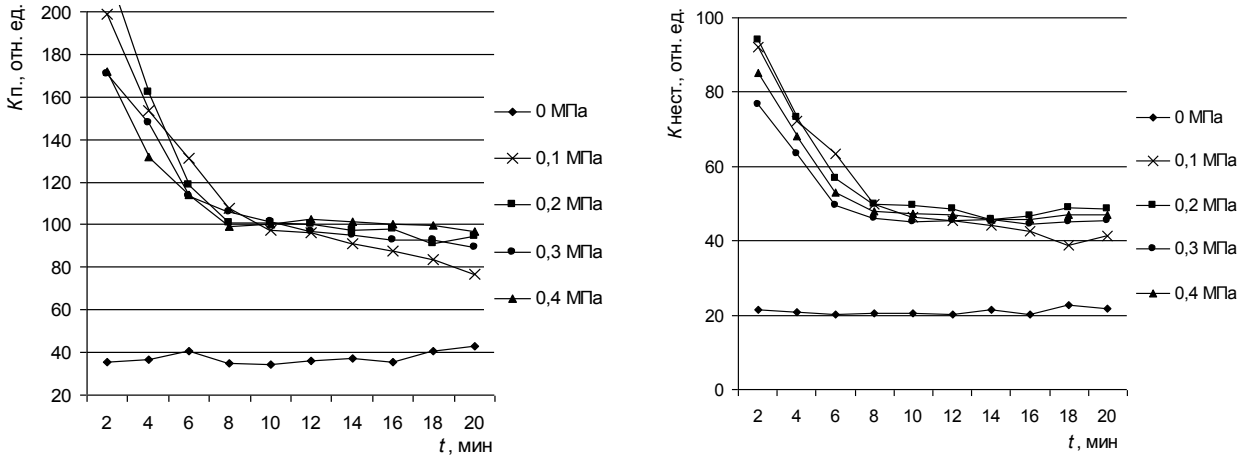
Для подготовки водных суспензий в качестве дисперсной фазы использовали УНМ, полученный разложением углеводородов в плазме высоковольтного разряда. Синтезируемый материал представляет собой переплетенные многослойные углеродные нанотрубки, образующие агрегаты микронных размеров.

В ходе эксперимента водную суспензию УНМ подвергали ультразвуковому (УЗ) воздействию при избыточном давлении ($P_{изб}$) 0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 МПа в течение 20 минут. Через каждые 2 минуты производили замеры температуры (Т), полной и нестационарной активности кавитации. Эффективность диспергирования оценивали по величине оптической плотности (D) суспензий, измеряемой на фотоэлектрокалориметре ФЭК-56М при $\lambda = 434$ нм.

Результаты научных исследований. Рассмотрены режимы работы установки при УЗ воздействии на водные суспензии с содержанием УНМ 0,01; 0,05; 0,1%. Определена зависи-мость изменения температуры суспезии от длительности (t, мин.) УЗ-обработки при различ-ных значениях $P_{изб}$ 0,01%-ной суспензию УНМ. При отсутствии избыточного давления тем-пература увеличивается от 17,3 до 45,6°С за 20 минут. При $P_{изб}$ = 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 МПа наблюдается более интенсивное увеличение температуры: до 71,9; 73,0; 73,8; 79,3°С со-ответственно.

Влияние избыточного статического давления на изменение активности кавитации в процессе УЗ воздействия на воду показано на рис. 2 а, б. При отсутствии избыточного давления значения

активности полной и нестационарной кавитации практически не изменяются в процессе УЗ воздействия и составляют около 40 и 20 отн. ед. соответственно. В случае $P_{изб}$ = 0,1 МПа в течение 20 минут обработки значения Кп. снижаются от 200 до 72 и Кнест. от 93 до 44 отн.ед. Такой же характер зависимостей наблюдается и при более высоких избыточного давления (0,2, 0,3, 0,4 МПа). Для всех случаев при $P_{изб}$ > 0 МПа отмечается снижение значений Кполн. и Кнест. до 8-ой минуты обработки, после чего значения активности кавитации практически не изменяются, что, вероятно, связано с процессом дегазации воды при УЗ воздействии.



а б

Рисунок 2. Значения полной (а) и нестационарной (б) активности кавитации при УЗ-обработке 0,01 %-ной суспензии УНМ при различных давлениях

При диспергировании 0,01%-ной суспензии УНМ активность кавитации при $P_{изб}$ = 0,2 МПа оказывается несколько выше, чем при других значениях давления. Оптическая плот-ность суспензии, полученной при $P_{изб}$ = 0,2 МПа, также становится выше, что свидетель-ствует об эффективности данного режима диспергирования (таблица 1).

Таблица 1. Оптическая плотность 0,01 %-ных суспензий, полученных при УЗ диспергировании при избыточном статическом давлении

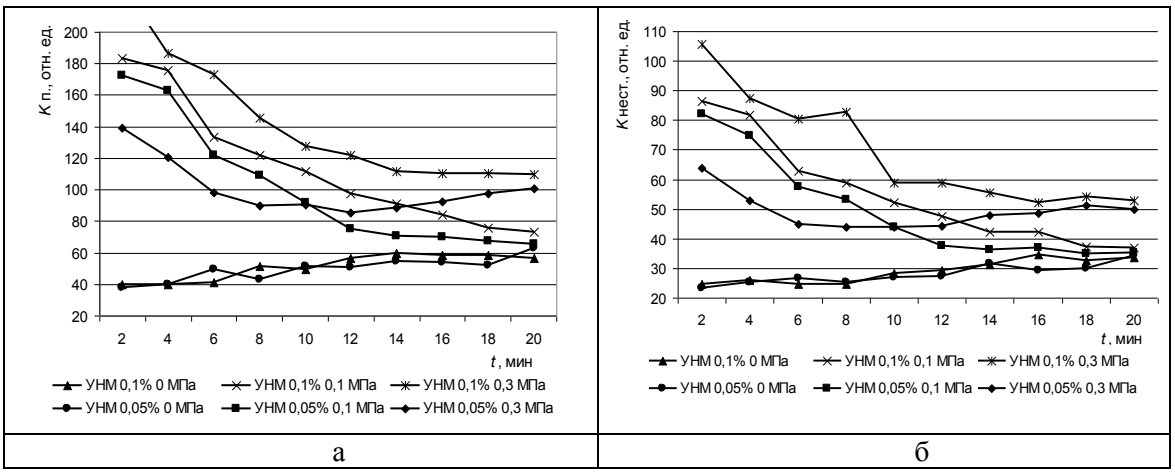
Избыточное давление, МПа	0	0,1	0,2	0,3	0,4
Исходная оптическая плотность суспензий	1,09	1,14	1,36	1,27	1,26
Оптическая плотность суспензий через 1 мес. после изготовления	0,47	0,64	1,10	1,22	1,00

Проведены замеры оптической плотности через месяц после изготовления суспензий. Установлено, что наиболее агрегативно устойчивой является 0,01%-ная суспензия, получен-ная при избыточном давлении 0,03 МПа. В суспензия, изготовленных при $P_{изб} \leq$ 0,1 МПа наблюдалось выпадение осадка.

Исходя из полученных результатов, можно судить об оптимальных режимах диспергирования суспензии только 0,01%-ного содержания УНМ. Высокая дисперсность достигается при УЗ диспергировании среды при $P_{изб.}$ = 0,2 МПа, наиболее устойчивы суспензии, полученные при $P_{изб.}$ = 0,3 МПа.

Содержание дисперсной фазы, как и избыточное давление, также оказывает влияние на скорость роста температуры диспергируемой суспензии и значения полной и нестационарной активности кавитации (рис. 3). Чем выше $P_{изб.}$ и концентрация суспензии, тем выше скорость нагрева суспензий.

На рис. 4 показано, что при одних и тех же значениях $P_{изб.}$ величина активности кавитации выше в суспензиях с более высоким содержанием УНМ, но также снижается с увеличением длительности УЗ воздействия. Стабилизация значений активности кавитации при концентрации УНМ 0,05 и 0,1 % происходит на 10 – 14 минуте диспергирования. В случае $P_{изб.}$ = 0 активность кавитации не существенно повышается.



а б

Рисунок 3. Значения полной (а) и нестационарной (б) активности кавитации при УЗ-обработке 0,05% и 0,1 %-ных суспензий УНМ при различных значениях избыточного давления

Выводы. Результаты исследований предназначены для получения наносуспензий, применяемых при изготовлении наноматериалов различного назначения. Проведенные ис-следования позволяют судить о характере изменения температуры и значений полной и не-стационарной активности кавитации в процессе ультразвукового диспергирования нано-суспензий при различных значениях статического давления. При ультразвуковой обработке суспензий без избыточного давления значения кавитации постоянные. Чем выше избыточное давление, тем большие значения принимает активность кавитации, что объясняется уменьшением содержания растворенных газов в жидкости. В процессе диспергировании суспензий значения активности кавитации резко снижаются и стабилизируются в определенное время в зависимости от содержания дисперсной фазы в суспензии.

Литература

1. A. Geganken. Using sonochemistry for the fabrication of nanomaterials // Ultrasonics Sonochemistry, 2004. - vol. 11. - 47.

2. B.P. Barber, S.J. Putterman. Observation of synchronous picosecond sonoluminescence // Nature, 1991. - vol. 352. - 414.

4. Рубаник, В.В. Ультразвуковое диспергирование жидких сред под избыточным гидростатическим давлением / В.В. Рубаник, О.Н. Махановская, В.В. Яснов [и др.] // Энерго- и материалосберегающие экологически чистые технологии: мат-лы VIII Междунар. научно-техн. конф., Гродно, 29-30 октября 2009 г. / ГрГУ; редкол.: А.И. Свириденок [и др.]. – Гродно: ГрГУ, 2010г. – Ч.2. – С. 3-8.

5. Исследование влияния температуры жидкости на активность кавитации / В.В. Шаплыко, А.В. Красовский, А.В. Котухов, Н.В. Дежкунов Н.В. // Современные тенденции развития науки и производства: сборник мат-ов Междунар. научно-практ. конф. 23-24 октября 2014 г. – Кемерово: ООО «ЗапСиб НЦ», 2014. – Т. 3. – С. 145 – 149.

6. Устройство для диспергирования и гомогенизации: пат. 7179 Респ. Беларусь: МПК7 B 02C 19/00 / А.И Свириденок, М.И. Игнатовский, А.В. Кравцевич, В.А. Бородуля, В.В. Рубаник, О.Н. Махановская, Д.А. Багрец; заявитель Научно-исследовательский центр проблем ресурсосбережения НАН Беларуси, Институт технической акустики НАН. – № u 20100528; заявл. 07.06.2010; дата публ.: 30.04.2011.

A. I. Sviridenok, S. I. Mikulich, A. V. Krautsevich, L. I. Shashura

The pressure and concentration of nanosized filler influence on the cavitation activity in suspensions ultrasonic dispersion

Summary. It was found that the full and non-stationary cavitation activity in the process of dispersion is affected by the excess pressure. Under atmospheric pressure the cavitation values practically did not change during the whole process of ultrasonic treatment (20 min.). While the pressure increased, the cavitation values and the slurry temperature also grew. After certain time period, the cavitation parameter stabilized (8-12 minutes depending on the overpressure). It was also established that the nanofiller concentration affected the cavitation activity values.

Keywords: pressure, concentration, dispersion, ultrasound, suspension, cavitation.

УДК 355.359.05

Г.Т. Ермолдина, Ж. Б. Суйменбаева, С. Р. Гусейнов, А. М. Бапышев, Т. А. Сулеев
Научный руководитель - Б.Т. Суйменбаев, доктор технических наук, профессор,
Казахский национальный исследовательский технический университет
им. К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОСПУТНИКОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ОБОРОННЫХ ЗАДАЧ

Аннотация. *В статье рассматривается вопрос применения малых космических аппара-тов, в частности наноспутников, для решения оборонных задач. В последнее время в космо-навтику вторгся более сильный фактор влияния – быстрая смена технологических поколе-ний. Сейчас уже невозможно растягивать срок создания космического аппарата (АК) на 10–15 лет, что раньше было нормой. За это время аппарат успевает устареть, так и не приступив к работе. Подобное случилось с тяжелыми спутниками связи в конце XX века. Быстрая смена технологических поколений обусловила развитие основных тенденций в проектирова-нии и производстве космических аппаратов – это миниатюризация, модульность, экономич-ность. Спутники становятся меньше размерами и массой, требуют меньших энергозатрат, при проектировании и изготовлении применяются готовые элементы и узлы, что во много раз сокращает сроки производства и его стоимость. Приводится общепринятая классифика-ция малых космических аппаратов в соответствии с их массой. Рассматривается опыт при-менения наноспутников в военных целях, а также анализ мирового рынка МКА.*

Ключевые слова: *малые космические аппараты, наноспутник, спутники военного назначения, рынок малых космических аппаратов.*

Вступление в третье тысячелетие совпало с новым этапом развития технологий миниатюрных космических аппаратов – микро- и наноспутников. Период единичных прорывных результатов и первых удачных опытов создания малоразмерных спутников уже позади, настало время заняться планомерной разработкой штатных космических систем на базе сверхмалых космических аппаратов. Малые космические аппараты уже активно используются для дистанционного зондирования Земли, экологического мониторинга, прогноза землетрясений, исследования ионосферы, а также и в военных целях. Достижения последних 20 лет в области микроэлектроники и микроэлектромеханики позволили создавать МКА ни в чем не уступающие большим по целевым характеристикам. Общепринятая классификация спутников в соответствии с их массой приведена ниже:

- пикоспутники 0,1 - 1 кг;
- наноспутники 1 - 10 кг;
- микроспутники 10 - 100 кг;
- мини-спутники 100 - 500 кг;
- малые спутники 500 - 1000 кг;
- средние спутники 1000 - 1500 кг;
- большие спутники> 1500 кг.

Современные наноспутники отличаются относительно большой функциональностью, несмотря на свой малый размер. Их область применения широка — от дистанционного зондирования Земли до космических наблюдений и решения оборонных задач. В общем случае область применения наноспутников может быть классифицирована по следующим направлениям[1]:

- Отработка новейших технологий, методов и программно-аппаратных решений;
- Образовательные программы;
- Экологический мониторинг;
- Исследования геофизических полей;
- Астрономические наблюдения.

Зависимость современных Вооруженных сил от космоса постоянно растет и еще более активно будет расти в будущем. В США опубликован доклад с коммерческим прогнозом развития мирового рынка спутников военного назначения. В 2012 году этот сегмент космической отрасли оценивался в 11,8 млрд. долл. Авторы доклада считают, что он будет расти ежегодно на 3,9%. И в 2022 году достигнет 17,3 млрд. долл.

В настоящее время более 120 государств осуществляют космическую деятельность, из них около 20 государств ведут её весьма активно. В коммерческом космосе доля России составляет 10-12%, Европы - в лице объединенной космической промышленности стран Европейского Союза - 60%. Далее идут США, Китай, Индия, лидером по осуществлению космических коммерческих запусков является Франция (55%), а лидером в производстве спутников - США. В меньших масштабах использование космического пространства осуществляется Испанией, Италией, Германией, Канадой и другими государствами.

В 2012 году на орбиты вокруг Земли запущены 24 гражданских, коммерческих и военных космических аппарата (КА) для съемки Земли, принадлежащие 13 странам и организациям. Бесспорным лидером по числу запущенных национальных КА дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) четвертый раз с 2007 года становится Китай (8 спутников), с большим отрывом опередивший Россию (3 КА), Францию (2 КА), метеорологическую организацию Eumetsat (2 метеоспутника) и еще 9 стран, запустивших по одному спутнику. За прошедшие годы лидерство Китая по годовым темпам запусков КА ДЗЗ оспаривали лишь США (2009) и Германия (2008). Впервые в число стран — операторов национальных средств ДЗЗ вошла Венесуэла, для которой Китай создал и запустил первый КА VRSS-1 «Франсиско де Миранда». В декабре 2012 года КНДР формально вошла в клуб «космических держав», запустив свой спутник собственной РН с национального полигона [2].

По назначению и решаемым задачам новые спутники ДЗЗ в 2012 году распределены следующим образом:

- 17 КА гражданских (в том числе научных и экспериментальных) и двойного назначения Китая, России, Франции, Ирана, Индии, Японии, Кореи, Белоруссии, Германии;
- четыре военных КА видовой разведки Китая, США, России и Турции;
- три метеорологических КА Китая и европейской организации Eumetsat.

Ниже приведена стоимостные параметры КА в соответствии с массой:

- Миниспутники – МКА массой 100-500 кг, стоимость от 10 млн. $;
- Микроспутники – МКА массой 11-99 кг, стоимость 1-10 млн. $;
- Наноспутники – МКА массой 1-10 кг, стоимость 0,1-1 млн. $;
- Пико- и фемтоспутники – МКА массой 0,1-0,99 кг, стоимость до 0,1 млн. $;

Мировой рынок МКА растет скачкообразно, в 2002-2013 г. в мире было запущено около 530 МКА. На рисунке 1 приведена динамика рынка малых МКА.



Рисунок 1- Динамика рынка малых космических аппаратов[3]

Наиболее активно растет сегмент наноспутников, в 2013 г. было запущено 90 МКА массой до 10 кг. Ниже на рисунке 2 приведены диаграммы в процентном соотношении рынка МКА в различные периоды времени.

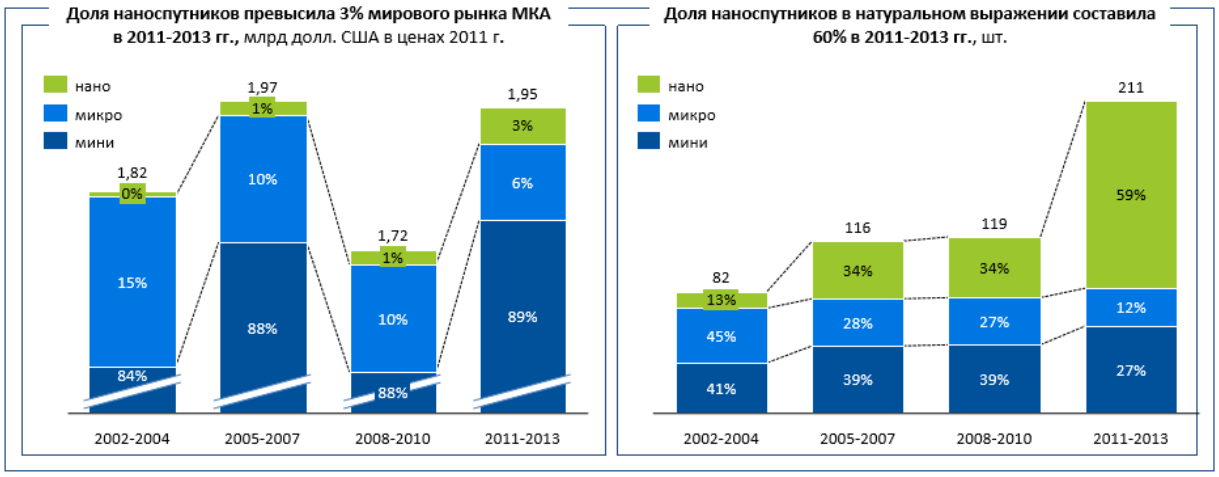


Рисунок 2- Рынок малых космических аппаратов [3]

Ключевыми факторами, влияющими на рынок МКА являются:

- Активное развитие технологий: микроэлектроники, создание новых материалов, программного обеспечения и т.д.
- Активное привлечение венчурных инвестиций в отрасль (Skybox, PlanetLabs и другие);
- Появление и развитие концепции коммерческой электроники «с полки», что позволяет снижать стоимость МКА;
- Увеличение предложения средств выведения МКА — в частности, легких РН, авиатехники;
- Рост количества крупных программ с участием МКА (QB50 Европейского Союза, DARPA SeeMe, NRO Colony I и II);
- Увеличение рынка космических услуг более чем в 2 раза в период 2002-2013 гг. (с 56 до 120 млрд. долл.);

Основными потребителями МКА в мире являются университеты, военные ведомства и космические агентства. На рис. 3 приведена структура распределения количества МКА по типу оператора запуска в штуках, в разные периоды времени.

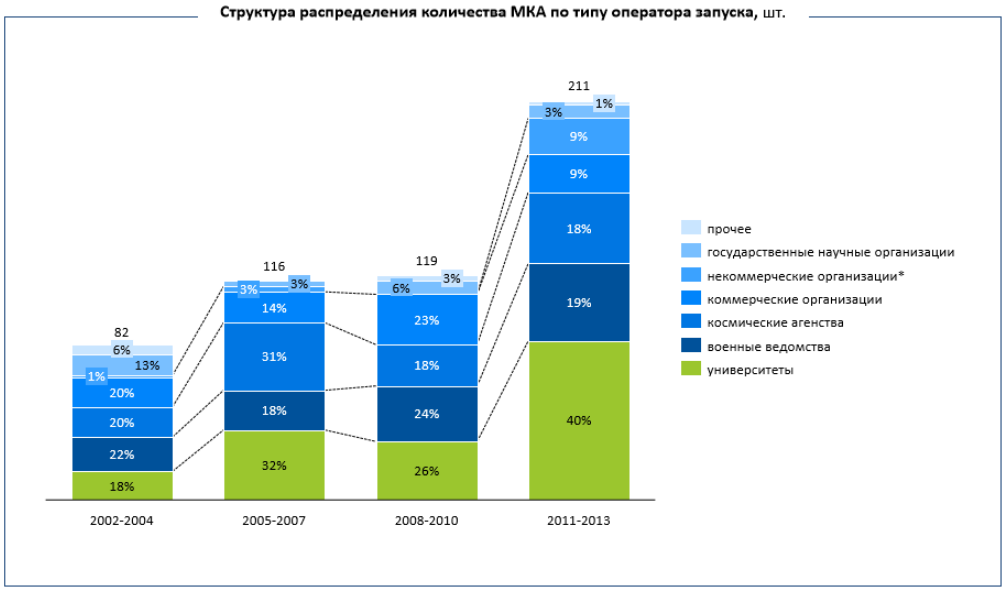


Рисунок 3 - Структура распределения количества МКА в разрезе операторов запуска [3]

Из изложенного видно, что потребительская емкость наноспутников растет, в частности растет интерес к использованию наноспутников в интересах обороны. Основные аргументы в пользу применения наносптуников для отработки технологических задач оборонных ведомств состоят в низкой стоимости, сроках подготовки таких аппаратов, а также минимальные риски отработки военных технологий в реальных условиях космического пространства.

Недорогой аппарат, собираемый в нужной конфигурации короткого времени и запускаемый легкой ракетой или с самолета-носителя, может обеспечить связь и автоматизированную систему управления тактическим звеном. Дешевые наноспутники со сроком действия несколько месяцев могли бы вести учет лесных пожаров, отслеживать уровень воды в половодье. Для оперативного контроля можно запускать наноспутники непосредственно над территорией природных бедствий, чтобы следить в онлайне за изменениями обстановки. В перспективе следует ожидать внедрения наноспутников в боевые системы передовых армий мира, прежде всего США. Наиболее вероятно не одиночное использование, а запуск малых КА целыми роями, куда войдут спутники разного назначения – связи, ретрансляции, зондирования земной поверхности в разных волновых диапазонах, радиоэлектронного противодействия, целеуказания и т.д. Это значительно расширит возможности ведения бесконтактной войны.

Литература

1. Рябова Н. В., Еськов Д. Н., Малые искусственные спутники Земли с оптико-электронной аппаратурой в программах дистанционного зондирования Земли // Опт. Журн. 1996. №1. С. 4 – 19.
2. Электронный ресурс http://www.agentura.ru/equipment/kosmos/military/.
3. Электронный ресурс http://o2consulting.ru/articles/market-research-mka/.

B.T. Syimenbaev, G.T. Ermoldina, Zh.B. Syimenbaeva, S.R. Gusseinov, A.M. Bapyshev, T.A. Suleyev

By the application of nanosatellites for defense purposes

Summary. In this article the question of use of small spacecrafts, in particular nanosatellites, for the solution of defensive tasks is considered. Recently stronger factor of influence – fast change of technological generations has intruded in astronautics. Now it is impossible to stretch the term of creation of the spacecraft for 10–15 years that was norm earlier. During this time the device manages to become outdated, without having got to work. Similar happened to heavy communication satellites at the end of the XX century. Fast change of technological generations has caused development of the main tendencies in design and production of spacecrafts is a miniaturization, a modularity, profitability. Satellites become less in sizes and weight, demand smaller energy consumption, at design and production complete elements and knots are applied that many times over reduces terms of production and its cost. The standard classification of small spacecrafts according to their weight is given. Experience of use of nanosatellites in the military purposes, and also the analysis of the world market of small spacecrafts is considered.

Keywords: small spacecrafts, nanosatellite, military satellites, market of small spacecrafts.

Б.Т. Сүйменбаев, Г.Т. Ермолдина, Ж.Б. Сүйменбаева, С.Р. Гусейнов, А.М. Бапышев, Т.А. Сулеев

Қорғаныс мақсаттары үшін наноспутниктердің қолдануы бойынша

Түйіндеме. Бұл мақалада қорғаныс мақсатында, атап айтқанда, наноспутниктердің шағын ғарыш аппараттарды пайдалануы қарастырылады. Соңғы кездері ғарыш саласына күшті әсер ететін фактор – жылдам ауысатын технологиялық заман кіріп келді. Қазір ғарыш аппаратын 10-15 жылға құру мерзімін созу мүмкін емес, бұрын нормасы болатын. Сол уақытта аппарат жұмысын жасап үлгірмей көнереді. XX ғасырдың соңында байланыс зіл спутниктерімен осы жағдай кездестірілген болатын. Жылдам ауысу технологиялық заманы жобалаудағы басты тенденсиясы мен ғарыш аппараттарды жасаудың дамуы себепші болды – бұл минитюризация, модулдік, үнемділік. Спутниктер пішімі мен салмағы жағынан кіші болып келеді, қуат шығынын аздық болғанын қалайды, жобалау мен жасауда дайын элементтер мен түйіндерін пайдалануы өндірістік мерзімі мен оның бағасын бірнеше рет азайтады. Олардың сәйкес салмағы шағын ғарыш аппараттарының жалпы жіктелуін қамтамасыз етеді. Әскери мақсатта наноспутниктерді қолдану, сондай-ақ шағын ғарыш аппараттарының әлемдік нарығын талдау тәжірибесінде қарастырылады.

Түйін сөздер: шағын ғарыш аппараттары, наноспутник, әскери мақсатындағы спутниктер, шағын ғарыш аппараттарының нарығы.

УДК 530+531+53.02+53.03

Омар Р.Т.
Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет
имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г.Алматы, rahmetkali@mail.ru

ВТОРОЙ ЗАКОН КЕПЛЕРА – КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЗАКОНА СОХРАНЕНИЯ МОМЕНТА ИМПУЛЬСА

Аннотация. *Подтверждено, что второй закон Кеплера является кинематической частью закона сохранения момента импульса. Выявлено, что всякая система, подчиняющаяся закону сохранения момента импульса от звездной (галактической) системы до кванта электромагнитного излучения, как явление природы кроме соответствующего неизменного момента импульса имеет свой частотный диапазон, как, например, явление света. Если неизменный момент импульса кванта электромагнитного излучения есть* $\hbar = 1{,}054571800(13)\times10^{-34}$ *Дж·с, то неизменный момент импульса Земли соответствует значению* $H^{\oplus} = n\cdot\hbar = 1{,}871321077(79)\times10^{41}$ *Дж·с .Общая закономерность для неизменных моментов импульса физических систем соответствует виду уравнения Бора для квантовых чисел* $L_B = n\cdot\hbar$, *если* $\hbar = 1$ *и n = 1,2,3,- главное квантовое число. Например, для момента импульса Земли число* $n = 1{,}774484276(84)\times10^{75}$, *где* $n = \frac{H^{\oplus}}{\hbar} = \frac{L_B}{\hbar}$.

Ключевые слова*: закон сохранения момента импульса, постоянная Планка, второй закона Кеплера, двойная секториальная скорость.*

Приведение второго закона Кеплера к иду закона сохранения момента импульса. Математическая запись в кинематической форме второго закона Кеплера имеет вид [1]:

$$\omega^* \cdot R^2 = H = const, \qquad (1)$$

где ω^* - угловая скорость радиус-вектора R Солнце - планета; H - двойная секториальная скорость радиус-вектора [2π·м^2/с].

Умножив обе части уравнения (1) на массу планеты M получим $\omega^* \cdot R^2 \cdot M = H \cdot M = const$, где $R^2 \cdot M = J^*$ - момент инерции планеты относительно Солнца. В свою очередь произведение угловой скорости ω^* радиуса - вектора на момент инерции J^* есть момент импульса L^*. Приняв $H^* = H \cdot M$ *[2π·Дж·с]* и подставив полученные значения в формулу (1) получаем новую форму записи второго закона Кеплера в виде закона сохранения момента импульса для планет, движущихся в гравитационном поле Солнца:

$$H^* = J^* \cdot \omega^* = L^* = const\ ,\ [2\pi\cdot Дж\cdot с] \qquad (2)$$

Из [1] известно, что для эллиптической орбиты планеты постоянный коэффициент H имеет вид $H = \frac{2\pi ab}{T}$ и является двойной секториальной скоростью, заметаемая радиус-вектором Солнце-планета на эллиптической орбите за один годовой период T; a и b - большая и малая полуоси орбиты. Постоянная величина $H^* = H \cdot M$ закона сохранения момента импульса (2) состоит из произведения двойной секториальной скорости и массы планеты. В принципе можно обе части уравнения (2) разделить на 2π и получить новый вид постоянной, например, для Земли как аналог приведенной постоянной Планка (постоянной Дирака) $H^{\oplus} = H^*/2\pi$ = 1,871321077(79) x10^{41} *Дж·с.* $H^{\oplus} = H^*/2\pi = L^{\oplus}$. Здесь H^* – аналог постоянной Планка $h = 2\pi\hbar$, $H^{\oplus}$ – аналог постоянной Дирака $\hbar$.

Таким образом, второй закон Кеплера приведен к виду закона сохранения момента импульса (2). Выявлено, что формула (1), известная как второй закон Кеплера, есть кинематическая форма закона сохранения момента импульса.

Вывод закона сохранения момента импульс из системы двух уравнений энергии для кванта электромагнитного излучения.

Покажем, что система из двух уравнений [2,3,4]

$$\begin{cases} \varepsilon = h \cdot \nu, \\ \varepsilon = m \cdot c^2. \end{cases} \quad (3)$$

содержит закон сохранения момента импульса для кванта электромагнитного излучения.

Здесь ε - энергия, ν - частота, m - масса фотона, c - скорость света в вакууме, h - постоянная Планка.

Энергию кванта $\varepsilon = h \cdot \nu$ можно расписать как $\varepsilon = h\nu = \frac{h \cdot c}{\lambda} = \frac{h \cdot c}{2\pi r} = \frac{\hbar \cdot c}{r}$, где r - амплитуда длины волны λ. Так как $h \cdot \nu = \hbar \cdot \omega$, то и $\frac{\hbar \cdot c}{r} = \hbar \cdot \omega$. Из последнего равенства следует, что $\frac{c}{r} = \omega$ или $c = \omega \cdot r$. Следовательно, $mc^2 = m \cdot \omega^2 \cdot r^2$. Здесь $m \cdot r^2 = J$ - момент инерции кванта. Тогда справедливо равенство $J \cdot \omega^2 = \hbar \cdot \omega$, из которого следует уравнение

$$\hbar = J\omega = L = const \quad [Дж \cdot с] \quad (4)$$

Сравнение формул (4) и (2) подтверждает, что система уравнений (3) содержит закон сохранения момента импульса для кванта электромагнитного излучения, где $\hbar$ - приведенная постоянная Планка или постоянная Дирака. В уравнении (4) J - момент инерции, L - момент импульса кванта электромагнитного излучения.

Приведение закона сохранения момента импульса для кванта электромагнитного излучения к виду второго закона Кеплера. Уравнение второго закона Кеплера (1) не содержит массы. Чтобы из уравнения (4) для кванта энергии убрать массу, введем поправку $\hbar = \hbar^* \cdot m$. Такое выделение массы обосновано в силу того, что $\hbar$ содержит массу m. Из равенства энергий уравнения (3) следует, что $m \cdot c^2 = \hbar \cdot \omega = \hbar^* \cdot m \cdot \omega$ и $m \cdot c^2 = m \cdot \omega^2 \cdot r^2$. Приравняв правые части равенств, получим новое равенство $\hbar^* \cdot m \cdot \omega = m \cdot \omega^2 \cdot r^2$, которое после сокращения в обеих частях множителя $m \cdot \omega$ примет вид

$$\hbar^* = \omega \cdot r^2 = const, \quad (5)$$

которое показывает полное соответствие уравнения второму закону Кеплера вида (1).

Из уравнений (3) и (4) следует, что Макс Планк написав уравнение $\varepsilon = \hbar \cdot \omega$, фактически имел дело с законом сохранения момента импульса для кванта. Покажем это. Если переписать уравнение $\varepsilon = \hbar \cdot \omega$ относительно приведенной постоянной Планка, то оно преобразуется в закон сохранения момента импульса для кванта электромагнитного излучения: $\hbar = \frac{\varepsilon}{\omega} = \frac{m \cdot c^2}{\omega} = \frac{m \cdot \omega^2 \cdot r^2}{\omega} = m \cdot r^2 \cdot \omega = L$.

Выявлено, что система из двух уравнений (3) содержит форму записи второго закона Кеплера (5) для кванта электромагнитного излучения, которая является кинематической частью закона сохранения момента импульса (4).

Сравнение результатов рассмотрения законов. Имеются две пары схожих уравнения макро и микромира:

$$\omega^* \cdot R^2 = H = const, \quad (1)$$
$$H^* = J^* \cdot \omega^* = L^* = const, \quad (2)$$

$$\omega \cdot r^2 = \hbar^* = const, \quad (4)$$
$$\hbar = J\omega = L = const, \quad (5).$$

Уравнения (1) и (2) описывают действие второго закона Кеплера и закона сохранения момента импульса для планет солнечной системы. Уравнения (4) и (5) описывают действие второго закона Кеплера и закона сохранения момента импульса для квантов электромагнитного излучения, как систем.

Второй закон Кеплера - это кинематическая часть закона сохранения момента импульса. Сравнение результатов показывает, что Кеплер, Планк и Бор имели дело с одним фундаментальным законом – законом сохранения момента импульса системы.

Расчеты для системы Земля-Солнце. Расчеты для массы планеты Земли $M_{\oplus} = 5{,}9726 \cdot 10^{24} кг$ при π = 3,14159265 и 1ae = 149 600 000км показывают, что $H^{\oplus} = H^{*}/2\pi$ = 1,871321077(79) x10^{41} *Дж·с.* Для сравнения $\hbar = 1{,}054571800(13) \times 10^{-34} Дж \cdot с$. Двойная секториальная скорость Земли $H_{\oplus}$= 4,458904648(04) x 10^{15}(м^2/с). Средняя орбитальная скорость Земли C = 29783м/с.

Вывод. Общая закономерность для разных постоянных моментов импульса соответствует виду уравнения Бора для квантовых чисел $L_B = n \cdot \hbar$, где n = 1,2,3,…- главное квантовое число; $\hbar = 1$. Напомним, что для Земли $H^{\oplus} = L_B = n \cdot \hbar$, где n = 1,774484276(84)x10^{75}.

Некоторые предварительные выводы:

1. Постоянная Планка выступает как основа постоянных моментов импульсов систем более высокого уровня сложности, подчиняющихся закону сохранения момента импульса. Уравнение Бора для квантовых чисел $L_B = n \cdot \hbar$ имеет физический смысл закона сохранения момента импульса подсистемы, например, n- ой электронной орбиты атома как системы. Значение постоянного момента импульса $n \cdot \hbar$ зависит от значений n=1,2,3… и $\hbar$=1.

2. Сравнение результатов исследования показывает, что Кеплер, Планк и Бор имели дело с одним фундаментальным законом – законом сохранения момента импульса системы с соответствующим постоянным моментом импульса.

3. Свет как явление природы подчиняется закону сохранения момента импульса в диапазоне электромагнитного излучения около 380нм - 780нм [4,5].

4. Законы Кеплера показывают, что пространство, время, масса системы зависимы друг от друга, а мир квантован.

5. Солнечная система – это образец закона сохранения момента импульса в действии. Постоянство двойной секториальной скорости Земли означает постоянство отношения площади орбиты к периоду, что влечет за собой неизменность 365 истинных солнечных суток года. При этом площадь эллипса и время года могут в некотором допустимом диапазоне менять значения при неизменности значения двойной секториальной скорости.

Заключение. Подтверждается, что второй закон Кеплера является составной частью закона сохранения момента импульса системы и может использоваться для рассмотрения энергетических систем разных масштабов: от кванта электромагнитного излучения до звездной системы. Как квантованы подсистемы атома, как системы, также квантованы состояния планет солнечной (звездной) системы. Следовательно, количество суток в году планеты может меняться только скачкообразно. Найденная взаимосвязь законов позволяет глубже и по-новому понять физический смысл многих эффектов, явлений и законов, а также выявлять новые явления и эффекты.

Литература

1. А.Рой Движение по орбитам/ перевод с англ. С.А. Мирера/М.: изд. МИР, 1981,544с. (A.E.Roy Orbital Monitor/phD.,F.,R.,A.,S.,professor of Astronomy, University of Glasgow/).

2. Делоне Н.Б. Квантовая природа вещества М.: ФИЗМАТЛИТ. 2008-208с. ISBN 978-5-9221-0867-6.

3. Сивухин Д.В. Общий курс физики.-М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004,-Т.III Электричество. 656с. с.173-174. ISBN 5-9221-0227-3. ISBN 5-9221-0227-3.

4. Гагарин А. П. Свет / Физическая энциклопедия / под общ. ред.А. М. Прохорова. — М.: Советская энциклопедия, 1994. — Т. 4. — с. 460. — 704 с.

5. ГОСТ 7601-78. Физическая оптика. Термины, буквенные обозначения и определения основных величин.

Omar R.T.

The Kepler's second Kepler's law is the kinematic part of the momentum of conservation's law

Summary. It is confirmed that the Kepler's second law is the kinematic part of the law of conservation of angular momentum. It has been revealed that any system that obeys the law of conservation of the angular momentum from the stellar (galactic) system to the quantum of electromagnetic radiation, as a phenomenon of nature, apart from the corresponding constant angular momentum has its own frequency range, such as the phenomenon of light. If the invariant angular momentum of the quantum of the electromagnetic radiation is $\hbar = 1{,}054571800(13) \times 10^{-34}\, Дж \cdot с$, then the constant angular momentum of the Earth corresponds to a value $H^{\oplus} = n \cdot \hbar = 1{,}871321077(79) \times 10^{41}\, Дж \cdot с$. The general pattern for the invariable angular momenta of physical systems corresponds to the form of the Bohr equation for quantum numbers $L_B = n \cdot \hbar$, where $\hbar = 1$, and n= 1,2,3, ... is the principal quantum number. For example, for the angular momentum of the Earth, the number $n = 1{,}774484276(84) \times 10^{75}$, where $n = \frac{H^{\oplus}}{\hbar} = \frac{L_B}{\hbar}$.

Keywords: the law of the conservation of the angular momentum, Planck's constant, the Kepler's second law, double sectorial velocity.

Омар Р.Т.

Кеплердің екінші заңы - импульс моментінің сақталу заңының кинематикалық бөлігі

Түйіндеме. Кеплердің екінші заңы импульс моментінің сақталу заңындағы кинематикалық бөлік екені дәлелденген. Импульс моментінің сақталу заңына бағынытын кез келген жүйе, жұлдыздар (галактикалық) жүйеден электромагниттік сәулелену квантына дейінгі жүйелерде импульс моментімен өзгермеуі мен жиілік диапазонының сәйкес келетіндігі анықталған. Егер электромагниттік сәулелену квантының импульс моменті $\hbar = 1{,}054571800(13) \times 10^{-34}\, Дж \cdot с$ болса, демек Жердің импульс моменті $H^{\oplus} = n \cdot \hbar = 1{,}871321077(79) \times 10^{41}\, Дж \cdot с$. Импульс моменттері өзгермейтін физикалық жүйелердің ортақ заңдылық Бордың кванттық сандарға арналған теңдеуі, яғни $L_B = n \cdot \hbar$, егер $\hbar = 1$ және n = 1,2,3,…- бас кванттық сан. Мысалы, Жердің импульс моментіне сәйкес квант саны $n = 1{,}774484276(84) \times 10^{75}$, бұл жерде $n = \frac{H^{\oplus}}{\hbar} = \frac{L_B}{\hbar}$.

Тірек сөздері: импульс моментінің сақталу заңы, Планк тұрақтысы, Кеплердің екінші заңы, қос секториалды жылдамдық.

УДК: 531.5+537.63+004.942

Б.Т. Суйменбаев[1] - доктор технических наук, профессор, Л.А. Алексеева[2], Г.Т. Ермолдина[1], Ж.Б. Суйменбаева[1], С.Р. Гусейнов[1], А.М. Бапышев[1], Т.А. Сулеев

[1]Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

[2]Институт математики и математического моделирования, Казахстан, г. Алматы, samir.gusseinov@gmail.com

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ КА В ГРАВИМАГНИТНОМ ПОЛЕ ЗЕМЛИ В СИСТЕМЕ MATLAB-SIMULINK

Аннотация. *Объектом исследования является математическое моделирование бортовой системы управления наноспутником «Политех-1» на стендовой базе центра управления полетами (ЦУП) Казахского национального исследовательского технического университета им. К.И. Сатпаева. В настоящей работе приводятся результаты математического моделирования в системе Matlab Simulink динамики и управления наноспутника в гравимагнитном поле Земли с*

использованием модели абсолютно твердого тела, которое разделяется на два основных этапа: моделирование механики поступательного движения центра масс наноспутника в гравитационном поле и собственного вращательного движения вокруг его центра масс с учетом воздействия гравитационных и магнитных сил и намагниченности самого спутника. Программно реализована математическая модель и система управления моментом движения КА в гравимагнитном поле Земли, моделируемым магнитным диполем (стандартная модель Земли (WMM 2010). Разработан имитатор орбитальной среды, описаны его составные блоки. На основе разработанной модели проведены многовариантные расчеты орбитального движения наноспутника с расчетными физико-механическими параметрами, близкими к параметрам научно-образовательного наноспутника «Политех-1».

Ключевые слова: *гравимагнитное поле, компьютерное моделирование, наноспутник «Политех-1», уравнения движения, углы Эйлера.*

Объектом исследования является компьютерное моделирование движения космического аппарата и управления его движением на стендовой базе центра управления полетами (ЦУП) Казахского национального исследовательского технического университета им. К.И. Сатпаева. Разрабатываемый в ЦУП наноспутник «Политех-1» является научно-образовательным космическим аппаратом, предназначенным для оперативного измерения магнитного поля Земли на высоте около 400 км и передачей измерительной информации на средства приёма университетского центра управления полетами.

Для анализа технологических процессов эксплуатации орбитальных средств, разработки технологии полунатурного исследования систем бортового оборудования, а также в образовательных целях необходимо разработать математические модели движения, управления и стабилизации наноспутника в окрестности программного движения с учетом его конструктивных особенностей. В настоящей работе проводится моделирование с использованием системы программирования Matlab Simulink динамики наноспутника в гравимагнитном поле Земли на основе модели абсолютно твердого тела, которое разделяется на два основных этапа: моделирование механики поступательного движения центра масс наноспутника и собственного вращательного движения вокруг его центра масс [1-2].

Для обеспечения программного движения космического аппарата (КА) на орбите, связанного с его назначением, необходим учет и оценка всех действующих сил. На космический аппарат, помимо притяжения Земли, действуют разнообразные силы: гравитационные силы тяготения небесных тел (Луны, Солнца, планет и др.), сила светового давления, электромагнитные силы, аэродинамические и др., которые в разной степени влияют на его движение. Эффект этого влияния зависит от типа КА и условий его движения: вид орбиты, ее наклонение, положение на орбите и др.

Магнитные эффекты могут быть использованы для контроля и стабилизации положения спутника на орбите. Пассивная магнитная стабилизация использует набор постоянных магнитов, для того чтобы, ориентировать спутник по отношению к магнитному полю Земли. Кроме того возникает намагниченность КА от действия бортовой электроники, его радиокомплекса. Оболочка КА также быстро намагничивается магнитным полем Земли и как следствие, возникает гистерезисная картина, которая создает эффект затухания угловой скорости вращения спутника.

Здесь разработана и программно реализована математическая модель движения наноспутника «Политех-1» в гравимагнитном поле Земли, моделируемым магнитным диполем (стандартная модель Земли (WMM 2010), в системе Matlab Simulink.

Для разработки системы управления наноспутником построен иммитатор орбитальной среды, представленный на рисунке 1.

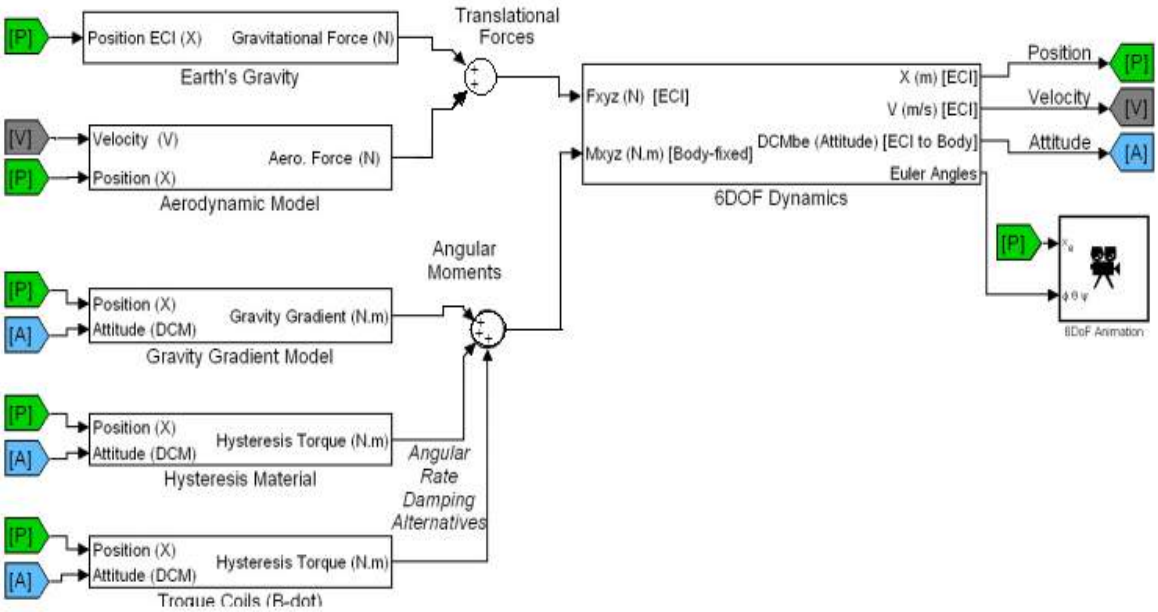


Рисунок 1 – Блок-схема имитатора орбитальной среды

Он состоит из восьми взаимосязанных блоков:

1. *Ввод и расчет начальных данных*: координаты, скорость центра масс, угловые координаты и скорость КА (Earth's gravity, 6DOF dynamics). Для описания движения наноспутника в качестве основной системы выбрана условно "неподвижная", т.е. инерциальная система координат (ИСК - XYZ), предназначенная для моделирования движения наноспутника по его орбите и "движущаяся" система координат, жестко связанная с телом спутника и участвующая во всех его движениях, так называемая *бортовая система координат* (БСК – $X_1Y_1Z_1$). Для удобства расчетов начало БСК совмещено с центром масс КА, а оси направлены вдоль его главных осей инерции (оси Кенига), которые определяются геометрией распределения масс в теле КА.

2. *Расчет орбиты КА, скорости и положения его центра масс* (6DOF dynamics). Гравитационное поле Земли определяется его гравитационным потенциалом U(*x*,*y*,*z*), который может быть различным в зависимости от выбора стандартной модели Земли. Их существует несколько. Здесь оно моделируется гравитационным полем материальной точки (или однородного шара) с массой Земли (M). В этом случае уравнение движения центра масс КА описываются уравнениями Ньютона. На рисунке 1 уравнения движения ЦМ КА представлены в виде блок – схемы Earth's gravity. На ее вход подаются координаты о положении центра масс наноспутника на орбите, а на выходе получается информация, о равнодействующей гравитационных сил, действующих на КА. Далее информация о действующей силе поступает в блок интеграторов, где ведется расчет орбитальной скорости и положения КА на орбите. Орбита наноспутника в этой модели является Кеплеровой.Расчет угловой скорости вращения КА и углов Эйлера (6DOF dynamics).

3. *Расчет угловой скорости вращения КА и углов Эйлера* (6DOF dynamics). В блоке 3 (6DOF Dynamics) проводится интегрирование системы уравнений Эйлера с учетом моментов действующих сил относительно центра масс. Их можно разделить на внешние, связанные с воздействием гравимагнитного поля Земли и аэродинамическими силами, и внутренние, которые зависят от намагниченности самого КА и действующего управляющего момента, обеспечивающего программное вращение КА на орбите, связанного с его назначением.

4. *Расчет действующего гравитационного момента* (Gravity Gradient Model). Гравитационный момент (**M_g**) является значительным источником углового момента для высокоорбитальных КА. Для того, чтобы вычислить гравитационный момент, действующий на спутник в текущий момент времени, необходимо знать положение КА на орбите, высоту и массовые характеристики спутника. Для принятой модели гравитационного поля Земли здесь он вычисляется по формуле В.В. Белецкого [1,2]:

$$\overrightarrow{M_g} = \frac{3\mu}{R_0^3} \cdot \overrightarrow{e_R} \times J \cdot \overrightarrow{e_R},$$

где e_R – единичный вектор в направлении ЦМ КА: $e_R = r/R_0$, R_0 – расстояние от центра масс Земли до центра масс спутника, J – тензор инерции КА.

5. *Расчет действующего магнитного момента* (Torque Coils). На вращение КА на околоземной орбите также влияет взаимодействие магнитного поля Земли и собственного магнитного поля КА, которое зависит от наличия на нем электрических токовых систем, постоянных магнитов, а также от намагничивания материала его оболочки. В большинстве прикладных задач магнитное поле Земли на высотах до 5000 км моделируется магнитным диполем.

6. *Расчет магнитногогистерезисного момента* (Hysteresis Material). Явление магнитного гистерезиса связано с намагничиванием и размагничиванием магнитного материала при изменении напряженности внешнего магнитного поля. При движении и вращении КА в геомагнитном поле материал его оболочки намагничивается и размагничивается вдоль кривой гистерезиса, зависящей от его свойств. При этом возникает дополнительный магнитный момент, влияющий на вращение КА на орбите. Алгоритм расчета гистерезисного момента подробно описан в [3].

7. *Расчет управляющего момента* (Control moment). Будем называть движение, связанное с назначением спутника, *программным движением* и задавать его в виде заданных по времени углов Эйлера и их скоростей. Используя формулы Пуассона, получим программный вектор мгновенной угловой скорости и ускорения (проекции мгновенной угловой скорости вращения КА в БСК. А используя систему уравнений Эйлера, получим компоненты управляющего момента в осях Кенига

$$M_1^{control}(t) = A \cdot \frac{dp^{prog}(t)}{dt} + q^{prog}(t) \cdot r^{prog}(t) \cdot (C - B) - \sum_i M_{1i}$$

$$M_2^{control}(t) = B \cdot \frac{dq^{prog}(t)}{dt} + p^{prog}(t) \cdot r^{prog}(t) \cdot (A - C) - \sum_i M_{2i}$$

$$M_3^{control}(t) = C \cdot \frac{dr^{prog}(t)}{dt} + p^{prog}(t) \cdot q^{prog}(t) \cdot (B - A) - \sum_i M_{3i}$$

8. *Вывод параметров текущего положения КА*: координаты и скорости центра масс, угловые координаты и скорость (6DOF dynamics, Position, Velocity, Attitude, 6DoF Animation). На рисунке 2 приведены результаты моделирования движения КА на эллиптической орбите. На первом графике на первом графике показаны компоненты вектора орбитальной положения спутника на втором скорости, абсолютное значение которой в момент времени t = 0, равно приблизительно 7,7 км/с. Как и должно быть, компоненты скорости спутника изменяются периодически с периодом -1,5 часа. Движение происходит в плоскости XY, так как компонента V_z равна нулю, в течении всего периода времени.

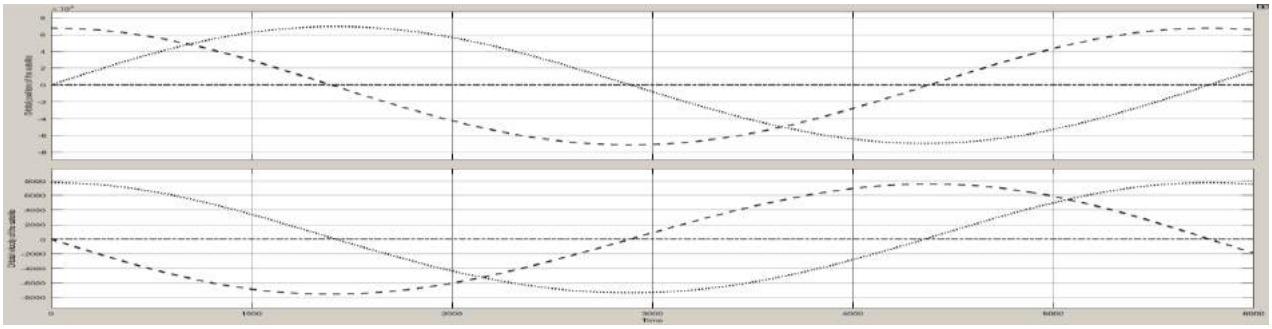


Рисунок 2 - Орбитальное положение КА (верхний график) и скорость КА (нижний график) на экваториальной орбите
(V_0 = [0 7.768 0] км/с, R_0 = [6778 0 0] км, T = 6000 с; Z – пунктирная кривая с точками, X– точечная кривая,Y– пунктирная кривая)

Заключение. Разработанный программный комплекс позволяет моделировать орбитальное движение спутников вокруг центра масс на различных околоземных орбитах. Угол наклона орбиты к экватору, как и параметры орбиты, определяются начальной скоростью и начальным положением его центра масс. Характер вращения зависит от начальных угловых скоростей спутника и его положения на орбите. Варьирование этих параметров позволяет моделировать широкий класс орбитальных движений космических аппаратов с учетом их физико-механических свойств (массы, тензора инерции, свойств его намагничевания и наличия магнитных систем).

Программное движение наноспутника на орбите связано с его назначением. Для его реализации на основе данной модели в этой же системе разрабатывается программной комплекс системы управления ориентацией наноспутника на орбите с использованием бортовых магнитных систем, отработка которой будет проводится на той же стендовой базе ЦУП.

Литература

1. Белецкий В. В. Движение спутника вокруг центра масс в гравитационном поле Земли.– Москва: “Наука”.-1977.- 300 с.

2. Белецкий В.В., Хентов А.А. Вращательное движение намагниченного спутника М.: “Наука”.- Главная редакция физико-математической литературы.- 1985.-424 с.

3. Суйменбаев Б.Т., Алексеева Л.А., Суйменбаева Ж.Б., Гусейнов С.Р.. Моделирование динамики космического аппарата в гравимагнитном поле Земли в системе «Matlab Simulink» // Известия НАН РК, серия физико-математическая. - 2016. -№4(308).-С.192-207.

B.T.Suimenbayev[1], L.A.Alexeyeva[2],G.T.Yermoldina[1],Zh.B.Suimenbayeva[1],S.R.Gusseinov[1], A.M.Bapyshev[1], T.A.Syleyev[1]

Development of computer model of the motion control of the satellite in the graviamagnetic earth field in the matlab-simulink system

Summary. The developed program complex allows to model the orbital motion of satellites around the center of mass in various near-Earth orbits. The angle of inclination of the orbit to the equator, as well as the parameters of the orbit, are determined by the initial velocity and the initial position of its center of mass. The nature of the rotation depends on the initial angular velocities of the satellite and its position in orbit. Varying these parameters allows modeling a wide class of orbital movements of space vehicles, taking into account their physicomechanical properties (mass, inertia tensor, properties of its magnetization and the presence of magnetic systems). .

Keywords: gravimagnetic field, computer simulation, nanosatellite "Polytech-1", the equations of motion, Euler angles.

Б.Т. Суйменбаев[1], Л.А. Алексеева[2], Г.Т. Ермолдина[1], Ж.Б. Суйменбаева[1], С.Р. Гусейнов[1], А.М. Бапышев[1], Т.А. Сулеев[1]

Matlab-simulink жүйесінде жердің гравимагниттік жазықтығында ға қозғалысын басқаруының компьютерлік моделін жасау

Түйіндеме. Жасалған акқпараттық жиын әртүрлі Жер шары маңындағы орбиталарда Жер серіктердің орталық салмағының төңірегіндегі орбиталық қозғалысын модельдеуін қамтамасыз етеді. Орбита параметрлері сияқты орбитадан экваторға иілу бұрышы бастапқы жылдамдықпен және оның орталық салмағының бастапқы орнымен анықталады. Айналу өзгешелігі Жер серіктігінің бастапқы бұрыштық жылдамдылығынан және оның орбитадағы орнынан тәуелді болады. Осы параметрлерді түрлендіру ғарыш аппараттардың орбиталық қозғалыстарының кең қатарын оның физикалық механикалық қасиеттерін (салмағы, тензорлық серпіні, магниттау қасиеті және магниттік жүйесінің болуы) модельдеуін қамтамасыз етеді.

Түйінді сөздер: гравимагниттік жазықтық, компьютерлік модельдеу, наносерік "Полтех-1", қозғалыс теңдеуі, Эйлер бұрышы.

УДК: 608.2

Ж.Б.Суйменбаева, Т.А. Сулеев, С.Р. Гусейнов, А.М. Бапышев, А.Е Аден

Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г.Алматы, suleev_timur@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ ARDUINO ДЛЯ ОТРАБОТКИ АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ НАНОСПУТНИКОМ НА СТЕНДОВОЙ БАЗЕ

Аннотация. *В статье рассматриваются вопросы применение микроконтроллеров Arduino и одноплатного компьютера RaspberryPi для отработки алгоритмов управления наноспутником на многофункциональном стенде динамических испытаний. Алгоритмы управления строятся с учетом*

динамики наноспутника в гравиамагнитном поле Земли. Показано, что предлагаемый подход адекватно соответствует технологии отработки бортовых систем правления и позволяет эффективно осуществлять программирование бортового комплекса управления среде программирования Arduino IDE с использованием языка Sketch, основанного на языке C++. Ключевая особенность подхода - низкая стоимость и малые габариты микроконтроллера и одноплатного компьютера, широчайшие возможности применения и простота работы.

Ключевые слова: *наноспутник, arduino, 3d печать, отработка.*

Введение. Наиболее актуальной проблемой большинства ВУЗов является недостаточное материально-техническое обеспечение лабораторной базы. Данная проблема остро проявляется в сфере подготовки специалистов космической отрасли. В состав существующей и перспективной наземной космической инфраструктуры входят уникальные объекты единичного экспериментального производства, передача которых ВУЗам в качестве учебных или наглядных пособий возможна по истечении двух десятков лет. В то же время доступ студентов и магистрантов на действующие объекты космической инфраструктуры ограничен сроками прохождения практик и существующим порядком на предприятии.

Нами предложена новая образовательная модель инженерного образования в области космической деятельности, основанная на вовлечении обучающихся в конкретную работу над проектированием, созданием и эксплуатацией научно-образовательного наноспутника. В учебный процесс внедряется полный набор работ, связанных с решением реальных технологических и производственных задач с использованием элементов космической техники. Формат подготовки гарантирует системный обмен и взаимное дополнение компетенций между учебными, научными и производственными заведениями. Студенты приобретают сквозные компетенции по всему жизненному циклу высокотехнологического продукта от проектирования к производству, от эксплуатации к утилизации. В реализации образовательной технологии задействован как цикл естественнонаучных, так и цикл специальных дисциплин. Эффективность предлагаемой образовательной технологии в существенной мере зависит от уровня лабораторной базы, которая в нашем случае основана на микроминиатюризации бортового оборудования.

Одним из перспективных путей повышения технико-экономических характеристик КА является переход от проектирования малых космических аппаратов как полностью заказных систем, с выполнением всего цикла проектирования, конструирования, подготовки производства практически для каждого нового проекта, к построению КА на основе стандартных решений.

В последнее время наблюдается тенденция к созданию малых космических аппаратов, в частности стандарта «CubeSat», и использование его в учебных и научных целях. Основные исходные посылки концепции создания спутников стандарта «CubeSat», предложенные в 1999 г., заключались в следующем [1]:

−создавать спутник за короткий период (1–2года);

−активно привлекать студентов, аспирантов и молодых специалистов на всех этапах работ по проектированию, созданию и использованию спутника.

Ведущие университеты мира аэрокосмического профиля на протяжении нескольких лет активно создают малые КА собственной разработки. Однако отдельными «реформаторами» образования спутник рассматривается не как инструмент повышения качества подготовки специалистов, а как источник извлечения дохода от решения узких научно-технологических задач. Мотивировка очень простая – высокая стоимость образовательной программы.

Стремление к минимизации затрат на подготовку специалиста приводит к дисквалификации как специалистов, так и преподавателей, которые их готовят. В большинстве случаев потребители специалистов также стараются минимизировать затраты на переподготовку кадров и максимизировать доход от деятельности выпускников высших учебных заведений. По существу, и ВУЗ, и Потребитель исповедуют одну идеологию – минимизация затрат на обучение. Однако полученная выпускником ВУЗа квалификация в условиях минимальных затрат на его образование обеспечивает низкую прибавочную стоимость и малый срок ее существования. Это в свою очередь отразится и на потребителе.

Для образовательных программ университетов такой подход ведет в тупик.

Таким образом, актуализируется проблема развития лабораторной базы на основе наноспутников и микропроцессорной техники. Это позволит решить по крайней мере две проблемы: создание стенда и современной информационной технологии функциональной отработки бортовых систем управления; отработка элементов бортового комплекса управления малыми космическими аппаратами. В настоящее статье приводятся некоторые результаты проделанной работы.

1. Стендовая база отработки алгоритмов управления наноспутником. Стендовой базой для отработки алгоритмов управления наноспутником служит «Стенд моделирования относительного движения и отработки бортовых систем ориентации стабилизации наноспутников», созданный в рамках гранового финансирования по теме 1431/ГФ4.

Задачи стенда:

- имитация условий орбитального полета;
- отработка алгоритмов ориентации и стабилизации;
- отображение в реальном времени положения осей в пространстве, состояния датчиков и управляющих элементов;
- калибровка датчиков и управляющих элементов;
- измерение остаточного магнитного момента объекта;
- обучения навыкам управления наноспутниками.

Состав стенда:

- Трёхстепенной воздушный подвес;
- Платформа для установки спутника;
- Комплекс имитации магнитного поля Земли;
- Устройство имитации солнечного излучения;
- Система независимых измерений.

Для отработки алгоритмов управления наноспутником на многофункциональном стенде динамических испытаний с использованием микроконтроллеров Arduino и одноплатного компьютера RaspberryPi использованы проектные данные наноспутника «Политех-1» [2].

Наноспутник «Политех-1» состоит из служебной платформы и полезной нагрузки. Полезная нагрузка представлена высокоточным трехосным феррозондовым магнитометром. В состав служебной платформы входят:

- конструкция платформы;
- антенно-фидерное устройство (АФУ) диапазона УВЧ/ОВЧ;
- бортовой приёмопередатчик диапазона УВЧ/ОВЧ;
- бортовая цифровая вычислительная машина (БЦВМ) с интерфейсами для работы со служебными блоками и системами, полезной нагрузкой;
- солнечные батареи стандарта CubeSat;
- приборы системы управления движением.

2 Технология применения микроконтроллеров Arduino для отработки алгоритмов управления наноспутником на стендовой базе. Учитывая ограничения накладываемые габаритами корпуса, а также системой энергоснабжения, применение каких-то габаритныхэнергоемких плат невозможно. В данной ситуации стоит обратить внимание на получившие в последнее микроконтроллеры для быстрого прототипирования Arduino. Ключевой особенностью данных плат являются их низкая стоимость и малые габариты, дополнительным их преимуществом являются широчайший возможности применения и простота работы с ними.

Конструктивно платы выполнены по идеологии близкой к стандарту CubeSAT, то есть дизайн плат унифицирован, подключение периферийных устройств (например, датчиков) максимально упрощено. Кроме того значительно упрощена процедура установки, обновления и замены ПО микроконтроллера благодаря установленному стандартному порту USB. Разработка ПО ведётся в специальной среде Arduino IDE, язык программирования Sketch, применяемый в данной среде, основан на языке C, что придаёт ему достаточную гибкость. С целью повышения производительности нами используется плата Arduino Mega (Рисунок 1).

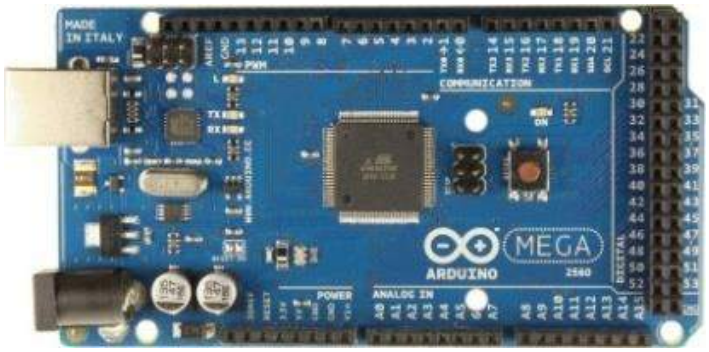


Рисунок 1 – Микроконтроллер Arduino Mega



Рисунок 2 – Одноплатный компьютер RaspberryPi

Одноплатный компьютер RaspberryPi можно назвать логическим продолжением плат Arduino (Рисунок 2). Он обладает более высокой ценой, но предлагает большую производительность. Данный компьютер также обладает портами для подключения периферийных устройств. Несмотря на наличие портов ввода-вывода, наиболее оптимальным путем использования данного компьютера является тандем Arduino-Raspberry.

Для отработки алгоритмов управления предлагается использовать одноплатный ком-пьютер Raspberry Pi в сочетании с несколькими платами Arduino в качестве БЦВМ (Рисунок 3). В этом случае все необходимые вычисления и обработка поступающей информации будет происходить силами Raspberry Pi в то время как периферийные устройства (датчики и орга-ны управления движением) будут соединены с микроконтроллером Arduino.

Таким образом, Arduino выступят в качестве посредника между БЦВМ и периферийной аппаратурой, при этом будет происходить первичная обработка и интерпретация данных поступающих от периферии. На рисунке 4 представлена технологическая схема отработки составных частей наноспутника на стендовой базе. Здесь одноплатный компьютер Raspberry Pi выступает в качестве устройства по сбору и первичной обработки информации и пере чи ее по радиоканалу на Землю. Программа отработки состоит в отработке локального опроса бортовых датчиков, формировании формата посылки и передачи ее на землю.

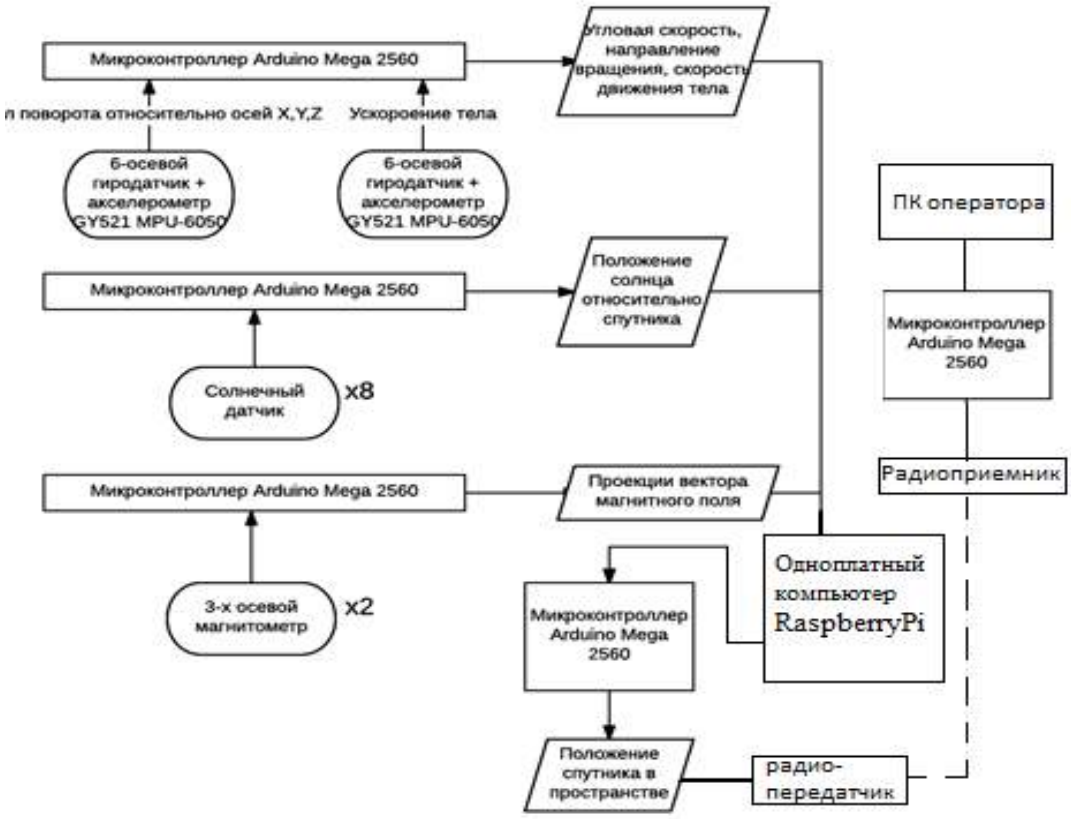


Рисунок 3 – Технологическая схема отработки составных частей наноспутника

Программирование производится в среде программирования Arduino IDE с использованием языка Sketch, основанным на языке C++. Предварительно необходимо построение математической модели системы управления КА в среде Matlab Simulink. Перенос кода из одной среды в другую, в данном случае, значительно упрощается благодаря встроенным в Simulink модулям для работы с Raspberry Pi и Arduino. Кроме этого используются готовые к работе библиотеки для корректного взаимодействия с абсолютно всей периферией совместимой с Arduino.

Статья подготовлена в рамках грантового финансирования по теме 1431/ГФ4 под руководством научного руководителя проекта, заслуженного испытателя космической техники РФ, доктора технических наук, профессора Суйменбаева Б.Т.

Литература

1. B. Kim, E. Velenis, P. Kriengsiri, and P. Tsiotras, "A Spacecraft Simulator for Research and Education," in Proceedings of the AIAA/AAS Astrodynamics Specialists Conference, no. AAS 01-367, (Quebec City, Quebec, Canada), pp. 897–914, July 30–August 2, 2001.

2. Эскизный проект «Космический аппарат геофизического назначения ПОЛИТЕХ-1», КазНТУ, 2014

Zh.B.Suimenbayeva, T.A. Suleyev, S.R. Gusseinov, A.M. Bapyshev, A.E. Aden

The use of Arduino microcontrollers for development of nano satellite control algorithms on stand base

Summary. The purpose of this article is the use of Arduino microcontrollers, Raspberry PI single-board computer and also additive te chnologies for testin g control algorithms of the nanosatellite. This work was caused by need of creation of the budget s pacecraft for testing the algorithms of or ientation and stabili zation. Within the performed work the project of the similar de vice is offered, the applied technologies are described. The expected result of this operation is implementation in educational process of a prototype of the nanosatellite as an object for carrying out laboratory operations by students for the purpose of obtaining practical skills of design of Spacecraft, and also software development.

Keywords: NANOSATELLITE, ARDUINO, 3D PRINTING, PROCESSING, LAYOUT.

Ж.Б. Суйменбаева, Т.А. Сулеев, С.Р. Гусейнов, А.М. Бапышев, А.Е. Аден

Стендтік базада наносеріктің басқару алгоритмдерді Arduino микроконтроллерлерді пайдалану арқылы жетілдіру

Аңдатпа. Бұл мақаланың мақсаты – Arduino және Raspberry Pi тақталар көмегімен және 3D баспа арқылы басқару алгоритмдерді тестілеу. Осы жұмыстың себебі – бағдарлану және тұрақтандыру алгоритмдерді тестілеу үшін арзан ғарыш аппаратың қажеттілігі. Жасалынған жұмыстың аясында осы аппаратың проекті ұсынылған. Осы жұмыстың күтілетін нәтижесі – макетті оқу процесіне еңгізу, оны зертханалық жұмыстарда студенттермен пайдалану, оған операциялық жүйесін жасау.

Түйінді сөздер: НАНОСЕРІК, ARDUINO, 3D БАСПА, ЖЕТІЛДІРУ, МАКЕТ.

УДК 524.1-62

Таутаев Е.М.[1], Вильданова М.[2], Пискаль В.В.[2], Садыков Т.Х.[1]

[1]«Физико-технический институт», Алматы, РК,

[2] «Физический институт им. Лебедева РАН, Москва, Россия», tautaev@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЯ ФОТОННОЙ КОМПОНЕНТЫ ОТ ШИРОКИХ АТМОСФЕРНЫХ ЛИВНЕЙ НА УСТАНОВКЕ «АДРОН-55», РАСПОЛОЖЕННОЙ НА ВЫСОТЕ 3340 МЕТРОВ НАД УРОВНЕМ МОРЯ

Аннотация. *Настоящая работа посвящена регистрации фотонной компоненты при взаимодействии космических лучей в интервале энергий 10^{12} - 10^{17} эВ. Основным объектом исследований являются взаимодействия космических лучей (КЛ) с атомными ядрами мишеней.*

Ключевые слова: *космические лучи, мишень, фотонная компонента, ядро.*

1. Описание установки. Комплексная установка расположена в здании площадью 324 м^2 и высотой более 10 метров. Схема установки представлена на рисунке 1 а,б.

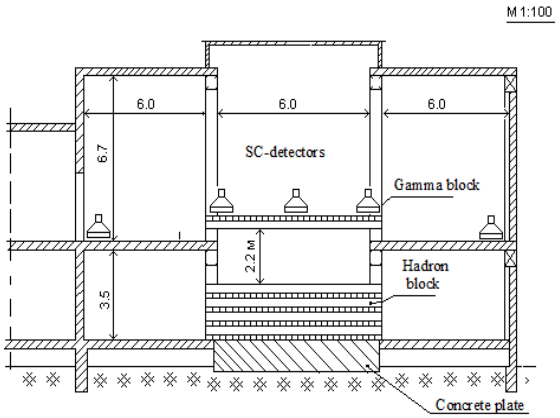


Рисунок – 1а. Лабораторный корпус вид сбоку, расположения сцинтилляционных детекторов.

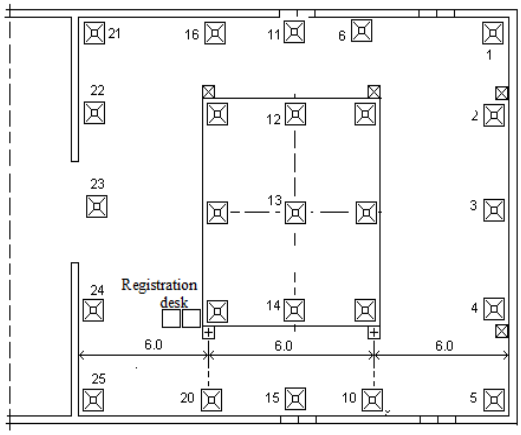


Рисунок – 1б. Лабораторный корпус, вид сверху, двухъярусной координата сцинтилляционно-ионного калориметра

Она представляет собою двухъярусный координатный сцинтилляционно-ионизационный калориметр (КСИК) площадью 55 м^2 и толщиной 1050 г/см^2, с расположением на периферии установки как внутри здания, так и за ее пределами сцинтилляционных детекторов охватывающих площадь более 2 км^2.

Ярусы разнесены по вертикали на 2.2 метра. Верхний ярус содержит стандартную рентгеноэмульсионную камеру (РЭК) - гамма-блок, под которым помещаются два ряда ионизационных камер, расположенных во взаимно перпендикулярных направлениях, под ними размещается мишенный свинцовый блок толщиной 22 см, в котором адроны космического излучения эффективно взаимодействуют с ядрами свинца. Конструкция верхнего яруса установки позволяет определять энергию электронно-фотонной компоненты и в совокупности с нижним ярусом (адронным блоком) восстанавливать траектории частиц. На уровне верхнего яруса на площади 324 м^2 расположены 24 сцинтилляционных детектора площадью 0.25 м^2 каждый.

Нижний ярус представляет собою РЭК и расположенный под ним ионизационный калориметр, который состоит из железного поглотителя с зазорами, в которых находятся ионизационные камеры, нейтронные и гейгеровские счетчики. Этот блок служит для измерения энергии нейтральной и заряженной компонент космического излучения, а также определения траектории частиц. Особенность установки «АДРОН-55» состоит в том, что она представляет собою комплекс различных детекторов, позволяющий гораздо более детально исследовать характеристики взаимодействий частиц космического излучения.

2. Гамма- блок и адронный блок ионизационного калориметра. Гамма блок состоит из 2 рядов ионизационных камер, расположенных во взаимно-перпендикулярных направлениях. В 1-м ряду уложено 100 ионизационных камер, во 2-м ряду – 144 камеры размером 300 см х 11см х 6см.

На рис. 3 представлена принципиальная блок схема канала регистрации ион. камеры с использованием микросхем операционных усилителей 544УД1 и ячеек аналоговой памяти СМП04. На входе усилителя имеются диоды Д1 и Д2, которые ограничивают входное напряжение и частично сжимают диапазон входных сигналов в логарифмическом масштабе. В цепи обратной связи выходного каскада усилителя на микросхеме 544УД2 также установлен диод, который обеспечивает квази-логарифмическую передаточную характеристику усилителя. Усилитель ионизационной камеры позволяет усиливать сигналы от 100 мкв до 100в или имеет динамический диапазон Д=10^6.

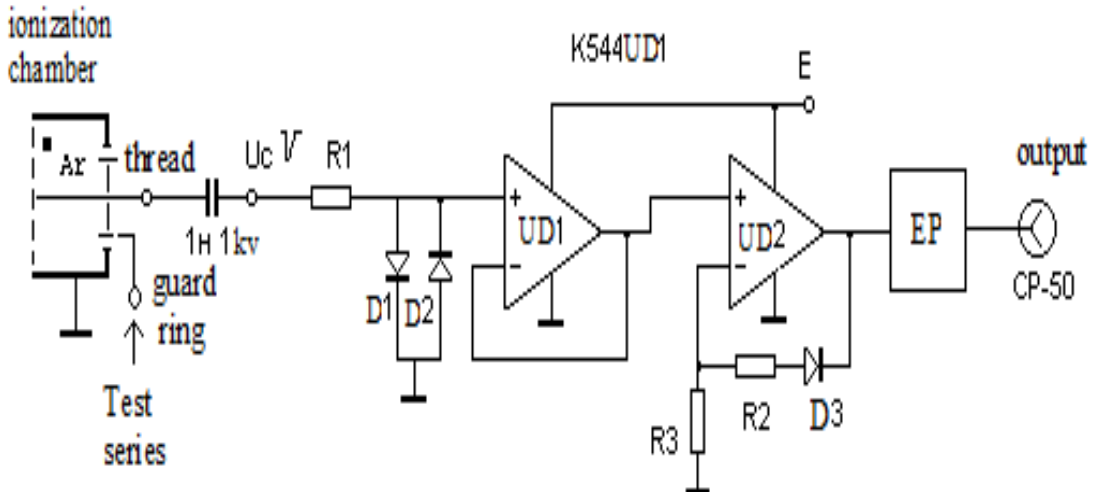


Рис. 2. Принципиальная блок схема логарифмического усилителя канала ИК.

3 Экспериментальные результаты. В настоящее время установка работает в следующем режиме:

- Над калориметром расположен гамма-блок площадью 55 м^2, который состоит из двух рядов ионизационных камер, расположенных во взаимно перпендикулярных направлениях и переложенных свинцом. Эта часть установки работает и по специальным компьютерным программам выдает результаты.

- В Ионизационном калориметре в рабочем режиме работает два верхних ряда ионизационных камер, расположенных во взаимно перпендикулярных направлениях и совместно с гамма-блоком определяет траектории частиц. Калориметр предназначен для регистрации адронной компоненты космического излучения. Эта часть установки работает и также по специальным программам выдает результаты. Остальная часть установки находится в процессе создания.

- Действующая часть установки зарегистрировало более 40000 событий. На рисунке 3 для примера приводится событие, зарегистрированное в гамма и адронном блоках установки.

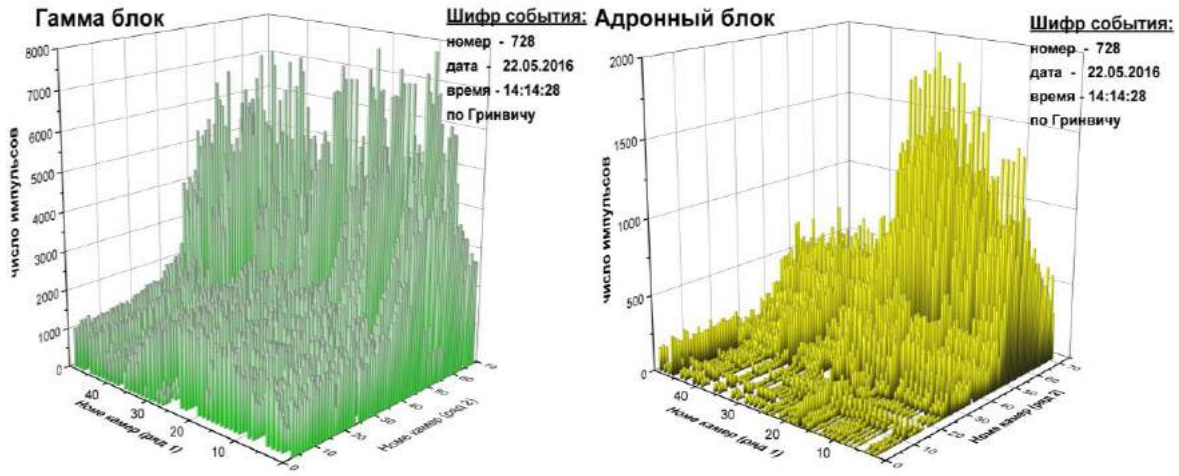


Рисунок – 3. Пример регистрации события в «АДРОН-55.

Возможность использования гамма и адронного блоков дает возможность отделять гамма-кванты. Из всех зарегистрированных более 40000 событий 10% составляют безадронные события. Точность определения углов в нашем случае зависит от аппаратуры (сцинтилляторы, АЦП и т.д.) в основном от временного разрешения АЦП (амплитудно-цифрового преобразователя) если разрешение составляет 2-4 наносекунды то угол определяется с точностью 1 градус. На рисунке 4 представлено событие, где на двух рядах РЭК зарегистрированы события, в то время в адронном блоке, зарегистрированных событий не наблюдается.

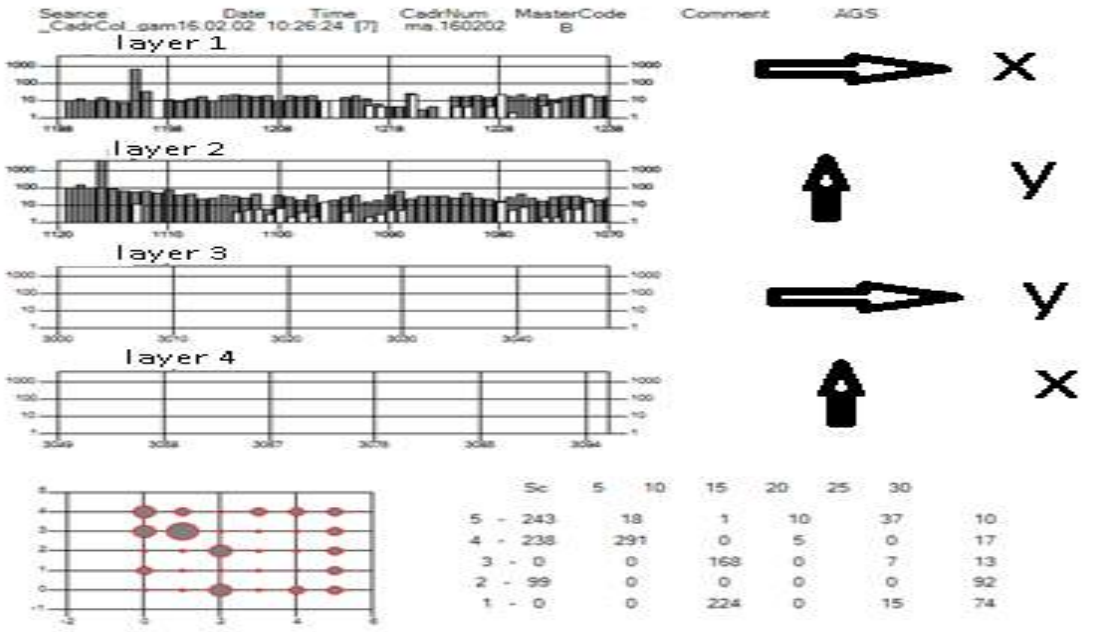


Рисунок – 4. Регистрация безадронных событий

Заключение. Работа направлена на получение новых экспериментальных данных по регистрации гамма-квантов от широких атмосферных ливней с энергией 10^{12} - 10^{17} эВ. Возможность использования совместных данных от РЭК и адронного блока, определение энергия и угла падения ливня в дальнейшем будет применен для обнаружения гамма-всплеков.

Литература

1. Н.А. Добротин, Г.Т. Зацепин, И.Л. Розенталь и др., Широкие атмосферные ливни космических лучей // УФН, 1953, т. 49, стр. 186

2. Такибаев Ж.С., Бабаев М.К., Байгубеков А.С. и др. Ядерные взаимодействия частиц космических лучей сверхвысоких энергий // Изв. АН СССР, сер. физ., 1989, т. 53, стр. 210-215.

Tautaev E.M.[1], Vildanova M.[2], Piskal V. V.[2], Sadykov T.X.[1]

Investigation of photonic component from extensive air shower at “Hadron 55” installation at an altitude 3340 veters above sea level

Summary. This paper presents registration of photon component in interaction of cosmic rays in energy interval 10^{12} - 10^{17} eV. Main object of research work is interaction of cosmic rays (CR) with target of atomic nuclei.

Keywords: cosmic rays, target, photon component, nuclei.

Таутаев Е.М.[1], Вильданова М.[2], Пискаль В.В.[2], Садыков Т.Х.[1]

Теңіз деңгейінен 3340м орналасқан «АДРОН-55» қондырғысында 10^{12} - 10^{17} эВ энергия диапазонында ғарыштық сәулелердің өзара әрекеттесуі кезінде фотонды компоненттерді тіркеу

Түйіндеме. Бұл жұмыс 10^{12} - 10^{17} эВ энергия диапазонында ғарыштық сәулелердің өзара әрекеттесуі кезінде фотонды компоненттерді тіркеу арналған. Зерттеудің негізгі мақсатты ғарыштық сәулелердің нысана атом ядроларымен (CR) өзара әрекеттесуі болып табылады.

Түйін сөздер: ғарыштық сәулелердің, нысана, фотонды компонент, ядро.

УДК: 528.7

Е.Т.Тулекбаев, А.Нурланкызы
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, Алматы, etulekbayev@gmail.com

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОСМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

Аннотация. *Основной целью данной статьи является рассмотрение задач по переходу к цифровой экономике, в частности рассматривается этапы создания национальной инфраструктуры данных. Предлагается активное применение космических технологии для формирования пространственных данных. Рассмотрены основные компоненты пространственных данных и их значимость.*

Ключевые слова: *пространственные данные (ПД), национальная инфраструктура пространственных данных (НИПД), геоинформационные системы (ГИС), космический мониторинг, геоинформационный мониторинг, метаданные.*

Инфраструктура пространственных данных (ИПД) - это совокупность пространственных информационных ресурсов, организационных структур, правовых и нормативных механизмов, технологий создания, обработки и обмена пространственными данными, обеспечивающая широкий доступ и эффективное использование пространственных данных гражданами, субъектами хозяйствования и органами власти.

За последние два десятилетия НИПД было создана в более чем 120 странах. США, Австралия и большинство государств Европы прошли все этапы от разработки концепций НИПД до их реализации и завершили свои программы создания этой инфраструктуры [1]. Визуальное представление пространственных объектов показывает их взаимное расположение и позволяет проводить анализ размещения, связей и других пространственных отношений. Бурное развитие компьютерных технологий, возникновение Интернета, появление настольных геоинформационных приложений, а также активное внедрение в повседневную жизнь сервисов определения местоположения на базе спутниковых навигационных систем привели к тому, что пространственные данные все больше становятся неизменным атрибутом нашей повседневной жизни. Если еще сравнительно недавно главным источником пространственных данных была топографическая съемка, то сейчас на первый план выходят космическая съемка, аэрофотосъемка с беспилотных летательных аппаратов, лазерное сканирование и др. (Рисунок 1)

Мировой опыт создания ИПД показывает, что есть ряд причин, которые затрудняет обширноне использование ИПД:

- отсутствие централизованных общедоступных фондов пространственной информации;
- наличие ведомственных, отраслевых и меастных барьеров при попытках получить пространственную информацию;
- отсутствтие национальных стандартов формирования ПД;
- существующие в настоящее время системы идентификации пространственных объектов по их адресному описанию, в том числе реестры, кадастры, регистры, ведение которых осуществляют региональные органы исполнительной власти, не позволяют обеспечить интеграцию и совместное использование ПД полученных из различных источников;
- низкий уровень актуализации материалов и картографо-геодезических данных;
- наличие ограничений на распространение ПД.

К факторам, определяющим необходимость создания и развития НИПД, относятся:

а) увеличение числа задач, требующих использования пространственных данных, созданных и хранящихся в цифровых форматах;

б) распорстранение гелоинформационных технологий, как средства эффективного использования порстранственных данных;

в) развитие информационно-телекоммуникационных сетей, в том числе – интернета;

г) рост потребности в создагнии условий для оперативного доступа к пространственным данным;

д) интенсивное развитие ИПД в зарубежных странах



Рисунок 1 – Источники пространственных данных

В современных условиях решение задач повышения эффективности управления страной немыслимо без широкого использования достоверной пространственной информации. ПД вполне способны обеспечивать принятие обоснованных решений на всех уровнях в таких областях как продвижение инвестиционной привлекательности региона, оценка и учет землепользования, мониторинг процесса опустынивания, мониторинг лесов, мониторинг транспортных и градостроительных объектов, ликвидация экологического ущерба и послед-ствий стихийных бедствий. Это только несколько примеров тех сфер, в которых руководи-тели государственных и негосударственных структур смогут воспользоваться всеми возмож-ностями, которые предоставляет ПД.

Оптимальным решением для создания, актуализации, доступа, обработки и хранения пространственных данных в сети Интернет является национальная инфраструктура про-странственных данных. Наиболее распространенными международными программами по развитию региональных и науциональных ИПД являются INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe), NSDI (National Spatial Data Infrastructure), GSDI (Global Spatial Data Infrastructure) и GMES (Global Monitoring for Environment and Security) [2]. Широкий спектр представления ПД обусловливает все возрастающий интерес к космическому мониторингу как источнику актуальных и высокоточных пространственных данных, глобальное распро-странение ГИС как средства эффективного использования ПД. Объем ПД и географического знания на базе спутниковых исследований быстро растет, геоданные и цифровая картогра-фия на их основе являются частью управленческой деятельности [4], позволяющей прави-тельственным и местным исполнительным органам представить данные по регионам с при-вязкой к местоположению. Общими целями действующих НИПД и INSPIRE являются обеспечение координированного распределенного многопользовательского доступа к спут-никовым информационным ресурсам поддержка решения фундаментальных и прикладных задач дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) из космоса. По оценкам экспертов [2,3] объем рынка пользователей ИПД составляет более 3 млрд долларов в год.

В Казахстане в рамках реализуемых проектов «Создание космической системы ДЗЗ» и «Создание наземной инфраструктуры высокоточной спутниковой навигации Республики Казахстан» появились уникальные возможности развития НИПД в республике. В 2016 году АО «НК «Қазақстан Ғарыш Сапары» безвозмездно предоставило госорганам страны продук-цию космического мониторинга, коммерческая стоимость которой составляет более 12 млрд. тенге, В частности, космический аппарат высокого (1метр) разрешения «KazEOSat-1» предоставил свыше 12 тысяч космических снимков более 20 государственным органам, среди которых Минобороны РК, КЧС МВД РК, Департамент по борьбе с наркобизнесом и контролю за оборотом наркотиков МВД РК, Генеральная прокуратура РК, КНБ РК, Погра-ничная служба КНБ РК и другие. Космический аппарат среднего (6,5 метров) пространствен-ного разрешения «KazEOSat-2» в течение 2016 года выдал около 3 тысяч снимков, более 2,5 тысяч которых были переданы для работы казахстанским госорганам. Согласно отчету [5], казахстанскими спутниками ДЗЗ в 2016 году было отснято более 20 миллионов квадратных километров территорий. Космические снимки были предоставлены госорганам на безвозмез-дной основе

Все большее значение будут приобретать методы ДЗЗ, в том числе - космическая и цифровая аэросъемка, лазерное сканирование. Необходимость разработки градостроитель-ной документации будет стимулировать увеличение закупок данных космического зонди-рования и аэрофотосъёмки для

обновления топографо-геодезических основ. Растет интерес к трехмерному моделированию, такие мегаполисы как Алматы и Астана уже планируют бюд-жетное финансирование на создание трехмерных моделей городской среды. Однако, при нынешнем уровне геодезии и картографии реализация НИПД является невозможным.

Необходимо, решить концептуальные вопросы всех компонентов НИПД, таких как:

- фонд пространственных, тематических данных и метаданных в масштабе страны (Реестры областных и городских фондов);
- нормативное – правовое обеспечение (Нормативные акты, регламенты формирования ИПД областей и республики в целом, регламенты представления и использования базы ПД и метаданных);
- технологии, программно-аппаратные и телекоммуникационные системы (Технологии создания, обработки, хранения, предоставления базовых и тематических ПД и метаданных. Программное обеспечение поддержки функционирования ИПД, ГИС, конверторы, геопорта-лы, сервисы и т.д.)
- организационная структура (Определение национального оператора, ответственного за создание и ведение ИПД. Межведомственный совет по созданию и ведению НИПД.

Мировой опыт создания НИПД показывает, что в первую очередь необходимо принять Концепцию создания пространственных данных. Концепция предусматривает переход к полностью цифровым технологиям получения и использования пространственных данных. Согласно данной концепции в республике должна быть создана иерархическая террито-риально распределенная система сбора, обработки, хранения и предоставления базовых пространственных и метаданных.

Внедрение ИПД позволит решать следующие задачи:

- интеграция всех государственных информационных ресурсов пространственных дан-ных в рамках единой инфраструктуры, создаваемой на базе существующих информационных систем;
- предоставление актуальной и достоверной информации о пространственных данных по единым установленным регламентам;
- повышение качества информационного взаимодействия органов управления за счет быстрого доступа к различным пространственным данных;
- предоставление обобщенной информации по вопросам, требующим оперативного принятия решений;
- визуализация данных с помощью мультимедиа-технологий, раскрытия причинно-следственных связей анализируемых событий;
- моделирование сценариев развития ситуаций;
- прогнозирование показателей, поиск взаимосвязей между показателями;
- предоставление актуальной информации в объемах, достаточных для принятия не-обходимых управленческих решений, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций;
- осуществление контроля исполнения принятых решений.

Использование геопорталов и современных геоинформационных технологий с много-пользовательским доступом дает возможность пользователям просматривать, анализировать и использовать данные, независимо от того, кем эти данные созданы. Создание националь-ной ИПД обеспечит также доступ к открытым пространственным данным, созданным любой организацией, компанией или физическим лицом; повышение качества пространственных данных; исключение дублирования в создании наборов пространственных данных.

Заключение. Таким образом, разработка концепции и реализации национальной ИПД в Республике Казахстан позволит повысить качество принимаемых стратегических решений на основе визуализации и углубленной аналитической обработки оперативной информации.

Так же НИПД будет способствовать усовершенствованию систему работы с населением, повышению качество обслуживания внешних потребителей данных ГИС за счет публикации необходимой информации посредством сети Интернет.

Литература

1. Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных Россий-
ской Федерации: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www/gisa/ru/file/file780.doc.

2. Бычков И.В., Ружников Г.М., Хмельнов А.Е. и др. Интеграция информационно-аналитических ресурсов и обработка пространственных данных в задачах управления территориальным развитием. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. - 369 с.

3. Майоров А.А., Соловьёв И.В., Цветков В.Я., Дубов С.С., Шкуров Ф.Ф. Мониторинг инфраструктуры пространственных данных. М.: Изд-во МИИГАиК, 2012. 198 с.

4. Лобанов А.А. Инфраструктура пространственных данных как ресурс управления // Государственный советник. 2014. № 4. С. 76–81.

5. Продукция космического мониторинга: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gharysh.kz/news/1384.html.

E.T. Tulekbayev, A.Nurlankyzy

Conceptual issues of application of space technology for creation of national infrastructure of spatial data

Summary. The main purpose of this article is to consider the tasks of transition to the digital economy, in particular, the stages of the creation of a national data infrastructure. The active application of space technology for the formation of spatial data is proposed. The main components of spatial data and their significance.

Keywords: spatial data, national spatial data infrastructure, geoinformation systems, space monitoring, geoinformation monitoring, metadata.

Е.Т.Тулекбаев, А.Нурланкызы

Ұлттық кеңістіктік деректер инфрақұрылымын құру ғарыштық технологиялар тұжырымдамалық мәселелері

Түйіндеме. Бұл мақаланың негізгі мақсаты сандық экономикаға көшу мәселелерін зерттеу болып табылады, атап айтқанда, ұлттық деректер инфрақұрылымын құру қадамдары болып саналады. Ол кеңістіктік деректерді қалыптастыру үшін, ғарыштық технологияларда белсенді қолдану үшін ұсынылады. Кеңістік деректері және олардың маңызы компоненттері.

Түйін сөздер: кеңістік деректер, ұлттық кеңістік деректер инфрақұрылымы, географиялық ақпаратты жүйелері, геоақпараттық мониторинг, метадеректер.

СЕКЦИЯ «ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

УДК 576.1/16;514;57.042

Н.Қ. Аманжолова, Б.Б. Анапияев
Ғылыми жетекші - Анапияев Б.Б., б.ғ.д., профессор
Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы, nk020994@mail.ru

АҚТӨБЕ ҚАЛАСЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ АХУАЛДЫҢ АДАМ АҒЗАСЫНА ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Түйіндеме. *Атмосфералық ауаның ластануы халықтың денсаулығына теріс әсер ететін келеңсіз факторларының бірі болып табылады. Ақтөбе қаласындағы экологиялық жағдайдың нашарлауы халықтың денсаулығына кері ісер етеді. Бұл факторлардың әсері денсаулық көрсеткішінің индексінің төмендеуімен сипаталып отыр.*

Осыған байланысты бұл жұмыста қоршаған ортаның әртүрлі факторларының, соның ішінде антропагендік әсердің әйел адамдардың жүктілік кезіндегі денсаулығына әсерін зерттеу нәтижелері келтірілген.

Түйін сөздер: *экологиялық жағдай, пренатальды диагностика, хромосомалардың абберациялары*

Қазіргі кезде тұрғындар денсаулығын сақтау және нығайту көп жағдайда қоршаған ортадағы нысандардың сапасына да байланысты екендігі ғылыми – практикалық негізде дәлелденген ақиқат. Қоршаған ортаның ластануы ағзаның қорғаныс қабілетінің төмендеуіне әкеп соғады, ал бұл өз кезегінде ағзада әртүрлі патологиялық процестердің дамуына ықпал жасайды [1]. Қоршаған ортаның антропогендік және техногендік ластану жағдайларында адам ағзасына бірінші кезекте, экологиялық қолайсыз аймақтарды қамтитын зиянды химиялық поллютанттар ерекше орын алуда [2]. Қоршаған ортаның ластануында жалпы қалалық өнеркәсіп нысандарының ішінде ең ірі үлесі АҚ «Ақтөбе хром қосындылар зауыты» – 36,4% -ға дейін, одан кейін – (АҚ ТНК Қазхром филиалы) Ақтөбе ферроқорытпа зауыты – 28,4%-ға дейін, Ақтөбе жылу электр орталығы (ЖЭО) – 15% құрайтындығы дәлелденген [3].

Ақтөбе қаласында соңғы жылдары жалпы аурушаңдық көрсеткіші тұрғындар арасында 11%-ға өскен. Атап айтқанда аурушаңдық көрсеткіші бойынша: тыныс аурулары – 10,6%, эндокриндік аурулар – 18,2%, қан жүйесі аурулары – 2,6%, ісік аурулары – 9,3%-ға өскен және сонымен қатар патологиялық аурулар қатарына жататын жүкті әйелдердің ұрпағының хромосомалық бұзылыстардың жиілігі 6,1% - ды құрап отыр.

Кесте 1 – Ақтөбе қаласында ластаушы заттардың қоршаған ортаға шығару динамикасы (мың. тонна)

Оның ішінде жалпы көрсеткіш	Жылдар			
	2012	2013	2014	2015
	221,94	217,9	213,2	226,6
Стационарлық көздерден	123,9	125,4	121,8	134,3
Жылжымалы көздерден	98,04	92,5	91,4	92,3

Тұрақты және жылжымалы көздерден атмосфералық ауаға шығарылатын зиянды заттардың мөлшері 2014 жылмен салыстырғанда 2015 жылы 13,4 мың тоннаға өскен (кесте 1). Атмосфераның ластануына жалпы баға беретін болсақ, 2015жылғы стационарлы желі бойынша бақылауда атмосфералық ауаның ластануы төменгі көрсеткішті көрсетті. АЛИ (атмосфераның ластану индексі) бойынша – 3,3 %, СИ (стандартты индекс) – 29,9 % және АҚ (аз мөлшерде қайталануы) - 47,9 % құрады (кесте 2, 3).

Кесте 2 – Атмосфералық ауа күйін 6 стационарлық бекетте бақылау

Бекет нөмірлері	Іріктеме мерзімі	Бақылау жүргізу	Бекет мекен- жайы	Анықталған қоспалар
1	Тәулігіне 4 рет	Үлгіні қолмен алу іріктемесі (дискреттік әдіс)	Авиагородок,14	Қалқымалы заттар,күкірт диоксиді, сульфат, көміртек оксиді, азот диоксиді және оксиді, күкіртсутек, формальдегид, хром
4	Тәулігіне 3 рет	Үлгіні қолмен алу іріктемесі (дискреттік әдіс)	Белинский к-с, 5	
5			Ломоносов к-с, 7	
2	20 минут сайын	Үздіксіз режиме	Рысқұлов к-с, 4 «Г»	күкірт диоксиді, сульфат, көміртек оксиді, азот диоксиді және оксиді, озон, күкіртсутегі, формальдегид, көмірсутегі суммасы, метан
3			Есет-батыр к-с,109	
6			Жанқожа-батыр к-с, 89	күкірт диоксиді, сульфат, көміртек оксиді, азот диоксиді және оксиді, озон, аммиак, метан

Ақтөбе қаласының экологиялық ахуалын негізге ала отырып,соның ішінде атмосфералық ауасының ластану деңгейіне гигиеналық сараптама жасай отырып, жүкті әйелдердің хромосомалық бұзылыстарына цитогенетикалық зерттеулер жүргіздік. Облыстық перинатальдық клиникалық диагностикалау бөлімшесінде 540 әйелге пренатальды диагностика жүргізілді. Олардың ішінде 329 жүкті әйелдердің ұрықтарына цитогенетикалық зерттеу жасалынды. Цитогенетикалық зерттеулерде 20 жағдайда хромосомалық бұзылыстар байқалды (кесте 4).

Кесте 3 – Ақтөбе қаласының атмосфералық ауасының ластануына сипаттама

Қоспа	Орташа концентрация ($g_{о.к}$)		Максимальді концентрация ($g_{м.к}$)		ШРЕК арту саны		
	мг/м^3	ШРЕК$_{о.к.}$	мг/м^3	ШРЕК$_{м.к.}$	>ШРЕК	>5ШРЕК	>10 ШРЕК
Қалқымалы заттар	0,0307	0,2049	0,5	1			
Сульфат	0,0045		0,07				
Күкірт диоксиді	0,010	0,206	1,786	3,573	15		
Көміртек оксиді	0,601	0,200	10,685	2,137	44		
Азот диоксиді	0,019	0,478	0,212	1,058	763		
Азот оксиді	0,010	0,162	2,222	5,555	1	1	
Озон	0,051	1,684	0,217	1,355	272		
Күкіртсутек	*0,002*		*0,240*	*29,938*	*1763*	*331*	*88*
Аммиак	0,004	0,106	0,224	1,120	22		
Формальдегид	0,004	0,398	0,072	1,440	7		
Хром	0,0005	0,3429	0,012		2		
Метан	0,359		3,600				

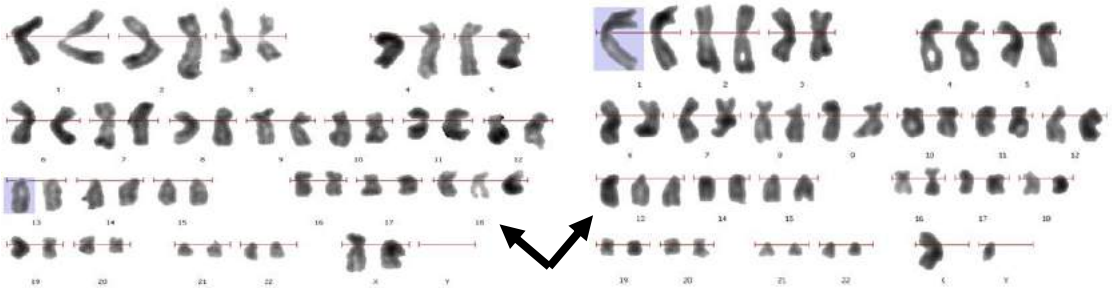
Кесте 4 - Ұрықтардағы хромосомалық бұзылыстар

№	Хромосомалық бұзылыстар	Кариотип	Саны	%
1.	21-хромосоманың трисомиясы	47,XX,+21 47,XY,+21	5 2	45%
2	21 – хромосоманың мозаикалық формасы	47,XY,+21/46.XY	2	
3.	18-хромосоманың трисомиясы	47,XX,+18	2	10%
4	13 – хромосоманың трисомиясы	47,XY,+13	1	5%
5	X – хромосомасының полисомиясы	47,XXY	1	5%
6	Хромосоманың құрылымдық аномалиясы	46,XX,inv(9) 46,XY,inv(9) 46,XX,dup(16)(p12q22) 46,XY,(gh+); t (13,14)	2 1 1 1	25%
7	Маркерлік хромосома бойынша	47,XX,+ mar/46,XX	1	5%
8	Триплоидия	69, XXX	1	5%

Оның жиілігі жалпы 329 цитогенетикалық зерттеудің ішінде 6,08% құрады. Цитогенети-калық зерттеулерде 21 – хромосоманың трисомиясы (47,XX,+21; 47,XY,+21(7)), мозайкалық формасы (47,XY,+21/ 46.XY(2) – 9 (45%).18 – хромосоманың трисомиясы (47,XX,+18(2)) – 2 (10%). 13 хромосоманың трисомиясы (47,XY,+13) – 1 (5%). X хромосомасының полисомия-сы (47,XXY) – 1 (5%), сонымен қатар хромосоманың құрылымдық аномалиясы (46,XX,inv (9)(2), 46,XY,inv(9), 46,XX,dup(16)(p12q22), 46,XY,(gh+); t (13,14)) – 5 (25%), маркерлік хромосома бойынша (47,XX, + mar/46,XX) – 1 (5%), триплоидия (69, XXX) - 1 (5%) анық-талды (сурет 1-2).



1 – сурет. 18 – хромосома трисомиясының метафазалық клеткасы (а) және кариотипі (б) - 47,XX,+ 18



2 – сурет. 13 – хромосома трисомиясының метафазалық клеткасы (а) және кариотипі (б) – 47,XY,+ 13

Қорыта келгенде, Ақтөбе қаласында ластаушы химиялық зиянды қосындылардың жиынтық деңгейі гигиеналық регламенттерден жоғарылағаны анықталып, атмосфералық ауаның ластану индексінің қолайсыздығын тудырып отырғаны анықталды. Атмосфералық ауаның сапасының төмендеуі тұрғындар арасында, соның ішінде жүкті әйелдердің хромо-сомалық бұзылыстарының жиеленуіне байланысты кешенді ғылыми зерттеулер мен сани-тарлық – гигиеналық тиімді ұсыныстарды іске асыруды қажет етеді.

Әдебиет

1 Каримова И.Т., Мамырбаев А.А., Каримов Т.К. Приоритетные экологические пробле-мы Актюбинской области // Мат. конф. «Актуальные проблемы современной теоретиче-ской, клинической медицины и медицинского образования». – Актобе, 2007. – С. 49-52

2 Кәрімов Т.К., Баспақова А.М., Жайлығұлова Б.Ж., Мұзатова Ж.Б., Иманғазина З.А. Ақтөбе облысының атмосфералық ауа ластануының және халықтың ауруға шалдығу деңгейі // Батыс Қазақстан медицина журналы. – 2012. – №3(35). – С. 157

3 Засорин В., Карашова Г.И., Искаков А.Ж., Сарсенбаева Т.Ш. Определение реальной химической нагрузки на население урбанизированных территорий за счет загрязнения воздушной среды // Мат. конф. «Проблемы медицины труда и промышленной токсикологии в Казахстане». – Караганда, 2006. – С. 151-154.

Amanzholova.N.K., Anapiyayev B.B.

Investigation of the influence of environmental conditions on the human body in Aktobe

Summary. Air Pollution is one of the factors adversely affecting human health. Currently, the importance of this problem has increased dramatically because of the deteriorating environmental conditions in the Aktobe region, which led to a sharp decline in population health index. In this regard, of particular interest is the problem of studying the impact of various environmental factors, including anthropogenic, on health, quality of life of women, especially during pregnancy.

Keywords: ecological condition, prenatal diagnosis, chromosomal aberations.

Аманжолова Н.К., Анапияев Б.Б.

Исследование влияния экологических условий г.Актобе на организм человека

Аннотация. Загрязнения атмосферного воздуха остается одним из факторов, отрицательно влияющих на здоровье человека. В настоящее время значимость этой проблемы резко возросла в связи с ухудшением экологических условий в Актюбинской областей, что привело к резкому снижению индекса здоровья населения. В связи с этим особый интерес представляет проблема изучения воздействия различных факторов окружающей среды, в том числе антропогенных, на состояние здоровья, качества жизни женщин, особенно в период беременности.

Ключевые слова: экологическое состояние, пренатальная диагностика, хромосомные абберации.

УДК 601:633/635

Ш.Р. Түзелбаева, Б.Б. Анапияев

Научный руководитель: д.б.н., профессор Анапияев Б.Б.

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, г.Алматы, Республика Казахстан, sholpan_92_10@mail.ru

БИОТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЭТАНОЛА ИЗ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ СЫРЬЯ

Аннотация. В последнее время является актуальным производить и использовать эко-логический безопасные источники энергии из возобновляемых источников сырья. Особое место при отборе методов получения альтернативных источников энергии является био-технологические методы. В качестве многообещающего энергоносителя широко использует-ся биоэтанол – этиловый спирт (C_2H_5OH).

Ключевые слова: сорго, засухоустойчивость, биоэтанол, биотехнология, производства биоэтанола.

В последние годы наблюдается тенденция развития альтернативных источников топлива из возобновляемых источников сырья, которые являются с экологической и экономической точки зрения очень эффективными. В качестве энергоносителя используется биоэтанол – этиловый спирт (C_2H_5OH). Получают биоэтанола путем брожения любого растительного сырья, содержащего крахмал и сахар, - зерна, картофеля, сахарного тростника, сахарной свеклы и других сельскохозяйственных

растений, отходов производства пищевых продуктов и напитков. Согласно отчету Международного энергетическому агентства, в 2012 году лиде-ром в области производства биотоплива стали США. На США пришлось 45,4 % от всего произведенного в мире биотоплива. Второе место по производству биогорючего стал Брази-лия и на третьем месте – страны Евросоюза с долей в 16,6% [1].

Среди множества культур, пригодных для изготовления этанола, одной из наиболее перспективных считается сорго. Сорго - род однолетних и многолетних травянистых расте-ний семейства Злаки, или Мятликовые (*Poaceae*). Включает около 30 видов, которые произ-растают в Азии, Африке, Южной и Северной Америке, Европе и Австралии. Теплолюбивое, засухоустойчивое растение. Оптимальная температура для прорастания семян, роста и разви-тия растений составляет +20…+30С. Легко приспосабливается к различным почвам.

Как растение сорго обладает высокой фотосинтетической эффективностью и может за короткий срок формировать мощную биомассу, богатую энергией. При этом в сорго значи-тельная часть энергии заключена в веществах, легко конвертируемых в этанол. В сорго сахарном таким веществом является комплекс сахаров сока стеблей, в сорго зерновом – крахмал зерна.

В настоящее время сорго обрабатывается в 85 странах мира. Основные страны: США, Аргентина, Мексика, Индия, КНР и другие страны. Сорго способна дать 80-100 ц/га, содержание белка в зерне сорго составляет 9-14 %, крахмал 70-85%, жиры 3-6%, минераль-ные вещества 1,8-2,5 % и клетчатка 2-3%.зерна сорго, освобожденный от оболочек, по усвояемости приближается к пшенице и кукурузе. Зерна – ценный концентрированный корм для животных всех видов, птиц и рыб. Характерной особенностью сорго является низкая насыщенность роста в первоначальный период, а также способность приостанавливать свой рост в период неблагоприятных условий для роста и развития и оставаться в анабиотическом состоянии до тех пор , пока не наступит благоприятные условия.

В целом культура используются в трех основных направлениях: пищевая промышлен-ность, кормопроизводства и биоэнергетика. Важно отметить, что получение этанола из сор-го, в сравнении с зерном кукурузы, менее затратное и к тому же при этом нет необходимости отделять большое количество семян кукурузы с пищевой отрасли. В США из сорго выраба-тывают столько биоэтанола, сколько из кукурузы. Производство биоэтанола из сорго все шире распространяется на другие крупные страны как Канада, Китай, Филиппины, Иран, Бразилия и др. Получение биоэтанола развивается в трех направлениях:

1) Биотопливо;
2) Алкогольные напитки;
3) Спирт для медицины.

Кроме того из отходов биомассы сорго (багасса) готовят брикеты и используют в качестве твердого топлива, изготовления бумаг и экологичесных хозяйственных пакетов [2].

Биоэтанол - дегидратированный этиловый спирт, произведенный из сырья биологичес-кого происхождения, предназначенный для обязательного смешивания с нефтепродуктами или использования с целью производства другого вида биотоплива [3].

Проблема и перспективы производства биотопливо становится довольно актуальной для топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан. В будущем увеличение потребления минеральных видов топлива, предполагает негативно сказаться на состояние окружающей среды. Одним из путей решения этой проблемы, является повышение доли производства и потребления экологический чистых и возобновляемых видов топлива. Для развития биотпливной промышленности в Республике является создание в 2007 году Казахстанской биотопливной ассоциации, по инициативе Национального холдинга «КазАгро». В настоящий момент в Республике Казахстан разработан и принят закон «О государственном регулировании производства и оборота биотоплива».

Разработка отечественных технологий производства биоэтанола из возобновляемых источников сырья позволят в будущем занять Казахстану достойное место среди мировый производителей экологически чистых видов энергоресурсов.

Литература

1. Горбунов С.И. Перспективы использования биоэтанола //Вавиловские чтения. Материалы конференции, посвященной 120-ой годовщине со дня рождения академика Николая Ивановича Вавилова, Саратов, 26-30 нояб., -2007, - С 82-84.

2. Морару Г.А. Перспективы использования сахарного сорго для обеспечения жизнедеятельности человека //AgrecultureMoldovei -2000. -№ 1, - С 16-19.

3. Республики Казахстан «О государственном регулировании производства и оборота биотоплива» Астана, Акорда, 15 ноября 2010г.

Anapiyayev B.B., Tuzelbayevs S.R.

The biotechnology production of bioethanol from renewable raw materials

Summary. To obtain an economically and environmentally friendly fuels from renewable raw materials use of biotechnological methods. In this work considered the prospect and problems of obtaining environmentally- friendly bioethanol in Kazakhstan and in the world.

Keywords: sorghum, drought tolerance, bioethanol, biotechnology for production of bioethanol.

Анапияев Б.Б., . Түзелбаева Ш.Р.

Қалпына келетін шикізат көздерінен биоэтанол өндірудің биотехнологиясы

Түйіндеме. Экономикалық және экологиялық жағынан тиімді жанармай түрлерін алу үшін биотехнологиялық әдістерді пайдалана отырып қалпына келетін шикізат көздерін қолданады. Жумыста сорго өсімдігінен экологиялық қауіпсіз биоэтанол алу жолдарының Қазақстандағы және әлемдегі келешегі мен өзекті мәселесі қарастырылды.

Түйін сөздер: құмай, шөлге төзімділі, биоэтанол, биоэтанол өндіру биотехнологиясы.

УДК 621.564

А. Арыстан

Научный руководитель – А.Ш.Зайнуллина, к.х.н., доцент

Алматинский технологический университет, Казахстан, г. Алматы, zash1953@mail.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ХЛАДАГЕНТОВ НА ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ ЗЕМЛИ

Аннотация. *В статье исследовано влияние различных классов хладагентов на озоновый слой и приведены для них значения потенциалов глобального потепления. Показано, что гидрофторолефины и природные хладагенты являются наиболее перспективными.*

Ключевые слова: *экологические исследования, гидрофторуглероды, хладагенты, глобальное потепление, озон.*

В настоящее время глобальное потепление Земли является одной из приоритетных проблем мирового сообщества и главной экологической проблемой сегодняшнего дня. Ученые всего мира и общественность уделяют этому вопросу пристальное внимание. Известно, что более 12 тысяч лет назад потепление привело к катастрофическому таянию ледников на Земле. Приборы регистрируют медленное, но неуклонное повышение температуры атмосферы планеты Земля. В последние два десятилетия XX века рост температуры неожиданно ускорился. Международная группа экспертов (IPCC) связывает это с газами, создающими так называемый "парниковый" эффект. По международным прогнозам средняя температура атмосферы земли к 2050г. может увеличиться на 3...5 К, что однозначно приведет к увеличению уровня Мирового океана по прогнозам некоторых ученых на 20 см, что приведет к необратимой экологической катастрофе.

На одно из первых мест вышел вопрос об опасности изменения климата и сохранения эмиссии парниковых газов, вызванной применением хладагентов. Решения Монреальского протокола коренным образом изменили подход к традиционным озоноразрушающим хладагентам.

Более 30% мировых эмиссий парниковых газов приходится на долю США, России - 17,4 %. Доля косвенного воздействия домашних холодильников может превысить 98 %, т. е. прямое воздействие на климат в результате возможной утечки хладагента составляет не более 2 %. Доля прямого воздействия эмиссий известных сегодня хладагентов в атмосферу составляет около 20 %; Доля косвенного воздействия составляет примерно 80 %. Значения эмиссии хладагентов у автомобильных кондиционеров имеют большую величину. В мире для этих целей: более 20 млн шт. в год.

По степени озоноразрушающей активности озонового слоя Земли галоидопроизводные углеводороды разделены на три группы:

- хладагенты с высокой озоноразрушающей активностью.

• хладагенты с низкой озоноразрушающей активностью. Для этих веществ характерно меньшее время существования в атмосфере, и, как следствие, они оказывают меньшее влияние на разрушение озонового слоя. Ряд многокомпонентных рабочих тел, предлагаемых в качестве альтернативы хлорфторуглероды (ХФУ), содержат в своем составе гидрохлорфторуглероды (ГХФУ), например R22[1,2].

• хладагенты, не содержащие атомов хлора [фторуглероды ФУ (FC), гидрофторуглероды ГФУ (HFC), углеводороды (HC) и др.], считаются полностью озонобезопасными [3].

Свойства некоторых хладагентов приведены в таблице 1.

Таблица 1- Свойства некоторых хладагентов

Хладагент	Влияние на озоновый слой (ОРП)	Потенциал глобального потепления (ПГП)	Комментарий
R23 (ГФУ-23)	0	14800	Высокий ПГП
R32 (ГФУ-32)	0	675	Низкий ПГП, хорошие показатели, но огнеопасен
R125 (ГФУ-125)	0	3500	Неогнеопасен, но высокий ПГП, низкая производительность
R134a (ГФУ-134a)	0	1430	Альтернатива ХФУ для автомобильных кондиционеров
R143a (ГФУ-143a)	0	4470	Высокий ПГП, крайне огнеопасен
R152a (ГФУ-152a)	0	124	Низкий ПГП, крайне огнеопасен
R744 (CO_2)	0	1	Природный хладагент, неогнеопасен, низкий ПГП, высокое давление насыщения
HFO-1234yf	0	4	Низкий ПГП, низкая воспламеняемость
HFO-1234ze	0	6	Низкий ПГП, низкая воспламеняемость

Значения озоноразрушающего потенциала истощения озонового слоя (ОРП) и потенциала глобального потепления (ПГП) для ряда наиболее часто используемых хладагентов приведены в таблице 2.

Таблица 2- Виды фреонов

Группа	Класс соединений	Фреоны (хладоны)	Воздействие на озоновый слой
А	Хлорфторуглероды (CFC)	R-11, R-12, R-13, R-111,R-112, R-113, R-113a, R-114, R-115	Вызывают истощение озонового слоя
	Бромфторуглероды	R-12B1,R-12B2,R-113B2,R-13B2, R-13B1,R-21B1, R-22B1, R-114B2	
В	Хлорфторуглеводороды (HCFC)	R-21, R-22, R-31, R-121,R-122,R-23, R-124,R-131,R-132, R-133,R-141, R-142в,R-151, R-221,R-222, R-223, R-224,R-225, R-231,R-232, R-233	Вызывают слабое истощение озонового слоя
С	Фторуглеводороды (HFC)	R-23, R-32, R-41, R-125, R-134, R-143,R-152, R-161,R-227, R-236, R-245, R-254	Озонобезо-пасные фреоны (хладоны)

В качестве альтернативы запрещенным к производству хладагентам Монреальским протоколом рассматриваются следующие классы веществ:

- гидрофторуглероды (ГФУ);
- природные хладагенты - аммиак, диоксид углерода, вода, углеводороды.

На сегодняшний день в системах кондиционирования и в холодильном оборудовании на территории Казахстана применяются хладагенты четырех основных типов: озоноразрушающие вещества, фторсодержащие газы, гидрофторолефины и природные хладагенты.

Гидрофторуглероды с высоким и средним потенциалом глобального потепления не имеют долгосрочной перспективы на международном рынке.

С 2030 г. предполагается остановка производства фреона 22. Индия и Китай еще год могут производить, но не продавать фреон 12 и до 2040 г. - фреон 22. Опережая даже США, Евросоюз готов досрочно запретить R22.

Прекращение использования гидрофторуглеродов ожидается в ближайшем будущем.

К 2033 году предлагается сократить уровень использования гидрофторуглеродов на 85 %. В процессе поиска новых химических веществ, которые могли бы прийти на замену хладагентам с высоким потенциалом глобального потепления, были созданы два соединения с низким ПГП: HFO-1234yf и HFO-1234ze.

Эти вещества получили название гидрофторолефины (ГФО), обладающих отличными тепловыми характеристиками и являющихся нейтральными по отношению к окружающей среде [4,5].

Время жизни в атмосфере для них составляет 11 и 18 дней соответственно. Новые хладагенты обладают низкой степенью токсичности.

Одним из решений экологической проблемы глобального потепления является использование в современных холодильных системах природных хладагентов. Это такие вещества, как аммиак (R717), диоксид углерода (R744), пропан (R290) и изобутан (R600a). К преимуществам природных хладагентов относятся высокая энергоэффективность и отсутствие негативного влияния на озоновый слой и климат.

Особо следует отметить, что аммиак не разрушает озоновый слой (ОРП = 0), он также не вносит прямого вклада в увеличение парникового эффекта (ПГП = 0). По термодинамическим свойствам аммиак – один из лучших хладагентов

Однако, следует учитывать, что аммиак вреден для здоровья человека, предельно допустимая концентрация в воздухе – 0,02 мг/дм ^{3}, что соответствует объемной доле 0,0028%. В соединении с воздухом при объемной доле 16…26,8% и наличии открытого пламени аммиак взрывоопасен.

Диоксид углерода (R744). Углекислый газ (CO_2) – дешевое нетоксичное, негорючее и практически экологически чистое вещество (ОРП = 0, ПГП = 1). Его преимущества: низкая цена, простое обслуживание, совместимость с минеральными маслами, электроизоляционными и конструкционными материалами. Вместе с тем, при использовании диоксида углерода требуется водяное охлаждение конденсатора холодильной машины, увеличивается металлоемкость холодильной установки. Перспективно применение диоксида углерода в низкотемпературных двухкаскадных установках и системах кондиционирования воздуха автомобилей и поездов, а также в бытовых холодильниках и тепловых насосах.

Пропан (R290). Пропан нетоксичен, характеризуется низкой стоимостью, имеет хорошие экологические характеристики (ОРП = 0, ПГП = 3). При использовании данного хладагента не возникает проблем с выбором конструкционных материалов деталей компрессора, конденсатора и испарителя.

Принципиальный недостаток пропана – пожароопасность. Кроме того, габариты компрессора при использовании пропана будут больше

Изобутан (R600a) - природный газ, не является разрушителем озона и озонового слоя (ОРП = 0) и не способствует появлению парникового эффекта (ПГП = 0,001). Масса хладагента, сокращается на 30%. Изобутан хорошо растворяется в минеральном масле, имеет более высокий, чем R12, холодильный коэффициент, что приводит к снижению энергопотребления. Изобутан используется в 700 миллионов бытовых холодильников во всем мире, причем доля таких холодильников в ежегодном производстве превышает 40 %, составляя 35 миллионов штук.

Природные хладагенты являются перспективными для Казахстана с точки зрения обеспечения химической безопасности, наличия уже существующих производств или возможностей по их созданию на территории страны.

Однако более широкое распространение природных хладагентов у нас в стране требует реализации целого комплекса мер, начиная с мероприятий по государственному стимулированию их распространения, изменению законодательства и заканчивая более высокими квалификационными требованиями к специалистам по монтажу и обслуживанию холодильных систем на данных веществах.

Таким образом, необходим поэтапный отказ от использования парниковых газов с высоким, а затем и с более низким потенциалом глобального потепления; совершенствование механизмов контроля оборота хладагентов и включение в программы обучения и сертификации природных хладагентов (аммиак, углеводородные хладагенты, диоксид углерода).

В то же время переход на работу с воспламеняемыми (как изобутан и пропан), либо токсичными (как аммиак — имеющий одни из лучших свойств в качестве хладагента), либо работающими под высоким давлением (как CO_2) хладагентами невозможен без соответствующей подготовки специалистов отрасли. В этом плане создание структуры обязательной сертификации и обучения кадров, ориентированных на работу с природными хладагентами, будет способствовать решению проблемы химической безопасности Казахстана.

Литература

1. Цветков О.Б. Холодильные агенты // Монография. - СПб.: СПбГУНиПТ, 2002.

2. Бабакин Б.С. Хладагенты, масла, сервис холодильных систем // Монография. - Рязань: Узорочье, 2003.

3. Максимов Б.Н., Барабанов В.Г., Серушкин И.Л. и др. Промышленные фторорганические продукты. Справочник. СПб: Химия. 1996.

4. Барабанов В.Г., Блинова О.В., Зотиков В.С. и др. // Озонобезопасные альтернативы и заменители. Пропеленты, хладагенты, вспениватели, огнегасящие средства - СПб.: ХИМИЗДАТ,2003.

5. Бабакин Б.С., Стефанчук В.И., Ковтунов Е.Е. Альтернативные хладагенты и сервис холодильных систем на их основе. // М.: Колос, 2000.

A.Zh. Arystan

The Ecology studies the influence refrigerants on the global warming of the Earth

Summary. In this article described the influence of the various of refrigerants classes on the ozone layer, there are given potential values for the global warming. The is provided that hydrofluoroolefins and nature refrigerants are the most potential.

Keywords: the ecology studies, hydrofluorocarbon, refrigerants, global warming, ozone.

А.Ж. Арыстан

Жердің жаһандық жылынуға хладагенттер әсерінің қоршаған ортаны зерттеуы

Түйіндеме. Бұл мақалада озон қабатына хладагентердың түрлі кластар әсерін зерттелді және олардың мәндері жаһандық жылыну үшін потенциалдар беріледі. Гидрофторолефиндер және табиғи хладагенттер неғұрлым перспективалы екенін көрсетілген.

Түйін сөздер: экологиялық зерттеу, гидрофторкөміртегтер, хладагенттер, жаһандық жылыну, озон.

УДК 664.9

М.Т. Бекенова
Г.В. Курбанова – доктор биологических наук, ассоциированный профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет,
имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы, Bekenova_marzhan@mail.ru

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БАКТЕРИОЦИНОВ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Аннотация. *В данной статье изложены перспективы использования бактериоцинов, выделенных из группы молочнокислых бактерий, в пищевой промышленности. Бактериоци-ны представляют собой белки, продуцируемые бактериями и инактивирующие другие бакте-рии. Они осуществляют естественное предохранение пищевых продуктов, в том числе полученных путем ферментации. Продуцирующие бактериоцины штаммы микроорганизмов, в частности молочнокислые бактерии, или сами бактериоцины могут быть использованы как природные консерванты пищевых продуктов.*

Ключевые слова: *молочнокислые бактерии, бактериоцины, бактериоцинобразующие лактококки, низин, заквасочная культура.*

В настоящее время резко возрос интерес исследователей к бактериоцинобразующим лактококкам, которые вследствие своей безопасности, высокой ферментативной и бактерио-цинобразующей активности являются объектом фундаментальных исследований по созда-нию новых активных пробиотиков и биологических консервантов [1].

Бактериоцины - экстрацеллюлярные биологически активные продукты метаболизма белковой природы, синтезируемые грамотрицательными (например, *E. coli, Pseudomonas jluorescens* и др.) и грамположительными бактериями (например, лактококки *Lactococcus lactis subsp. lactis, Lactobacillus, Bacillus subtilis, Mycobacterium tuberculosis*) [2].

Ряд исследователей выделили из молока, молочной сыворотки и сыров домашнего при-готовления множество штаммов молочнокислых бактерий - продуцентов бактериоцинов, обладающих ингибиторным действием на ряд патогенных микроорганизмов: листерии, бациллы и стафилококки, развивающиеся в продуктах питания в процессе хранения и выде-ляющие энтеротоксины, что является причиной желудочно-кишечных заболеваний [3].

Синтез бактериоцинов - наследственная особенность организмов, проявляющаяся в том, что каждый штамм способен образовывать один или несколько определенных, строго специфичных для него антибиотических веществ. На синтез бактериоцинов оказывают влияние условия культивирования продуцента: состав питательной среды, pH, температура, а также время инкубирования продуцента. К тому же, ограничения некоторых веществ, необ-ходимых для клеточного метаболизма и энергетического обмена, могут значительно снизить синтез бактериоцина [4].

Синтез бактериоцина в большинстве клеток популяции можно индуцировать различными физико-химическими воздействиями: ультрафиолетовыми лучами, мутагенами химической природы, перекисями, ДНК-тропными веществами и другими агентами [5].

Бактериоцины накапливаются внутри клетки и выделяются в среду культивирования, что делает их удобным объектом разностороннего изучения и накопления для практических целей.

Определены следующие три класса бактериоцинов:

1) лантибиотики;

2) небольшая группа термостабильных, нелантибиотических бактериоцинов;

3) большая группа термолабильных бактериоцинов. Молочнокислые бактерии образуют широкий спектр бактериоцинов: курвацин, лактококцин, ацидоцин, лактоцин, плантацин, плантарицин и др. (таблице1) [6].

Бактериоцины, образуемые молочнокислыми бактериями (Егоров, Баранова, 1999).

Название	Молекулярный вес, кДа	Продуцент
Амироволин 471	-	*Lactobacillus amylovorus*
Ацидоцин В	-	*Lactobacillus acidophilus*
Баварицин MN	-	*Lactobacillus bavaricus* MN
Бактериоцин	-	*Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*
Бактериоцин N5	-	*Bifidobacterium* sp.
Бактериоцин ЗФ-1	-	*Pediococcus acidilactici*
Вариации	-	*Lactococcus lactis*
Диацетин В-1	4,3	*Lactococcus lactis*
Казеицин	-	*Lactobacillus casei*
Курвацин FS47	-	*Lactobacillus curvactus* FS47
Курвацин А	-	*Lactobacillus curvactus* LTH1174
Лактицин 3147	2,8+3,3	*Lactococcus lactis* subsp. *lactis* 3147
Лактации 481	2,9	*Lactococcus lactis* subsp. *lactis*
Лактококцин 140	-	*Lactococcus lactis* subsp. *lactis* 140
Лактококцин В G	4,3;4,1	*Lactococcus lactis* subsp. *lactis*
Лактоцин S	3,8	*Lactobacillus sake* L45
Низин	3,35	*Lactococcus lactis* subsp. *lactis*
Низин Z	3,33	*Lactococcus lactis* subsp. *lactis* 10-1
Педиоцин N5P	-	*Pediococcus pentosaceus*
Педиоцин АсП	4,0	*Pediococcus acidilactici* H
Плантарицин А С	3,5	*Lactobacillus plantar um*
Плантарицин 154	-	*Lactobacillus plantarum* LTF154
Сакацин 674	4,3	*Lactobacillus sake* Lb674
Саливаримицин А	2,3	*Lactococcus lactis* subsp. *lactis*

Как альтернатива к традиционным химическим консервантам, бактериоцины являются весьма перспективными. Бактериоцины могут использоваться для контроля присутствия патогенных микроорганизмов, например, *L. Monocytogenes* [7]. Кроме того, в случае ис-пользования вместе с физическими методами и химическими препаратами, ингибирующий эффект многих бактериоцинов может быть увеличен [8]. Это может обеспечить безопасность продуктов.

Бактериоцин низин впервые был использован в промышленном производстве как кон-сервант в Великобритании около 30 лет назад для производства и сохранения сыров и с этого момента его стали активно использовать в пище и напитках. В дальнейшем эффективность использования низина возможна вследствие его синергидного действия с хелатными и другими бактериоцинами как добавка в новые технологические процессы пищевой промышленности, при этом будут снижены режимы стерилизации при производстве консервов и пресервов [9].

Перспективно применение ряда бактериоцинов, продуцируемых группой молочнокис-лых бактерий, в пищевой промышленности. Продуценты этих бактериоцинов используются в качестве заквасочной культуры при различных пищевых производствах. Образующийся бактериоцин обеспечивает доминирование нужной микрофлоры и подавление посторонней микрофлоры, что обеспечивает безопасное протекание микробиологических процессов. Например, при производстве сухой колбасы в качестве заквасочной культуры используется *Lactobacillus curvatus*, образующий курвацин, который ингибирует рост близкородственных лактобацилл и условно-патогенных бактерий и обеспечивает этим безопасное протекание биохимических процессов при созревании сухой колбасы [10].

При производстве колбас сорта салями (Италия) на разных стадиях созревания колбас был выделен ряд молочнокислых бактерий, таких как *Lactobacillus plantarum* и *L.curvatus, Leuconostoc sp.*, образующих бактериоциноподобные соединения, которые подавляют рост посторонней микрофлоры, чем способствуют сохранности получаемого продукта [11].

Lactobacillus plantarum, продуцент бактериоцина, используется в качестве заквасочной культуры при ферментации зеленых олив испанского сорта [12].

В процессе получения закваски для изготовления йогурта с новыми характеристиками использовали *Streptococcus salivarius*, образующий бактериоцин. Описан процесс получения закваски на основе указанной бактерии в сочетании *Lactobacillus delbrueckii*. Отмечено, что при хранении и перевозке продукт не портится [13]. Таким образом, бактериоцины, образуе-мые микроорганизмами, входящими в состав заквасок, позволяют сохранить получаемые продукты.

Разработан простой и экономичный способ приготовления йогурта, содержащего бак-териоцин PA-1, образуемый *Pediococcus acidilactici* в питательной среде на основе молока. В полученной культуральной жидкости, подвергнутой тепловой обработке, выращивают йогуртовую стартовую культуру до получения йогурта. Последний затем высушивается лио-филизацией или распылением (до порошка) и используется в различных продуктах питания [14].

Бактериоцины осуществляют естественное предохранение пищевых продуктов, в том числе полученных путем ферментации. Продуцирующие бактериоцины штаммы микро-организмов, в частности молочнокислые бактерии, или сами бактериоцины могут быть ис-пользованы как природные консерванты пищевых продуктов. Задача состоит в том, чтобы оптимизировать продуцирование бактериоцинов бактериями, повысить активность и стабильность этих соединений, направленно получать бактериоцины с заданными свой-ствами. Однако появление и селекция вариантов бактерий, устойчивых к бактериоцинам, осложняет использование этих веществ в качестве пищевых консервантов.

Выделен новый штамм *S.salivarius SBT1277*, продуцирующий бактериоцин, который чувствителен к протеазам и отличается высокой термостабильностью, обладает широким спектром антагонистического действия, ингибирует рост *E.coli, Bacillus spp., S.aureus*, ряд видов молочнокислых бактерий. Указанный штамм используется в составе закваски для получения йогурта [14-15].

Лактицин 3147 образуется *L.lactis 3147.* Бактериоцин имеет широкий антимикробный спектр действия (сходный с низином), термостабилен. Штамм-продуцент выделен из кефир-ных зерен и применяется в производстве сыра чеддер. Использование генетических методов помогает найти нужные решения для производства. Так, плазмиду, несущую генетические детерминанты лактицина 3147, ввели в производственный заквасочный штамм *L.lactis subsp. cremoris 4268*; полученный трансконъюгант использовали в закваске при выработке сыра чеддер. Во время шестимесячного созревания сыра содержание бактериоцина в сырной мас-се находилось на постоянном уровне и коррелировало с низкими уровнями популяции не-заквасочных молочнокислых бактерий. Следовательно, такие закваски могут служить спосо-бом контроля развития микрофлоры в созревающих ферментируемых продуктах [15].

Таким образом, бактериоцины на сегодняшний день используются во многих отраслях пищевой промышленности. На сегодняшний день учёные многих лабораторий мира изучают пути и способы направленного синтеза бактериоцинов для создания различных модифика-ций уже известных бактериоцинов, но с более ценными свойствами, безопасные для ис-пользования в качестве биоконсервантов.

Литература

1. Riley M. A., Wertz J. E.. 2002. Bacteriocins: evolution, ecology, and application. // Annu Rev Microbiol. 56. P. 117-37. Epub 2002.

2. Marugg J.D. Bacteriocins, their role in developing natural products. Food biotechnol 1991; 3: 305-312.

3. Жарикова Г. Г. 2005. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена. М.: Изд. АКАДЕМ А. С. 182-196.

4. Блинкова Л.П., Машенцева Н.Г., Хорольский В.В., Горобец О.Б., Дорофеева Е.С., 2006. Биотехнологические условия синтеза бактериоцинов // Журн. микробиологии, эпидимиологии и иммунологии. №.2. С.83-89.

5. Гейс А., Ринг Е., Тойбер М. 1982. Бактериоцины молочнокислых бактерий. XXI Международный молочный конгресс. Краткие сообщения. М., Т.1. кн.2. С.222-223.

6. Похиленко В. Д., Перелыгин В. В. Бактериоцины: их биологическая роль и тенденции применения // Электронный научный журнал "Исследовано в России", 2011. - http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles//016.pdf

7. Bouttefroy A., and Milliere J. B. 2000. Nisin-curvaticin 13 combinations for avoiding the regrowth of bacteriocin resistant cells of Listeria monocytogenes ATCC 15313. // Int. J. Food Microbiol. 62. P. 65-75.

8. Блинкова Л.П. Бактериоцины: критерии, классификация, свойства, методы выявления//Журн/ микробиол,- 2003.-№ 3 .-С. 109-113.

9. Delves-Broughton J., Blackburn P., Evans R.J., Hugenholtz J. 1996. Application of the bacteriocin nizin // International Journal of General and Molecular.Microbiology. No. 2. Feb. V. 69. P. 193-202.

10. Vogel R.F. Pohle B.S., Tichaczek P.S. et al. The competitive advantage of Lactobacillus curvatus LTH 1174 in sausage fermentation is caused by formation of curvacin A. Syst Appl Microbiol 1993; 16: 3: 457-462.

11. Giraffa G., Gatti M., Beltzame A. Antimicrobial activity of lactic acid bacteria isolated from fermented meat products. Ann Microbiol Enzimol 1994; 44: 1: 29-34.

12. Ruiz-Barba J.L., Cathcart D.P., Warner P. Use of Lactobaccillus plantarum LPCO10, a bcteriocin producer, as a starter culture in Spanish-Style green olive fermentation. Appl Environ Microbiol 1994; 60: 6: 2054-2064.

13. Vedamuthu E.R. Method of producing a yogurt product containing bacteriocin PA-1. Пат 5445835 США, МКИ6; А23С9/12 от 29.8.1995 г. НКИ 429/9.

M.T. Bekenova

To a question about the use of bacteriocins of dairy products in the food industry

Summary: This article outlines the prospects for the use of bacteriocins, isolated from lactic acid bacteria group, in the food industry. Bacteriocins are proteins produced by bacteria and inactivating other bacteria. They provide natural protection of food products, including those obtained by fermentation. Bacteriocin-producing strains of microorganisms, in particular lactic acid bacteria or bacteriocins themselves can be used as a natural food preservative.

Keywords: lactic acid bacteria, bacteriocins, bacteriocin-forming lactococci, nisin, the starter culture.

М.Т. Бекенова

Сүт өнімдері бактериоциндерінің тағам өндірісінде қолданылуы жайлы сұраққа

Түйіндеме: Мақалада сүтқышқылды бактериялар тобынан бөлініп алынған, бактериоциндердің тағам өндірісінде қолданылу болашағының зор екендігі жайлы сөз қозғалады. Бактериоциндер өз кезегінде бактериялардан өндірілетін және өзге бактерияларды ығыстырып шығару қасиетіне ие ақуыздар болып саналады. Олар тағам өнімдерін, сонымен қатар ашыту жолымен алынған өнімдерді табиғи түрде сақтауды жүзеге асырады. Бактериоцин өндіруші микроағзалар штамдары, атап айтқанда сүтқышқылды бактериялар немесе бактериоциндердің өзі тағам өнімдеріне табиғи консервант ретінде қоданылуы мүмкін.

Түйін сөздер: сүтқышқылды бактериялар, бактериоциндер, бактериоцинтүзуші лактококкалар, низин, ашытқы культурасы.

УДК 532.665.620.19

Ю.В. Ермолаев [1], А.В. Шахворостов [1], А.С. Шелепанов [2], Е.В. Благих [1], Г.Е. Бедельбаева [1], К.К. Уткильбаев [1], Н.Н. Михайлов [3]

Научный руководитель – ВНС лаборатории инженерного профиля, к.х.н., член-корр. АН КОАПЭБиУР В.Н Ермолаев [1]

[1] Казахский национальный исследовательский университет им. К.И.Сатпаева, Казахстан, Алматы;

[2] Московский физико-технический институт (ГУ), Россия, Москва;

[3]Российский государственный университет нефти и газа им. И.М.Губкина, Россия, Москва, vicnadyerm@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА МЕХАНИКОАКТИВАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ВЯЗКИХ ВЫСОКО-ПАРАФИНИСТЫХ НЕФТЕЙ И НЕФТЕШЛАМОВ ИЗ НИХ, ОПТИМИЗИРУЮЩЕЙ ИХ РЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Аннотация: *Объектом исследования являются нефть, АСПО и парафины из них на различных стадиях генезиса и нефтешламы, моделированные композитами: нефть+10 вес% бентонитовые глины и АСПО+10 вес.% бентонитовые глины в исходном состоянии и под-вергнутые механоактивационной обработке. Цель работы – изучение механизма механо-активационной обработки вязких высокопарафинистых нефтей и нефтешламов из них, оптимизирующей их*

физико-химические свойства. Результаты работы и их новизна заключается в том, что получены новые данные о структуре вязкой парафинистой нефти из Узеньского месторождения Западного Казахстана и АСПО из нее до и после обработки гидродинамическим механоактиватором. Установлены фазовые превращения парафинов нефти и АСПО в области температур от 20 до 80^{0}С. Температура плавления парафинов из АСПО после активации снижается на 10^{0}С в сравнении с необработанной. Нефтешламы смоделировали как нефть + 10 вес% бентонитовой глины. Результаты комплексного ис-следования таких нефтешламов показали новые морфологические картины и динамику структурных превращений. Обобщение этих данных позволило создать возможный меха-низм воздействия активированных нефтешламов на нефть, объясняющий улучшение рео-логических свойств такой смеси.

Ключевые слова: *механоактивация, нефть, нефтешламы, АСПО, рентгенография, терморентгенография, электронная микроскопия, атомно-силовая микроскопия.*

Нефтешламы, в состав которых входят слоистые силикаты в виде различных сортов глин в процессе расслаивания и расклинивания их неполярными жидкостями с одновремен-ными кристаллизационными процессами в них нефтепарафинов, которые в узком темпера-турном интервале расплавляются и вновь кристаллизуются. При механоактивации такой смеси в жидкость нефти могут выбрасываться из щелей слоистых силикатов плоские кри-сталлы нормальных алканов молекулярной толщины, которые стабилизируясь в жидкости, могут выполнять роль слоев, улучшающих реологические свойства вязких парафинистых нефтей, на чем и основываются современные депрессорные присадки [1-6].

Метрологическое обеспечение работы осуществлено использованием: рентгеновского дифрактометра X'PertPro (Голландия) с температурной приставкой HTX-1600 (Австрия) и программным обеспечением X'PertProQuantify и X'PertProScore; растровой и просвечиваю-щей электронной микроскопии с микродифракцией электронов и возможностью локального рентгеноспектрального анализа нефтепарафинов; методов атомно-силовой микроскопии в основных вариантах ее использования; определения температуры потери текучести нефти и нефтешламмов, согласно ASTM D 97 и 3853 ASTM D на установке « S.D.M.-530 » (Герма-ния), снабженной тремя камерами для поддержания температур 0, -17 и -34^{o}С; метода кон-троля эффективности механоактивации парафиноотложений с помощью «холодного стерж-ня» («cold finger»); метода исследования реологических характеристик (эффективная вязко-сть и напряжение сдвига) с помощью ротационного реометра фирмы «Brookfild» фирмы «EuroPhisiccs Rheo 2000» (Великобритания); метода анализа структурного и количествен-ного углеводородного состава нефти с помощью хроматомасс-спектрометра Clarus-600 Perkin Elmer США с пламенно-ионизационным детектором в режиме программирования по температуре от 50 до 360^{o}С.

Иллюстрациями отдельных фрагментов работы могут служить рисунки 1 и 2 как об-общение данных рентгенографии и рисунки 3-6 как образцы электронномикроскопических и атомно-силовых изображений.

Выводы по результатам проведенных исследований. В качестве нефтешламов предложена смесь нефть + 10вес% бентонитовая глина и АСПО + 10 вес% бентонитовая глина.

1) Проведены исследования модельных нефтешламов с использованием комплекса структурных, реологических и термических методов модельных нефтешламов в исходном и механоактивированном состояниях.

2) Продемонстрированы широкие возможности применения атомно-силовой микроскопии в исследованиях композита бентонит-нефть и бентонит-АСПО в исходном и механоактивированном состояниях.

3) Выделен структурный элемент композита в форме плоского гофрированного листа, фрагменты которого могут служить роль своеобразных «подшипников скольжения» в ламинарных потоках нефти.

4) Выделен структурный элемент в форме конусного свертка ленты молекулярной толщины, который может формировать пространственную сетку игл, блокирующий движение нефтяных потоков нефти по трубопроводу.

5) Предложен для обсуждения возможный механизм ускорения нефтяных потоков в ламинарных слоях нефтепровода.

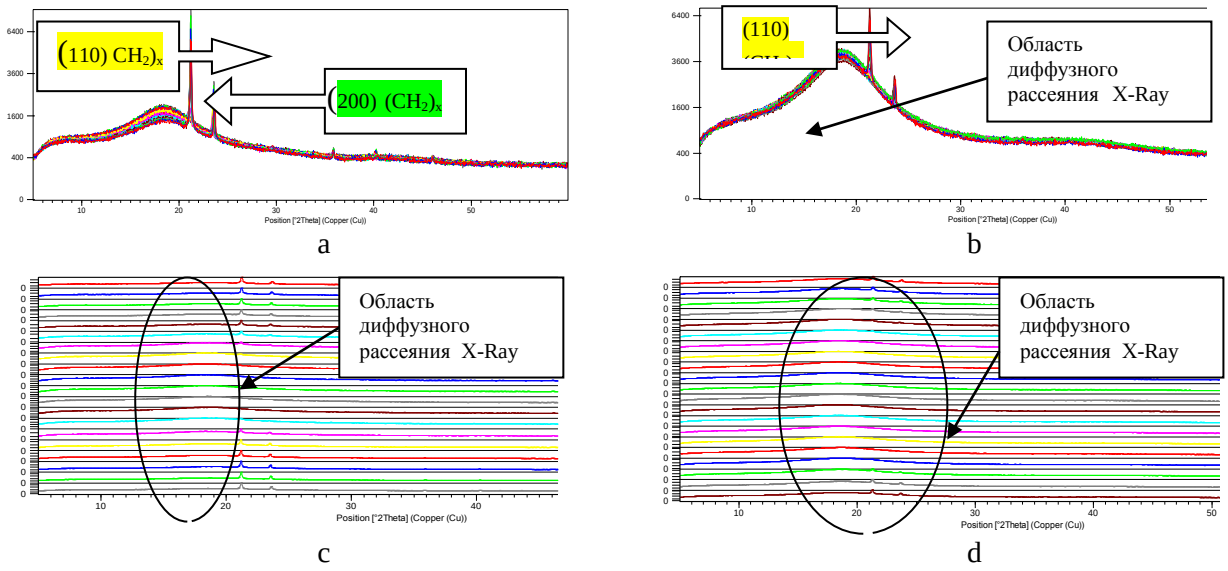


Рисунок 1 - Рентгенограммы нагрева и охлаждения АСПО из нефти образца 1_2 в двухмерном изображении
a, c – нефть в исходном состоянии, b, d – после механоакивационной обработки

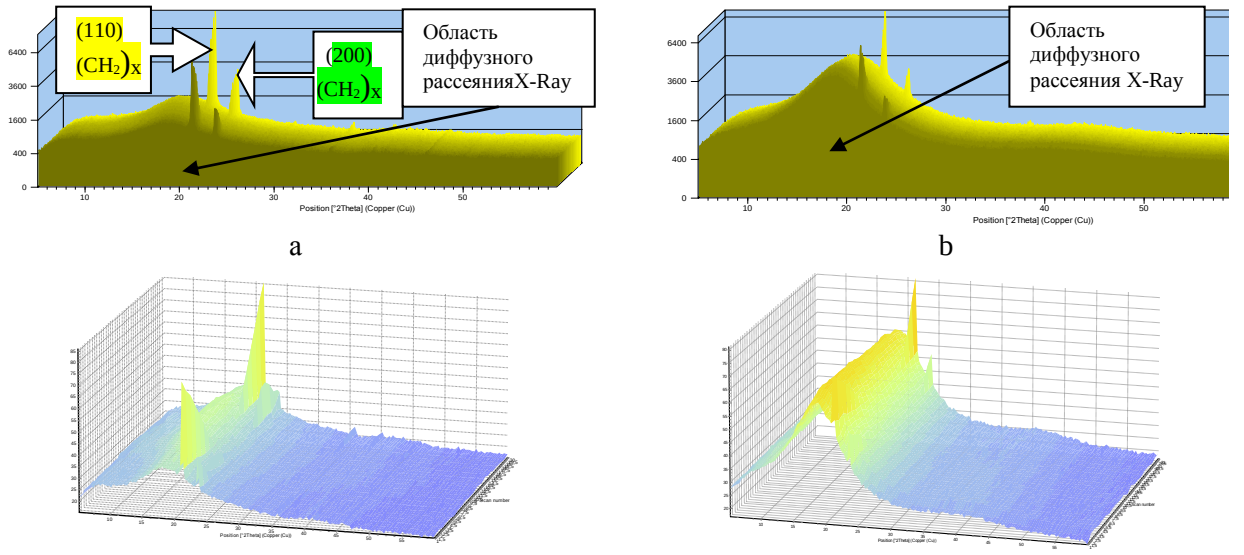


Рисунок 2 - Рентгенограммы нагрева и охлаждения АСПО из нефти обраца 1_2 в трехмерном изображении
a, c – нефть в исходном состоянии, b, d – после механоакивационной обработки.

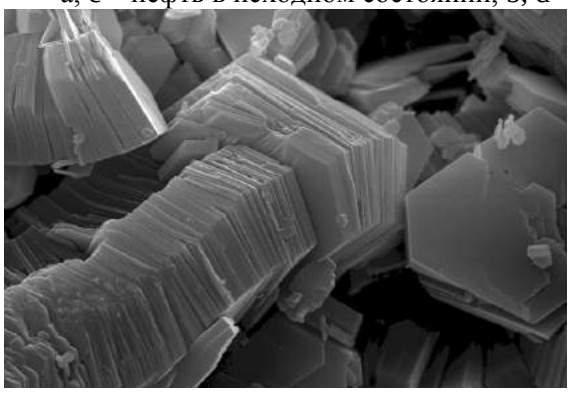


Рисунок 3- Морфология частиц бентонитовой глины, РЭМ, х 10 000.

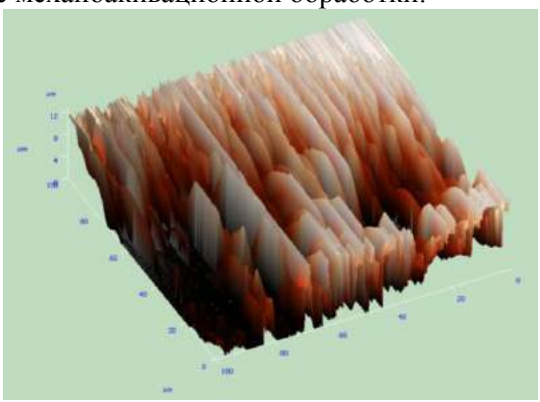


Рисунок 4- Трехмерное изображение частицы бентонитовой глины. Атомно-силовая микроскопия (АСМ). х 20.000.

Литература

1. Zhao, ZB; Tai, L; Zhang, DM; Wang, ZF; Jiang, Y // CHEMICAL ENGINEERING JOURNAL, 2007, V. 307, P. 891-896.

2. Yao, B; Li, CX; Yang; Zhang, Y; Xiao, ZQ; Sun, // FUEL, 2016, V. 184, P. 544-554.

3. Al-Sabagh, AM; Betiha, MA; Osman, DI; Hashim, AI; El-Sukkary, MM; Mahmoud, T // ENERGY & FUELS, 2016, V. 30, I. 9, P.7610-7621.

4. Kumar, A; Behera, B; Thakre, GD; Ray, SS // INDUSTRIAL & ENGINEERING CHEMISTRY RESEARCH, 2016, V. 55, I. 31, P. 8491-8500.

5. Norrman, J; Solberg, A; Sjoblom, J; Paso, K // ENERGY & FUELS, 2016, V. 30, I. 6, P. 5108-5114.

6. Song, X; Yin, HY; Feng, YJ; Zhang, S; Wang, Y // NDUSTRIAL & ENGINEERING CHEMISTRY RESEARCH, 2016, V. 55, I. 23, P. 6563-6568.

Yu.V. Ermolaev, A.V. Shahvorostov, A.S. Shelepanov, E.V. Blagikh, G.E. Bedelbaeva, K.K. Utkilbaev, N.N. Mikhaylov

Investigation of the mechanism of mechanoactivation treatment of viscous high-paraffinic oils and oil sludge from them optimizing their rheological and physicochemical properties

Summary. The object of the study is oil, ARPD and paraffins of them in various stages of genesis and the oil sludge, the modeled composites: oil + 10 wt% bentonite clay and paraffin + 10 wt.% bentonite clay in the initial state and subjected to mechanical activation treatment. *The aim of this work* is to study the mechanism of the mechanical activation processing of viscous, waxy oil and oil sludge from them optimizing their physico-chemical properties. The results and their novelty lies in the fact that new data on the structure of viscous paraffin oil from the Uzen field in Western Kazakhstan and ARPD from it before and after processing with a hydrodynamic mechanoactivator. Set phase transformation of paraffin oil and paraffin in the temperature region from 20 to 80 ºC. The melting point of paraffin from ARPD after activation is reduced by 10 ºC in comparison with unprocessed. Oil sludge was modeled as oil + 10 wt% bentonite clay. The results of a comprehensive study of such oil sludge showed a new morphological patterns and dynamics of structural transformations. A synthesis of these data allowed to establish the possible mechanism of the effect of activated oil sludge on oil, explaining the improvement of the rheological properties of this mixture.

Keywords: mechanoactivation, oil, oil sludge, ARPD, radiography, thermoradiography, electron microscopy, atomic force microscopy.

Ю.В. Ермолаев, А.В. Шахворостов, А.С. Шелепанов, Е.В. Благих, Г.Е. Бедельбаева, К.К. Уткильбаев, Н.Н.Михайлов

Тұтқыр жоғары парафинді мұнайлар мен мұнай шламдарының механоактивтендіру механизмімен өңдеу, соның ішінде олардың реологиялық және физика-химиялық қасиеттерін тиімді ететінін зерттеу

Түйіндеме: Зерттеу объектісі болып мұнай, АШПТ және парафиндер, олардың ішінен генезистің әр түрлі сатыларындағысы және мұнай шламдары, модельденген композиттер болып: мұнай+10 салм.% бентонитті саз және АШПТ+10 салм.% бентонитті саздар бастапқы күйде және механоактивтендіру өңдеуіне түскен түрде болады. Жұмыстың мақсаты - тұтқыр жоғары парафинді мұнайлар мен мұнай шламдарының механоактивтендіру механизмімен өңдеу, соның ішінде олардың реологиялық және физика-химиялық қасиеттерін тиімді ететінін зерттеу. Жұмыстың нәтижелері және оның жаңалығы болып Батыс Қазақстан Өзен кенорнындағы тұтқыр парафинді мұнайдың құрылымы туралы және АШПТ оның ішінде гидродинамикалық механоактивтендірумен өңдеуге дейінгі және кейінгі жайында жаңа мәліметтер алынды. 20-дан 80^0С дейінгі температуралар аймағында мұнай және АШПТ парафиндерінің фазалық ауысулары белгіленді. Активтендіруден кейін АШПТ алынған парафиндердің балқу температуралары өңделмеген парафиндермен салыстырғанда 10^0С төмендейді. Мұнай шламдарын +10 салм.% бентонитті сазбен мұнай сияқты модельденген. Мұндай мұнай шламдарының кешенді зерттеулер нәтижелері жаңа морфологиялық суреттер және құрылымды айналулардың динамикасын көрсетті. Жалпы бұл мәліметтер, осындай қоспалардың реологиялық қасиеттерін жақсартуын түсіндіретін, активтелген мұнай шламдарының мұнайға мүмкін әсер ету механизмін жасауға мүмкіндік туғызды.

Түйін сөздер: механоактивтендіру, мұнай, мұнай шламдары, АШПТ, рентгенография, терморентгено-графия, электронды микроскопия, атомды-күштік микроскопия

УДК 648.181.5

А.С. Етекбаева
Научный руководитель – А.Ш.Зайнуллина, к.х.н., доцент
Алматинский технологический университет, Казахстан, г. Алматы
e-mail zash1953@mail.ru

БЕЗОПАСНОСТЬ СИНТЕТИЧЕСКИХ МОЮЩИХ СРЕДСТВ

Аннотация. *В данной статье определены индексы токсичности, пенообразования, остаточного содержания А-ПАВ, качества стирки. Проведен сравнительный анализ качества порошков и выявлен наиболее эффективный образец.*

Ключевые слова: *синтетические моющие средства, товары бытовой химии, требования безопасности, порошок.*

В последние годы охране окружающей среды во всех странах мира уделяется большое внимание. Большой процент всех загрязнений водоемов приходится на синтетические моющие средства, что связано с большими темпами развития производства моющих средств.

Моющее средство — вещество или смесь, помогающее отмывать что-либо от грязи. Наиболее распространены три вида смесей: мыло, стиральный порошок и жидкие моющие средства - гели и шампуни. Синтетические моющие средства по консистенции выпускаются в виде порошков, жидкостей и паст. Наибольшее распространение в настоящее время получили порошкообразные моющие средства.

В состав моющих средств входят поверхностно-активные вещества (ПАВ). ПАВ в качестве стирающих агентов являются основным компонентом синтетических моющих средств и содержатся в них в преобладающем количестве. При растворении порошка в воде происходит реакция гидролиза. В результате образуется обильная пена, которая и «втягивает» в себя частицы грязи, содержащиеся в воде и на одежде. В состав чистящих и моющих средств, входят как вредные, так и не вредящие здоровью компоненты. Вредные компоненты при попадании на кожу вызывают зуд, аллергические реакции [1].

Прежде всего, моющее средство должно быть безопасным. Если производителем не выполнены обязательные требования по безопасности, моющие средства могут навредить здоровью потребителя не только при пользовании ими в процессе стирки, но и при ношении одежды.

Маркировка должна содержать следующую информацию [2]:

- наименование и обозначение продукции;
- сведения об изготовителе продукции;
- назначение продукции;
- описание;
- меры по предупреждению опасности;
- масса (объем);
- срок годности.

В настоящее время на территории Республики Казахстан действует технический регламент, в котором устанавливаются требования безопасности к синтетическим моющим средствам и товарам бытовой химии, выпускаемой в обращение на территории Республики Казахстан [3-5].

В ГОСТе регламентированы показатели безопасности, рассматриваются массовая доля пыли, массовая доля фосфорнокислых солей, концентрация водородных ионов, пенообразующая, моющая способность и индекс токсичности.

Синтетические моющие средства подлежат обязательной сертификации. Основной целью стандартизации является ограничение количества потенциально опасных химических веществ в рецептурах и обеспечение определенного уровня потребительских свойств СМС.

В них введены количественные ограничения по таким широко используемым во вспомогательных средствах химическим компонентам, как фосфорсодержащие соединения, поверхностно-активные вещества, хлор- и кислородактивные соединения, установлены нормы по диапазону изменения показателя концентрации водородных ионов (pH) препаратов или их водных растворов в зависимости от области их применения.

Общие требования безопасности

1. Безопасность синтетических моющих средств и товаров бытовой химии обеспечивается составом продукции, с учетом назначения и способа применения и достаточностью разработанных защитных мер.

2. Не допускаются к обращению на рынке синтетические моющие средства и товары бытовой химии, которые:

1) относятся к 1-му и 2-му классам опасности по острой токсичности при введении в желудок, при нанесении на кожу и ингаляционном воздействии;

2) оказывают разъедающее действие на кожу и вызывают необратимые последствия для слизистой оболочки;

3) обладают аллергенным действием;

4) вызывают мутагенное действие и нарушение функции воспроизводства;

5) являются канцерогенами.

Показателями безопасности синтетических моющих средств и товаров бытовой химии являются [1]:

1) показатель активности водородных ионов (pH);

2) смываемость с посуды средств для мытья посуды;

3) массовая доля фосфорсодержащих соединений в пересчете на пятиокись фосфора (P_2O_5);

4) индекс токсичности.

Важнейшим показателем безопасности стирального порошка является индекс токсичности. Он показывает, насколько средство опасно для здоровья. Для порошков установлены пределы этого показателя – от 70 до 120%. Все порошки содержат анионные поверхностно-активные вещества (А-ПАВ), которые отторгают грязь от ткани и растворяют ее, обеспечивая эффективное отстирывание. А-ПАВ являются самыми агресивными и токсичными компонентами, вызывающие аллергию, нарушение иммунитета. В больших концентрациях ПАВ способны поражать внутренние органы и нервную систему. Доказано их воздействие на углеводный, белковый и жировой обмен и окислительно-восстановительные реакции. Подтверждены токсические свойства этих веществ и их влияние на свойства крови. Исследования показали, что наиболее удерживают А-ПАВ ткани из шерсти и хлопка.

Фосфорорганические добавки смягчают воду и повышают эффективность действия ПАВ, способствуя фиксации этих веществ в волокнах ткани. Однако фосфорсодержащие добавки способствуют их проникновение через кожу, усиливают негативное действие А-ПАВ, а также наряду с ПАВ наносят непоправимый ущерб окружающей среде, попадая в водоемы из сточных вод. Поэтому во всем мире ведутся кампании за запрет этих веществ в составе моющих средств. Европейские страны на законодательном уровне запретили использовать фосфатные добавки. Максимальная допустимая концентрация фосфорсодержащих добавок составляет 12%. Все больше западных государств переходит на производство безфосфатной продукции. Молекулы ПАВ в среднем в потенциально опасной для здоровья концентрации сохраняются в волокнах одежды около 4 дней. Организм систематически подвергается воздействию этих химических соединений, отрицательно влияющих на кровь и снижающих иммунную систему человека. В нашей стране не приняты запреты на использование фосфатов, и во многих порошках их количество достигает 50-60%, что во много раз превышает европейские нормы. Фосфатные добавки оказывают негативное влияние на окружающую среду. Они не разлагаются, попадая в водоемы, вызывает бурный рост водорослей, что приводит к заилеванию водоемов.

В таблице 1 приведены результаты экспертизы порошков «Dosia», «Пемос», «Top House».

Таблица-1. Результаты экспертизы порошков

Порошок	Индекс токсичности*, %	Остаточное содержание А-ПАВ, мг/л	Пенообразование, %	Качество стирки в баллах из 100
«Dosia»	51	126±20	330	58
«Пемос»	29	224±36	220	66
«Top House»	50	218±24	360	75
=* Чем меньше индекс токсичности, тем токсичнее образец. Для сравнения: допустимый интервал значений токсичности для порошка 70-120%.				

На основании данных, приведенных в таблице 1 видно, что порошок «Пемос» имеет самый низкий показатель индекса токсичности и поэтому в ряду изученных порошков является наиболее токсичным. Следует отметить, что порошок «Пемос» является самым дешевым среди протестированных порошков [6]. Из данных таблицы видно, что в порядке убывния токсичности исследованные порошки можно поставить в следующий ряд: «Dosia», «Пемос», «Top House».

По итогам экспертизы, показатели токсичности всех проверенных порошков далеки от допустимых значений (70-120%).

Остаточное количество анионных и неионогенных поверхностно-активных веществ в воде после стирки и третьего полоскания оказалось наибольшее у стирального порошка «Пемос», а наименьшее у стирального порошка «Dosia».

Одним из косвенных показателей высокого содержания ПАВ в порошке является количество пены, которое образует порошок. В идеале порошок должен быстро и полностью растворяться, а пены должно быть ровно столько, чтобы белье хорошо отстиралось. Больше всего пены образует порошок «Top House», меньше всего пены образует «Пемос». Следует отметить, что избыточное содержание пены негативно сказывается на работе стиральной машины.

Наиболее токсичным является порошок «Пемос», а наименее токсичный порошок марки «Dosia» и «Top House», значения токсичности которых практически одинакова.

Анализ проведенных испытаний показывает что наиболее качественным и безопасным из испытанных образцов является «Ariel».

Представленные в статье данные соответствуют исследованным партиям порошков. Индексы порошков другого производства и другой партии могут быть другими.

Таким образом синтетические моющие средства и товары бытовой химии по показателям безопасности должны соответствовать всем нормам и требованиям установленным нормативными документами и не представлять опасности для жизнедеятельности человека и окружающей среды.

Литература

1. ТР утв. ПП РК № 217 от 04.03.2008г. «Требования к безопасности синтетических моющих средств и товаров бытовой химии»

2. ТР утв. ПП РК № 277 от 21.03.2008г. «"Требования к упаковке, маркировке, этикетированию и правильному их нанесению"

3. ГОСТ 22567.5-93 "Средства моющие синтетические и вещества поверхностно-активные. Методы определения концентрации водородных ионов"; 1993г

4. СТ РК ГОСТ Р 51022-2008 «Товары бытовой химии. Методы определения анионного поверхностно-активного вещества» 2008г.

5. ГОСТ 22567.15-95 «Средства моющие синтетические. Метод определения моющей способности» 1995г.

6. Журнал «Аргументы и Факты про Здоровье». Чем опасны стиральные порошки? Результаты экспертизы. Выпуск № 10 (96), октябрь 2015г.

A.S. Etekbaeva

The safety of synthetic detergents

Summary: In this article, the index of toxicity, formation of foam, residual content of surfactant, qualite of woshing. A comparative analysis of the quality of powder was carried out and the moust effective powder was identified. It is shoun that the pouder of «Пемос» is the moust toxic and has the greatest value of the residual amaunt of surfactants.

Keywords: synthetic detergents, household chemical goods, safety requirements, powder.

А.С. Етекбаева

Синтетикалық жуғыш құралдар қауіпсіздігі

Түйіндеме. Бұл мақалада улылығы, көбік пайда болуы, қалдық ББЗ мазмұны, жақсы жуу сапасын көрсеткіштерін анықталды. Ұнтақтарын сапасына салыстырмалы талдау және ең тиімді үлгісін анықталды. «Пемос» ұнтақ ең улы екенін және онымен жуғаннан кейін суда ББЗ ең көп қалатының көрсетілген.

Түйін сөздер: синтетикалық жуу заттары, тұрмыстық химия заттары, ұнтақ

УДК 628.473.2

Джолдыбаева С.М.[1], Ермекбаев Б.К.[2], Саркулова Ж.С.[2], Сорокин И.С.,[1]
Мусина У.Ш.[1], Еликбаев Б.К.[2], Джамалова Г.А.[1]
[1]Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И.Сатпаева,
[2]Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы; joldybayeva.s@mail.ru

ИЗМЕНЧИВОСТЬ АКТИВНОСТИ КСЕНОБИОТИКОВ В КОМПОСТИРУЕМОМ СУБСТРАТЕ «ТВЕРДЫЕ БЫТОВЫЕ ОТХОДЫ + (ШУНГИТ + ЗОЛОШЛАК)»

Аннотация. *В задачу исследования входило получение биоремедиационного компоста из твердых бытовых отходов. При компостировании модельного субстрата «моТБО + (шунгит + золошлак)» наилучшие результаты по качеству компоста были получены при использовании композита (Шунгит + Золошлак) в количестве 150 г/кг ТБО, т.к. содержание исследуемых ксенобиотиков в зрелом компосте снизилось на 63,8 % по хрому, 77,4 % по цинку, 69 % по меди, 99,9 % по нитратам и 66 % по сульфатам.*

Ключевые слова: *твердые бытовые отходы, шунгит, золошлак, компостирование.*

Производимые населением Казахстана твердые бытовые отходы (ТБО) собирают в контейнеры комплексным методом, т.е. «навалом». Собранные таким способом ТБО, для обеззараживания до 97 % депонируют на свалках и полигонах.

Цель работы: изучить изменчивость активности ксенобиотиков и микробиоценоза в компостируемом субстрате «моТБО + (шунгит + золошлак)» в зависимости от количества вводимого композита «Шунгит + Золошлак» (50, 100 и 150 г/кг ТБО) и стадии развития.

Объектом исследования явились твердые бытовые отходы, образующиеся, в среднем, на территории Юга и Юго-Востока Казахстана и представленные на 75 % органическими компонентами.

Данные по трансформации ксенобиотиков на примере хрома, цинка, меди, нитратов и сульфатов в зависимости от количества, добавляемого в компостируемый субстрат композита «Шунгит + золошлак», и от стадии развития компоста, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Химический состав компостируемого композита «$_{мо}$ТБО + (шунгит+золошлак)» во времени

№ п/п	Название	ПДК, мг/кг	Источник	Начало			Лаг фаза		
				моТБО + (шунгит + золошлак), г/кг			моТБО + (шунгит + золошлак), г/кг		
				50	100	150	50	100	150
1	Хром	0,5	1-3	1,194	0,967	1,169	0,53	0,65	0,42
2	Цинк	23	3	2,49	1,98	2,43	0,98	1,26	0,79
3	Медь	3	3	2,7	2,23	2,71	1,33	1,65	1,00
4	Нитрат	130	3	242,5	173,2	238,1	73,1	102,5	50,0
5	Сульфат	160	4	104	85	103	55	67	42
п/п	Название	Мезофильная			Термофильная			Созревания		
		моТБО + (шунгит + золошлак), г/кг			моТБО + (шунгит + золошлак), г/кг			моТБО + (шунгит + золошлак), г/кг		
		50	100	150	50	100	150	50	100	150
1	Хром	0,42	0,9	0,7	0,7	0,57	0,81	0,36	0,35	0,3
2	Цинк	0,82	1,6	1,2	1,2	0,98	1,45	0,61	0,58	0,55
3	Медь	1,264	2,2	1,86	2,15	1,21	2,32	1,09	1,09	0,84
4	Нитрат	53	67	54	146,5	103	190,9	0,27	0,27	0,22
5	Сульфат	50	100	80	91	23	100	47	48	35

Если сопоставлять содержание исследуемого ксенобиотика в зрелом компосте по отношению к результатам химического анализа, полученных перед началом эксперимента, видим (таблица 1), что:

По хрому: в опыте «моТБО + (шунгит + золошлак; 50 г/кг)» содержание хрома снизилось на 69,8 % (0,7 ПДК против 2,39 ПДК), в опыте «моТБО + (шунгит + золошлак; 100 г/кг)» - на 63,8 %

(0,7 ПДК против 1,93 ПДК) и в опыте «моТБО + (шунгит + золошлак; 150 г/кг)» - на 74 % (0,6 ПДК против 2,34 ПДК). Как видим, концентрация хрома существенно снизилось в опыте «моТБО + (шунгит + золошлак; 150 г/кг)». Тогда как в контрольной группе [5, 6], содержание хрома в зрелом компосте составило 0,28 мг/кг или 0,56 ПДК.

По цинку: в опыте «моТБО + (шунгит + золошлак; 50 г/кг)» содержание цинка снизилось на 75,5 % (0,03 ПДК против 0,11 ПДК), в опыте «моТБО + (шунгит + золошлак; 100 г/кг)» - на 70,7 % (0,03 ПДК против 0,09 ПДК) и в опыте «моТБО + (шунгит + золошлак; 150 г/кг)» - на 77,4 % (0,02 ПДК против 0,11 ПДК). Как видим, концентрация цинка существенно снизилось в опыте «моТБО + (шунгит + золошлак; 150 г/кг)». Тогда как в контрольной группе [5, 6], содержание цинка в зрелом компосте, наоборот, увеличилось на 64,4 % и составило 0,59 мг/кг или 0,02 ПДК против 0,21 мг/кг или 0,01 ПДК по сравнению с началом эксперимента.

По меди: в опыте «моТБО + (шунгит + золошлак; 50 г/кг)» содержание меди снизилось на 59,6 % (0,36 ПДК против 0,9 ПДК), в опыте «моТБО + (шунгит + золошлак; 100 г/кг)» - на 51,1 % (0,36 ПДК против 0,74 ПДК) и в опыте «моТБО + (шунгит + золошлак; 150 г/кг)» - на 69 % (0,28 ПДК против 0,90 ПДК). Как видим, концентрация меди существенно снизилось в опыте «моТБО + (шунгит + золошлак; 150 г/кг)». Тогда как в контрольной группе [5, 6], содержание меди в зрелом компосте по сравнению с началом эксперимента, наоборот, увеличилось на 78,5 % и составило 1,21 мг/кг против 0,26 мг/кг.

По нитратам: в опыте «моТБО + (шунгит + золошлак; 50 г/кг)» содержание нитратов снизилось на 99,9 % (0,002 ПДК против 1,87 ПДК), в опыте «моТБО + (шунгит + золошлак; 100 г/кг)» - на 99,8 % (0,002 ПДК против 0,27 ПДК) и в опыте «моТБО + (шунгит + золошлак; 150 г/кг)» - на 99,9 % (0,002 ПДК против 1,83 ПДК). Как видим, концентрация нитратов существенно снизилось в опыте «моТБО + (шунгит + золошлак; 150 г/кг)». Тогда как в контрольной группе [5, 6], содержание нитратов в зрелом компосте по сравнению с началом эксперимента, наоборот, увеличилось на 75,7 % и составило 36,27 мг/кг или 0,2 ПДК против 8,8 мг/кг или 0,05 ПДК.

По сульфатам: в опыте «моТБО + (шунгит + золошлак; 50 г/кг)» содержание сульфатов снизилось на 54,8 % (0,29 ПДК против 0,65 ПДК), в опыте «моТБО + (шунгит + золошлак; 100 г/кг)» - на 43,5 % (0,30 ПДК против 0,53 ПДК) и в опыте «моТБО + (шунгит + золошлак; 150 г/кг)» - на 66 % (0,22 ПДК против 0,64 ПДК). Как видим, концентрация сульфатов существенно снизилось в опыте «моТБО + (шунгит + золошлак; 150 г/кг)». Тогда как в контрольной группе [5, 6], содержание сульфатов в зрелом компосте по сравнению с началом эксперимента, наоборот, увеличилось на 82,6 % и составило 57,33 мг/кг или 0,3 ПДК против 10,0 мг/кг или 0,05 ПДК.

Резюмируя вышеизложенное можно отметить, что зрелый компост, полученный в опыте «моТБО + (шунгит + золошлак; 150 г/кг)» обладает наилучшими по рассматриваемым ксенобиотикам, вследствие существенного сокращения, химическими показателями.

Изменчивость микробиоценоза в компостируемом субстрате перед началом эксперимента представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Микробиоценоз компостируемого субстрата перед началом эксперимента

Стадия развития	Начало эксперимента			Лаг фаза			Мезофильная фаза		
Таксон	$_{мо}$ТБО + «шунгит + золошлак»			$_{мо}$ТБО + «шунгит + золошлак»			$_{мо}$ТБО + «шунгит + золошлак»		
	50 г/кг	100 г/кг	150 г/кг	50 г/кг	100 г/кг	150 г/кг	50 г/кг	100 г/кг	150 г/кг
ОМЧ, $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ КОЕ/г	(18,35±1,77) x10^5	(7,85±0,78) x10^5	(24,1±1,13) x10^4	(31,2±7,92) x10^5	(5,65±2,05) x10^6	(5,4±1,41) x10^5	(27,35±7,71) x10^6	(43,2±1,70) x10^5	(31,8±2,55) x10^5
C_v, %	9,6	9,9	4,7	25,4	36,3	26,2	28,2	3,9	8,0
Колиморфные бактерии, $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ КОЕ/г	(2,35±0,21) x10^5	(6±5,09) x10^3	(4,2±0,42) x10^4	(1,55±0,78) x10^5	(4,5±0,85) x10^4	(3,85±0,21) x10^5	(7,2±1,98) x10^4	(26,4±1,7) x10^4	(6,05±0,49) x10^5
C_v, %	9,0	84,9	10,1	50,2	18,9	5,5	27,5	6,4	8,2

Продолжение табл. 2

Актиномицеты, $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ КОЕ/г	(0,5±0,42) x10^3	(0,15±0,07)x10^4	(0,2±0,14) x10^3	(0,15±0,07) x10^4	(0,1±0,14) x10^3	(0,2±0,28) x10^3	-	-	-
C_v, %	84,9	47,1	70,7	47,1	141,4	141,4	-	-	-
Микромицеты, $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ КОЕ/г	(0,2±0,14) x10^3	-	(0,15±0,07) x10^4	-	(0,25±0,21) x10^4	(0,25±0,07) x10^4	-	-	-
C_v, %	70,7	-	47,1	-	84,9	28,3	-	-	-

Стадия развития	Термофильная фаза			Фаза созревания		
Таксон	$_{мо}$ТБО + «шунгит + золошлак»			$_{мо}$ТБО + «шунгит + золошлак»		
	50 г/кг	100 г/кг	150 г/кг	50 г/кг	100 г/кг	150 г/кг
ОМЧ, $\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$ КОЕ/г	(7,6±0,99)x10^5	(4,95±1,63) x10^6	(2,9±1,84)x 10^5	(3,8±3,39)x10^5	(0,65±0,35)x10^6	(0,5±0,14) x10^5
C_v, %	13,0	32,9	63,4	89,3	54,4	28,3

Как видно из таблицы 2, обсемененность компостируемого субстрата в процессе развития было относительно стойким для ОМЧ, т.к. за весь период фиксировался для всех вариантов опыта на пятом и шестом уровне разведения, тогда как для колиморфных бактерий, что очень важно с санитарной точки зрения, а также для актиномицетов и микромицетов в компостируемом субстрате после термофильного развития, рост колоний на плотном питательном агаре уже не обнаруживался.

Заключение. При компостировании модельного субстрата «моТБО + (шунгит + золошлак)» наилучшие результаты по качеству компоста, вследствие максимального снижения ксенобиотиков по сравнению с другими вариантами опыта, были получены при использовании композита (Шунгит + Золошлак) в количестве 150 г/кг ТБО, т.к. содержание исследуемых ксенобиотиков в зрелом компосте снизилось на 63,8 % по хрому, 77,4 % по цинку, 69 % по меди, 99,9 % по нитратам и 66 % по сульфатам. Композит «Шунгит + Золошлак» благоприятно по санитарным показателям влияет на компостируемый субстрат твердых бытовых отходов, что подтвердилось для всех вариантов опыта отсутствием роста колоний колиморфных бактерий на плотном питательном агаре.

Литература

1 ГОСТ 12.1.007-76. Классификация и общие требования безопасности.

2 ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

3 ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве.

4 СанПиН 42-128-4433-87. Санитарные нормы допустимых концентраций (ПДК) химических веществ в почве.

5 Гарабаджиу А.В., Джамалова Г.А., Джолдыбаева С.М., Свирко Е.А. Изменчивость ксенобиотической активности и микробиоценоза в компостируемом композите «твердые бытовые отходы» // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3.; URL: https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24633 (дата обращения: 19.02.2016).

6 Гарабаджиу А.В., Джамалова Г.А., Свирко Е.А., Джолдыбаева С.М. Изменчивость ксенобиотиков и микробиоценоза в компостируемом композите «твердые бытовые отходы + почва». Известия СПбГТИ(ТУ), № 33(59). 2016. - С. 71-76.

Joldybayeva S.M.[1], Yermekbayev B.K.[2], Sarkulova Zh.S.[2],
Sorokin I.S., Mussina U.Sh.[1], Yelikbayev B.K.[2], Jamalova G.A.[1]

Variability of activity of xenobiotics in compostable substrate «msMSW + shungite + ash and slag»

Summary. The goal of the survey included receiving bioremediation compost from municipal solid waste. When composting model substrate "msMSW + (shungite + ash and slag)" the best results in quality compost was obtained using the composite (Shungite + ash and slag) in an amount of 150 g/kg of MSW,

because the contents of the investigated xenobiotics in Mature compost decreased to 63.8 % for chromium, 77,4 % zinc, 69% of copper, 99.9% of the nitrate and 66% in sulphates.
Keywords: municipal solid waste, schungite, the ash and slag, composting.

Джолдыбаева С.М.[1], Ермекбаев Б.К.[2], Саркулова Ж.С.[2],
Сорокин И.С., Мусина У.Ш.[1], Еликбаев Б.К.[2], Джамалова Г.А.[1]

«мүТҚҚ + (шунгит+күл)» компостталатын субстратындағы ксенобиотиктердің белсенділігінің өзгеруі

Түйіндеме. Зерттеудің негізгі міндеті тұрмыстық қатты қалдықтардан биоремедиациялық компост алу болып табылады. «мүТҚҚ + (шунгит+күл)» субстрат үлгісін компосттау барысында (шунгит+күл) композитін пайдалану арқылы 150 г/кг ТҚҚ мөлшері ең жақсы нәтиже көрсетіп, жетілген компосттағы хром мөлшері 63,8 %, цинк бойынша 77,4 %, мыс бойынша 69 %, нитрат бойынша 99,9 % және сульфат бойынша 66 % төмендеген.
Түйін сөздер: тұрмыстық қатты қалдықтар, шунгит, компосттау.

УДК 628.473.2

Джолдыбаева С.М., Рисбекова Г.М., Капар А.Т., Дюсебаева И.А., Кайдарова Г.Е., Дуйсенбаев М.А., Сорокин И.С., Мусина У.Ш., Джамалова Г.А.
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И.Сатпаева, г. Алматы; e-mail: joldybayeva.s@mail.ru

ИЗМЕНЧИВОСТЬ АКТИВНОСТИ КСЕНОБИОТИКОВ В КОМПОСТИРУЕМОМ СУБСТРАТЕ «МО ТБО + НАВОЗ»

Аннотация. *В задачу исследования входило получение биоремедиационного компоста из твердых бытовых отходов. Содержание исследуемых элементов в зрелом компосте по сравнению с первоначальными данными в модельном субстрате «моТБО+навоз» (50, 100 и 150 г/кг) снизилось соответственно по хрому 99,99 %, 85,9 % и 73,8 %; по кадмию на 82,6 %, 79,5 % и 56,7 %; по цинку на 85 %, 82,8 % и 64,7 %; по молибдену на 99,1 %, 99,1 % и 98,7 %; по свинцу на 66,7 %, 66 % и 18,9 %. Следовательно, предлагаемый способ получения компоста способствует снижению содержания исследуемых ксенобиотиков при использовании навоза в количестве 50 г/кг ТБО.*
Ключевые слова: *твердые бытовые отходы, навоз, ксенобиотики, компостирование.*

Введение. Экологическая биотехнология успешно решает проблему переработки органических отходов. Во многих странах мира технология биокомпостирования заняла прочную позицию в индустрии по переработке органических отходов в удобрения.

Твердые бытовые отходы, также, как и сельскохозяйственные органические отходы, могут быть переработаны в компост. Но, вследствие своей техногенной природы и из-за «сомнительного» качества, компост из твердых бытовых отходов не используется в качестве удобрения. В этой связи очень важно искать новые подходы в компостировании органических отходов для снижения техногенной нагрузки на почву [1].

На сегодня в мире нет единого стандарта качества компоста, а в Казахстане такие нормативные документы отсутствуют. Согласно Руководству [2] критериями качества компоста являются такие показатели, как зрелость, наличие посторонних примесей, содержание микроэлементов, патогенной микрофлоры и органических загрязнителей.

В задачу работы входило получение биоремедиационного компоста. Поэтому было интересно проследить, как повлияет на качество компостируемого ТБО добавление навоза.

Объект и методика исследований. Согласно ГОСТам [3, 4] необходимым условием для успешной научно-исследовательской работы является создание модельного образца ТБО.

Содержание компонентов ТБО полностью соответствовало полученным, при изучении морфологического состава ТБО г. Алматы в осенний период года, данным [5]. Качественное содержание каждого компонента в ТБО также соответствовало показателям натурных исследований.

Как известно, навоз, как смесь твердых и жидких экскрементов сельскохозяйственных животных [6] и как органическое удобрение в виде компоста, имеет широкое применение на угодьях сельского и лесного хозяйства [7]. Навоз крупного рогатого скота имеет удобрительную ценность вследствие содержания следующих питательных веществ (% к сухому веществу): азота (N) 3,2; Фосфора(P_2O_5) 1,8 и Калия (K_2O) 5,0. Таким образом, на основе подготовленных ТБО и навоза крупного рогатого скота, был сформирован модельный эксперимент. В зависимости от количества добавляемого навоза (50, 100 и 150 г на кг ТБО) в эксперименте различали три группы. Компоненты ТБО подверглись дроблению и измельчению, согласно ГОСТ [8, 9].

Результаты и обсуждение. Изучение физических и органолептических свойств компостируемого субстрата «моТБО + навоз» в зависимости от фазы развития показало, что резкие преобразования мы наблюдаем в процессе созревания модельного образца компоста по цвету от коричнево-желто-серого до темно-коричневого, по запаху – от тухлого до специфического земляничного и по агрегатному состоянию – от грубодисперсной вследствие измельчения субстрата перед компостированием до мелко комкообразного при созревании. При сравнении с контрольной группой [10] видим, что эксперимент в опытной группе имеет по физико-органолептическим свойствам схожие с контролем преобразования.

Изменчивость активности исследуемых ксенобиотиков в компостируемом композите «$_{мо}$ТБО + навоз» по фазам развития в зависимости от количества добавленного в субстрат навоза представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Изменчивость активности ксенобиотиков в компостируемом субстрате «$_{мо}$ТБО + навоз» по фазам развития

№ п/п	Наменование	Начало эксперимента	Фазы компостирования				ПДК, мг/кг [11-12]	Допуст.содер. в компосте мг/кг [13-14]
			Лаг	Мезофильная	Термофильная	Созревания		
$_{мо}$ТБО + навоз; 50 г/кг								
1	Хром	0,195	1,004	0,308	0,88	0,025	0,5	<50
4	Кадмий	126,8	747,2	244,6	148	23,9	2	<0,7
5	Цинк	0,915	4,716	1,32	1,6	0,14	23	<200
7	Молибден	60,1	17,04	104,4	83,2	0,55	5	-
8	Свинец	9,3	69,3	16	324	3,1	32	<100
$_{мо}$ТБО + навоз; 100 г/кг								
1	Хром	0,227	0,255	0,176	2,2	0,061	0,5	<50
4	Кадмий	142,1	207,6	145,9	366	65,3	2	<0,7
5	Цинк	1,048	1,155	0,88	4,3	0,38	23	<200
7	Молибден	65,5	4,83	76,7	176	0,98	5	-
8	Свинец	10	12,9	12,0	810	9	32	<100
$_{мо}$ТБО + навоз; 150 г/кг								
1	Хром	0,233	0,164	0,213	0,2	0,061	0,5	<50
4	Кадмий	150,8	125,5	160,2	33	65,3	2	<0,7
5	Цинк	1,076	0,773	1,04	0,38	0,38	23	<200
7	Молибден	74,9	2,85	76,8	19,2	0,98	5	-
8	Свинец	11,1	8,3	12,2	76	9	32	<100

Как видно из таблицы 1, при включении в компостируемый субстрат навоза крупного рогатого скота обнаруживается следующая закономерность:

1. При добавлении навоза 50 г на кг ТБО:

По исследуемому элементу первого класса опасности – хрому. Перед началом эксперимента содержание хрома в компостируемом субстрате находилось в пределах допустимого (ПДК 0,39), тогда как на стадии лаг фазы мы наблюдаем резкое повышение на 415 % (2,01 ПДК), а на стадии мезофильного развития, наоборот, происходит сокращение данного элемента на 68 % (0,62 ПДК). На стадии термофильного развития мы наблюдаем увеличение содержания хрома, по сравнению с мезофильной фазой развития, на 186 % (1,76 ПДК), тогда как на стадии созревания наблюдаем резкое снижение хрома на 97 %.

Для исследуемых элементов второго класса опасности мы обнаруживаем одинаковое поведение на лаг фазе и фазе мезофильного развития, за исключением молибдена. Так, если на лаг фазе содержание таких элементов, как кадмий, цинк, свинец, резко возрастает по сравнению с данными, полученными перед экспериментом, на 489 % (373,6 ПДК), 415 % (0,21 ПДК) и 645 % (2,17 ПДК) соответственно, то на стадии мезофильного развития их содержание по сравнению с лаг фазой, снижается соответственно на 67 % (122,3 ПДК), 72 % (0,06 ПДК) и 77 % (0,5 ПДК). Тогда как поведение молибдена в этих фазах меняется противоположно вышеперечисленным: на стадии лаг фазы по сравнению с данными, полученными перед экспериментом, происходит снижение на 72 % (3,41 против 12,02 ПДК), тогда как на стадии мезофильного развития содержание молибдена по сравнению с лаг фазой резко возрастает на 513 % (20,88 ПДК). На последующих фазах развития компоста мы наблюдаем для таких элементов, как кадмий и молибден планомерное снижение по сравнению с предыдущими стадиями развития сначала на стадии термофильного развития на 39 % (74 ПДК) и 20 % (16,64 ПДК) и далее на стадии созревания – на 84 % (11,95 ПДК и 99 % (0,11 ПДК) соответственно. Тогда как по таким элементам, как цинк и свинец мы видим, что по сравнению с предыдущей фазой развития на стадии термофильного развития происходит их повышение на 21 % (0,07 ПДК) и 1925 % (10,13 ПДК), а на стадии созревания, наоборот, происходит снижение на 91 % (0,01 ПДК) и 99 % (0,10 ПДК).

2. При добавлении навоза 100 г на кг ТБО:

Перед началом эксперимента содержание хрома в компостируемом субстрате находилось в пределах допустимого (ПДК 0,227), тогда как на стадии лаг фазы мы наблюдаем незначительное повышение на 12 % (0,51 ПДК), а на стадии мезофильного развития, наоборот, по сравнению с предыдущей фазой, происходит сокращение данного элемента на 31 % (0,35 ПДК). На стадии термофильного развития мы наблюдаем увеличение содержания хрома, по сравнению с мезофильной фазой развития, на 1150 % (2,2 ПДК), тогда как на стадии созревания наблюдаем, также, как и в опыте «$_{мо}$ТБО + навоз 50 к/кг», резкое снижение хрома на 99 % (0,064 ПДК).

Для исследуемых элементов второго класса опасности мы обнаруживаем одинаковое поведение на всех фазах развития для таких элементов, как ~~бор,~~ кадмий, цинк, свинец. Так, если на лаг фазе и на фазе термофильного развития содержание этих элементов возрастает по сравнению с предыдущей стадией развития, на 46 % (103,8 ПДК) и 151 % (183 ПДК) для кадмия, 10% (1,155 ПДК) и 389 % (0,19 ПДК) для цинка, 29 % (0,40 ПДК) и 6650 % (25,31 ПДК) для свинца соответственно. Для двух других фаз развития (мезофильная, созревания) их содержание в компостируемом субстрате, наоборот, понижалось на 30 % (72,95 ПДК) и 92 % (14,55 ПДК) для кадмия, 24 % (0,04 ПДК) и 96 % (0,01 ПДК) для цинка, 7 % (0,38 ПДК) и 100 % (0,11 ПДК) для свинца соответственно. Исключение, также, как в опыте, когда навоз был добавлен в количестве 50 г/кг ТБО, составил молибден. Для этого элемента, вначале, на стадии лаг фазы, происходит спад на 93 % (0,97 ПДК), на стадиях мезофильного и термофильного развития, наоборот, увеличение концентрации на 1488 % (15,34 ПДК) и 129 % (35,2 ПДК), а на стадии созревания спад концентрации составил 100 % (0,114 ПДК).

3. При добавлении навоза 150 г на кг ТБО:

Перед началом эксперимента содержание хрома в компостируемом субстрате находилось в пределах допустимого (ПДК 0,466), тогда как на стадии лаг фазы мы наблюдаем незначительное снижение на 30 % (0,33 ПДК), а на стадии мезофильного развития, наоборот, по сравнению с предыдущей фазой происходит увеличение данного элемента на 30 % (0,213 ПДК). На стадии термофильного развития мы наблюдаем небольшое снижение содержания хрома, по сравнению с мезофильной фазой развития, на 6 % (0,4 ПДК), тогда как на стадии созревания наблюдаем, также, как и в опыте «$_{мо}$ТБО + навоз 50 к/кг» и «$_{мо}$ТБО + навоз 100 к/кг», резкое снижение хрома на 70 % (0,122 ПДК).

По исследуемым элементам второго класса опасности хотя и наблюдаются скачкообразные изменения их концентрации в компостируемом субстрате в зависимости от цикла развития, но на конечной стадии наблюдается их снижение до незначительного содержания. Особое внимание следует уделить кадмию, т.к. содержание к концу развития компостируемой массы по сравнению с началом эксперимента хотя и снизилось на 56,7 %, но превышение осталось (32,65 против 75,4 ПДК соответственно).

Заключение. Содержание исследуемых элементов в зрелом компосте по сравнению с первоначальными данными, которые были отмечены перед началом эксперимента в субстрате ТБО, указывают:

- на их снижение в зависимости от опыта «моТБО+навоз» (50, 100 и 150 г/кг) соответственно: по хрому 99,99 %, 85,9 % и 73,8 %; по кадмию на 82,6 %, 79,5 % и 56,7 %; по цинку на 85 %, 82,8 % и 64,7 %; по молибдену на 99,1 %, 99,1 % и 98,7 %; по свинцу на 66,7 %, 66 % и 18,9 %;

- на то, что предлагаемый способ способствует снижению содержания исследуемых ксенобиотиков за исключением кадмия, для которого превышение ПДК сохранилось.

В целом можно отметить, что наилучшие результаты по производству биоремедиационного компоста следует ожидать при использовании навоза в количестве 50 г/кг ТБО.

Литература

1. Еликбаев Б.К. Деградация и рекультивация земель. Ізденістер, Нәтижелер-Исследования, результаты. Научный журнал, выпускаемый ежеквартально в КазНАУ, Алматы, 2011, №4 (052), С.68-73.

2. Национальный стандарт Канады CAN/BNQ 0413-200 «Support Document for Compost Quality Criteria». Нормативные требования к компостам.URL: http://emcooperation.ru/normativnye-trebovaniya-k-kompostam (дата обращения: 19.02.2017).

4. ГОСТ Р 54530-2011 (ЕН 13432:2000) Ресурсосбережение. Упаковка. Требования, критерии и схема утилизации упаковки посредством компостирования и биологического разложения.

5. Рисбекова Г.М., Капар А.Т., Дюсебаева И.А., Кайдарова Г.Е., Дуйсенбаев М.А., Джолдыбаева С.М. Морфологический состав бытовых отходов алматы в осенний период года. IX Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум» - 2017. URL: https://www.scienceforum.ru/2017/2686/31777 (дата обращения: 06.03.2017).

6. Гарабаджиу А.В., Джамалова Г.А., Джолдыбаева С.М., Свирко Е.А. Изменчивость ксенобиотической активности и микробиоценоза в компостируемом композите «твердые бытовые отходы» // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3.; URL: https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24633 (дата обращения: 19.02.2017).

Joldybayeva S.M., Risbekova G.M., Kapar A.T., Dyussebayeva I.A., Kaidarova G.Y., Duisenbayev M.A., Sorokin I.S., Mussina U. Sh., Jamalova G.A.

Variability of activity of xenobiotics in compostable substrate «msMSW + manure»

Summary. The goal of the survey included receiving bioremediation compost from municipal solid waste. The contents of the investigated elements in the Mature compost compared with the original data in the model substrate «msMSW + manure» (50, 100 and 150 g/kg) decreased respectively on the chrome of 99.99 %, 85.9% and 73.8 per cent; for cadmium at 82,6 %, 79.5% and 56,7 %; zinc 85 %, 82,8 % and 64.7 %, molybdenum 99.1 %, 99,1 % 98,7 %, lead by 66.7 %, 66% and 18.9 %. Therefore, the proposed method contributes to decrease the content of the investigated xenobiotics when using manure as a stabilizer in an amount of 50 g/kg of MSW.

Keywords: municipal solid waste, manure, xenobiotics, composting.

Джолдыбаева С.М., Рисбекова Г.М., Капар А.Т., Дюсебаева И.А., Кайдарова Г.Е., Дуйсенбаев М.А., Сорокин И.С., Мусина У.Ш., Джамалова Г.А.

«мүТҚҚ + көң» компостталатын субстратындағы ксенобиотиктердің белсенділігінің өзгеруі

Түйіндеме. Зерттеудің негізгі міндеті тұрмыстық қатты қалдықтардан биоремедиациялық компост алу болып табылады. «мүТҚҚ + көң» модельдік субстраттындағы (50, 100 және 150 г/кг) зерттеліп отырған элементтердің құрамы жетілген компостта алғашқы зерттеуге қарағанда хром бойынша 99,99 %, 85,9 % және 73,8 % төмендеген; кадмий бойынша 82,6 %, 79,5 % және 56,7 %; цинк бойынша 85 %, 82,8 % және 64,7 %; молибден бойынша 99,1 %, 99,1 % және 98,7 %; свинец бойынша 66,7 %, 66 % және 18,9 % төмендеген. Демек, 50 г/кг мөлшеріндегі ТҚҚ көңді пайдалану арқылы зерттелген ксенобиотиктердің құрамын өзгертуге болады.

Түйін сөздер: тұрмыстық қатты қалдықтар, көң, ксенобиотиктер, компосттау.

УДК 579.852.083.18579.852.083

З.К. Канаева[1], А.Е.Түлкібай[2]
[1]Биология және Биотехнология мәселелері Ғылыми зерттеу институты, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Қазақстан, Алматы қ.
[2]Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы қ., kanaeva1992@mail.ru

МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫН НАТРИЙ ХЛОРИДІНІҢ ӘРТҮРЛІ КОНЦЕНТРАЦИЯСЫ АРҚЫЛЫ ЗЕРТТЕУ

Түйіндеме. *Сульфидті минералдардың ацидофильді микроорганизммен тотығу қабілеттілігі биогидрометаллургия технологиясында сульфидті кеннен бағалы және түсті металдарды алу үшін кеңінен қолданылады. Қазақстанның сульфидті кенорнынан алынған ацидофильді микробты қауымдастықтардан A. ferrooxidans штаммдары бөлініп алынды және микроорганизмдердің тұрақтылығы NaCl әртүрлі концентрациясы арқылы зерттелінді. Екі штаммның да тотықтыру белсенділігін натрий хлориді тежейді. Күкірттің микроорганизмдердің қатысуында тотығуы еквалентті темірдің тотығуына қарағанда натрий хлоридімен аз дәрежеде тежеледі.*

Түйін сөздер: *сульфидті минерал, биосілтісіздендіру, ацидофильді микроорганизмдер, Th.ferrooxidans, тотықтыру.*

Сульфидтік минералды және күкіртті, еквалентті темірді тотықтандыру кезінде *Thiobacillus, Leptospirillum, Sulfolobus, Sulfobacillus* және *Acidianus* бактериялары да қатысады [1].

Темір – *Thiobacillus ferrooxidans* және басқа бактериялары үшін тез тотықтанатын субстракт болып табылады. Тотығу реакциясы мына схема бойынша жүреді:

$4Fe^{2+}+O_2+4H^++$бактериялар $\leftrightarrow$ $4Fe^{3+}+2H_2O$

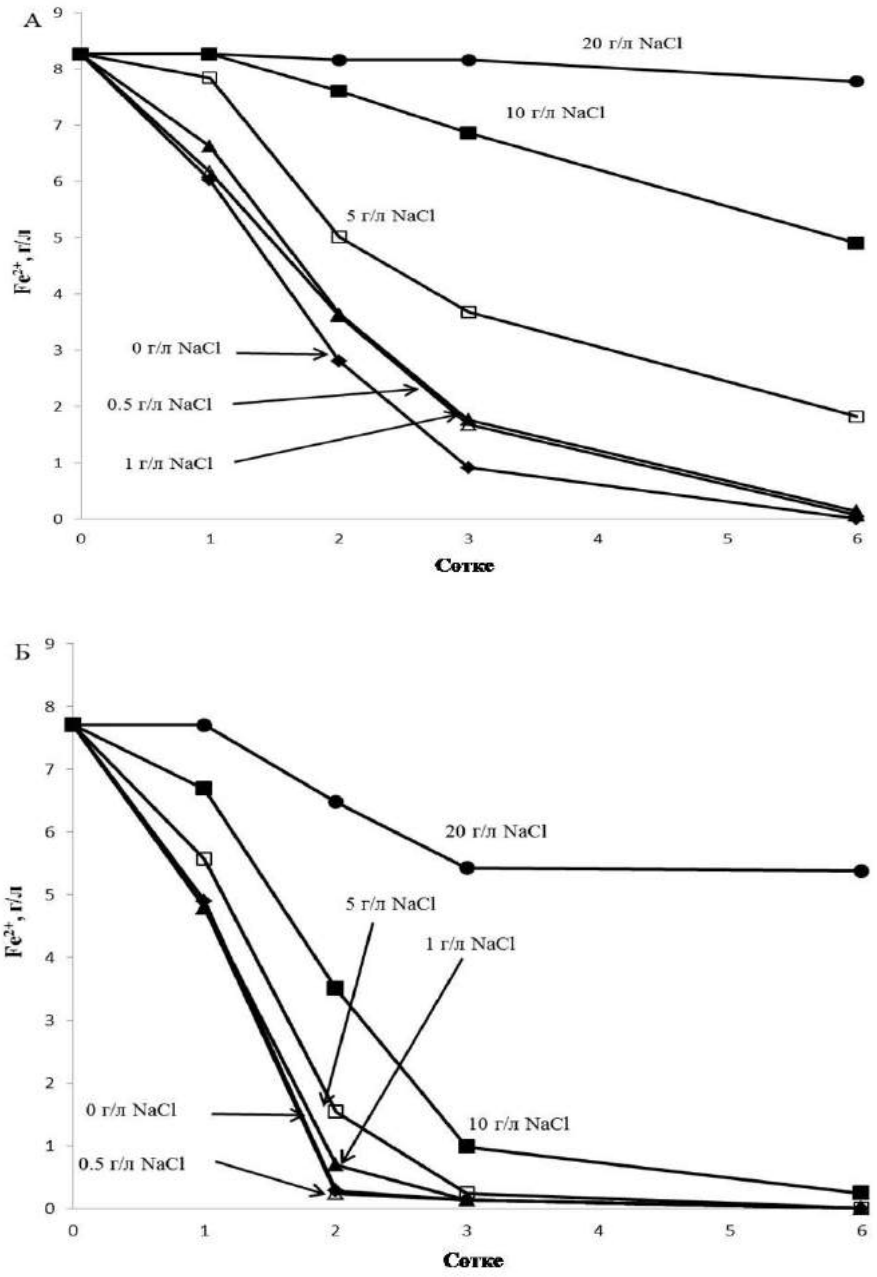
T.ferrooxidans микроорганизмінің ерекше қабілеті бар – ол қышқылдық орта жағдайында темірді тотықтырып, тотыққа айналдырады.

Химиялық бақылау кезеңіне қарағанда жай кездері темірдің бактериалдық тотықтануы 200-500 мың есе жоғары [2].

«Восток» уран кенішінен шыққан баланстан тыс уран-молибденді (TF1) және «Бақыршық» кенорнынан алынған пиритті-арсенопритті (TF2) кен асты суды, энергия көзі ретінде еквалентті темір сульфатын $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ құрайтын [3] 9К қоректік ортаға егу арқылы температура 30°С кезінде темір тотықтырғыш мезофильді ацидофильді микроорганизмдердің жинақы дақылы бөлініп алынды.

Зерттеліп отырған *A. ferrooxidans* штаммының қатысуында еквалентті темірдің тотығуына ортадағы NaCl концентрациясының әсері 1(А,Б)- суретте көрсетілген. Екі штаммен де темірдің тотығуын NaCl тежейтіндігін келтірілген мәліметтер көрсетеді. Екі жағдайда да 0,5 г/л және 1 г/л концентрациясы темірдің тотығуын сәл ғана ингибирлейді. TF1 штаммы NaCl 5 г/л концентрациясында 1 тәулік лаг-фазадан кейін темірді белсенді тотықтыра бастайды, ал тотығу жылдамдығы NaCl аз концентрациясына қарағанда айтарлықтай төмен болды (алты күннен кейін тотығу NaCl 0,5 г/л және 1 г/л концентрациясындағы ортада еквалентті темір концентрациясының іздері ғана қалды, ал 6 тәу 5 г/л NaCl концентрациясында - 1,8 г/л Fe^{2+}). 10 г/л NaCl концентрациясында темірдің тотығу жылдамдығы тіпті төмен болды (6 тәулік тотығудан кейін қоректік ортада 5 г/л Fe^{2+} қалып отырды). 20 г/л NaCl концентрациясында темір аз жылдамдықпен тотығады (6 тәулікте шамамен 0,5 г/л).

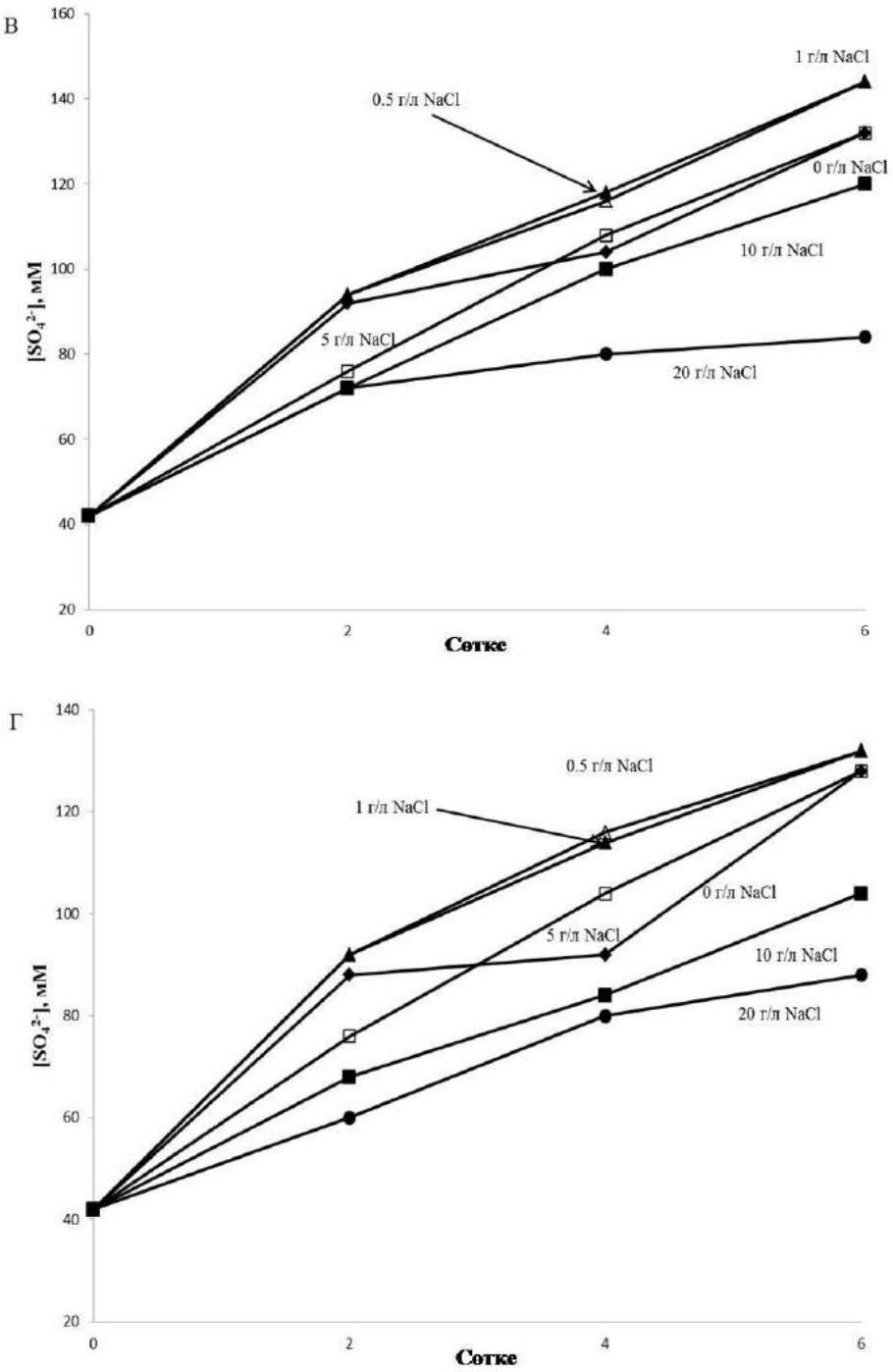
TF2 штаммымен темірдің тотығуын NaCl аз дәрежеде тежейді. 5 г/л NaCl концентрациясында темірдің тотығу жылдамдығы NaCl аз концентрациясына қарағанда шамалы төмен болды (3 тәулік тотығудан кейін 0, 0.5, 1 және 5 г/л NaCl концентрациясында ортада еквалентті темір концентрациясының іздері қалды). 10 г/л NaCl концентрациясында темірдің тотығу жылдамдығы NaCl аз концентрациясына қарағанда айтарлықтай төмен болды, бірақ бәрібір жеткілікті жоғары (3 тәулік тотығудан кейін ортада шамамен 5 г/л Fe^{2+} қалды). 20 г/л NaCl концентрациясында темір аз жылдамдықпен тотығады, бірақ TF1 штаммына қарағанда әлдеқайда жылдам (6 тәулікте шамамен 2,0 г/л тотығады) (1(Б)- сурет).



1(А,Б) - сурет. TF1 және TF2 *A. ferrooxidans* штаммдарының қатысуында еківалентті темірдің тотығуына NaCl әртүрлі концентрациясының әсері

А – TF1 штаммның қатысуында еківалентті темір концентрациясының тотығу процесінің нәтижесінде өзгеруі;

Б – TF2 штаммның қатысуында еківалентті темір концентрациясының тотығу процесінің нәтижесінде өзгеруі.



2(В,Г)- сурет. TF1 және TF2 *A. ferrooxidans* штаммдарының қатысуында элементті күкірттің тотығуына NaCl әртүрлі концентрациясының әсері
В – TF1 штаммның қатысуында күкірттің тотығу процесінің нәтижесінде сульфат концентрациясының өзгеруі;
Г – TF2 штаммның қатысуында күкірттің тотығу процесінің нәтижесінде сульфат концентрациясының өзгеруі.

Зерттеліп отырған *A. ferrooxidans* штаммының қатысуында күкірттің тотығуына ортадағы NaCl концентрациясының әсері 2(В,Г)- суретте көрсетілген. Екі штаммен де күкірттің тотығуын NaCl жоғары концентрациясында (10-20 г/л) тежейтіндігін келтірілген мәліметтер көрсетеді. Ортада NaCl қатыспаған жағдайына қарағанда, екі жағдайда да 0,5 г/л және 1 г/л концентрациясы күкірттің тотығуын өте жоғары жылдамдықпен өткізді. TF1 штаммымен күкірттің тотығуы 20 г/л NaCl концентрациясында айтарлықтай ғана тежелді (тотығу жылдамдығы NaCl аз концентрациясына қарағанда әлдеқайда төмен болды, бірақ тотығу толық ингибирленбеді – 6 тәулікте сульфат концентрациясы 40 мМ-ден 80 мМ дейін өсті).

10 г/л NaCl концентрациясында күкірттің тотығу жылдамдығы 5 г/л қарағанда NaCl аз концентрациясына қарағанда айтарлықтай төмен болды. TF2 штаммымен күкірттің тотығуы NaCl көп дәрежеде ингибирленген болатын. NaCl төмен концентрациясына қарағанда 10 г/л NaCl концентрациясының тотығу жылдамдығы әлдеқайда төмен болды (6 тәулік тотығудан кейін 0 және 5 г/л NaCl концентрациясында ортада шамамен 130 мМ сульфат болды, ал 10 г/л концентрацияда – шамамен 100 мМ). TF2 штаммымен күкірттің тотығуы 20 г/л NaCl концентрациясында айтарлықтай тежелді, бірақ TF1 штаммының жағдайы сияқты толық ингибирленген жоқ, 6 тәулікте сульфат концентрациясы 40 мМ-ден 80 мМ-ге дейін өсті.

Сонымен, штаммдармен күкірттің тотығуы еківалентті темірдің тотығуына қарағанда натрий хлоридімен аз дәрежеде ингибирленгенін айтуға болады. *A. ferrooxidans* штаммымен темірдің тотығуы күкірттің тотығуына қарағанда хлоридтің өте төмен концентрациясында тежеледі, бұл бұрын алынған деректерге [4] сәйкес келеді. Бұрын зерттелген түрлердің кейбір өкілдеріне қарағанда [5] зерттелген штаммдар NaCl біршама өте төзімді екенін жалпы алғанда, алынған мәліметтер көрсетеді.

Әдебиеттер тізімі

1. *Каравайко Г.И., Дубинина Г.А., Кондратьева Т.Ф.* Литотрофные микроорганизмы окислительных циклов серы и железа // Микробиология. 2006. Т. 75. № 5. С. 593–629.

2. Канаев А.Т. Интенсификация процесса извлечения урана биотехнологическим способом из бедных руд // Монография, –Алматы, 2010. –143 с.

3. *Silverman M*.P., Lundgren D.C. Study on the chemoautotrophic iron bacterium *Ferrobacillusferrooxidans*. I. An improved medium and harvesting procedure for securing high cell yield // J. Bacteriol. 1959. V. 77. № 5. P. 642–647.

4 . *Harahuc L., Lizama H.M., Suzuki I.*Selective Inhibition of the Oxidation of Ferrous Ironor Sulfur in *Thiobacillusferrooxidans* // Applied and environmental microbiology. 2000. V. 66. P. 1031–1037.

5. *Zammit C.M., Mangold S., Jonna V., Mutch L.A., Watling H.R., Dopson M., Watkin E.L.* Bioleaching in brackish waters – effect of chloride ions on the acidophile population and proteomes of model species // Appl MicrobiolBiotechnol. 2012. V. 93. P. 319–329.

Z. K.Kanayeva[1], A.E.Tulkibai[2]

Studies of the resistance of microorganisms to various concentrations of sodium chloride

Summary. Ability of acidophilic microorganisms to oxidation of sulfide mineralsis now widely usedin techno-logy for Biohydrometallurgical from sulfide ores of non-ferrous and precious metals. *A. ferrooxidans* strains from the acidophilic microbial communities of sulfide ores deposits of republic of Kazakhstan were isolated and tolerance to NaCl was investigated. Sodium chloride inhibited oxidizing activity of both strains. Sodium chloride inhibited sulfur oxidation to a lesser degree than ferrous iron oxidation.

Keywords: sulphide ores, bioleaching, acidophilic microorganisms, *Th.ferrooxidans*, oxidation

З.К. Канаева[1], А.Е.Түлкібай[2]

Исследование устойчивости микроорганизмов к различным концентрациям хлорида натрия

Аннотация. Способность ацидофильных микроорганизмов к окислению сульфидных минералов сейчас широко используется в биогидрометаллургических технологиях для получения из сульфидных руд цветных и благородных металлов. Из ацидофильных микробных сообществ месторождений сульфидных руд Казахстана были выделены штаммы *A. ferrooxidans* и исследована устойчивость штаммов к NaCl. Хлорид натрия ингибировал окислительную активность обоих штаммов. Окисление штаммами серы подавлялось хлоридом натрия в меньшей степени, чем окисление двухвалентного железа.

Ключевые слова: сульфидные минералы, биовыщелачивание, ацидофильные микроорганизмы, *Th.ferrooxidans*, окисление

УДК 614.7:574:546.3-053.2

Д. Медведев, Г.Р. Ахмедова[1], Г.Д. Беркинбаев[2]
Научный руководитель - Г.Р. Ахмедова, ст. преподаватель, Г.Д. Беркинбаев - директор
[1]Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, г. Алматы, [2]ТОО «ЭКОСЕРВИС-С», г. Алматы, 43dmob43@gmail.ru

«МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ГРАНИЦЕ СЗЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ»

Аннотация. *В статье рассматривается проведение исследований уровней загрязнения атмосферного воздуха на границе санитарно-защитных зон основных промышленных предприятий Павлодарской области. Проведен анализ закономерностей динамики уровня содержания приоритетных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и выявление их превышений. На основании проведенных лабораторных анализов и результатов полевых работ показана динамика изменения содержания основных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на границе санитарно-защитных зон промышленных предприятий.*

Ключевые слова: *мониторинг, атмосферный воздух, предельно-допустимая концентрация, динамика изменения, санитарно-защитная зона, оценка риска для здоровья населения.*

Мониторинг уровня загрязнения атмосферного воздуха на границе санитарно-защитных зон (СЗЗ) крупных промышленных предприятий был проведен ТОО «ЭКОСЕРВИС-С» по заказу ГУ «Управление недропользования окружающей среды и водных ресурсов акимата Павлодарской области» с целью контроля фонового состояния окружающей среды (договор №6 от 6 июня 2016 г.). Исследование было организовано по поручению акима Павлодарской области, а также с учетом предложений членов Экологического совета.

Основная цель работ – провести независимые исследования качества воздуха с учетом выходных дней и ночного времени, поскольку большая часть жалоб от населения приходит-ся именно на вечерние и ночные часы.

Данная работа проводится второй год, если в 2015 году измерения осуществлялись на границе СЗЗ 8 предприятий, то в 2016 году – 10:

- АО «Алюминий Казахстана»;
- АО «Алюминий Казахстана» ТЭЦ-1;
- ПФ ТОО «KSP Stell»;
- АО «Павлодарэнерго» ТЭЦ-2;
- АО «Павлодарэнерго» ТЭЦ-3;
- АО «Каустик»;
- ТОО «Павлодарский нефтехимический завод»;
- АО «Казахстанский электролизный завод»;
- АЗФ филиал ОАО «ТНК «Казхром»;
- АО «ЕЭК»;

Подобное масштабное независимое исследование уровня загрязнения атмосферного воз-духа на границе промышленных предприятий больше нигде в Республике Казахстан не про-водилось. Важность исследования состоит не только в том, чтобы своевременно установить факт превышения концентрации загрязняющих веществ, если такое случится, но и предо-ставить общественности объективную информацию о качестве атмосферного воздуха на границе СЗЗ промышленных предприятий, снизить уровень необоснованной «химической» тревожности, которая явно имеет место среди населения в Павлодарской области.

Материалы и методы. Работы по проекту выполнялись в соответствии с утвержденной Программой работ. Районы исследования были определены границами санитарно-защитных зон десяти основных промышленных предприятий. Границы санитарно-защитных зон представлены на рисунке 1.

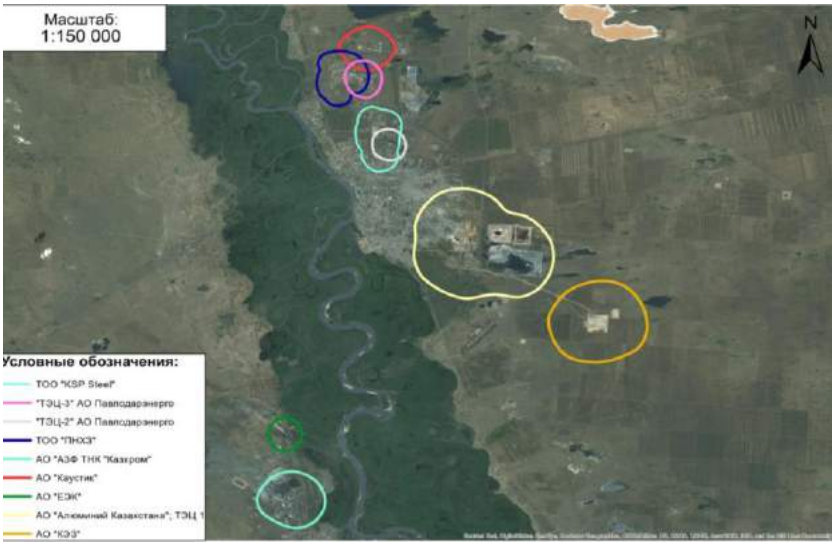


Рисунок 1 – Границы санитарно-защитных зон исследуемых предприятий

Для выполнения экологических работ был сформирован полевой отряд, оснащенный комплектом измерительной аппаратуры, способный проводить весь комплекс полевых исследований.

Аккредитованной лабораторией ТОО «ЭКОСЕРВИС-С» проводилось определение содержания следующих веществ: диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода, гидроксид натрия, пыль (SiO_2 70-20%), сероводород, углеводороды предельные (С6-С10; С12-С19), хлор, хром. Оксид алюминия, в соответствии с договором, определялся в аккредитованной лаборатории ТОО «Национальный Аналитический Центр».

Параллельно с отбором проб воздуха проводилось определение метеорологических параметров (температура, влажность, скорость и направление ветра, атмосферное давление).

Для обработки данных, полученных по результатам полевых исследований, была созда-на камеральная группа, которой составлялись информационные и итоговый аналитические отчеты. За весь период выполнения проекта было подготовлено 21 еженедельных аналити-ческих отчета.

Метеорологические характеристики окружающей среды фиксировались поверенным Метеометром МЭС-200 (температура, влажность, атмосферное давление, скорость и направление ветра).

Загрязняющие вещества определялись газоанализаторами Ганк-4 АР и газовым хромато-масс-спектрометром. Отбор проб воздуха производился автоматическим пробоотборником ОП-442 ТЦ на специальные фильтры.

Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха на границе СЗЗ промышленных предприятий Павлодарской области проводился согласно руководству по контролю загрязнения атмосферы ГОСТ 17.2.3.01.86.

В соответствии с пп.3.3 пункта 3 ГОСТ 17.2.3.01.86 измерения осуществлялись три раза в сутки с подветренной и три раза – с наветренной сторон. Дневные замеры проводились в 7, 13, 19 часов, ночные замеры – 22, 01, 04 часов местного времени.

В целях получения более объективной оценки загрязнения атмосферного воздуха отбор проб проводился в течение 4 недель на границе СЗЗ каждого предприятия (с чередованием предприятий).

Методика определения загрязнения атмосферного воздуха. Цель обработки и обобщения данных наблюдений состоит в получении объективной информации об уровне загрязнения атмосферы и выявлении причин загрязнения, определении тенденции изменения уровня.

Обобщение выполнялось на основании данных измерений разовых концентраций вредных примесей.

Для определения уровня загрязнения использовались следующие статистические характеристики загрязнения атмосферы:

- средняя концентрация примеси в атмосфере $q_{ср}$, мг/м^3 (мкг/ м^3);
- среднее квадратическое отклонение сигма, мг/ м^3 (мкг/ м^3);
- максимальная разовая концентрация примеси $q_м$, мг/ м^3 (мкг/ м^3)

Качество атмосферного воздуха оценивалось путем сравнения полученных значений средних и максимальных концентраций примесей с принятыми стандартами - предельно допустимыми концентрациями (ПДК).

Для оценки загрязнения атмосферы с учетом значений ПДК были рассчитаны, кроме перечисленных, следующие характеристики:

- повторяемость g, %, разовых концентраций примеси в атмосфере выше ПДК данной примеси;
- наибольшая повторяемость (НП), %, превышения ПДК любым загрязняющим веществом;
- повторяемость g, %, разовых концентраций примеси в атмосфере выше 5 ПДК;
- количество дней m с концентрацией примесей в атмосфере, превышающей 10 ПДК;
- стандартный индекс (СИ) - наибольшая измеренная разовая концентрация любого загрязняющего вещества, деленная на ПДК.

Стандартный индекс СИ устанавливается путем сравнения всех полученных за день значений СИ для всех примесей за все сроки наблюдений. Таким образом, СИ является наибольшим единичным индексом. Степень загрязнения атмосферы характеризовалась четырьмя стандартными градациями показателей СИ, НП и ИЗА.

Степень загрязнения атмосферы за сутки оценивалась по значениям СИ, за месяц - по значениям СИ и НП. Если СИ и НП попадали в разные градации, то степень загрязнения атмосферы оценивалась по наибольшему значению из этих показателей.

Помимо анализа динамики уровня загрязнения атмосферного воздуха на границе СЗЗ промышленных предприятий произведена оценка острого неканцерогенного ингаляционного риска воздействия загрязнителей атмосферного воздуха на здоровье населения.

Для характеристики неканцерогенного риска использованы следующие методы:

−сравнение полученной концентрации с референтной (безопасной концентрацией) – расчет коэффициента опасности (HQ);

−использование эпидемиологических данных.

Коэффициент опасности (HQ) – отношение воздействующей концентрации химического вещества к его безопасному (референтному уровню воздействия).

Расчеты коэффициента опасности проводились по следующей формуле:

$$HQ = \frac{AC}{RfC},$$

где

HQ – коэффициент опасности;

AC – средняя концентрация, мг/м^3;

RfC – референтная (безопасная) концентрация, мг/м^3;

При характеристике риска использованы также индекс опасности (HI) – сумма коэффициентов опасности для веществ с однородным механизмом действия.

Таким образом, в результате проведения мониторинга атмосферного воздуха на границе СЗЗ 10 крупных промышленных предприятий области, были выявлены существенные пре-вышения оксидом алюминия гигиенического норматива (до 9 ПДК) с подветренной стороны границы СЗЗ АО «Алюминий Казахстана», а также единичные превышения контролируемых веществ на границе СЗЗ АО «АЗФ ТНК «Казхром» (хром - 1,26 ПДК) и АО «Евроазиатская Энергетическая Корпорация» (СО - 1,7 ПДК)

Проанализирована зависимость концентраций основных загрязняющих веществ от времени суток, скорости и направления ветра.

Проведена оценка кратковременного и хронического рисков для здоровья населения на границе СЗЗ предприятий в связи с загрязнением атмосферного воздуха. Установлено, что граница СЗЗ АО «Алюминий Казахстана» характеризуется средним уровнем риска по кратковременному воздействию щелочи и хроническому воздействию оксида алюминия, кроме того не канцерогенные риски для здоровья при хроническом воздействии хлора на границе СЗЗ АО «Каустик» оцениваются как чрезвычайно высокие.

Осуществлено 5 экстренных выездов на основании жалоб граждан. Превышений контролируемых веществ не зарегистрировано.

Были выданы **рекомендации:**

1. Расширить мониторинг на границе СЗЗ АО «Алюминий Казахстана» в связи с выявленными в 2015-2016гг. превышениями.

2. Провести мониторинг состояния воздушного бассейна области с учетом уровня загрязнения от выбросов автотранспорта и эффекта суммации, с использованием расчётных методов и инструментальных замеров.

3. Включить в мониторинговые исследования «факельные» замеры.

4. Провести мониторинг малых и средних предприятий, имеющих стационарные источники эмиссий.

Литература

1. Экологический кодекс Республики Казахстан.

2. ГОСТ 17.2.3.01.86 – Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.

3. МВИ-4215-002-56591409-2009. Методика выполнения измерений массовой концент-рации вредных веществ в атмосферном воздухе газоанализатором ГАНК-4.

4. Руководство по эксплуатации КПГУ 413322 002 РЭ. Газоанализатор универсальный ГАНК-4

Medvedev D., Akhmedova G. R., Berkinbayev G. D.

«Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха на границе СЗЗ промышленных предприятий Павлодарской области»

Summary. As a result of the carried-out works on monitoring of atmospheric air on border of the SPZ of 10 large industrial enterprises of the Pavlodar region essential excesses by oxide of aluminum of the hygienic standard rate (to 9 maximum allowable concentrations) alee borders of the SPZ of “Aluminium of Kazakhstan” JSC, and also single excesses of controlled substances on border of the SPZ of “AZF Kazchrome MNC” JSC (chrome - 1,26 maximum allowable concentrations) and “Eurasian Energy Corporation” JSC were revealed (CO - 1,7 maximum allowable concentrations). Dependence of concentration of the main pollutants on time of day, speed and the direction of wind is analyzed. Recommendations about expansion of monitoring on border of the SPZ of “Aluminium of Kazakhstan” JSC in connection with the excesses revealed in 2015-2016 were offered.

Keywords: monitoring, atmospheric air, maximum-permissible concentration, dynamics of change, the sanitary protection zone, a risk assessment for health of the population.

Медведев Д., Ахмедова Г.Р., Беркинбаев Г.Д.

Павлодар облысының өндірістік кәсіпорындарының СҚБ шекарасында атмосфералық ауаның ластануының мониторингісі

Түйіндеме. Павлодар облысының 10 ірі өндірістік кәсіпорындарының СҚБ шекарасында атмосфералық ауаның мониторингісі бойынша жүргізілген жұмыстар нәтижесінде «Қазақстан алюминийі» АҚ СҚБ шекарасында алюминий оксидінің гигиеналық нормативтен (9 ШРК дейін) айтарлықтай асып кеткендігі анықталды, сонымен қатар «АЗФ ТНК «Казхром» АО (хром – 1,26 ШРК) және «Евроазиаттық Энергетикалық Корпорациясы» АО (СО – 1,7 ШРК) СҚБ шекараларында бақыланатын заттардың бір реттік жоғарланғандығы анықталды. Негізгі ластаушы заттардың концентрацияларының тәулік уақытына, желдің бағыты мен жылдамдығына тәуелділігі қарастырылды. «Қазақстан алюминийі» АҚ СҚБ шекарасында 2015-2016 жж. анықталған өзгерістерге байланысты, мониторигті кеңейту бойынша ұсыныстар ұсынылды.

Түйін сөздер: мониторинг, атмосфералық ауа, шекті рұқсат етілген концентрация, өзгеріс динамикасы, санитарлық-қорғау белдемі, адам денсаулығы үшін тәуекелді бағалау.

УДК 502.3(574)

Напенова М.М, Бейсекова Т.И, Искакова К.А.
Научный руководитель: к.т.н, ассоциированный профессор Бейсекова Т.И.
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, г.Алматы, Республика Казахстан, marzhan_napenova@mail.ru

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРУПНЫХ ГОРОДОВ ИТАЛИИ И КАЗАХСТАНА ПО ИНДЕКСАМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

Аннотация. *Современная экологическая ситуация в мире, связана с возникновением проблем загрязнения ОС, так как с каждым годом уровень развития промышленности ра-стет. Со стороны правительств уделяется мало внимания к экологическим проблемам, осуществляется слабый контроль за состоянием природных и энергетических ресурсов. Не-обходимо отметить, что, с точки зрения наносимого экологического ущерба, автотранспорт лидирует во всех видах негативного воздействия: загрязнение воздуха - 95%, шум - 49,5%, воздействие на климат - 68%. Экологические проблемы, связанные с использованием традиционных видов транспортных средств, актуальны для всех стран мира. Во многих странах мира приняты жесткие требования по экологизации автотранспорта.*

Ключевые слова: *автотранспорт, ИЗА, загрязнение воздуха, альтернативные виды топлива.*

Экономика Италии одна из наиболее разнообразных, шестой по величине в ОЭСР (организация экономического сотрудничества и развития). Разнообразная природная среда и изысканное культурное наследие считаются одним из наиболее важных активов в стране.

В стране депозиты энергии и сырья ограничены, что делает ее в значительной степени зависящим от импорта. Следовательно, ряд экологических инициатив были приняты для сохранение базы природных ресурсов и для уменьшения интенсивности материального и энергетического использования. Это привело к важным достижениям, таких как [1]:

- значительное сокращение выбросов в атмосферу (рисунок 1);
- улучшение обращения с отходами (рисунок 2).
-

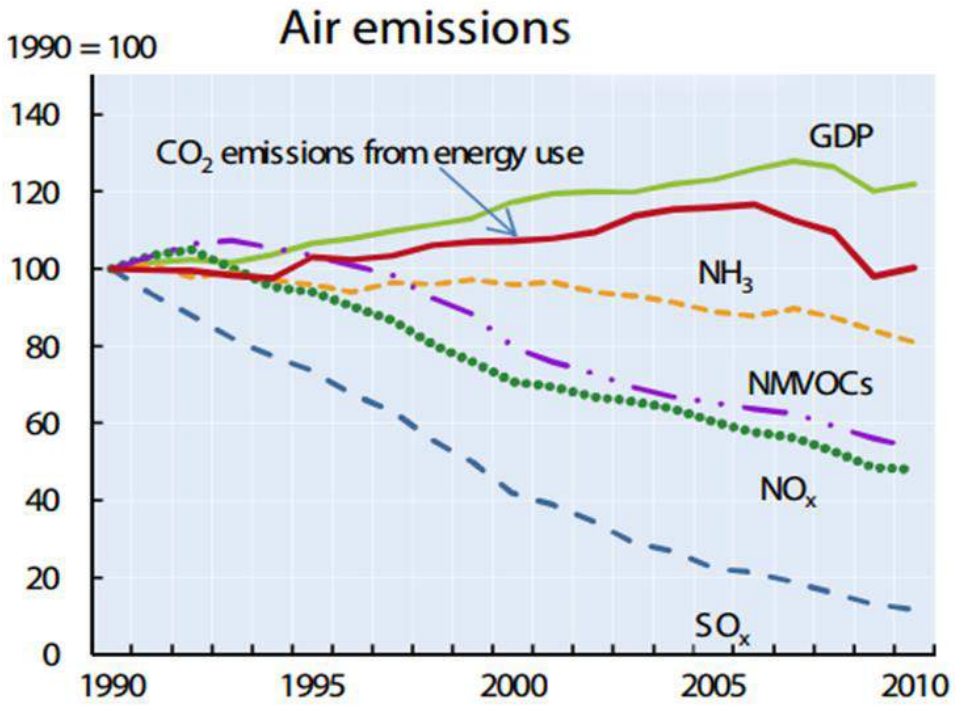


Рисунок 1 – Air emissions – динамика снижения выбросов в атмосферу с 1990 по 2010 года в Италии

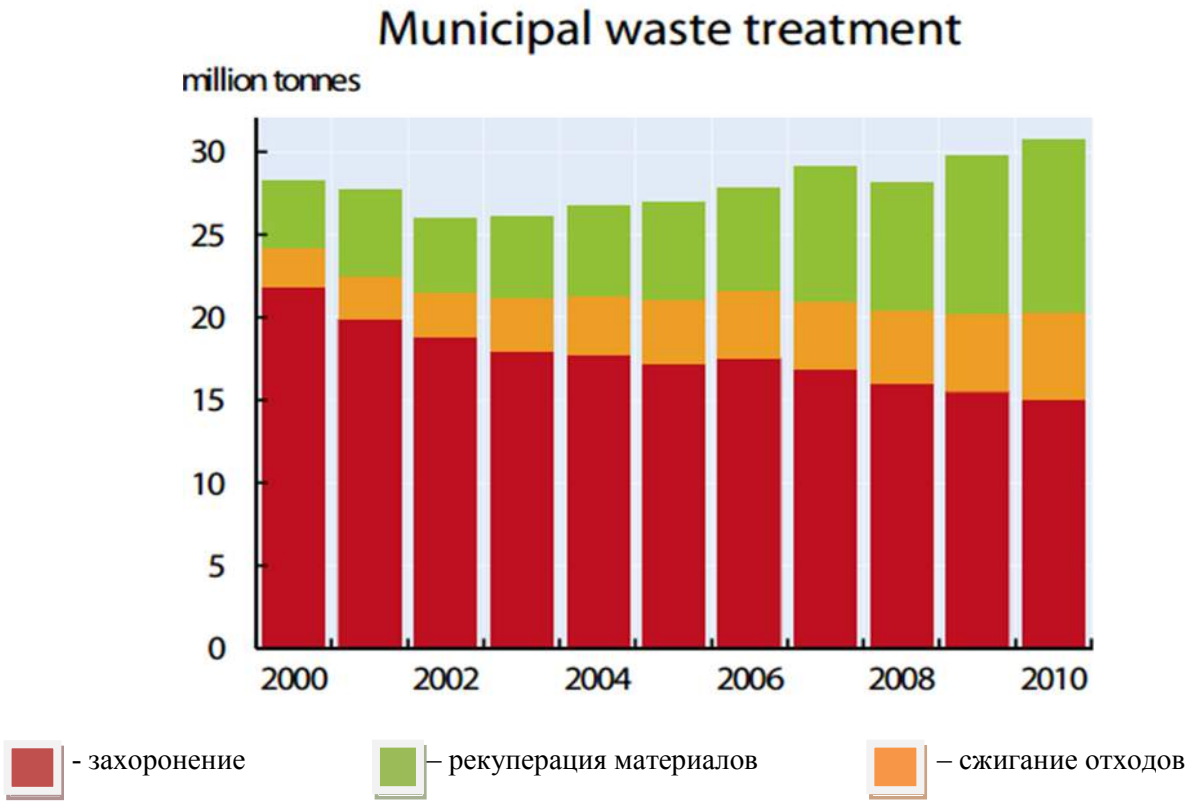


Рисунок 2 - Municipal waste treatment– обращение с отходами в Италии

Однако, главной экологической проблемой с которой в настоящее время сталкивается Италия - это загрязнение воздуха от автотранспорта и промышленных источников, загрязне-ние внутренних вод и кислотные дожди.

В двух крупнейших города Италии, в Милане и Риме, введен запрет на пользование личным автотранспортом по причине чрезвычайного уровня загрязнения воздуха. В Милане запрещено движение по городским улицам автомобилей, мотоциклов и мотороллеров на шесть часов каждый день [2].

Озабоченность по поводу устойчивого транспорта в Италии очень высокая, где высокая плотность населения и рост экономической активности делает сбои транспортного рынка и требует необходимости государственного вмешательства. Из-за интенсивности движения транспорта, загрязняющие вещества постоянно превышают предел в почти три четверти городов Италии с населением более 150000 жителей.

В соответствии с этим, городские власти ввели различные экономические инструменты для управления движением. Среди них наиболее широко используются:

- налог на автомобиль (Fullerton и West, 2002);
- налоги на топливо (Harrington и McConnell, 2003);
- ценообразование дорожного движения (Rouwendal и Verhoef , 2006).

Отношение автомобилей, работающих с альтернативными видами топлива в Италии является самым высоким среди всех европейских стран и в соответствии с ANFIA (Нацио-нальная ассоциация автомобильной промышленности) в настоящее время 15.3% [3].

По сравнению с традиционными видами топлива, природный газ имеет некоторые налоговые преференции в Италии. Это означает использование природного газа в качестве топлива не только "зеленое", но и экономичнее – природный газ на 64% дешевле, чем бензин, и на 57% дешевле, чем дизельное топливо.

Cng - природный газ – 14 % малолитражных автомобилей в Италии продаются с газовы-ми двигателями. Италия является одним из ведущих в мире стран в плане альтернативных транспортных средств. ГБО (газобалонное оборудование), а также СПГ (сжиженный при-родный газ) уже превысила критическую отметку в 5 % ежегодных новых регистраций. По-этому они являются реальной альтернативой. Эти впечатляющие цифры достигнуты несмот-ря на все еще ограниченные модели от производителей (т. е. производители автомобилей) (рисунок 3).

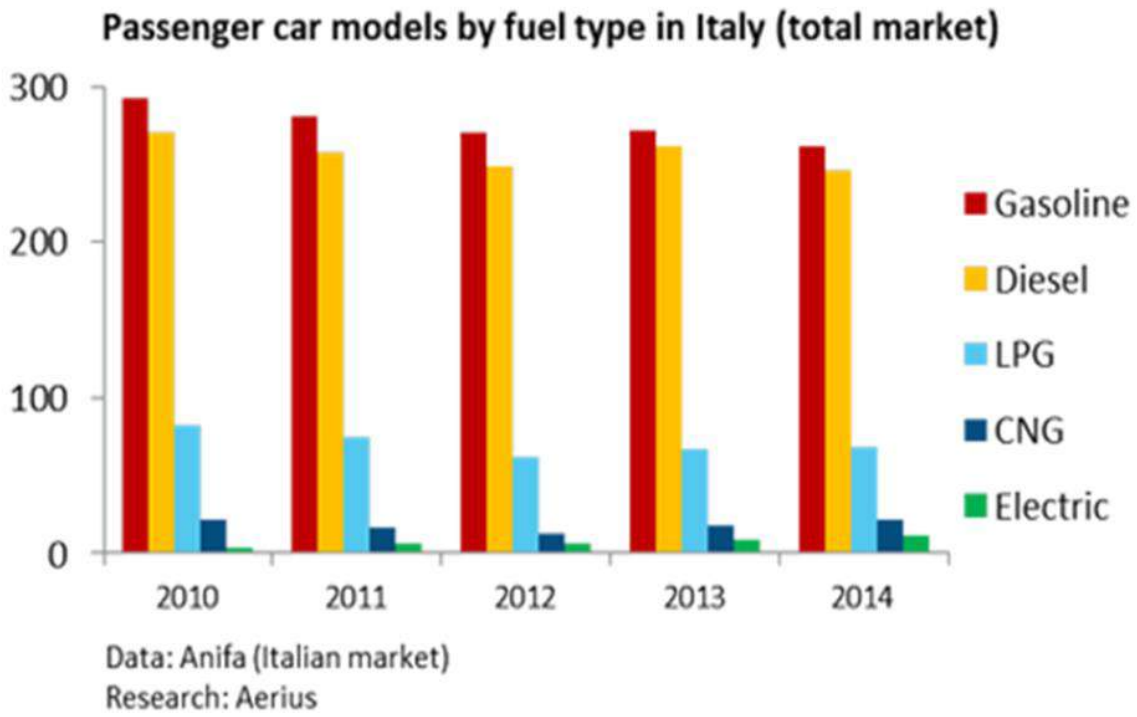


Рисунок – 3. Модели легковых автомобилей по видам топлива в Италии (Gasoline – бензин; Diesel – Дизель; LPG – сжатый природный газ; CNG – сжиженный нефтяной газ, Electric-на электричестве)

Из данной таблицы можно увидеть что в Италии первое место по используемому виду топлива занимает бензин, дальше идет дизельное топливо, природный газ и электричесво. Количество электроавтомобилей низкое, но все же используется и с каждым годом увеличивается.

Электроавтомобили пока не прижились в Казахстане, виной тому, с точки зрения экс-пертов казахстанского автопрома, большие расстояния, отсутствие инфраструктуры и наша ментальность. Преимущества этого вида техники: экономичность, долговечность и, самое главное, экологичность, предусматривающая отсутствие выбросов CO_2, тихий ход и возмож-ность зарядки солнечных батарей. В Казахстане недавно начали тестироваться первые электромобили, планируется работа по созданию соответствующей инфраструктуры, плани-руется разработать проект по развитию инфраструктуры заправочных станций в Алматы, Астане. На первом этапе на крупных магистралях в районе этих городов.

Таблица 1 - Индекс загрязнения атмосферы в крупных городах Италии и Казахстана за 2015 год

Италия			Казахстан	
Ранг	Город	Индекс загрязнения	Город	Индекс загрязнения
1	Милан	63.75	Алматы	7-13
2	Рим	66.80	Караганда	7-13
3	Турин	77.26	Семей	5-6

Таблица 2- Расшифровка индексов загрязнения атмосферы Казахстана

Ранг	Степень загрязнения атмосферы	Показатель загрязнения атмосферы	Оценка
1	Низкое	ИЗА	0-4
2	Повышенное	ИЗА	5-6
3	Высокое	ИЗА	7-13
4	Очень высокое	ИЗА	>14

Таблица 3 - Air Quality Index/Расшифровка индексов загрязнения атмосферы Италии, по стандартам данной страны

AQI/ ИЗА	Уровень загрязнения воздуха	Последствия
0-50	Хороший	Качество воздуха считается удовлетворительным, а загрязнение воздуха мало или вообще не представляет опасности
51-100	Умеренный	Качество воздуха приемлемо; Однако некоторые загрязнители умеренно опасны в отношении здоровья
101-150	Вредный для чувствительных групп	Члены чувствительных групп могут испытывать последствия для здоровья. Широкая общественность вряд ли будет затронута.
151-200	Высокий	Каждый человек может начать испытывать последствия для здоровья
201-300	Очень высокий	Предупреждения о состоянии здоровья в чрезвычайных ситуациях. Население в целом более подвержено риску.
300+	Опасный	Тревога: каждый может испытывать более серьезные последствия для здоровья

В Казахстане вычисляется ИЗА по пяти выбранным загрязняющим веществам – диокси-ду серы, оксиду углерода, диоксиду азота, фенолу и формальдегиду (таблица 2) [4]. Надо отметить, что стандарты ЕС сильно отличаются от стандартов Республики Казахстан (таблица 3).

Из вышеуказанного можно сделать вывод, что уровень загрязнения воздуха в трех круп-ных городах Италии умеренный [5].

Результаты проведенного сравнительного анализа индекса загрязнения атмосферы трех крупных городов Италии, с тремя городами Казахстана (Алматы, Караганда, Семей) показали значительные загрязения по индексу загрязнения атмосферы, в городах Казахстана взятые для сравнения.

Литература

1. OECD, 2013, Environmental Performance Reviews: Italy 2013, OECD Publishing

2. MATTM, 2009, Environmental Challenges, Summary of the State of the Environment in Italy, MATTM, Rome

3. https://www.export.gov/article?id=Italy-Alternative-Fuel-Vehicles

Napenova M.M.

Comparative analysis of ecological indicators of large cities of Italy and Kazakhstan on air quality indices in general, and ecologization of auto transport.

Summary. Current environmental situation in the world is associated with the emergence of problems of environmental pollution, as the level of industrial development is growing every year, little attention is paid by governments to environmental problems, and the state of natural and energy resources is poorly controlled. It should be noted that, from the point of view of environmental damage, auto transport leads in all types of negative impact: air pollution - 95%, noise - 49.5%, climate impact - 68%. Environmental problems associated with the use of traditional types of vehicles are relevant for all countries in the world. In many countries of the world strict requirements for the ecologization of vehicles have been adopted.

Keywords: automobiles, air quality index, air pollution, alternative types of fossil fuels.

Напенова М.М.

Италия және Қазақстанның ірі қалаларының атмосфералық ластану көрсеткіштері бойынша салыстырмалы талдау

Түйіндеме. Әлемдегі қазіргі заманғы экологиялық ахуал қоршаған ортаның ластану мәселелеріне байланысты, өйткені жыл сайын өнеркәсіп саласын дамыту деңгейі өсіп келеді, үкімет жағынан экологиялық мәселелерге аз көңіл бөлінуде, сондай ақ табиғи және энергетикалық ресурстардың жай-күйіне әлсіз бақылау жүзеге асырылуда. Ауаның ластануы – 95%, шуыл – 49,5 %, климатка әсер – 68%: бұл қоршаған ортаға келтірілген залал тұрғысынан, теріс әсерлердің барлық түрлерінде автокөліктің көшбасшы екендігін атап өткен жөн. Дәстүрлі көлік құралдары түрлерін

пайдалануға байланысты экологиялық мәселелер әлемнің барлық елдері үшін өзекті мәселе болып табылады. Көптеген елдерде автокөлікті экологияландыруға қатаң талаптар кабылдануа.

Түйін сөздер: автокөлік, ауаның ластану индексі, баламалы отын түрлері.

УДК. 574: 628.39

С.А. Орынбасар
Г.Х. Керейбаева – ассоциированный профессор, к.т.н., доцент
НАО Казахский Национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы, kereibayeva_g@mail.ru

МЕТОДЫ ЛИКВИДАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАЗЛИВОВ НЕФТИ

Аннотация. *Техногенное воздействие развивающихся и вновь строящихся предприятий нефтяной промышленности на окружающую среду не ослабевает, поэтому ликвидация раз-ливов продуктов нефтехимии является актуальной проблемой в настоящее время. Рассмотре-ны методы ликвидации технологических и аварийных разливов нефти. Разливы нефти и нефтепродуктов имеют место в процессах производства, транспортировки, переработки, хранения, приема, отпуска, а также при использовании товарных продуктов. Приведена технология биорекультивации замазученных земель с использованием биопрепаратов на основе отходов растительного происхождения. Предлагаемая технология очистки почв от нефтяных загрязнений позволит значительно снизить затраты на ликвидацию проливов неф-ти за счет более эффективного и быстрого восстановления продуктивности нефтезагрязнен-ных земель и возвращения их в природно-хозяйственное пользование.*

Ключевые слова: *нефтезагрязненные почвы, обезвреживание, ликвидация, рекультива-ция, компостирование.*

В настоящее время проблема ликвидации технологических и аварийных разливов нефти (нефтепродуктов) имеет важное значение. Ликвидация нефтехимического загрязнения требует особых рекультивационных работ. Разлитая на поверхность земли нефть приводит к загрязнению подземные воды и почвенные ресурсы. Для ликвидации аварийных разливов и технологических потерь могут быть использованы различные схемы организации работ, применены различные технологии и комплексы оборудования.

Разливы нефти и нефтепродуктов имеют место в процессах производства, транспортировки, переработки, хранения, приема, отпуска, а также при использовании товарных продуктов. Техногенное воздействие развивающихся и вновь строящихся предприятий нефтяной промышленности на окружающую среду не ослабевает, поэтому ликвидация разливов продуктов нефтехимии является актуальной проблемой в настоящее время.

Из существующих и перспективных направлений ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов выделяются механические методы, осуществляемые с помощью сорбентов. В качестве природных сорбентов используются материалы на основе угля, торфа, отходов зерновых культур (ОЗК). Однако существующие методы и средства далеко не всегда достигают цель ликвидации разлива нефтехимпродукта — быстро, эффективно и с минимальными затратами извлечь его с поверхности. Кроме того, после использования возникает проблема утилизации отработанных сорбентов с поглощенным сорбатом. На сегодняшний день отработанные сорбенты чаще всего сжигаются или депонируются, что нередко приводит к вторичному загрязнению окружающей среды и образованию высокотоксичных газовых выбросов.

Механическое удаление разлитой на поверхности земли нефти приводит к снятию плодородного слоя почв. Применение химических реагентов типа сорбентов и эмульгаторов также нежелательно, т.к. многие из них высокотоксичные. Захоронение разлившейся нефти в земляных амбарах также является нежелательным, поскольку в этом случае возникает внутрипочвенный поток нефти, который, даже при отсутствии риска загрязнения подземных вод, очень слабо минерализуется. Восстановление загрязненных экосистем путем выжигания нефтяных разливов и амбаров также оказывает крайне негативное влияние. Зарастаемость территории после такого выжигания, по сравнению с невыжженными участками, происходит, по меньшей мере, в 2 раза медленнее [1].

В настоящее время наилучшим способом биологической обработки нефтезагрязненных почв является применение углеводоокисляющих микроорганизмов, использующих органические соединения нефти как субстрат для своего роста и размножения, чем способствуют их удалению.

Наиболее приемлемым методом биологической утилизации углеводородсодержащих отходов является компостирование нефтеотходов. Принцип работы компостирования основан на разложении углеводородов микроорганизмами, которые в результате своей жизнедеятельности вырабатывают ферменты, окисляющие один или несколько видов углеводородов. Конечными продуктами метаболизма являются CO_2, H_2O, тепло и большое количество биомассы.

Необходимо разрабатывать перспективные агротехнические, фитомелиоративные методы и микробиологические способы очистки почв от нефтяных загрязнений, способствующие ускорению процессов очищения и восстановления почвенного покрова.

По доступности и дешевизне наиболее перспективным и эффективным деструктором нефти и нефтепродуктов является рисовая шелуха – возобновляемый многотоннажный отход рисоводства. В связи с этим, целесообразно использование рисовой шелухи в качестве регулятора процесса самоочищения почвы от нефтепродуктов.

Нефтезагрязненная проба почвы представляет собой массу темно-коричневого цвета с резким неприятным запахом нефтепродуктов [2].

Следуемые навески пробы почвы смешивается в различных соотношениях с рисовой шелухой с тем, чтобы оценить аэрирующую эффективность почвы в результате разрыхления ее наполнителем (шелухой) [2]. Смесь почвы с шелухой смачивается водой для того, чтобы создать благоприятное условие для равномерного смешения компонентов, так как тесный и равномерный контакт почвы с шелухой способствует интенсивной деградации (разрушению) нефтепродуктов.

Результаты серии опытов показали, что во всех вариантах экспериментов по мере истечения времени и перемешивания загрязненная почва постепенно теряла запах нефтепродуктов, и, соответственно, ее цвет становился светлее. Во всех вариантах опыта без исключения через 2–3 недели почва полностью просветлела, а запах вовсе исчез. Эти визуальные и качественные показатели свидетельствуют в пользу того, что рисовая шелуха является прекрасным наполнителем загрязненной почвы, способствующей интенсивной деградации нефтепродуктов. Рисовая шелуха, создавая воздушное пространство внутри почвы, способствует интенсивному окислению нефтепродуктов кислородом воздуха. Таким образом, в интенсивном окислении и деградации нефтепродуктов главную роль играет рисовая шелуха за счет аэрирования внутреннего пласта загрязненной почвы.

Интенсивность деградации нефтепродуктов в почве, главным образом, зависит от:

- количества рисовой шелухи;
- времени перемешивания;
- глубины аэрации почвы;
- температуры среды и т.д. [3]

При этом в нефтезагрязненные почвы наряду с рисовой шелухой вносятся навоз, семена дикорастущих растений и другие наполнители, способствующие восстановлению растительного покрова почвы. Необходимо отметить, что рисовая шелуха в силу ее устойчивости к разрушению, долгое время сохраняется в пластах почвы, создавая условия порообразованию и накоплению в них воздуха и влаги. В свою очередь накопление влаги и воздуха в загрязненных почвах способствует восстановлению растительного ее покрова. Наличие в составе наполнителя навоза, органических и минеральных удобрений наряду с семенами дикорастущих растений создают также благоприятные условия для восстановления растительного покрова почвы и ускоренной деградации нефтепродуктов.

Изложенный метод рекультивации нефтезагрязненных участков месторождения является наиболее простым и доступным в пустынных условиях.

Литература

1. Панов Г.Н., Петряшкин Л.В., Лысяный Г.Н. Охрана окружающей среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности. – М.:Недра, 1986. – С. 250.

2. Хлесткин Р.Н., Самойлов Н.А. О ликвидации разливов нефти при помощи растительных отходов. //Нефтяное хозяйство. 2000. – №7. – С.84-85.

3. Холоденко В.П. Разработка биотехнологических методов ликвидации нефтяных загрязнений окружающей среды / В.П.Холоденко и др.//Российский химический журнал. 2001. – №5. – С.135-141.

Orynbasar S.A., Kereibayeva G.H.

Methods of elimination of technological oil spills

Summary. Technogenic impact in developing and newly constructed facilities of the oil industry on the environment does not weaken, so the spill petrochemical products is a pressing problem at the moment. The methods of elimination of technological and accidental oil spills are studied. Oil spills and petroleum products occur in production processes, transportation, processing, storage, reception, sending, or when using commercial products. The technology of bioremediation of oil contaminated land using biological products based on vegetable waste is shown. The proposed soil treatment technology of oil pollution will significantly reduce the costs of responding to oil spills due to more efficient and rapid recovery efficiency of oil-polluted lands and return them to their natural and economic use.

Keywords: oil-contaminated soil, disposal, liquidation, reclamation, composting.

Орынбасар С.А., Керейбаева Г.Х.

Мұнайдың технологиялық төгілімдерін жою әдістері

Түйіндеме. Өндіріс процестерінде, тасымалдау, өңдеу, сақтау, қабылдау, сонымен қатар тауарлық өнім-дерді пайдалану кезінде мұнай және мұнай өнімдерінің төгілуі орын алады. Өсімдік және тамақ қалдықтары негізіндегі биопрепараттарды қолдану арқылы мазутталған жерлерді биорекультивациялау технологиясы келтірілген. Топырақты мұнаймен ластанудан тазартудың ұсынылып отырған технологиясы мұнаймен ластан-ған жерлердің өнімділігінің тиімді, тез қалпына келетіндігінен және шаруашылыққа пайдалануға қайтарыла-тындығынан, мұнай төгілімдерін жоюға жұмсалатын шығындарды кәдімгідей қысқартуға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: мұнаймен ластанған топырақ, залалсыздандыру, жою, рекультивация, биокомпостирлеу.

ӘОЖ 628.1.03

Оспанова С.А.
Ғылыми жетекші – Оспанов Қ.Т, профессор, т.ғ.к, доцент
Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Алматы қ, Қазақстан

АҚТӨБЕ ҚАЛАСЫНЫҢ САРҚЫНДЫ СУЛАРЫН ТАЗАРТУ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ

Түйіндеме. *Бұл мақалада Ақтөбе қаласының сарқынды суын тазарту және сарқынды су тұнбасын өңдеудің қазіргі жағдайы көрсетілген. Сарқынды суды тазарту және сарқынды су тұнбасын өңдеудің сатылы жүзеге асу жолдары көрсетілген және негізгі технологиялық көрсеткіштеріне сараптама жасалған. 2016 жылғы I-IV квартал аралығындағы тазартылған сарқынды су құрамындағы түрлі зиянды заттардың мөлшері, тазалау әдістері, тазалау ғимараттарының жұмыс жасау тиімділігі мен кемшін тұстары, қоршаған ортаға тигізетін зияндылық мөлшері көрсетілген. Сарқынды су мен тазартылған судың химиялық құрамының салыстырмалы көрсеткіштері берілген.*

Түйін сөздер: *суды әкету, сарқынды су, тазарту ғимараттары, жинағыш тоған, химия-лық құрамы, тазалау әдістері*

XX ғасырдың басынан бастап дамып келе жатқан техникалық прогресс, қоршаған орта-ның ластануына әсерін тигізбей қоймады. Кейінгі жан-жақты жүргізілген ғылыми жұмыстар-дың нәтижелері қоршаған ортаны, оның ішінде суды ластамайтын технологиялар жасаудың әр түрлі мүмкіншіліктері бар екендігін көрсетіп отыр. Ғылымның осындай нәтижелерін қол-дану, қоршаған ортадағы сулардың ластанбауын осының нәтижесінде адамдардың, өсімдік-тердің, жануарлардың, балықтардың дұрыс дамып өсуін қамтамасыз ете алады.

Ақтөбе - Батыс Қазақстандағы қала, Ақтөбе облысы мен Ақтөбе қалалық әкімшілігінің орталығы. Ақтөбе Қазақстанның батысында, Ақтөбе облысының солтүстік бөлігінде орнала-сқан. Қала ауданы — 297,39 км. Ақтөбе Қазақстан қалаларының арасында халық саны бойынша бесінші орында орналасқан, Батыс Қазақстан өңірінің ең ірі қаласы. Халық саны - 397 572 адам. Қала

әкімшілігіне бағынышты бес ауылдық округте 52 582 адам өмір сүреді. Болашақта 1,3 млн адамды «сыйдыруға» тиіс қалыптасып жатқан Ақтөбе агломерациясы-ның құрамына Ақтөбе маңындағы ондаған елді мекен кіреді.

Сарқынды суды әкету жалпы саны 47 кәріз су сорғылау станцияларында жүзеге асыры-лады, олардың 7 автоматты басқару құрылғыларымен жабдықталған. Өздігінен ағатын кол-лекторлар арқылы ағын КНС-11 басты сорғы станциясына бағытталады, ол жерде маркалары СД, СМ, және «Флюгт» үш арынды коллекторлы, екеуінің диаметрі 900 мм және біреуінікі 100 мм болатын сорғылар көмегімен толық биологиялық тазарту жүргізілетін, өнімділігі 103 мың $м^3$/тәул. болатын қалалық кәріз су тазалау имараттарына келіп түседі.

Механикалық және биологиялық тазарту процестерінен кейін тазартылған су басқары-латын сыйымдылығы 40 млн.$м^3$ болатын жинақтағыш тоғанға келіп түседі, содан соң онда жыл бойы су табиғи жолмен тазартылып, рұқсат беретін бақылаушы органдардың келісімі-мен көктемгі тасқынды суына 1\10 ара қатынаспен Елек өзеніне ағызылады. Ақтөбе қаласы-ның Ақбұлақ АҚ қарасты кәріз су тазарту имараты қала шетінен 7 шақырым қашықтықта солтүстік-батыс бағытында орналасқан. Тәуліктік жобалық қуаты 103 мың $м^3$. Кешенді ағынды суларды тазартудың құрылысын қамтиды.

Тазарту имараты кешені келесідей:

– Керегесі бар қабылдау камерасы, жалпы саны - 3;
– Құмұстағыш, жалпы саны - 5;
– Құмды алаңдар;
– Бірінші сатылы тұндырғыш, жалпы саны - 3;
– Аэротенктер, жалпы саны - 5, олардың 3 қолданыста;
– Екінші сатылы тұндырғыш, жалпы саны – 4, олардың жұмыс істейтіні - 2;
– Метатенктер, жалпы саны - 3, қазіргі уақытта жұмыс жасамайды;
– Ауа үрлегіштер, жалпы саны - 6, олардың 2 жұмыс жасап тұр, 1 қосалқы;
– ЖТ - жинағыш тоған;
– Тұнба алаңы;

Ақтөбе қаласында шаруашылық-тұрмыстық, коммуналдық және өндірістік ағынды су-лары қалалық тазалау имараттарына барып түсетін ортақ ағынды су шығару жүйесі бар. Кә-різ су тазалау комплексі (КОС) тәулігіне 103 мың текше метр су тазалайды. Бұл комплекс 1981 жылы салынған. Ақтөбе қаласының кәріз су желісіне жылына 16 млн. текше метр ағынды су келіп түседі. Оның 4,1 млн текше метрі ірі тұтынушылар «Ақтөбе ТЭЦ», «АЗХС», «АЗНО», «Авиаремзавод 406», ТНК Казхром тәріздес орта және кіші бизнесті кә-сіпорындардан келіп түседі. Кәсіпорындар мен ұйымдардың барлық саны 4707, оның ішінде 4257 шаруашылық субъектілер. Зиянды заттардың концентрациясының артық мөлшерде болуынан тазалау имараттардың жұмысын күрделендіріп отыр және су тазалауды қалыпты деңгейге жеткізу үшін қосымша шығынды талап етеді.

Қаланың шаруашылық–тұрмыстық, коммуналдық және өндірістік сарқынды сулары қалалық тазалау имараттарына барып түседі. Сарқынды су басты сорғы станциясынан кәріз су тазалау имаратына диаметрі 900-1000 мм болатын арынды коллекторлар арқылы жібе-ріледі. Қабылдау камерасында арыны жоғалғаннан кейін сарқынды су механикаландырылған керегелер арқылы бастапқы тазартудан өтеді және су көлденең қозғалыста науа арқылы қатты ауыр бөлшектерді ұстап қалу үшін құмұстағышқа жіберіледі. Кереге арқылы сүзілген қоқыстар арнаулы контейнерлерге жиналады да, қалалық қоқыс тастау алаңдарына өңдеу үшін әкетіледі. Ал тұнбаға түскен қатты бөлшектер пен құм гидравликалық жүйе арқылы шұңқырларға, содан соң гидроэлеватор көмегімен құмды алаңдарға жөнелтіледі. Құмды алаңдардағы дренажды су имараттың бас жағына қарай бағытталды.

Содан соң су таратқыш арқылы сарқынды су радиалды бірінші сатылы тұндырғыштарға жіберіледі. Әр тұндырғыштан түскен дымқыл тұнба арнайы құрылғылармен қырылып алынады да шұңқырларға қарай, одан соң сорғы арқылы тұнба алаңдарына жіберіледі.

Бірінші дәрежелі тұндырғыштан соң сәулелендірілген су диаметрі 1200 мм болатын құбыр желісімен таратқыш камера арқылы биологиялық тазалау үшін аэротенкке келіп түседі. Микроорганизмдердің өмір сүруін қамтамасыз ету үшін және аэротенктегі сарқынды судың тазалануы үшін ауа үрлегіш станциялардан оларға ауа жіберіледі.

Әрі қарай тазартылған сарқынды су таратқыш камера арқылы тазартылған су резервуа-рына жіберіледі. Ол жерден сорғымен құбырлар арқылы реттеуші сыйымдылық түйініне (су жинағыш тоған) құйылады.

Жинағыш тоған екі жұмыс жасайтын, екі апатты жағдайға арналған ысырмалары бар, биіктігі 20 метрлік темірбетоннан жасалған мұнаралы сушығарушымен жабдықталған. Су-шығарғыштан диаметрі 1400 м, ұзындығы 105 м темір құбыр арқылы қайта қалпына келті-рілген сулар 20 м қысыммен құдыққа өтеді. Келетін судың қуаты тереңдігі 1,5 м ұзындығы 15 м құдықта азайтылады. Реттегіш – шлюздің есептік шығыны 2м^3/с. Ені 10 м, ұзындығы 3,94 км тезағу 18м/с су шығаруға есептелген.

Сарқынды суларды қайта қалпына келтіріп, қоршаған ортаға жіберу екі шығарылым бойынша жүзеге асады.

1 – шығарылым. Тазартылған сулар бөлуші камералар арқылы тазартылған сулар резервуарына барады, сол жақтан сорғыш пен құбырлар арқылы қысыммен су жинақтаушы тоған торабына барады.

2 – шығарылым. Тазартылған ағын сулар су жинақтаушы тоған торабынан жыл сайын еріген қар суымен бірге көктемде Елек өзеніне құйылады.

Әкетілген сарқынды сулардың күнделікті сараптамалық бақылауын Ақбұлақ АҚ-ның өндірістік – санитарлық зертханасы жүргізеді. Зертхана барлық керек құралдармен және білікті мамандармен жабдықталған.

Ағын сулардың жиналуымен, құрамын, қайта қалпына келтіруін бақылау мақсатында сынамалардың алынуының жиілігі, алынған нүктелердің кестесі жасалған.

Қайта қалпына келтірілген ағын сулардың Елек өзеніне жіберілуі Казгидромед Ақтөбе бөлімшесінде бекітілді және сонда ағынды сулар мен еріген қар суларының араластыру ке-стесі жасалынды. Қайта қалпына келтірілген сулармен өзен суының араласуы 10:1 мөлшерде болу керек.

Кесте 1 - 1-цехтан қалалық кәріз су тазалау станциясына жіберілетін сарқынды су құрамының көрсеткіші.

Көрсеткіштердің атаулары	Нақты концентрациясы, мг/л	Сарқынды су шығыны		Сарқынды су ағызу кезеңдері
	2016 г.(1-4 кв.) Орташа көрсеткіштері	м3/сағ	Мың м^3/жыл	
Өлшенген заттар	24	1 826,48	16 000, 000	Үнемі (8760 сағ/жыл)
Хлоридтер	304,9			
Сульфаттар	100			
ОБҚ$_5$	15			
Аммоний азоты	11			
Нитритті азот	0,023			
Нитратты азот	0,20			
Фосфаттар	2,27			
Мырыш	0,005			
Синтетикалық бетүсті белсенді заттар (СПАВ)	0,46			
Мұнай өнімдері	0,27			
ОХҚ	43,0			
Жалпы темір мөлшері	0,06			

Кесте 2 - Су жинағыш тоғаннан Елек өзеніне ағызылатын сарқынды су құрамының көрсеткіші

Көрсеткіш атаулары	Нақты концентрациясы, мг/л	Сарқынды су шығыны		Сарқынды су ағызу кезеңдері
	2016 г.(1-4 кв.) Орташа көрсеткіштері	м3/сағ	мың м^3/жыл	
Өлшенген заттар	10,0			
Хлоридтер	61,1			
Сульфаттар	88,7			
ОБҚ$_5$	2,0			
Азот аммоний	0,08			
Нитритты азот	0,008			

Нитратті азот	0,95	9 469,69	10 000, 000	Су тасқыны кезінде (1056 сағ/жыл)
Фосфаттар	0,25			
Мырыш	0,001			
Синтетикалық бетүсті белсенді заттар (СПАВ)	0,27			
Мұнай өнімдері	0,029			
ОХҚ	20,4			
Жалпы темір мөлшері	0,16			

Жоғарыда берілгені кестелерде салыстырмалы түрде сарқынды судың қалалық кәріз су тазалау станцияларына түскенге дейінгі және тазалау станциясынан шыққаннан кейінгі сар-қынды судың құрамындағы заттардың коцентрациялары көрсетілген. Бұдан тазаланған сарқынды судың анағұрлым таза екенін, құрамындағы металдар мен химиялық элемент-тердің мөлшерлері әлдеқайда азайғанын байқауға болады. Бірақ та мөлдір таза, қоршаған ортаға зияны жоқ, ішуге жарамды су алу қазіргі кезде мүмкін болмай отыр және оған жақын арада қол жеткізе алмасымыз анық.

Қазіргі уақытта қоршаған ортаны қорғау мәселесі Қазақстан саясатының басым бағыты-ның бірі болып отыр. Экологиялық нормалар көрсеткіштерін ең тиімді техноголияға ауы-стыру сұрағы, экологиялық төлем жүйесінде өзгерістер, қажетті рұқсат құжаттарын рәсім-деу, табиғатты пайдалану саласындағы эмиссияға рұқсат және басқа да өзекті мәселері ше-шілуде. Табиғатқа антропогенді ауыртпалықты төмендету негізінде тазалау ғимаратындағы бөгеу рөлін көтеруде, қоршаған ортаны қорғауға «Ақбұлақ» АҚ үлкен көңіл бөлуде.

Әдебиет

1. АҚ «Ақбұлақ» коммуналдық кәсіпорнының жылдық есептері.
2. Ақтөбе облысының энциклопедиясы. Ақтөбе, 2003ж. - 123-129б.

Ospanova S.A

The condition of cleaning treatment waste water and ecological assessment

Summary. This article is about the treatment of waste water in the town of Aqtobe and sewage sludge treatment in the present condition.The treatment of waste water and sewage studge treatment processing ways are described and the basic technological index analysis were made. In the composition of treated waste water are described the amount of harmful substances, types of treatment, the effectiveness and weaknesses of working in cleaning construction the amount of harmfulness to the environment. Comporative indexes are given in the chemical composition of waste water and treated water.

Keywords: out of water, waste water, cleaning construction, storage pond, chemical composition, cleaning treatment.

Оспанова С.А

Экологическая оценка и состояние очистки сточных вод в г Актобе

Аннотация. В данной статье приведены проблемы и состояние очистки сточных вод и обработки осадков сточных вод в г. Актобе. В статье проанализирована работа очистных сооружений по очистке сточных вод и обработке осадков по согласной технологической схеме очистной станции г.Актобе. Также говорится о том, что в 1-4 кварталах 2016 года в ходе исследования и анализа химического состава сточных вод было выявлено содержание в них большого количества вредных веществ. Указаны основные методы очистки вод, эффективность и недостатки в работе очистных сооружений, показаны размеры нанесения вреда окружающей среде. Была дана сравнительная характеристика химического состава сточных и очищенных вод.

Ключевые слова: водоотведение, сточные воды, очистные сооружения, пруд-накопитель, химический состав, методы очищения

УДК 809.434.2:33 (038)

Д. Раушанбек
У.Д. Ахметбаева,
Казахский Национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан г. Алматы, draushanbek@mail.ru zhanar.ahmet59@mail.ru

ПРОБЛЕМА МИРА: ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ

Аннотация. *Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме мира: Глобальное потепление. В данной статье предпринята попытка раскрыть основные причины глобального потепления климата на Земле. На основании анализа данной проблемы обосновывается мысль о том, что большие изменения климата на Земле не обойдут стороной и Казахстан. В заключении автор приходит к выводу, что насущной потребностью сегодняшнего дня является разработка национальной стратегии предупреждения последствий глобального потепления.*

Ключевые слова: *глобальное потепление, углекислый газ, экология, климат, кризис,катаклизмы, солнечная энергия.*

Вирусы Эбола, СПИД, птичий грипп - все это грозит уничтожению человечества на Земле. Но не они его самая главная проблема. Единственное, что уничтожит нас в первую очередь — это Глобальное потепление. Может оно и не погубит все население Земли, но останутся лишь горстки выживших, которые приспособятся к новым условиям. Так из-за чего вся эта проблема? Об этом мы сейчас поговорим и постараемся решить ее.

Главная проблема человечества в борьбе с Глобальным потеплением в том, что никто даже не сдвинется с места ради ее разрешения. Но если в течение 50 лет никто так и не предпримет попытки, то будет уже поздно. Вы думаете я преувеличиваю? Нет, ни капли. Около 60 лет назад, в 1958 году ученые предсказали, что если мы продолжим выделять в атмосферу углекислый газ (CO2), т.е. использовать уголь, нефть и древесину, то это изменит климат. В итоге воздух станет жарче и к чему это приведет?

Например, если мне сейчас 16 лет, возможно к старости я даже забуду, что такое снег. 90% всех ученых более чем уверены, что мы осознанно убиваем свою планету. Но все равно, каждый день мы сжигаем тонны угля, уничтожаем горные вершины ради добычи ископаемых, вырубаем деревья, сливаем отходы от заводов в реки и многое др.

Я живу в своем городе Алматы совсем недолго, но уже понял как он умирает изнутри из-за смога, грязи, углекислого газа. Все это мы делаем осознанно, отчего больно мне самому. Большинство крупных компаний, занимающиеся нефтедобычей, не хотят вкладывать усилий для очистки своих же выбросов.

Прежде чем написать данную статью, я просмотрел интервью с Бараком Обамой (бывший президент США). Журналист задал ему вопрос: «Не давят ли на Вас по поводу вопроса о Глобальном Потеплении?». То есть в одной из могущественных держав мира, в парламенте купили места и просто не признают проблему Глобального потепления. Обама ответил: «Да, есть такие люди». Бывший президент США, довольно разумный и приятный человек, не смог ничего предпринять на оказанное ему давление со стороны представителей парламента.

Давайте проясним, как работает углекислый газ, также известный как диоксид углерода. Что он делает для вызова Глобального потепления? Все просто. Мы знаем, Солнце выделяет ультрафиолетовое излучение. Оно пагубно влияет на здоровье человека, вызывая рак кожи, мутацию, меланому и преждевременное старение. Атмосфера Земли защищает нас от него. Но! Углекислый газ, присутствующий в атмосфере способен сохранить ультрафиолет в себе и принести его нам. Если газ будет находиться в аномальных количествах, то последствия этого: повышение внешней температуры, ухудшение качества воздуха и деградация озонового слоя. На данный момент многие ученые обнародовали данные о критическом уровне наличия углекислого газа в нижних слоях атмосферы. Возможно в этом виноваты бизнесмены, зарабатывающие миллиарды на переработке нефти. Или же мы – люди, которые спонсируют их деятельность, покупая горючее для наших нужд. Хотя есть еще одно предположение. В потеплении виноваты вулканы, выбрасывающие порядка 500 миллионов тонн диоксида углерода в год. Много, не правда ли? Однако, знаете ли вы, что мы выбрасываем в год более 30 млрд тонн CO2. Вот ужасающая статистика: в 2007 году мы выделили

лишь 4-5 млрд тонн, а за десять лет оно возросло в 7-8 раз. Быть ученым необязательно для прогноза того, что станет с нашей планетой через 40-50 лет.

Для создания Глобального потепления достаточно лишь повышения температуры климата на 7-9 градусов. Последствием этого станет Большой потоп. Северный ледник растает полностью. Полученный объем воды начнет колоссальное движение водных масс. Уровень Мирового Океана поднимется на 6,5 метров. Это приведет к наводнениям, цунами, затоплениям, ураганам и т.д. Береговые линии сдвинутся на многие километры поглотив города, находящиеся там. Такие страны как Италия, Япония, Мальдивы, Южная Корея окажутся под водой. Нахождение Казахстана в дали от мировой воды не спасет его. Из-за климатических перемен наша погода сильно видоизмениться, и мы не справимся с этим. По всему миру возникнет продовольственный кризис, антисанитария, эпидемии и нарушение коммуникаций между людьми и странами. Помощи ждать не от кого. Наступит Апокалипсис.

Но неужели ничего нельзя изменить? Конечно можно. Все не так мрачно. Испания, Швеция, Япония и еще пару государств вводят у себя лимиты для машин, использующие двигатели внутреннего сгорания. Это создает систему по контролю выбросов углекислоты в воздух и появление чистых зон без смога.

Американская компания Tesla Motors поставила на массовое производство новые электроавтомобили. Они работают не от горючего, а от электричества, которое можно добыть «зеленым методом». Добыча энергии «зеленым методом» подразумевает использование восполняемых источников энергии. Такие как ветер, вода, солнечный свет и др. EXPO-2017, которое пройдет совсем скоро, направлено на исследование этой «зеленной энергии». Ученные мира соберутся для обсуждения темы поиска новых методов по добыче чистой возобновляемой энергии.

Таким образом, главная проблема повышения температуры – это нарушение экологи-ческого равновесия на Земле в целом, которое масштабно затрагивает во всех видах судьбу почвы, воды, воздуха, растительного и животного мира и, безусловно человека. Глобальные изменения климата на Земле не обойдут стороной и Казахстан. Они могут принести нашему государству чрезвычайно сложные проблемы. Поэтому насущной потребностью сегодняш-него дня является разработка национальной стратегии предупреждения последствий глобаль-ного потепления климата для Казахстана.

Литература

1. https://www.thenakedscientists.com/forum/index.php?topic=46104.0
2. https://en.m.wikipedia.org/wiki/Carbon_dioxide
3. https://www.skepticalscience.com/volcanoes-and-global-warming.htm
4. Связь со мной: https://yk.com/id194697644, вы можете задать несколько вопросов по этой теме.

Diar Raushanbek

Global troubale: Global warming

Summary. The article is devoted to solve problem of our world: global thaw. This article at-tempts to reveal the main causes of global warming on Earth. Based on the analysis of the problem of global warming is justified the idea that, global climate change on Earth will not pass the Kazakhstan. In conclusion, the author concludes that the pressing need today is to develop a national strategy for the prevention of global warming. Keywords: global warming, Ebola, SPID, carbonic acid gas, solar energy.

Keywords: Global warming, carbon dioxide, ecology, climate, crisis, cataclysms, solar energy.

Дияр Рушанбек

Әлемнің мәселесі: Жаһандық жылыну

Түйіндеме: Жаһандық жылыну атты мақала бүгінгі күннің өзекті мәселесіне арналған. Автор мақалада жер шарының жылынуының негізгі себептерін ашуға талпыныс жасайды. Жаһандық жылыну міселесін талқылауда жер климатының жаһандық өзгерістері Қазақстанды да айланып өтіп кетпейді деген ойға тоқталады. Сол себепті автор өзінің ойын түйіндеп, ұсыныс жасайды.Жаһандық жылынудан келетін зардаптың алдын алу үшін ұлттық стратегиялық әзірлеме енгізуді ұсынады.

Түйін сөздер: жаһандық жылыну, көмір газдар, экология, климат, дағдарыс, катаклизмдер, күн энергиясы.

УДК 504.054

Ш.Ж. Садыков, У.К. Сарсембин
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Алматы, Республика Казахстан

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Аннотация. *В статье анализируется основные экологические проблемы. Развития нефтегазовой промышленности оказывает существенное влияние на социально-экономи-ческий рост РК. Но вместе с тем, промышленное освоение месторождений углеводородного сырья могут привести к ухудшению экологической обстановки в районах разведки, добычи, переработки нефти и газа.*

Ключевые слова: *атмосфера, гидросфера, литосфера, окружающая среда, загрязнение атмосферы, поллютанты.*

Добыча и переработка нефти и газа для республики Казахстан представляет стратегическое значение и является важнейшей сферой экономики. Казахстан обладает значительными запасами углеводородного сырья – 3,3% мировых запасов (извлекаемые запасы нефти составляют 4,8 млрд. тонн и извлекаемые запасы газа, с учетом новых месторождений на Каспийском шельфе, достигли более 3 трлн. куб. м, а потенциальные ресурсы оцениваются в 6 – 8 трлн. куб.м). Примерно 70% запасов углеводородов сконцентрировано на западе Казахстана.

По данным министерство энергетики республики Казахстан, 2016 году объем добычи нефти и газового конденсата в Казахстане составил 77,6 миллионов, добыча газа в республике составила 46,6 миллиарда кубических метров.

Загрязнение окружающей среды свойственно для всех этапов освоения нефтяных и газовых месторождений и обусловлено, в основном, использованием устаревших технологий и техники, несоблюдением технологических режимов.

В ближайшим будущем нефтегазовый сектор страны будет развиваться динамично, что требует повышенную внимательность к экологическим последствиям возникающих при добыче и переработке углеводородов.

Воздействие объектов нефтегазового комплекса на атмосферу. В процессе добычи и переработки нефти, природного газа, конденсата, особенно при *сжигания* получаемых из них разнообразных продуктов в атмосферу выделяется значительное количество различных загрязнителей. К наиболее распространенным загрязнителям атмосферы при добыче, подготовке, транспортировке и переработке нефти и газа, а также при их сгорании относятся сернистый ангидрид *(SO_2)*, сероводород *(H_2S)*, оксиды азота *(NO_x)*, углеводороды *(C_nH_m)*, окись *(CO)* и двуокись *(CO_2)* углерода. В составе загрязнителей помимо названных содержатся также меркаптаны *(RSH)*, входящие в состав попутного газа.

При бурении скважин источниками загрязнений атмосферы являются залповые выбросы при нефте- и газопроявлениях, сжигание углеводородов на факельных установках при очистке призабойной зоны пласта, длительные испытания пробуренных скважин, дизельные приводы и котельные установки на буровых.

Наибольшую опасность в экологическом плане представляет сжигание попутного нефтяного газа на факелах, которые потребляют кислород и загрязняют атмосферу оксидами азота и серы.

Сжигание нефтяного попутного газа приводит к значительным выбросам твердых загрязняющих веществ и ухудшению экологической обстановки в нефтепромысловых регионах. Попутные нефтяные газы являются смесью газообразных углеводородов, главным образом состоящих из смеси пропана и изомеров бутана, которые растворены в нефти и выделяются в процессе добычи и переработки нефти ценного энергетического сырья.

На нефтяных месторождениях Западного Казахстана некоторые залежи обладают достаточно высокими газовыми факторами, достигая при этом таких значений, когда на тонну извлеченной нефти может приходиться до 1000 $м^3$ попутного газа, который характеризуется к тому же, высоким содержанием сернистого метана и ангидрида, что делает неочищенный попутный газ непригодным для транспортировки, из-за коррозионного воздействия на стенки труб.

Источниками сернистого ангидрида, окиси углерода, окислов азота являются дизельные установки при бурение нефтяных скважин, сжигании попутного газа на факелах,

нефтегазоперерабатывающей комплекс, факельные системы и дымовые трубы печи подогрева нефти на установках комплексной подготовки газа и нефти.

Выделенные аэрополютанты в атмосферу от источников нефтегазодобывающих объектов в атмосфере испытывает различные превращения и распространяются на большие расстояния, загрязняя природную среду.

Влияние нефтедобычи на почву и водных сред. При разработке нефтяных и газовых месторождений основную опасность для компонентов окружающей среды представляют разливы нефти и нефтепродуктов, пластовых вод, буровых растворов и химических реагентов. Источниками техногенного воздействия при этом являются: нефтяные или газовые скважины, земляные амбары, циркуляционные системы жидкостей и транспортные магистрали. Причинами воздействия могут быть аварийные выбросы пластовой жидкости, низкая герметичность оборудования, плохой цементаж, сброс неочищенных сточных вод, прорывы и переполнение амбаров [1].

Загрязнение нефтью влияет на весь комплекс морфологических, физических, физико-химических, биологических свойств почвы, определяющих ее плодородные и экологические функции. Изменение свойств почвы при загрязнении нефтью, а так же процессы ее миграции, аккумуляции и метаболизма зависят от физико-химического состава и количества пролитой нефти, почвенно-климатических и ландшафтных условий, типа почвы, наличия тех или иных биохимических барьеров, каналов миграции и диффузии в почвенном профиле [2].

При нефтяном загрязнении, прежде всего, существенно изменяются морфологические признаки почвы. Для загрязненных почв характерен более темный цвет по сравнению с незагрязненными аналогами, большая плотность, наличие маслянистых и радужных пленок по граням структурных отдельностей в иллювиальных горизонтах, появление столбчатой структуры в нижней части профиля почв.

В нефтезагрязненных почвах преобладают черные, серо-коричневые оттенки в верхней части профиля и темно-бурые, коричнево-бурые, буро-охристые – в нижней. Происходит увеличение количества охристых, ржаво-бурых пятен, примазок, Fe-Mn пленок по граням структурных отдельностей, возрастание степени сегрегации железа, усиление оглеения [3].

Нефтегазовая промышленность является одним из наиболее мощных факторов антропогенного воздействия на окружающую среду, осуществляемого в основном путем механических нарушений ландшафтов.

Механическое нарушение ландшафтов начинается с подготовительного этапа: проводится ликвидация растительного покрова, срезка поверхностного слоя почв, сооружение амбаров, строительство подъездных путей и монтажных площадок. Геохимические изменения начинаются на стадии бурения скважины. Различные по химическому составу твердые отходы, отработанные буровые растворы, а также сточные воды, образующиеся в процессе бурения и нефтедобычи, загрязняют атмосферу, почву, поверхностные и грунтовые воды, ухудшают их санитарно-гигиеническое состояние и снижают биологическую продуктивность.

Анализ состояния окружающей среды на территориях деятельности нефтегазового комплекса показывает [4, 5], что факторы воздействия нефтедобычи на природную среду можно разделить на три основные группы:

1) механические воздействия на земную поверхность;

2) геодинамические воздействия;

3) химическое загрязнение.

К первой группе факторов воздействия нефтедобычи относятся нарушающие поверхность механические воздействия, связанные со строительством автодорог, поселков и коммуникаций, с обустройством нефтяных месторождений (возведение буровых установок, прокладка трубопроводов и др.).

Нарушение почвенно-растительного покрова, обладающего высокой чувствительностью к антропогенным факторам нефтегазового строительства, приводит к частичному или полному исключению земель из хозяйственного использования [5].

Ко второй группе факторов воздействия относятся геодинамические воздействия, возникающие из-за изменений пластового давления в результате извлечения из недр больших объемов нефти и газа и приводящие к геоморфологическим изменениям [6].

Третью группу составляют факторы химического загрязнения воздушной среды, почв, водоемов и почвенно-грунтовых вод [4]. С точки зрения загрязнения почв и водоемов существенны воздействия нефтяных разливов, особенно часто возникающие в результате аварий на трубопроводах

и буровых установках, и солевые загрязнения, связанные с разливами пластовых вод, степень минерализации которых может значительно превышать фоновые значения.

Основным видом отрицательного воздействия нефтегазового комплекса на окружающую среду являются химические загрязнения окружающей среды нефтью, различными поллютантами, газообразными выбросами факелов, промышленными отходами. Наибольшую опасность представляют нефтезагрязненные и засоленные земли и водные поверхности.

В нефтедобывающем комплексе загрязнение окружающей среды начинается с поискового бурения и строительства нефте- и газодобывающих скважин. Основные источники загрязнения при строительстве скважин: выхлопы дизелей буровых установок, дегазаторы бурового раствора, емкости для хранения сыпучих порошкообразных материалов, шламовые амбары с производственно-технологическими отходами, а также циркуляционные системы. Во многих случаях на буровых установках не проводятся мероприятия по охране почв и водоемов от загрязнения. Вследствие этого прилегающие земли загрязняются буровым раствором и нефтепродуктами. Затем происходит смыв этих вредных веществ талыми водами на прилегающие земли и водоемы. Процесс загрязнения почвы усугубляется присутствием в почвах высокоминерализованных пластовых и сточных вод, закачиваемых для поддержания давления в продуктивные пласты и поглощающие горизонты. В радиусе 500-800 м от буровой вышки растительность уничтожается на 70-80 %, а в радиусе 100 м в результате более интенсивного загрязнения глинистым раствором она практически исчезает [7].

На производственных площадях нефтепромыслов, вдоль линий нефтепроводов и газопроводов, на участках разведочного и геофизического бурения происходят техногенное деградация почвы. Они происходит из-за механических нарушений почвенного покрова аварий на скважинах, повреждении и коррозии трубопроводов, прорывов прудов-накопителей с нефтешламовами и буровыми отходами, загрязнений с сточными водами и из-за выбросов токсичных полютантов в атмосферу. Буровые скважины в процессе бурения и позже, при эксплуатации, являются причиной существенных ландшафтных и геохимических возмущений. Влияние скважин связано с механическими нарушениями почв и подстилающих пород, сведением растительности, загрязнением почв вокруг буровой площадки химическими реагентами и нефтепродуктами. Перед бурением скважины с поверхности снимают почвенно-растительный слой до глубины 40 см. степень загрязнения геологической среды буровыми растворами зависит от количества и токсикологической характеристики химических реагентов, приминаемых для приготовления промывочных жидкостей. На землях загрязненными нефтепродуктами происходит засоление почв, образовываются соры, развивается процесс опустынивания.

Основным видом негативного воздействия на этапе добычи углеводородов становится нефтесолевое загрязнение почвы, главная причина которого – коррозионный износ внутрипромысловых коллекторов и утечка с площадных объектов [2].

Потенциальными источниками загрязнения природных вод в зонах влияния предприятий нефтяной отрасли, кроме официальных сбросов сточных вод, могут быть пруды-накопители сточных вод, шламоотстойники, места хранения отходов, а также многолетние скопления нефти и нефтепродуктов, образовавшиеся в результате эксплуатационных и аварийных утечек и проливов в почву [4,5].

В процессе строительства скважин качество поверхностных, почвенных и подземных вод ухудшается, в основном из-за использования в составе буровых растворов токсичных реагентов, содержание которых в сбрасываемых водах превышает все нормативы.

Литература

1. Ибрагимов М.Х.-Г/Экологические последствия техногенного воздействия на окружающую среду.Известия Академии промышленной экологии. №3. 2005.-3-10 с.

2. Логинов О.Н. Биотехнологические методы очистки окружающей среды от техногенных загрязнений. Уфа: «Реактив», 2000. – 100 с.

3. Сулейманов Р.Р., Назырова Ф.И. Изменение буферности почв при загрязнении нефтепромысловыми водами и сырой нефтью // Вестник ОГУ. 2007. – №4. – С. 31-39.

4. Соромотин.А.Б. / Экологические последствия различных этапов освоения нефтегазовых месторождений в Таежной зоне Тюменской области. Сибирский экологической журнал, (6). 2011.- 813-822 с.

5. Васильев С.В. Воздействие нефтегазодобывающей промышленности на лесные и болотные экосистемы. – Новосибирск: Наука, 1998. – 127 с.

6. Гриценко А.И., Акопова Г.С., Максимов В.М. Экология. Нефть и Газ // – М.: Наука, 1997. – 598 с.

7. Мазур И.И. Экология нефтегазового комплекса// Наука. Техника. Экономика. – М.: Недра, 1993. – 493 с.

Sh. Sadykov, U. Sarsembin

Environmental problems of oil and gas industry

Summary. In article it is analyzed the main environmental problems. Development of the oil and gas industry has significant effect on social and economic body height of the Republic of Kazakhstan. But at the same time, the production development of fields of hydrocarbonic raw materials can be led to deterioration in an ecological situation in areas of investigation, production, petroleum refining and gas.

Keywords: oil and gas production, surrounding medium, hydrocarbonic raw materials, pollution of the atmosphere, pollutant.

Ш.Ж. Садықов, У.К. Сарсембин

Мұнай-газ өнеркәсібінің экологиялық проблеммалары

Түйіндеме. Мақалада негізгі экологиялық проблемалар талданады. Мұнай және газ өнеркәсібін дамуы Қазақстан Республикасының әлеуметтік-экономикалық өсуіне елеулі әсер етеді. Бірақ, сонымен бірге, көмірсутек шикізаты кен орындарын өнеркәсіптік игеру, мұнай және газды барлау, өндіру, қайта өңдеу аудандарында экологиялық жағдайдың нашарлауына әкелуі мүмкін.

Түйін сөздер: мұнай-газ өндірісі, қоршаған орта, көмірсутек шикізаты, атмосфераның ластануы, поллютанттар.

УДК 664.664

Ф.С. Сағынтай[1], Н.А. Горбатовская[2], Г.В. Курбанова[1]

[1]Казахский национальный исследовательский технический университет им.К.И.Сатпаева
г.Алматы, Республика Казахстан
Научный руководитель – Г.В.Курбанова, ассоцир.профессор, доцент, доктор биологических наук
[2]Таразский государственный университет им.М.Х.Дулати,г.Тараз, Республика Казахстан
Н.А.Горбатовская – кандидат технических наук, профессор
fariza_sagintaeva@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННОЙ МУКИ ОВСА В РАЗРАБОТКЕ ХЛЕБА ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

Аннотация. *Хлеб является основным продуктом питания, потребляемым ежедневно. Несбалансированное по химическому составу питание человека приводит к значительным негативным отклонениям в состоянии здоровья широких слоев населения. Так вследствие недостатка клетчатки, гемицеллюлозы, пектиновых веществ и лигнина в пище у людей развиваются различные заболевания, как рак прямой кишки, ожирение, сахарный диабет, атеросклероз, ухудшается моторная функция кишечника, прогрессирует дисбактериоз, нарушается деятельность сердечно-сосудистой системы. Нужно учесть что, в условиях нашей страны большая часть пищевых волокон поступает в организм человека с зернопродуктами. Поэтому введение в рецептуру хлеба компонентов, придающих лечебные и профилактические свойства, позволит эффективно решить проблему профилактики и лечения различных заболеваний, связанных с дефицитом тех или иных веществ [1].*

Ключевые слова: *наноструктурированная мука, молочная сыворотка, овес, хлеб.*

Введение. На сегодняшний день имеются научные и практические разработки различных способов улучшения качества, пищевой и биологической ценности хлеба.

Для повышения пищевой ценности хлеба возможны следующие пути:

−повышение выходов муки с целью включения в нее по возможности всех частей алейронового слоя и зародыша, наиболее богатых минеральными веществами, витаминами и белками;

−добавление к муке высших сортов отрубей, предварительно прошедших специальную обработку для повышения усвояемости содержащихся в них веществ;

−добавление химических препаратов витаминов, минеральных веществ и аминокислот к муке высшего сорта, получаемой из чистого эндосперма, наиболее бедного всеми этими веществами;

−добавление к муке различных натуральных продуктов, содержащих значительное количество витаминов, минеральных веществ и белков (дрожжи, соевая мука, пищевые жмыхи, зародыши злаков, сухое обезжиренное молоко, молочная сыворотка).обогащение хлеба натуральными продуктами представляет несомненные преимущества перед обогащением его химическими препаратами и смесями, поскольку во всех натуральных продуктах соли, витамины и белки находятся в естественных соотношениях и в виде природных соединений. Важным преимуществом натуральных продуктов является комплексность их химического состава и вследствие этого возможность с их помощью осуществлять комплексное обогащение муки и хлеба одновременно витаминами, белками и минеральными веществами; добавление ферментных препаратов, выделенных из культур микроорганизмов; селекция новых сортов злаков с высоким содержанием в зерне витаминов, белков и минеральных веществ; использование нетрадиционных видов сырья зерновых и бобовых культур;обогащение фруктовыми и овощными добавками;использование продуктов переработки молока [3].

Натуральная молочная сыворотка по ГОСТ 53439-2009 является вторичным продуктом переработки молока на творог, сычужные сыры и казеин. Она имеет вид зеленоватой жидкости с чистым, свойственным молочной сыворотке вкусом и запахом. [4].

При выработке хлебных изделий из пшеничной муки натуральная молочная сыворотка может быть использована:

- для активации бродильной микрофлоры жидких дрожжей, дрожжевой суспензии, жидкой опары и др.;

- для интенсификации процесса тестоприготовления, повышения пищевой ценности хлебных изделий при опарных и ускоренных способах тестоведения и экономии муки;

- для выработки сортов хлеба, рецептурой которых предусмотрено ее использование [5].

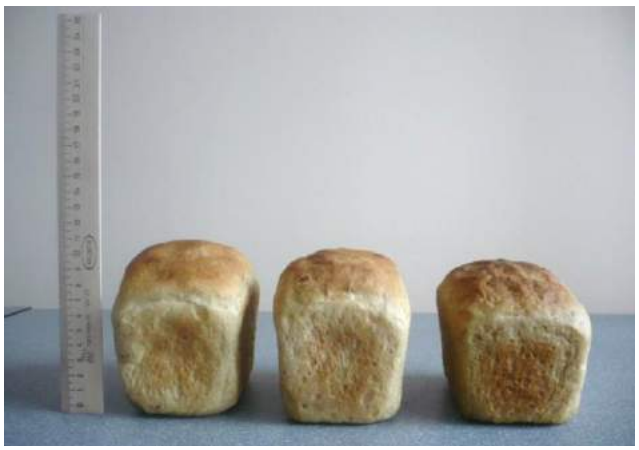
При применении молочной сыворотки для активации бродильной микрофлоры или для интенсификации процесса тестоведения ее используют взамен части воды, расходуемой на приготовление теста.

В результате применения сыворотки улучшается подъемная сила жидких и прессованных дрожжей, быстрее нарастает кислотность, уменьшается пенообразование. Остальная сыворотка может быть внесена при замесе теста. Суммарное ее количество должно соответствовать рекомендациям, приведенным в таблице с учетом сорта и качества муки, качества сыворотки и используемой на предприятиях технологии приготовления теста. При опарных способах тестоведения натуральную молочную сыворотку можно вносить взамен части воды, как в опару, так и в тесто.

Время брожения опары с молочной сывороткой при этом сокращают на 40 - 60 минут. Время брожения теста, замешенного на опаре с молочной сывороткой, практически не отличается от обычного. Внесение молочной сыворотки непосредственно при замесе теста приводит к сокращению продолжительности его брожения на 20 - 40 минут.

Результаты исследования. Проведены исследования физико-химических, органолептических показателей хлеба с повышенной пищевой и биологической ценности (с добавлением 15% наноструктурированной муки овса)-контрольный образец и образцы хлеба с добавлением 10, 15, 20% молочной сыворотки (рисунок 1).

Вкус и аромат хлеба имеют очень большое значение для оценки питательных достоинств готового продукта, так как именно приятный, румяный цвет корки и характерный аромат и вкус определяют выделение пищеварительных соков в организме человека и обуславливают тем самым хорошую усвояемость хлеба.



20% 15% 10%

Рисунок 1 - Хлеб повышенной пищевой и биологической ценности улучшенный с добавлением молочной сыворотки

Применяемые методы исследования вкуса и аромата весьма разнообразны и базируются с одной стороны на усовершенствованных способах органолептической оценки, и определении различных органических соединений в тесте и хлебе с помощью тонких микрометодов анализа, с другой.

Количество органических соединений, идентифицированных в тесте, хлебе и печной камере, которые играют основную роль в образовании цвета корки, вкуса и аромата, в настоящее время составляет свыше двухсот.

Вкус и аромат хлеба зависят, прежде всего, от качества муки и других продуктов, используемых при его приготовлении. Однако в процессе брожения образующие тесто ингредиенты подвергаются существенным изменениям под влиянием ферментов муки, дрожжей [4].

Таблица 3. Органолептические показатели хлеба повышенной пищевой и биологической ценности (с добавлением наноструктурируемой муки из овса (НМО) при безопарном способе тестоведения с добавлением молочной сыворотки

Показатели	Контрольный образец дозировка наноструктурированной муки овса 15 %	Дозировка молочной сыворотки, в %		
		10	15	20
Форма	правильная, но меньшей высоты	правильная, без притисков		правильная
Характеристика корки	плоская, без трещин	выпуклая, шероховатая	выпуклая, шероховатая, без трещин	
Окраска корки	серая	желтая с сероватым оттенком		коричневая
Эластичность мякиша	эластичный	эластичный	мягкий, эластичный	
Структура пористости	неравномерные, толстостенные	равномерные, тонкостенные	равномерные, тонкостенные	
Цвет мякиша	серый	светло-кремовый	светло-желтый	
Вкус	со слабо выраженным привкусом овсяной добавки	свойственный хлебу	свойственный для пшеничного хлеба	
Запах	слегка кисловатый	приятный, ароматный	выраженный приятный ароматный	
Разжёвываемость	крошится	Хорошая		хорошая

Таким образом, первые пробные выпечки показывают значительное улучшение вкусовых, ароматических качеств хлеба и свойств самого теста. Молочная сыворотка положительно влияет на бродильную активность теста, в результате чего получаем хлеб привлекательный на вид, с улучшенными вкусовыми и ароматическими данными.

Литература

1. Черкашин А, Скибина Л., Хлебобулочные изделия повышенной пищевой ценности. // Хлебопродукты, № 10, 2003-с 42-43.

2. Астахова Н. «Использование вторичного сырья в молочной промышленности»// Наука и жизнь, 2012г., No2

3. Оспанов А.А., Омаров К.К., Рахимова А.К., Перспективы расширения номенклатуры сортов муки с повышенной пищевой и биологической ценностью в Республике Казахстан. Обзорная информация. ЦНТИ, Астана, 2004.- 94с.

4. Дробот В. И. Применение нетрадиционного сырья в хлебопечении.- М: Пищевая промышленность, 1987.

5. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: Учебник. -9-е издание; переработанное и дополненное. /Под общей редакцией Л.И. Пучковой. – Спб: Профессия, 2005.

F.S.Sagyntay, N.A.Gorbatovskaya, G.V.Kurbanova

Application of nanostructured oat flour in the development of bread of increased nutritional value

Summary. The article introduces the introduction into the bread formulation of components that impose therapeutic and prophylactic properties on biotechnological processes of dough ripening and bread quality, which will effectively solve the problem of prevention and treatment of various diseases associated with the deficit of certain substances. The main research tasks were determined: analysis of the features of biotechnological processes in bakery production; The structure of yeast cells, species, organoleptic and physicochemical parameters of baked pressed and dried yeast have been studied; Influence of yeasts of different types on the baking properties of the dough and the quality of the finished product; Quality indicators of whey, studies of physico-chemical, organoleptic parameters of bread with increased food and biological value (with the addition of 15% of nanostructured oat flour) - a control sample and bread samples with the addition of 10, 15, 20% of whey.

Keywords: nanostructured flour, whey, oats, bread.

Ф.С.Сағынтай, Н.А.Горбатовская, Г.В.Курбанова

Тағамдық құндылығын көтеруге наноқұрылымды сұлы ұнды пайдалануы

Түйіндеме. Мақалада тиімді белгілі заттардың тапшылығына байланысты әр түрлі аурулардың алдын алу және емдеу мәселесін шешуге мүмкіндік береді, қамтамасыз етіп, профилактикалық және емдік қасиеттерін тұжырымдап,нан ішіне компоненттерін енгізуін сипаттайды. Негізгі ғылыми-зерттеу мәселелері: нан-тоқаш өнеркәсібінде биотехнологиялық процестердің сипаттамаларын талдау; ашытқы жасуша түрлерін, қысылған және құрғақ ашытқыны пісіру, органолептикалық және физика-химиялық параметрлерін құрылымын зерттеу; қамырдың және дайын өнімнің сапа пісіру қасиеттері ашытқы түрлі әсері; сапалы сарысуын көрсеткіштері 10, 15, 20% сүт сарысуынан қосылған (сұлы ұн наноқұрылымды қосылған 15%) жоғары тағамдық және биологиялық құндылығы бар нан физико-химиялық, органолептикалық сипаттарына - контроль үлгісі және нан үлгілері зерттелді.

Түйін сөздер: наноқұрылымды ұнтақ, құрғақ сарысу, сұлы, нан.

УДК 631.847.3:628.3

Г.Ш. Шынгожанова[1], Д.Г.Фалеев[2]

[1]Научный руководитель – Ю.М. Дё, заведующий кафедрой ПЭиБТ, доктор PhD
Казахский Национальный Исследовательский Технический университет
имени К.И. Сатпаева, г. Алматы, Казахстан
[2]Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
г.Алматы, Казахстан, gakosya@mail.ru

АРБУСКУЛЯРНО-ВЕЗИКУЛЯРНАЯ МИКОРИЗА: ЕЕ ИЗУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ В ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД

Аннотация. *В работе представлен один из широко распространенных симбиозов грибов с растениями – везикулярно-арбускулярная микориза (ВАМ), ее история изучения, систематика и морфология, а также перспективное использование в качестве экологического объекта, который*

способен к биологической очистке сточных вод. Статья посвящена исследованию положительного влияния ВАМ на растение-хозяина, баланс питательных веществ в почве и растениях, а также способности ВАМ фиксировать и стабилизировать вредные вещества в растении-хозяине, что повышает плодородие почв.

Ключевые слова: *АМ-грибы, ВАМ, везикулярно-арбускулярная микориза, мицелий, микосимбиотрофизм, сточные воды.*

Одной из острейших экологических проблем человечества является очистка сточных вод. Сточные воды классифицируют на следующие группы. Производственные стоки – воды, которые используют в технологических процессах при работе технологических машин и агрегатов, и т.п. Бытовые воды – стоки от санитарных узлов производственных и жилых помещений. Третью группу составляют атмосферные стоки, которые содержат дождевые воды и талый снег. Наибольшие проблемы доставляют бытовые и производственные стоки [1].

Бытовые сточные воды обычно содержат более 99% воды, около 300 млн -1 (мг/л) суспендированных твердых веществ, а также около 500 мг/л летучих веществ. Большая часть суспендированных твердых веществ имеет целлюлозную природу, а другие загрязняющие органические вещества включают жирные кислоты, углеводы и белки. Неприятный запах бытовых сточных вод обусловлен разложением белков в анаэробных условиях [2].

Микосимбиотрофизм растений — одна из наиболее распространенных форм консортив-ных связей в любом растительном сообществе. Важным и в настоящее время достаточно изученным вопросом является установление зависимости микоризообразования от различ-ных экологических факторов в естественных и искусственных фитоценозах, нарушенных промышленностью, возникла необходимость изучения микотрофности в подобных условиях, так как несомненно, что микориза как один из факторов, благоприятно влияющих на разви-тие высших растений, играет немаловажную роль в формировании естественных и искус-ственных фитоценозов в суровых условиях произрастания на нарушенных территориях. [3].

В настоящее время по внешним признакам, микроскопическому строению, а также по составу грибов в корнях и вокруг них различают несколько типов микориз. Основными типа-ми являются эктотрофная и эндотрофная микоризы; промежуточное положение занимает эктоэндотрофная микориза. Большое разнообразие типов микориз зависит от физиологи-ческих особенностей грибов, от свойств растений-хозяев, от их реакции на внедрение грибов. На морфологию корней везикулярно-арбускулярные микоризы влияют мало или совсем не влияют, но могут изменять их цвет. Микоризные корешки отличаются от не микоризных желтовато-бурой и зеленоватой окраской участков корня, где обычно развит эндофитный гриб.

Везикулярно-арбускулярные грибы имеют следующее морфологическое строение. Во-круг корня формируется сеть наружного экстраматрикального мицелия, гифы которого резко увеличивают площадь поглощения корневой системы, что особенно важно в случае отсут-ствия корневых волосков у растений. Внутренний мицелий распространяется внутри и меж-ду клетками коры корня. Ткани в эндодерме не колонизируются [4].

Арбускулы развиваются, когда верхушечная или боковая ветвь гифы проникает в клетку хозяина и там начинает дихотомически ветвиться. В результате этого обеспечивается пре-дельно большая площадь контакта между грибом и цитоплазмой клетки. Цитоплазма арбу-скул, как и цитоплазма внутренних и внешних гиф, содержит много сферических гранул диаметром 0,1-0,2 мм. Заключенные в них полифосфаты связаны с вакуолями в транспорте фосфатов током цитоплазмы по гифам из почвы к арбускулам [3].

Везикулы – сферические или овальные пузырчатые вздутия в середине и на концах гиф, главным образом, между клетками первичной коры. Везикулы функционируют как запасаю-щие структуры и как выживающие пропагулы, когда микоризные корни отмирают и разлагаются [5].

Эндомикоризные грибы – облигатные симбионты, не растущие в культуре in vitro. В связи с этим изучение жизненного цикла грибов было всегда затруднено.

Элементы минерального питания из почвы поглощаются наружными гифами эндофита и транспортируются к внутренним грибным структурам, а оттуда попадают в растение. Благо-даря многочисленным анастамозам, сеть из внешних гиф пронизывает почву на большие расстояния. В естественных растительных сообществах гифы ВАМ-грибов образуют связи между отдельными корнями одного вида растений и даже между корнями различных видов растений. Эти связи способствуют переносу элементов минерального питания между расте-ниями. Благодаря наличию внешних гиф, микотрофные корни способны использовать значи-тельно больший объем почвы.

Это особенно важно для фосфатов, т.к. они быстрее посту-пают в корень через фосфатдефицитную зону, возникающую вблизи поверхности корня в почвах с низким содержанием фосфатов, чем при естественной диффузии через почву.

Развитие ВАМ можно разделить на три этапа: преинфекционные взаимодействия, формирование межклеточного мицелия, развитие внутриклеточной симбиотической струк-туры. На первом этапе споры гриба прорастают в почве под действием растительных вы-делений и образуют специальные структуры прикрепления – апрессории. На втором этапе из апрессорий вовнутрь корня начинает расти инфекционная гифа, проникая через эпидермис в ткани кортекса, ветвится и образует мицелий. На третьем этапе в местах тесного контакта мицелия с клетками гифы проникают в растительные клетки, где образуются арбускулы – разветвленные впячивания сложной формы, содержащие гифу гриба, окруженную растительной плазмалеммой и клеточной стенкой. Арбускулы являются местами наиболее интенсивного обмена партнеров метаболитами, в частности передачи в растение фосфатов, поглощаемых грибом из почвы. Арбускулы существуют в течение нескольких дней, после лизируются хозяином, а взамен гифы в кортексе корня образуют новые арбускулы [6].

Первичное заражение у однолетних растений начинается в фазу 3-4 листьев, в дальней-шем количество эндофитов в корне возрастает, достигая максимума в период цветения и плодоношения, а затем интенсивность микоризной инфекции снижается. Проростки одно-летних растений безмикоризны, что служит свидетельством того, что их инфицирование происходит из почвы [7].

У многолетних растений в зимних условиях гриб сохраняется в тканях корня в форме гиф и многочисленных везикул. С возобновлением вегетации высшего растения сразу же возобновляется и рост эндофитного гриба в корнях. Гифы из перезимовавших участков кор-ня постепенно внедряются во вновь формирующиеся ответвления корней. Но возможно так-же заражение микоризными грибами из почвы, где они сохраняются в виде хламидоспор и спорокарпов.

Наличие или отсутствие микориз, а также особенности их строения, зависят, преимуще-ственно, от систематического положения растения-хозяина. Большинство папоротников и мохообразных микотрофны. У высших споровых растений не имеют микориз спорофиты плаунов и хвощей. Голосеменные все микотрофны. Среди покрытосеменных не имеют мико-риз осоковые, ситниковые, крестоцветные, маковые, гвоздичные, большинство гречишных и маревые. ВАМ-грибы также инфицируют деревья и кустарники: дуб, ясень, яблоню, лещину, жимолость и даже морские водоросли [8].

Материалы и методы. Объектами исследования явились эндомикоризные грибы – класса Glomeromicetes, отдела Glomeromicota pp. Claroideoglomus, Rhizophagus. Данные рода были выбраны нами в связи с их широким распространением в природе и той ролью, что они играют в жизнедеятельности микотрофных растений.

Микоризные грибы обитают в почве на глубине 15-20 мл. Поэтому именно с этой глуби-ны производится отбор корневых систем травянистых растений для исследования интенсив-ности микоризных систем. Отобранные образцы аккуратно встряхивают, отбираются корни первичного строения и (или) корни не толще 1 мм. В корнях вторичного строения структуры характерно для грибов образующие микоризы арбускулярного типа не встречаются, отобран-ные корни промывают в проточной воде и сразу фиксируют 4% раствором формалина или 70% спирте. Выращивание растений проводилось в растильне оснащенной специальными лампами, обеспечивающими наиболее оптимальный спектр и интенсивность освещения, наиболее близкие по своим параметрам к солнечному спектру.

Проведенные исследования, в условиях лабораторногого опыта, по изучению влияния сточных вод и поверхностно-активных веществ на сухую массу растений позволили выявить отрицательное воздействие как на рост растений, так и на развитие эндомикоризных грибов. Полученные данные могут найти широкое применение в ходе разработки биотехнологий, направленных на повышение урожайности растений и почвенного плодородия.

Литература

1. Процессы и аппараты защиты гидросферы – Ветошкин А.Г. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http://bookbk.net/book/127_processy_i_apparaty_ zashhity_gidrosfery_ vetoshkin_ag/7_14_metody_i_sposoby_ochistki_stochnyx_vod_ot_primesej.html.

2. Биологическая очистка сточных вод. Мосин О.В. [Электронный ресурс] – Режим доступа.– URL:http://www.o8ode.ru/article/planetwa/oprecnenie/biologi4eckaa_o4ictka_cto4nyh_vod.html.

3. Sharma A.K., Johri B.N. Arbuscular Mycorrhizae Interactions in Plants, Rizosphere and Soils. - Plymouth: Science Publichers UK, 2002. – 363p.

4. Касымбеков Б.К., Фалеев Д.Г. Влияние арбускулярной микоризы на морфологию корневой системы PhaseolusvulgarisL. и ZeamaysL. при загрязнении почвы свинцом. Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде: Материалы 4 международной научно-практической конференции. Семипалатинский государственный педагогический институт, 19-21 октября 2006 г. Т. 2 Семипалатинск – 2006. С. 471-478.

5. Селиванов И.А. Микосимбиотрофизм как форма консортивных связей в растительном покрове Советского Союза. - М.: Наука, 1981 - 177 с.

6. Использование грибов арбускулярной микоризы в системах возделывания сельско-хозяйственных культур. Managing arbuscular mycorrhizal fungi in croppingsystems : [Sympo-sium “Mycorrhizae and Agronomical Practices” in Conjunction with 4 International Conference on Mycorrhizae (ICOM4). Montreal, Aug., 2003] / Plenchette C., Clermont-Dauphin C., Meyanrd J.A. // Can J. Plant Sci. – 2005. – 85. № 1. С. 31-40. – Англ.: рез. Фр.

7. Кузовкина И.Н.,Вдовитченко М.Ю. Российской академии наук Институт физиологии растенийим. К.А.Тимирязева РАН // Генетически трансформированные корни как модель изучения физиологических и биохимических процессов корневой системы целого растения. – 2011. - № 5. – С.787-796.

8. Georgiev M.I., Pavlov A.I., Bley Th. Hairy root type plant in vitro system as sources of bioactive substances // Appl. Microbiol. Biotechnol. V. 74. P. 403-409.

G.Sh. Shyngozhanova

Arbuscular mycorrhizas: study and use in wastewater treatment

Summary. The study of methods for wastewater treatment with biological tools, in particular use of arbuscular mycorrhizas, which can be promising in term of development a novel biotechnologies aimed at increasing soil fertility and crop yields in the long term widespread use.

Keywords: AM-fungi, VAM, Arbuscular micorrhiza, mycelium, waste water.

Г.Ш.Шынғожанова

Арбускулярлық-везикулярлық микориза: ағынды суларды тазартуда қолдану және зерттеу

Түйіндеме. Кейбір микробалдырлар фунгицидті белсенділігі бар, соның ішінде ол саңырауқұлақтарға қарсы табиғи қасиеттері, сонымен айтарлықтай қызығушылық тудырады. Осыған байланысты, нақты анықтамасы микробалдырлардың *Chlorophyta* қатарына жататын микробалдырлардың коллекциялық штаммдарының нативті антифунгальдық қасиеттерін зерттеу.

Түйін сөздер: АМ-саңырауқұлақтары, ВАМ, везикулярлық-арбускулярлық микориза, мицелийлер, микосимбиотрофизм, ағынды сулар.

УДК:514:669.21/23:669.822

Тулебаева А. А., Атанова О. В., Жаркимбаева Г.Б.
Казахский национальный исследовательский университет им К.И. Сатпаева, Казахстан, Алматы, ovatanova@gmail.com

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИО АГЕНТОВ В МЕТАЛЛУРГИИ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ И УРАНА

Аннотация. *В статье дан анализ использования микроорганизмов в металлургии, при-менение моделирования для оптимизации процесса. Рассмотрено различие понятий био-выщелачивание и биоокисление. В течение последних лет бактериально-химическое выще-лачивание сульфидов металлов получило широкое развитие. Извлечение ценных компонен-тов из минералов с помощью микроорганизмов служит на сегодняшний день признанным биотехнологическим способом переработки сульфидных руд. Эта технология является экономически выгодной и экологически безопасной, что делает исследования био агентов актуальными.*

Ключевые слова: *биовыщелачивание, сульфиды, тионовые бактерии, ferrooxidans .*

Постепенное уменьшение запасов богатых легкообогатимых руд и увеличение потреб-ности в золоте приводит к тому, что в переработку вовлекаются бедные, сложные по мине-ральному составу, содержащие вредные примеси руды. Соответственно увеличивается доля предприятий, перерабатывающих подобное, упорное, сложное по минеральному составу сырье. В Казахстане 41% собственно золоторудных месторождений легкообогатимы, более половины относятся к категории технически упорных. Особенностями подобных руд являются тонкая вкрапленность, высокое содержание сульфидов, наличие минеральной органики и мышьяковистых минералов.

Для более полного извлечения металлов с высокими экономическими показателями при-меняют как заводской способ извлечения благородных металлов из балансовых руд с пол-ным циклом переработки, так и относительно дешевый способ кучного выщелачивания из бед-ных забалансовых руд или отвалов.

По сравнению с традиционными фабричными технологиями кучное выщелачивание характеризуется низкими капитальными вложениями и эксплуатационными затратами, мень-шим энерго- и водопотреблением, высокой производительностью труда. При использовании метода нет необходимости в тонком измельчении руд перед извлечением, что является до-вольно энергоемким процессом. В настоящее время активно разрабатывается способ КВ с применением био агентов. Извлечение ценных компонентов из сульфидных минералов с помощью микроорганизмов служит на сегодняшний день признанным способом. Эта техно-логия является экономически выгодной и экологически безопасной. В настоящее время ис-пользуются бактериально-химические технологии для добычи меди, кобальта, никеля, золо-та, цинка, урана [1].

Биологическое выщелачивание может быть применено к рудам, содержащим железо или восстановленные формы серы. Роль, которую играют микроорганизмы биовыщелачивании, до сих пор остается не выясненной до конца. По данным [1,3] Сильверман и Эрлих в 1964 г. сделали первую попытку объяснить механизм биовыщелачивания, предложив два возмож-ных пути: прямой и непрямой.

Прямое бактериальное выщелачивание происходит при физическом контакте бактериальных клеток с поверхностью минерала в несколько стадий, катализируемых ферментами, и может быть описано следующей реакцией [1]:

$MeS + 2O_2$ –> (бактерии) –> $MeSO_4$, где MeS – сульфид металла.

По данным (Bosecker, 1997), исследования Торма показали, что при прямом взаимодействии *Acidithiobacillus ferrooxidans* могут быть окислены следующие не содержащие железа сульфиды металлов: ковеллин (CuS), халькозин (Cu_2S), сфалерит (ZnS), галенит (PbS), молибденит (MoS_2), стибнит (Sb_2S_3), кобальтин (CoS), миллерит (NiS):

$MeS + Fe (SO) –> MeSO + 2FeSO + S_0$

На многих действующих объектах по добычи цветных и благородных металлах наличие и роль спонтанных микроорганизмов мало изучены. В условиях кучного и подземного выщелачивания полезных компонентов из руды эти микроорганизмы адаптируются к среде и могут по-разному влиять на процессы извлечения металлов.

Поэтому для изучения роли микроорганизмов на различных участках кучного выщела-чивания золота из руд и создания экономически рентабельного варианта технологической схемы с бактериально-химическим выщелачиванием упорных и бедных забалансовых руд, необходимо комплексное и глубокое исследование протекающих процессов, что создает основы для повышения степени извлечения золота на действующих объектах. Бактериаль-ное выщелачивание золото-мышьяковых руд повышает степень извлечения золота на 20-30 %.

Обычно использование микроорганизмов при извлечении металлов преследует одну из двух целей: превращение (или окисление) нерастворимых сульфидов металлов в растворимые сульфаты или создание условий для лучшего взаимодействия химических веществ с поверхностью минерала и растворения необходимого металла. Примером первого процесса является превращение таких нерастворимых соединений меди, как ковеллин (CuS) или халькозин (Cu_2S), в растворимые сульфаты. Примером второго процесса служит извлечение железа, мышьяка и серы из золотоносного арсенопирита (FeAsS), вследствие чего оставшееся в минерале золото легче выделяется при помощи цианирования. Оба этих процесса являются окислительными. Если добываемый металл переводится в раствор, речь идет о биовыщелачивании. Когда же металл остается в руде – о биоокислении. Тем не менее, термин «биовыщелачивание» часто используется в обоих случаях. Биологическое выщелачивание может быть применено к рудам, содержащим железо или восстановленные формы серы [2].

В результате микробиологических исследований различных объектов кучного выщелачивания золота из руд Бестобинского месторождения были выделены некоторые группы микроорганизмов - тионовые (*Thibacillus Thioparus, Thiobacillus thiocyanooxidans*) и нитрифакоторы (*Nitrosomonas*). Определены их участие и отрицательная роль в процессе извлечения золота способом цианирования [2].

Эффективность разработки определяется применением способа, останавливающего отрицательное влияние местных штаммов в процессе извлечения золота цианидным методом.

Трудность правильного выбора схемы биовыщелачивания заключается в отсутствии достаточной и достоверной информации о влиянии различных факторов на целевой процесс.

Обычно использование микроорганизмов при извлечении металлов преследует одну из двух целей: превращение (или окисление) нерастворимых сульфидов металлов в растворимые сульфаты или создание условий для лучшего взаимодействия химических веществ с поверхностью минерала и растворения необходимого металла.

При создании новой технологии обычно проводят физические исследования на лабораторных аппаратах, выбранную схему испытывают в полупромышленных условиях, полученные результаты в лучшем случае проверяют на промышленной фабрике. Такие исследования – очень трудоемкий, дорогой и длительный процесс. Кроме того, существующие эмпирические методы выбора схем не позволяют достаточно точно и всесторонне обосновать оптимальный вариант для конкретных условий, «пробы» и «ошибки» обходятся дорого.

В данном случае можно использовать моделирование. Модель может быть абстрактной – концептуальной, либо материальной – физической, в зависимости от средств моделирования. Абстрактной моделью может быть, в частности, система математических выражений, описывающих характеристики объекта моделирования и взаимосвязи между ними (математическая модель). Математическое моделирование по сравнению с физическим вносит гибкость, достоверность, быстроту, а также возможность прогностической оценки рассчитанных вариантов наиболее оптимальных режимов.

Для оптимизации процесса биовыщелачивания в присутствии гетеротрофных бактерий *Acidithiobacillus ferrooxidans* может быть применен метод математического планирования по плану дробного факторного эксперимента.

На первом этапе исследуют влияние трех факторов, лимитирующих процесс: концентрацию бактерий, цианида и тиосульфата.

Остальные факторы, влияющие на биовыщелачивание оставляют постоянными на про-тяжении всего эксперимента: число перколяторов, масса руды в каждом, гранулометри-ческий состав руды, плотность орошения, температура процесса.

Исследование различных режимов выщелачивания по экспериментальной модели позво-лит получить данные по необходимости использовать цианид или тиосульфат при наличии бактерий, вымывания бактерий указанного вида из биохимической системы, влияния темпе-ратуры и концентрации реагентов.

Основные био агенты, микроорганизмы, которые используются или активно исследуют-ся в металургии. Некоторые тионовые бактерии (*Acidithiobacil-lus thiooxidans, Acidithiobaci-llus ferrooxidans* – ацидофильные мезофильные бактерии) уже долгое время активно при-меняются в практике бактериального выщелачивания металлов из сульфидных руд, и они считаются наиболее эффективными в этом процессе [3].

Acidithiobacillus thiooxidans – хемолитотрофная ацидофильная аэробная бактерия, кото-рая окисляет элементную серу и сульфиды до серной кислоты. *At. thiooxidans* играет значи-тельную роль в биовыщелачивании металлов из сульфидных руд [3].

Микроорганизм имеет форму палочки размером (0.5-0.8) до (1.0-2.0) мкм, с одним полярным спиралевидным жгутиком. Подвижность клеток наблюдается в молодых культу-рах. Размножение происходит делением пополам, причем чаще все-го клетки после деления расходятся, хотя иногда наблюдается образование цепочек. Окисление серы хорошо идет при усиленной аэрации среды [2].

Acidithiobacillus ferrooxidans занимает исключительное положение среди тионовых бак-терий, так как помимо способности к автотрофному росту за счет окисления соединений серы она может использовать энергию окисления закисного железа в окисное.

Тиобациллы представляют потенциал для детоксикации сточных вод, почв и осадков, контаминированных тяжелыми металлами, и могут способствовать решению некоторых эко-логических проблем. Биовыщелачивание является перспективной технологией переработки сульфидных руд. Затраты на данную технологию ниже, чем на обычные пирометаллурги-ческие и гидрометаллургические операции. Обрабатывающие установки могут быть построе-ны в

непосредственной близости к рудным залежам, что сократит транспортные расходы. Таким образом, данная технология является экономически выгодной.

Многие из описанных к настоящему времени микроорганизмов, применяемых в биогео-технологии, были обнаружены как в природных, так в промышленных условиях, например, вблизи серных геотермальных источников и в рудничных водах. Гетерогенные условия та-ких районов с перепадами температур и кислотности поддерживают широкое разнообразие ацидофильной микрофлоры.

Способ КВ позволил отрабатывать не только крупные месторождения бедных руд, но и вскрышные породы, техногенное золотосодержащее сырье (хвосты обогащения руд цветных и драгоценных металлов) и небольшие по запасам месторождения (от нескольких десятков килограммов до 1-2 т), расположенные в малоосвоенных районах. Вследствие избирательно-сти, простоты и дешевизны метод является наиболее приемлемым для извлечения золота. Но токсичность вследствие использования цианидов и необходимость обезвреживания образую-щихся стоков являются основными его недостатками. Тем не менее, большое количество золотоизвлекательных фабрик работает с применением именно этого метода водства.

Подземные воды в процессе проектируемой производственной деятельности будут испытывать наибольшие воздействия. В первую очередь это проявится в виде снижения уровня их залегания в результате работы водозаборных сооружений. Негативное воздействие водоотбора будет иметь временный характер, так как извлекаемая часть подземных вод (эксплуатационные запасы) является динамической составляющей водного баланса и ежегодно восполняется.

Присутствие в руде значимого количества определенных химическими анализами потен-циальных загрязнителей и использование токсичных реагентов (цианистый натрий) создают риск возможного загрязнения ими подземных вод при утечках технологических растворов в процессе кучного выщелачивания.

Концентрации загрязняющих веществ в оборотной воде кучного выщелачивания очень изменчивы и зависят от многих факторов, как климатических, так и технологических. Но большинство вероятных загрязнителей можно предположить по результатам опыта кучного выщелачивания ЗИФ «Алтынау Кокшетау». По опыту переработки руд этого месторожде-ния в их могут входить: мышьяк, цианиды, свинец, железо, фтор, кадмий, марганец, сульфа-ты, общее солесодержание.

Извлечение ценных компонентов с помощью микроорганизмов является на сегодняш-ний день признанным биотехнологическим способом переработки руд, содержащих золото, медь, кобальт, никель, цинк, уран с помощью которого снижается негативное воздействие на окружающую среду предприятиями горно-металлургической отрасли.

Литература

1. Каравайко Г.И., Росси Дж., Агате А. и др. Биогетехнология металлов. Практическое руководство. М.: Центр международных проектов ГКНТ, 1989. 375 с.

2. Bosecker K. Bioleaching: metal solubilization by microorganisms // FEMS Microbiol. Rev. 1997.V. 20. P. 591-604.

Tulebayeva A.A., Atanova O.V., Zharkimbayeva G.B.

Kazakh national research university to them K. I. Satpayeva, Kazakhstan, Almaty, department of Industrial ecology and biotechnology

Summary. In article the analysis of use of microorganisms in metallurgy, application of modeling for a process improvement is this. Distinction of concepts bioleaching and biooxidation is considered. In recent years bacterial and chemical leaching of sulfides of metals gained broad development. Extraction of valuable components from minerals by means of microorganisms serves as the recognized biotechnological method of conversion of sulphidic ores today. This technology is economic and ecologically safe that does researches of bio agents urgent.

Keywords: Bioleaching, sulfides, thionew microorganisms, ferrooxidans.

Төлебаева Ә.А., О.В.Атанова, Жаркимбаева Г.Б.

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы, өнеркәсіптік экология және Биотехнология кафедрасы

Түйіндеме: Мақалада металлургияда, қолдану модельдеу микроорганизмдер пайдаланылуын талдау үдерісті оңтайландыру үшін берілді. Ұғымдардың айырмашылық биовыщелачивание қарауға және биоокисление. Соңғы жылдар ішінде алды бактериялық химиялық шаймалау Сульфидтерді

металдарды кеңінен дамыту. Бүгінгі күні биотехнологиялық сульфидных кенін өңдеу тәсілімен микроорганизмдер көмегімен бағалы құрауыштарын бөліп алу минералдар ішінен қызмет етеді деп танылған. Бұл технология экономикалық тиімді болып табылады, не істеп био агенттерінің зерттеу және экологиялық тұрғыдан қауіпсіз өзекті.

Түйін сөздер: Биовыщелачивание тионовые ferrooxidans, сульфидтер, бактериялар.

УДК 633.529.3

С.Ж. Жоламанова
Научный руководитель – Ю.М. Дё, заведующий кафедрой ПЭиБТ, PhD
Казахский Национальный Исследовательский Технический университет имени К.И. Сатпаева,
Институт инженерии высоких технологии, г. Алматы, Казахстан
e-mail: saule_94@bk.ru

ИЗУЧЕНИЕ НАТИВНЫХ АНТИФУНГАЛЬНЫХ СВОЙСТВ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ШТАМПОВ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ ПОРЯДКА *CHLOROPHYTA*

Аннотация. *Известно, что формирование альгологических сообществ часто сопровождается антагонизмом, сопряженным с фунгицидными проявлениями. Это дает возможность изучить нативные антифунгальные свойства и выделить от ассоциантов вещества, обладающие стимулирующей и подавляющей активностью. Актуальной проблемой является определение наличия природных антифунгальных свойств у коллекционных штаммов микроводорослей порядка Chlorophyta, обладающих активностью в отношении фитопатогенных грибов. Использование микроводорослей детерминировано их экологической и биологической безопасностью – они классифицируются как GRAS - организмы, которые не содержат ни одного из известных эндотоксинов. Кроме того, микроводоросли растут намного быстрее и не распространяются на сельскохозяйственные площади, занятые пищевыми сортами растений.*

Ключевые слова: *микроводоросли, противогрибковые, фунгициды, Chlorophyta.*

Одним из самых распространенных заболеваний картофеля являются поражения, вызываемые возбудителями – *Fusarium solani, F. culmorum, F. graminearum, F. oxysporum.* Известно, что картофель является третьей по значимости продовольственной сельскохозяйственной культурой в мире после пшеницы и риса, которая широко используется как пищевой и кормовой продукт [1]. Следовательно проводимые исследования вызваны необходимостью для сельского хозяйства Казахстана. По состоянию на 01.05.2015 год в генофонде картофеля Республики Казахстан насчитывается 2050 образцов мировой коллекции из 32 стран мира [2]. Но все-таки многие сорта были утеряны именно по тем причинам, что число заболеваний растет. Такие потери дают сигнал на необходимость исследования антифунгальных свойств биообъектов, для последующего изготовления антифунгальных биопрепаратов.

Использование современных методов определения природных противогрибковых свойств для получения биофунгицидных препаратов на основе микроводорослей является современным направлением, которое перспективно наряду с широко используемыми микробными препаратами на основе ГМО.

Микроводоросли представлены самым большим количеством видов среди растительного мира. Их можно отнести к растениям, поскольку их синтетический аппарат и основы жизнедеятельности аналогичны. Общим для всех водорослей является также наличие хлорофилла и обусловленное этим способность синтезировать на свету органические вещества из неорганических [3]. Из-за огромного биоразнообразия микроводорослей они обладают большим потенциалом для выпуска новых продуктов [4].

Chlorophyta в основном водные *(Chlamydomonas, Chlorella, Volvox, Spirogyra),* имеются также морские водоросли *(Ulva),* некоторые представители *Desmidiales (Closterium, Cosmarium)* встречаются в сильно загрязненных водоемах, в сточных водах (рис.1).

Но некоторые зеленые водоросли могут жить на поверхности снега, на стволах деревьев, в почве, или в симбиозе с простейшими. Насчитывается около 8000 видов *Chlorophyta*. Размеры их колеблются от микроскопического до среднего. Имеют довольно яркий зеленый цвет, хотя некоторые

виды могут проявить себя в желто-зеленом или черновато-зеленом цвете из-за присутствия каротиноидов или высокой концентрацией хлорофилла. *Chlorophyta* появились более миллиарда лет назад в палеонтологической летописи [5]. Объединенные в отдел *Chlorophyta* зеленые водоросли имеют следующие основные хемотаксономические идентификационные характеристики: обязательное присутствие в тилакоидных мембранах хлоропластов хлорофиллов a и b; клеточная стенка состоит из целлюлозы и пектина; крахмал является основным запасным продуктом [6].

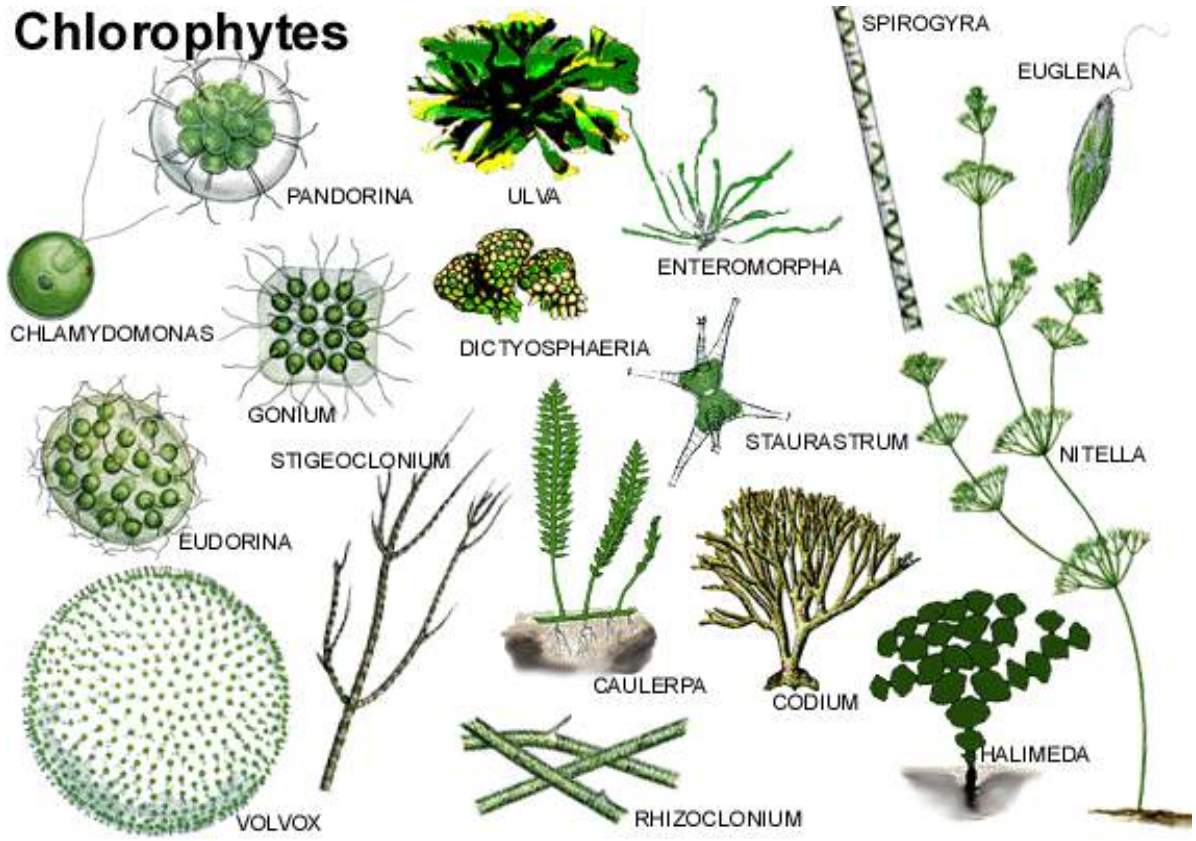


Рисунок 1. Отряд *Chlorophyta*

Для определения антифунгальных свойств штаммов *Chlorophyta* необходимо водоросли засеять на чашки Петри со средой ТАР методом штриха, и инкубировать при комнатной температуре. Затем в чашки с подросшими колониями водорослей на линию границы подсевать культуры грибов *F. solani, F. culmorum, F.graminearum, F.oxysporum*. Далее наблюдается реакция гриба. Если микроводоросль проявит свои антифунгальные свойства, то рост гриба ингибируется. Такое явление говорит о том, что в момент совместного культивирования этих культур, возможно выделение метаболитов, которые в чистой культуре штамма водоросли ранее не выявлялись [7].

Таким образом, развитие биотехнологии и биотехнологических способов защиты сельскохозяйственных растений от заболеваний, вызванные различными возбудителями, связано с разработкой новых биопрепаратов, не только морально эффективных, но и экологически безопасных как для человека, так и для почвенной микрофлоры.

Литература

1. С. И. Артюхова, И. В. Киргизова// Модификации питательной среды с использова-нием биотехнологических методов микроклонального размножения картофеля для культиви-рования в Омской области. Омский научный вестник - 2014 г.- № 2.- С.187.

2. Красавин В.Ф., Мошняков А.Н., Шарипова Д.С., Удовицкий А.С., Федосеев В.А., Красавина В.К., Койбагаров Е.С., Ертаева Б.А., Тайков В.В. Каталог генофонда картофеля Республики Казахстан (сорта картофеля казахстанской селекции). –Алматы, 2016. – 100 с.

3. Дьяков Ю.Т. Введение в альгологию и микологию / Ю.Т. Дьяков. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2000. – 3-8 с.

4. Del Val, A.G.; Platas, G.; Basilio, A.; Cabella, A.; Gorrochategui, J.; Suay, I.; Vicente, F.; Portillo, E.; del Rio, M.J.; Reina, G.G.; Peláez, F. Screening of antimicrobial activities in red, green and brown macroalgae from Gran Canaria (Canary Islands, Spain). Int. Microbiol. 2001, 4, 35–40

5. Culture Collection of Algae at the Goettingen University (SAG), Germany. Available online: http://www.epsag.uni-goettingen.de (accessed on 10 October 2012).

6. Patterson, G.M.L.; Larsen, L.K.; Moore, R.E. Bioactive natural products from blue-green algae. J. Appl. Phycol. 1994, 6, 151–157.

7. Ш. Р. Абдуллин, В. Б. Багмет, Л. Ю. Кузьмина, А. С. Рябова, Т. А. Назарова // Фунгицидная активность некоторых микроводорослей пещер. Вестник Башкирского университета. 2014. Т. 19. №4 – С.1216-1218.

S.Zh. Zholamanova

The study of native antifungal properties of collection microalgal *Chlorophyta* strains

Summary. Some microalgae have antifungal activity against fungal phytopatogeng. This is an interesting fact for the production of a new natural antifungal preparations. In this regard, it is important to determine the native antifungal properties of the microalgal *Chlorophyta* strains from the collection.

Keywords: microalgae, antifungal, fungicides, *Chlorophyta*.

С.Ж. Жоламанова

***Chlorophyta* қатарына жататын микробалдырлардың коллекциялық штаммдарының нативті антифунгальдық қасиеттерін зерттеу**

Түйіндеме. Кейбір микробалдырлар фунгицидті белсенділігі бар, соның ішінде ол саңырауқұлақтарға қарсы табиғи қасиеттері, сонымен айтарлықтай қызығушылық тудырады. Осыған байланысты, нақты анықтамасы микробалдырлардың *Chlorophyta* қатарына жататын микробалдырлардың коллекциялық штаммдарының нативті антифунгальдық қасиеттерін зерттеу.

Түйін сөздер: микробалдырлар, саңырауқұлақтарға қарсы, фунгицидтер, *Chlorophyta*.

СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ В АРХИТЕКТУРЕ И ДИЗАЙНЕ: ВЗГЛЯД МОЛОДЫХ»

УДК 721

А.Альпиева
Научный руководитель – Л.В. Сидоренко, лектор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
lora.sidorenko@gmail.com

СПЕЦИФИКА ДИЗАЙНА МОЛОДЕЖНОГО КАФЕ

Аннотация. *В статье представлен анализ основных современных тенденций и наиболее интересных приемов, используемых в дизайне кафе для молодежи. Детально рассматривается взаимосвязь основных композиционных принципов и цветовой символики предметно-пространственной среды с определением целевой аудитории объектов досуга и общественного питания.*

Ключевые слова: *дизайн, интерьер, цветосветовая организация, функциональное зонирование, современные тенденции, оборудование, кафе.*

Став неотъемлемой частью жизни горожан, кафе эволюционируют и модифицируются в соответствии с быстро изменяющимся ритмом и образом жизни города. Расширяется и функция кафе – это уже не только, и не столько, объекты общественного питания, но и места встреч и общения, получения и передачи информации. К привычным формам и типам кафе постоянно добавляются новые, к примеру, интернет-кафе, арткафе, кафе клубного характера, тематические кафе или даже антикафе. Однако все они обладают набором характерных признаков, таких как: форма обслуживания, контингент посетителей, состав и планировочная организация помещений, количество мест, перечень предлагаемых блюд и др. из чего следует, что в создании кафе необходимо участие целого ряда специалистов: проектировщиков, строителей, дизайнеров, маркетологов и технологов. От профессионализма всех участников проекта зависит реализация главной задачи – найти гармонию между функциональностью и эстетикой заведения. Успех же кафе, при наличии большой конкуренции, напрямую зависит от того впечатления, которое оно произведет на посетителей, то есть от его дизайна. А значит, разработка эстетической составляющей заведения общественного питания должна начинаться с определения той самой целевой аудитории, для которой будет создана комфортная среда.

От выбранной целевой аудитории зависит общая концепция кафе, включающая его тематику и стилистику оформления. И здесь наибольший потенциал для творческого самовыражения дизайнера предоставляют молодежные кафе, так как именно молодежь с большой готовностью воспринимает все новое и неординарное, легко отказываясь от традиционных штампов. Самые смелые архитектурные формы вместе с нестандартным предметным наполнением здесь будут уместны, а немыслимая цветовая гамма будет полностью соответствоватьобразу, энергии и темпераменту посетителя [1].

Фасад кафе призван привлечь внимание, заинтересовать и подготовить к тому, что находится по ту сторону стены, а, следовательно, его решение должно работать на общую образно-стилистическую концепцию заведения.

Первое впечатление может быть впечатляющим, негативным или нейтральным, а его, как известно, нельзя произвести дважды. Станет ли посетитель постоянным гостем кафе, во многом зависит от первого впечатления, но даже самое хорошее, оно не гарантирует полного успеха. Кроме того, что дизайн кафе должен быть уникальным, увлекательным и запоминающимся, он обязан быть комфортным, а значит эргономичным, функциональным и рациональным. Так, для персонала должна быть обеспечена возможность свободного передвижения по залам, а посетители общего зала и зала для гостей не должны стеснять друг друга[2].

Одним из самых важных составляющих образного решения кафе является световой дизайн. Если естественное освещение способно создать спрокойную обстановку и обеспечить связь между открытым и интерным пространствами, то искусственное освещение можно использовать как экспресс-метод преобразования пространства. Играя светом, можно менять настроение, расставлять акценты, расширять пространство или делить его на разные функциональные зоны, создавать комфортную деловую обстановку для переговоров или уютную для свидания, менять фасады и окружающий ландшафт[3].

Одним из примеров смелого светового дизайна может служить, спроектированный дизайнером Mathieu Lehanneur,новый модный клуб «Электрический Бар» (Electric Bar, Париж, Франция), открытие которого стало особым событием для парижан. Одной из главных поставленных перед проектировщиком задач было создание уникального заведения, которое будет днем работать как кафе, а ночью становиться клубом. «Электрический бар» расположенный в пентхаусе, площадь которого составляет около 1000 квадратных метров, поражает посетителей оригинальностью освещения интерьера своего танцпола. Прожектора и кабели освещения свисают из центра потолка как ветви искусственного дерева, будто проросшего сквозь этот потолок. Особую роль в дизайне зоны танцпола играет и сплошное панорамное остекление с видом на Эйфелеву башню. Потрясающее днем кафе и волшебный ночью бар - это заведение никогда не пустует. Днем, когда работает кафе, в зале расставлена мебель, как только наступает ночь, раздвигается мебель и пространство преображается (рисунок 1).

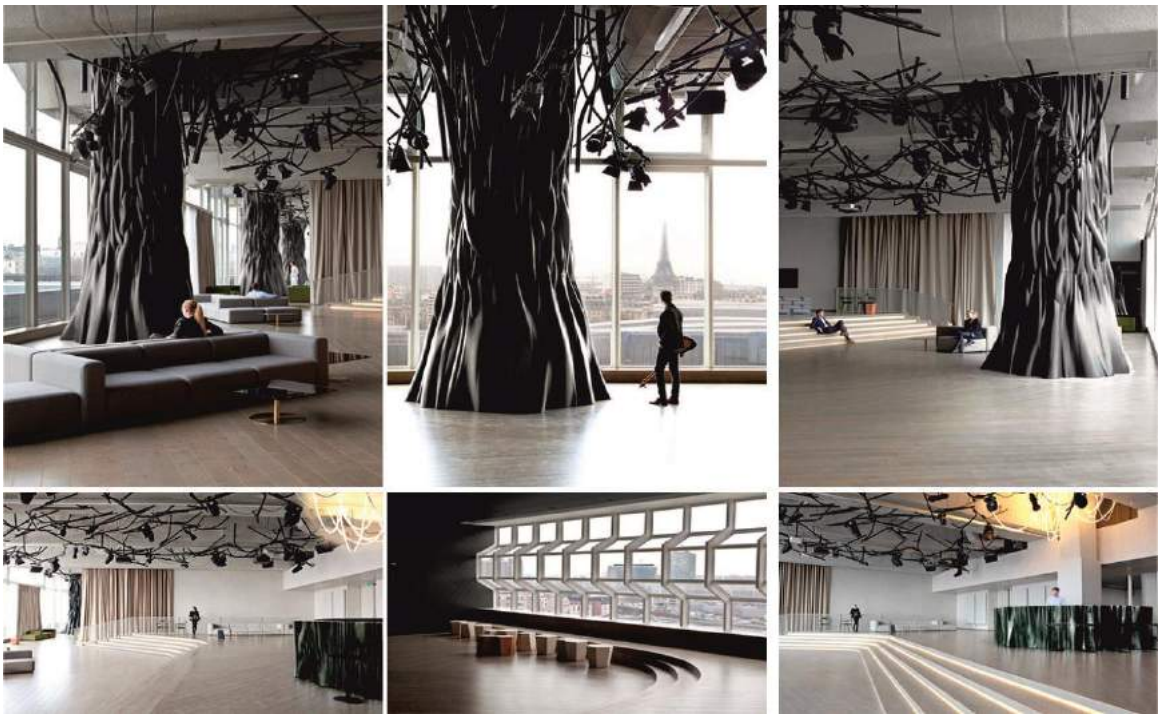


Рисунок 1 – Электрический Бар(Electric Bar, Париж, Франция) 2015г.

Активную роль в создании задуманного образа, безусловно, играет оборудование интерьеров и летних площадок кафе. Форма мебели, ее цвет, фактура, расстановка – все должно работать на воплощение основной дизайн-концепции.

Мебель оказывает определенное воздействие на человека, влияет на характер его отдыха и настроение, поэтому она, прежде всего, должна быть удобной. В кафе, где основной целевой аудиторией являются студенты, которые могут приходить по 2-3 человека, а могут и компанией, мебель должна быть еще и мобильной с возможностью объединения ее в группы для больших компаний или зонировать пространство в соответствии со сценарием, проводящегося мероприятия. Если в театре все начинается с вешалки, то в кафе с барной стойки, которая зачастую является композиционным центром интерьера и превращается в некий арт объект со своим светоцветовым оформлением[4].

Своеобразная специфика дизайна кафе требует подбора или разработки особенной мебели. Интересным, на наш взгляд, примером того как мебель, спроектированная для конкретного объекта, становится органичной и неотъемлемой частью его архитектуры, может служить оборудование ночного клуба и кафе-ресторана «Auriga» в Мумбаи в Индии. Оба объекта, расположенные в здании бывшего промышленного склада, разработаны дизайнерами студии Sanjay Puri Architects, отказавшимися от внешних стен здания в пользу лучшей освещенности внутреннего пространства. На первом этаже они расположили ночной клуб, а на втором уровнеобустроили кафе-ресторан. Эти заведения оформлены в различных стилях, но в рамках единой концепции. Так, в отделке ресторана доминирует натуральное дерево, в то время как помещение клуба рассекают алюминиевые панели. Тем не менее, резкие линии и сложная геометрия форм, прослеживающиеся как в архитектуре, так и в оборудовании интерьеров, композиционно объединяют оба пространства и создаютуникальный и запоминающийся архитектурный образ (рисунок 2).



Рисунок 2 – Ресторан-кафе Аурига (Auriga Restaurant), Мумбаи, Индия

Немаловажен и выбор материалов, как для отделки интерьеров, так и для изготовления мебели. Например, барный стул Charles Ghost разработанный Филиппом Старком *(Philippe Starck)* еще в 2007 году, до сих пор не утратил своей популярности. Особенно часто его используют в кафе, так как он прост, элегантен и компактен, что позволяют ему хорошо сочетаться с любой мебелью, а широкий спектр цветов позволяет создавать интересные цветовые композиции. Барные стулья Charles Ghost – это моноблоки из прозрачного поликарбоната, который не поддается разрушению и может использоваться как для закрытых, так и для открытых пространств (рисунок 3).

Внешняя атрибутика – еще одно слагаемое успешного дизайна кафе. Все ее составляющие, начиная с логотипа, постоянных и временных вывесок, выносных элементов и декора фасадов до меню и карточек со специальными предложениями должны точно бить в цель. А цель – это привлечь внимание, привести посетителей в кафе, провести их до момента заказа и оплаты, а также способствовать тому, чтобы им захотелось вернуться [5].



Рисунок 3 – Барный стул Charles Ghost, дизайнер Филипп Старк *(Philippe Starck),* 2007 г.

Список литературы:

1. 1000 Стилей ресторанов, баров, кафе. Сборник – РИП-холдинг/Rockport, 2007.; 320 с.
2. Kunc Martin Nikolas, Fischer Joachim. Cafe & Restaurant Design– teNeues Publishing Group, 2005.– 400 p.
3. Коммерческие пространства. Новые тенденции. Сборник – Издательство Жигульского, 2006, – 376 с.
4. Васюкова А.Т. Проектирование предприятий общественного питания. Практикум.–М.: Дашков и К, 2011, – 144 с.
5. Райс Л. Визуальный молоток. – Манн, Иванов и Фербер, 2013, – 192 с.

Альпиева А., Сидоренко Л.В.

Жастар кафесінің дизайн ерекшілігі

Түйін. Мақалада жастар кафесінің дизайны үшін қолданылатын, негізгі заманауи үрдістер мен ең қызықты тәсілдерінің талдауы көрсетілген. Негізгі композициялық принциптердің және қоғамдық тамақтану мен бос уақыт объектісінің мақсатты аудиториясын анықтайтын заттық-кеңістік ортасының түсті рәміздерінің өзара байланысы егжей-тегжейлі қаратырылады.

Түйін сөздер.Дизайн, интерьер, түрлі-түсті жарық ұйымдастыру, функционалдық аймақтарға бөлу, заманауи үрдістер, жабдықтар, кафе.

Alpieva A., Sidorenko L.V.

The specifics of the design youth cafe

Summary. The article presents the analysis of the main modern trends and the most interesting techniques used in the design of a café for young people. Considered in detail the relationship of the main compositional principles and color symbolism of the subject-spatial environment targeting objects of leisure and catering.

Keywords. Design, interior, color and light organization, zoning, current trends, equipment, cafe.

УДК 72.03

А. Алтынбекова
Научный руководитель – Г.М. Камалова, лектор, канд. архитектуры
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
alua06@mail.ru

ГОРОДА И ПОСЕЛЕНИЯ НА ВЕЛИКОМ ШЕЛКОВОМ ПУТИ НА ТЕРРИТОРИИ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА И СЕМИРЕЧЬЯ

Аннотация. *История развития городской культуры раннего средневековья на территории Южного Казахстана и Семиречья основывается на данных археологических исследований, материалах различных экспедиций, записок отдельных путешественников и т.д. В данной статье дан анализ исторических источников о городах Казахстана, чье возникновение и развитие связано с караванными торговыми путями, входящими в систему Великого шелкового пути. Феномен этой дороги, как транснационального коридора, по которому проходил не просто торговый обмен, а обмен достижений цивилизаций Запада и Востока в культуре, религии, предметной среде и т.п., является актуальным предметом изучения исследователей различных областей. Рассмотрение системы расселения, возникновение и развитие которой, стимулировано Великим шелковым путем это один из ракурсов, позволяющий по-новому проанализировать известный исторический материал.*

Ключевые слова. *Раннесредневековый город, исторические источники, оседлая культура, урбанизация Казахстана.*

Изучение истории формирования системы расселения, развития раннесредневековой городской культуры на казахстанском участке Шелкового пути, связано прежде всего, с историографическим анализом источников.

В период раннего средневековья, в VII — первой половине IX вв., выделяются два района развития городской культуры — Южный Казахстан и юго-западное Семиречье, территория прохождения наиболее оживленного северного участка Великого шелкового пути. О том, что в развитии городов и городской культуры важную роль играл торговый Шелковый путь, признается археологами. Это подтверждается и локализацией городов вдоль торговых путей. В письменных источниках упоминаются шесть городов Южного Казахстана — это «город на Белой реке» Испиджаб, Шараб, Будухкет, Усбаникет, Отрар и Шавгар. Археологические исследования этой территории позволяют говорит об около 30 поселений. Из городов юго-западного Семиречья в исторических источниках упомянуто 21 поселение, среди которых наиболее крупными были Тараз, Джамукат, Атлах, Кулан, Мерке, Аспара, Суяб, Навакет. К городам археологи относят памятники,

которые имели культурные слои VII — IX вв. и признаки городов: особенности топографии, размеры, археологические находки (монеты, импортные изделия, ремесленная продукция), географическое положение, геометрию плана. Перечисленные признаки города позволили сделать классификацию городищ и выделить столичные крупные города, средние и небольшие. Так, в Южном Казахстане столичными были Испиджаб (городище Сайрам), Отрар (городище Отртартобе), в юго-западном Семиречье — Тараз (городище на территории г. Джамбула), Навакет (городище Красная Речка), Суяб (городище Акбешим) [1].

Изучение формирования структуры раннесредневековых городов возможно во многом благодаря археологическим исследованиям и анализу письменных источников. Научное изучение памятников южного региона Казахстана начинается со второй половины XIX в., в регион направляются члены Русского географического общества, его Западно-Сибирского отдела. Вхождение в состав Российской империи обширных, с богатым прошлом областей, таких как Казахстан и Средняя Азия способствует активной деятельности Археологической комиссии. В 1867 г. по поручению Археологической комиссии состоялась поездка востоковеда П. И. Лерха на юг Казахстана. Он осмотрел и частично изучил развалины городов нижнего (Янгикент, Дженд и др.) и среднего течений р. Сырдарьи (Сауран, Туркестан, Сыгнак и укрепление Мыр в районе Туркестан – Сауран). В труде «Археологическая поездка в Туркестанский край в 1867 году» П. И. Лерх описывает Джанкентские развалины бывшего укрепления Джан-Кала. Обследование Джанкента убедила исследователя в правильности предположения о том, что эти развалины – остатки города Янгикента, упоминаемого в исторических повествованиях. В труде посвященном этой поездке также приводится описание бывшего города Сабрана или Саурана и мечети (мавзолея Ходжа Ахмеда Яссауи) в Туркестане [2]. Помимо тщательного описания посещенных памятников он приводит выборку письменных источников, в которых они упоминаются, с их анализом и своими комментариями. Важная работа была проведена П. Лерхом по отождествлению обследованных городищ с конкретными историческими городами, названными в письменных источниках. Развалины Саурана, Ясы, Карнака и Испиджаба (Сайрама) еще раньше привлекли А. К. Гейнса, этнографа, генерал-лейтенант русский армии, во время его поездки по степи в 1866 г. Он делает небольшие раскопки на городище Сауран и оставляет записи с описанием находок. Большой вклад в изучение археологических древностей юго-западного Семиречья Казахстана внес Ч. Ч. Валиханов. Он охарактеризовал средневековое городище Чингильды, городище на реке Чилик, упомянул о Талгарском городище. Ч. Ч. Валиханов был увлечен исследованиями археологических памятников Семиречья и собирался написать специальную работу на эту тему. Его точка зрения на исторические памятники Казахстана изложена в работах «Географический очерк Заилийского края», «Дневник поездки на Иссык-Куль» и «Очерки Джунгарии». В «Дневнике поездки на Иссык-Куль», 1856г. Ч. Ч. Валиханов, приводит описание Талгарского городища, называемым местными «Рустемовский курган», некоторые сведения о Чингильдинском водопроводе и о городище Чилик [3, с. 280-281,245].

Особое место в археологической науке Казахстана занимают труды известного ученого, востоковеда, лингвиста, историка В. В. Бартольда. Во время его поездки в 1893- 1894 г.г. в Казахстан им были осмотрены памятники Чуйской и Таласской долин, Иссык-Кульской котловины и долины реки Или. Он проехал по маршруту Ташкент – Аулие-Ата – Пишпек – Капал – Верный. В научном отчете приводится описание и характеристика городищ Луговое, Мирки, Аспара, Беловодское, Ак-Бешим, Бурана, Кегень. В труде «Отчет о поездке в Среднюю Азию с научной целью» он впервые обосновывает отождествление топографии исследуемого региона, с известными средневековыми городами, упомянутыми в исторических письменных источниках. Его догадки в основном подтвердились, проведенными впоследствии археологическими исследованиями. Одно из его главных идентификаций, на основании анализа письменных сведений это локализация раннесредневекового Тараза на месте тогда города Аулие-Ата, сейчас Тараз. Им же впервые отмечена топографическая особенность средневековых городищ Чуйской долины – длинные стены, которые окружали большие участки территорий, примыкающих к городищам. Эти длинные стены, как выяснилось впоследствии, являются специфической чертой раннесредневековых городов этого региона [4]. Эту специфику топографии раннесредневековых городов Чуйской долины, подтверждает составленная в 1894 г. В. П. Лаврентьевым «Схема бугров в черте города Аулие – Ата». На схеме отмечены многие топографические элементы городища Тараз, не сохранившиеся до наших дней, но важные для реконструкции структуры средневекового города. На схеме В.П. Лаврентьева четко обозначен тройной ряд оборонительных валов древнего Тараза, так называемые «длинные стены». Валы распо-

лагались концентрически и ограждали территорию города, прилегающую к развалинам городища на левом берегу р. Талас. Наряду с именами ученых связанных с изучением культурных памятников на территории Южного Казахстана и Семиречья следует отметить деятельность собирателей древностей, краеведов будущих членов Туркестанского кружка любителей археологии. Организации Туркестанского кружка любителей археологии в Ташкенте в 1895 г. послужили их находки и открытия, а также поездка В. В. Бартольда в Среднюю Азию и Казахстан. Кружок, объединивший представителей местной интеллигенции, военных, чиновников, интересующихся прошлым края, его историей, памятниками архитектуры и искусства, просуществовал около 20 лет и насчитывал более 100 членов. Труды кружка, изданные в виде «Протоколов заседаний и сообщений членов Туркестанского кружка любителей археологии» (ПТКЛА), по сей день являются ценнейшим источником о древностях, городищах, отдельных строений, мавзолеях, мечетях, в значительной мере не дошедших до наших дней в том виде как они предстали перед первым исследователями.

Наряду с членами кружка любителей археологии, большую роль в популяризации памятников старины сыграли русские художники – О. В. Вележаев, Д. Л. Иванов, Н. Знаменский и др. Особо выделяются картины В.В. Верещагина, посетившего районы Южного Казахстана в 1867–1868 и в 1869–1870 гг. Живописные картины художников-реалистов служат ценным информационным материалом, наглядно передающим важные детали быта, костюмов, строений, окружающего пейзажа и т. д. [5, с.11-12].

В первой трети 20-го века изучение объектов наследия продолжены такими известными учеными как М. Е. Массон. В 1925 г. в своей статье «Старый Сайрам», написанной после посещения городища Сайрам, он обобщает результаты всех исследований и ставит под сомнение вопрос о тож-дестве Сайрама с Испиджабом. Важными в научном плане, считаются впервые проведенные планомерные археологические обследования на юге Казахстана и в Семиречье, Семиреченской археологической экспедицией под руководством А. Н. Бернштама. Работы этой экспедиции проводимые на протяжении нескольких лет внесли новый большой научный материал в истории изучения Казахстана. В результате разведочных работ, проведенных в Таласской долине, были открыты десятки средневековых городищ и поселений в верховьях р. Талас, в округе города Тараза, в нижнем течении р. Талас, в Асинской долине, на берегу Билийколя, в междуречье Чу – Талас: исследованы памятники Акыртас, Торткуль, Кулан, Мирки, Аспара, место случайной находки деревянной палочки с руническими письменами в ущелье Нельда, а также вновь изучались ранее известные города. В междуречье Талас – Чу экспедиция А. Н. Бернштама обследовала Акыртас и пришла к заключению, что он был сооружением не местных строителей, а мастеров сирийско-византийского происхождения.

В 1943 году В.В. Бартольдом, на основе всех имеющихся письменных источников и данных археологических обследований была опубликована работа «Очерк истории Семиречья». В работе приведено историческое развитие Семиречья со времен уйсуней до позднего средневековья [6].

Возобновленные в послевоенное время в Южном Казахстане работы Семиреченской экспедиции под руководством А. Н. Бернштама, позволили зафиксировать и нанести на карту большое количество курганных могильников, отдельных поселений, городищ. Была произведена съемка планов, дано научное описание. Полученный материал позволил определить основные периоды в жизни поселений, городов. Собранный материал дал возможность сравнить современные развалины с городами и поселениями, упомянутыми в письменных источниках [7, с.42–48]; [8, с.131– 133]; [9, с. 3 – 215].

Важную роль в изучении топографии городища Тараз сыграли исследования Т. Н. Сениговой в 1958-1965 гг. В своей работе она опиралась на «План крепости Аулие-Ата» В.А. Каллаура, 1864 г. и «Схему бугров в черте города Аулие-Ата» В.П. Лаврентьева. Результатом ее исследований стала основательная монография, содержащая подробную историографию источников и материалы археологических раскопок, проведенных на территории городища [10]. Роль городской культуры и этапы формирования крупнейших городов Семиречья – Кулана, Мирки, Талгара и Койлыка, отражена в монографии А. Х. Маргулана, здесь систематизирован большой археологический материал, дан анализ письменных источников [11].

Современная библиография научных и научно-популярных работ о Великом Шелковом пути и формированием городской культуры на его пути, насчитывает тысячи названий: монографии, сборники, альбомы, брошюры, статьи. В них содержатся различные исторические, статистические, этнографические, демографические сведения, обобщение которых, ставит новую задачу.

Анализ и систематизация современных материалов исследования, посвященных развитию городской культуры в период функционирования Великого шелкового пути, обоснует актуальность исследования раннесредневековой городской культуры на Казахстанском участке его пути.

Список литературы:

1. Байпаков К. М., Таймагамбетов Ж.К. Археология Казахстана: Учебное пособие для студентов вузов. — Алматы: Қазақ университеті, 2006.— 355 с.

2. Лерх, П. Археологическая поездка в Туркестанский край в 1867 году / П. Лерх. – СПб. : Типография императ. акад. наук, 1870.-39.с.

3. Валиханов Ч. Избр. произведения.под редакцией А.Х.Маргулана.1958.

4. Бартольд, В. В. Отчет о поездке в Среднюю Азию с научной целью, 1893-1894 гг.- СПб. : [б.и.], 1897. – 151 с.

5. Археологическая карта Казахстана. Алма-Ата, 1960.

6. Бартольд В. В. Очерк истории Семиречья. Фрунзе,1943 г.

7. Бернштам А. Н. Археологические работы в Семиречье (1939 г.). – Краткие сообщения ИИМК, 1940, вып. 4.

8. Бернштам А. Н. Археологические работы в Южном Казахстане (1947 г.). – Краткие сообщения ИИМК, 1949, вып. 26.

9. Агеева Е. И., Пацевич Г. И. Из истории оседлых поселений и городов южного Казахстана. – Труды Института ист., археол. И этн. АН Каз ССР, 1958, т.5, Археология.

10. Сенигова Т. Н. Среднивековый Тараз. Алма-ата, 1972

11. Маргулан А. Х. Из истории городов и строительного искусства древнего Казахстана. Алма-Ата, 1950.

А. Алтынбекова, Г. М. Камалова

Оңтүстік Қазақстан және Жетісу аумағындағы, Ұлы Жібек жолының бойындағы қалалар мен қоныстар

Түйін. Оңтүстік Қазақстан және Жетісу аумағындағы ерте ортағасырлық қалалық мәдениет тарихы археологиялық ғылыми-зерттеу деректерінде, әр түрлі экспедиция материалдарында, жеке саяхатшылардың жазбаларында және т.б. негізделген. Бұл мақалада Ұлы Жібек жолының жуйесіне кіретін керуен сауда жолдар бойындағы Қазақстан қалаларының пайда болу және дамуы туралы тарихи деректер енген және оларға талдау берілген. Бұл жолдың құбылысы трансұлттық дәліз жолдарының тек сауда сатық алмасу ретінде ғана емес, сондай ақ Шығыс пен Батыстың өркениет жетістіктерінің мәдениетте,дінде, пән ортасында және т.б. алмасуы түрлі салаларда зерттеушілердің өзекті зерттеу пәні болып табылады.

Ұлы Жібек жолы ынталандырған қоныстану жүйесінің пайда болуы мен дамуын қарастыру – бұл белгілі тарихи материалды жаңа көзқараспен талдаудың тағы бір жолы болып табылады.

Түйін сөздер. Ерте ортағасырлық қала, тарихи көздері, отырықшы мәдениет, Қазақстаннын урбанизациясы.

A. S. Altynbekova, G. M. Kamalova

The cities and settlements on the Great silk way, on territories of the Southern Kazakhstan and Semirechya

Summary. The history of the development the early middle ages` urban culture on the territory of South Kazakhstan and Semirechie based on archeological research data, different expeditions` materials, the individual notes of travelers, etc. This article analyzes the historical sources of the cities of Kazakhstan, whose emergence and development associated with the caravan trade routes within the system of the Silk Road.

Phenomenon of this road, as transnational corridor along which there studied not just trade exchange, but exchange of achievements of civilizations of the West and East in culture, religions, the subject environment, etc., is an urgent learning object of researchers of various areas. Consideration of system of resettlement which emergence and development, are stimulated Great silk way one of foreshortenings allowing to analyze in a new way the known historical material.

Keywords. Early Medieval city, sedentary culture, historical sources , Kazakhstan urbanization.

УДК 72.031 (574)

Б. Т. Балыкбаев
Ассоциированный профессор, кандидат архитектуры
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
fisher-man-66@mail.ru

О ФЕНОМЕНЕ «ЗЕРКАЛЬНОЙ АРХИТЕКТУРЫ»

Аннотация. *В статье рассматриваются творческие принципы одного из направлений современной архитектуры, названного зеркальной архитектурой, разработанные американскими архитекторами в конце 1960 годов, как реакция на необходимость контроля за солнечным светом, которые в настоящее время становятся вновь актуальны.*

Ключевые слова: *зеркальная архитектура, солнечный свет, творчество.*

«Мир, наверное, похож на огромный постоянно меняющийся узор (…….). И точно также должно существовать неограниченное множество реальностей, не только та реальность, которую мы воспринимаем нашими косными чувствами, а целое столпотворение реальностей, которые смешиваются, взаимопроникают, громоздятся поверх и вокруг друг друга. И только наш страх и наш глупый здравый смысл заставляют нас считать, что они разделены непреодолимыми границами. На самом деле никаких границ нет. Ни для наших мыслей, ни для наших чувств. Мы просто боимся самих себя и сами возводим границы».

И. Бергман [1]

Современная «зеркальная архитектура» является продолжением истории стеклянной архитектуры. Совершенно очевидно, что прообразами стеклянной архитектуры служили оранжереи в королевских садах, в частности Д. Пекстон в Великобритании в 1851 году. Его Хрустальный дворец явился реализацией нового архитектурного замысла, прототипа которому не существовало в архитектуре. По признанию современников, Хрустальный дворец – это, поворотный пункт в истории стеклянной архитектуры, и – шире, революция в архитектуре, которая положила начало развитию нового стиля. В середине XX в. в стеклянных небоскребах Л. Мис ван дер Роэ в Чикаго не было допущено ни малейшего отклонения от четких плоских поверхностей стеклянных параллелепипедов. Каждая деталь как бы напоминает: архитектура – это прежде всего порядок. Зеркальное стекло надежно защищало от солнечной радиации, стало возможным контролировать солнечный свет [2]. Так было в начале.

В Египте на берегу Нила сохранились знаменитые пирамиды фараонов в Гизе. Известно, что снаружи пирамиды облицовывали тщательно отполированными гранитными плитами, которые в незначительном количестве сохранились на вершине пирамиды Хефрена. Также выглядели и обелиски – материализованные «лучи солнца». Основная идея пирамиды связана с идеей абсолютной монархии. Но все же мы не знаем, что представляет собой пирамида по существу.

Тем неменее во все времена отношение к зеркальной отражающей поверхности было неоднозначным. В архитектуре использование отражающей поверхности применялось в культовой, а затем и в дворцовой архитектуре, как метафора – удвоение реальности, как граница между мирами – реальным и потусторонним. Примером может служить церковь Покрова на Нерли, которая стоит на берегу реки и видится со своим отражением как одно целое – мир видимый и отраженный, иллюзорный воспринимаются как одно целое и в этом ее грустная, одинокая обособленность и «недоступность». Тот же эффект единения мы наблюдаем и в мавзолее Тадж Махал - он построен на архитектурно-художественном оформлении наружного пространства - слияние композиции мавзолея с наружным пространством особенно ясно осуществляется окружающими его четырьмя минаретами: они не только не заполняют своими столпообразным объемом наружного пространства, но, наоборот, дают почувствовать высоту и открытость огромного воздушного простора вокруг них самих, между ними и мавзолеем и за их пределами вокруг всего архитектурного ансамбля и в отражении водной глади бассейна, как бы удваивается - это райский сад, символ единения с троном Бога.

Сегодня наблюдается возвращение к моде на зеркальную отделку фасадов, «растворяющую» здание в окружающем пейзаже. Зеркальное покрытие стен в интерьере архитектуры барокко визуально увеличивало пространство. Так появилась Зеркальная Галерея в Версале, затем этот прием

был применен в Германии в замке Херренхимзе и многих других европейских дворцах, а затем стал применяться и в пространствах танцевальных залов, фойе, позже — в ресторанах, отелях, гостиницах.

В конце 1960 –х годов появляются небоскребы с атриумным пространством (арх. Дж. Портмен в Атланте отель фирмы «Хайет», отели в Чикаго, Сан-Франциско, Детройте и др.) этот прием стали использовать и другие архитекторы. С середины 1960-х годов стеклянные конторские здания – параллелепипеды строятся с зеркальным покрытием [3]. Это в корне меняет концепцию современной стеклянной архитектуры и придает ей совершенно новое измерение. К зеркальной архитектуре обратились такие известные архитекторы, как Ф.Джонсон, А Исодзаки, С Пелли и др [4]. Трактовка формы небоскребов существенно менялась – появляются вариации с криволинейными зеркальными поверхностями, например, отель «Бонаватюр» в Лос –Анжелесе (1978 г.), «Ренессанс- центр» в Детройте (1977 г.) Нетрудно увидеть поиски выразительных возможностей зеркальной поверхности.

С годами менялась технология структурного остекления с использованием герметиков, которые давали отражающий эффект на фасаде при помощи обычного стекла. Сегодня никого не удивишь гигантскими небоскребами, сливающимися с небом. Уже не стекло, а нержавеющая сталь в виде листов с отполированной зеркальной поверхностью, становится обшивкой всего здания. Срок службы таких листов гораздо дольше, а стоимость не так велика, что позволяет использовать их в уникальных проектах и совсем небольших постройках с низким бюджетом. Но художественная концепция «зеркальной» архитектуры тем неменее не лишена эффекта «отсутствия» - в этом ее близость, по мнению О.Орельской, с «антиархитектурой», или «иной» архитектурой (деархитектура, А Иконников) [5]. Эфемерность, зависимость здания от изменчивой среды, которая только отражается в зеркальной поверхности, меняет восприятие пространства самого здания, где нет границ между «внутренним» и «внешним» - все иллюзорно. И в этом неустойчивом, чувственно-эмоциональном воздействии заключается парадокс «исчезающего» здания Форма перестает играть роль основы архитектурного образа. На первый план выходят пространственно-визуальные связи между зданием и окружающей средой, между субъектом и объектом. Реципиент сам становится объектом наблюдения. Дело в том, что прозрачность стеклянной и зеркальной плоскости делает видимой одновременно, сразу же обе ее поверхности: внешнюю и внутреннюю, действительную и мнимую. Поскольку двусторонность геометрической плоскости символически выражает наличие двух видов образов, непосредственно воспринимаемых и лишь смысловых, постольку стеклянность архитектурной границы обеспечивает непосредственность восприятия как видимому, так и знаемому, как материальному, так и смысловому. Отсюда понятно, что стекло и нержавеющая сталь как отражающие поверхности, оказываются теми единственными и необходимыми материалами, которые позволяют реализовать принцип пространственно смысловой относительности, столь необходимый для построения концептуального сюжета архитектурной формы.

Впрочем, наряду со стеклом взаимное приведение действительного и мнимого достигается посредством ажурных металлических конструкций, создающих эффект редеющей, тающей, но так до конца никогда не исчезающей материальной оболочки. Как бы сублимируясь и уподобляясь туманности, архитектурная форма обретает «иную» художественно-осмысленную выразительную конструктивную систему – это уже не тектоника, но и не стереотомия – оба начала неразделимы и неслиянны (рисунок 1).

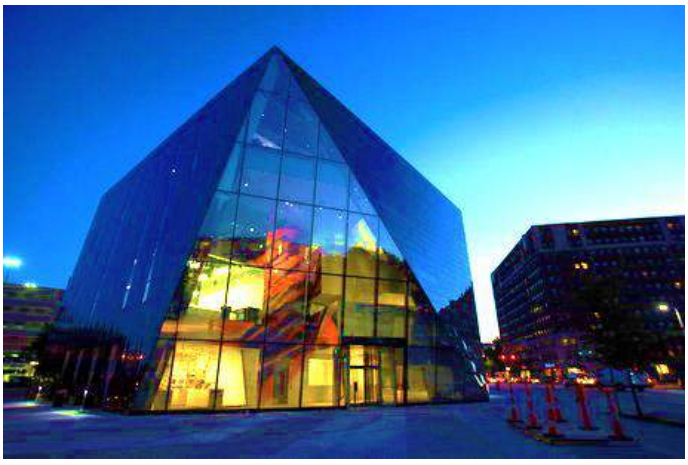


Рисунок 1 – Шестигранное четырехэтажное здания Музея современного искусства в Кливленде (архитектор Фаршид Муссави) покрыто зеркальными листами из черной нержавеющей стали

Foster + Partnersпостроили морской павильон на набережной в Марселе, в рамках программы по преобразованию и реконструкции набережных этого города. Другие улучшения включают новые поверхности, более широкие тротуары и ряд новых морских павильонов (рисунок 2) [6].



Рисунок 2 – Зеркальный павильон в Марселе от Foster + Partners

В парке науки и техники La Vilette, построенном на месте скотобойни на восточной окраине Парижа, бросается в глаза гигантский шар, в зеркальной поверхности которого отражается парижское небо и окружающий пейзаж. На сегодняшний день это здание считается самым совершенным в мире сооружением сферической формы. Парижане называют его «Жеод» (Geode). Это – панорамный кинотеатр с самым большим в Европе экраном.

Архитектура отражает свое время, поэтому обращенность в прошлое, во вчерашний день не приемлема для любого искусства. Мастерство определяется профессионализмом, умением вписаться в градостроительный контекст, умением сделать здание комфортным и прекрасно функционирующим, умением соединить конструкции и форму, умением учитывать запросы потребителя.

Именно поэтому в настоящее время возобновляется внимание и интерес к «зеркальной архитектуре». В Казахстане зеркальные небоскребы пока не построены, но лето 2017 года покажет, насколько выставочное пространство международных павильонов повлияет на архитектуру не только Казахстана, но и ближнего и дальнего зарубежья (рисунок 3).



Рисунок 3 – Дворец искусств «Шабыт» в Астане – выставочный комплекс, напоминающий амфитеатр, с зеркальным фасадом небесно-синего цвета

Для этого важно отличать изменчивые художественно-технические средства и приемы от принципов архитектурного формообразования, выступающих в качестве констант этого мышления, что позволяет снять вопрос о прямом использовании традиционных форм, или о стилизации в «традиционном духе».

Список литературы:

1. Цит. По кн.: Бегман Инг. Осеняя соната. – М.: «Известия», 1988. –с.202.

2. Гидион З. Пространство, время, архитектура. / Сокр. пер. с нем. М. В. Леонене, И. Л. Черня. – 3-е изд. – М.: Стройиздат, 1984, с. 234,238.

3. Фрамптон К. Современная архитектура. Критический взгляд на историю развития. / Пер. с англ. Е. А. Дубченко; Под ред. В. Л. Хайта. – М.: Стройиздат, 1990, с.274,282

4. Райт Ф. Л. Будущее архитектуры: Пер. с англ. М.: Стройиздат, 1960, с. 58

5. Орельская О. В. Современная зарубежная архитектура. – М., 2006, с.221

6. Norman Foster. Architect Works 1962/84/-Catalogue. Manchester, 2010, p.7

Б. Т. Балыкбаев

Феноменітуралы «айналысәулет»

Түйін. Мақалада бүгінгі күні қайтадан өзекті болып келе жатқан 1960 жылдың соңында американдық сәулетшілері жасаған айна сәулет өнері деп аталған қазіргі сәулет өнерінің бір бағытының шығармашылық қағидаттары күн сәулесін бақылау реакциясы ретінде қарастырылады.

Түйін сөздер. Айналы сәулет, күн сәулесі, шығармашылығы.

B. T. Balykbaev

About the phenomenon of «mirror architecture»

Summary. In article the creative principles of one of the directions of the modern architecture, called the mirror architecture, developed by the American architects at the end of 1960, as reaction to need of control of a sunlight which become again actual now are considered.

Keywords. Mirror architecture, sunlight, creativity.

УДК 721

И. С. Беженцева

Научный руководитель – Л. В. Сидоренко,лектор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы.

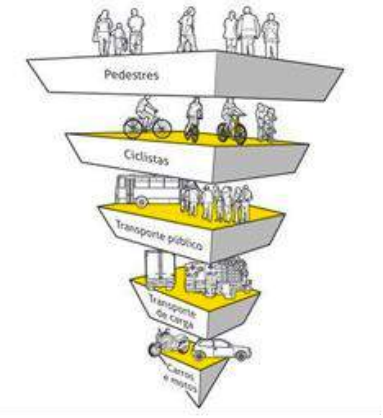
lora.sidorenko@gmail.com

К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ЕДИНОЙ ПЕШЕХОДНОЙ СИСТЕМЫ Г. АЛМАТЫ

Аннотация. *В статье освещена проблема отсутствия единой системы пешеходных связей в городе Алматы. Проведен анализ существующих бульваров, прогулочных тротуаров и аллей, а также велодорожек, велостанций и парковых зон.В предложениях по модернизации пешеходных и велосипедных связей города учтены рекомендации одного из ведущих специалистов в области градостроительства –Яна Гейла.*

Ключевые слова*. Организация городской среды, благоустройство, досуг, пешеходные системы, велодорожки, достопримечательности, система навигации.*

Город, в первую очередь, воспринимается через его общественные пространства, которые являются его лицом и определяют его образ. Как и в любом городе миллионнике, в Алматы сосредоточено огромное количество достопримечательностей, деловых и развлекательных центров, театров, музеев, художественных галерей и выставочных залов, кинотеатров, ресторанов и кафе, парков развлечения и парков для прогулок, бульваров и других мест для проведения досуга, привлекающих огромное число посетителей. Для наиболее полного раскрытия всего этого потенциала в городе должны быть предусмотрены удобные и безлопастные связи для каждого звена пирамиды участников дорожного движения (рисунок 1.) Однако здесь возникает одна из проблем Алматы – отсутствие связи существующих на сегодняшний день пешеходных зон города.



1. Пешеходы
2. Велосипедисты
3. Общественный транспорт
4. Грузовые машины и специализированные авто (машина скорой помощи, полицейские и пожарные машины)
5. Частные автомобили и мотоциклы.

Рисунок 1 – Пирамида участников дорожного движения

В мировой практике гуманизации городской среды в последние десятилетия прослеживается тенденция понижения приоритета личного автомобильного транспорта в пользу улучшения условий для пешеходов и велосипедистов, что способствует экологизации городов, повышению уровня их безопасности, оздоровлению горожан [1, 2].

Основная цель настоящего исследования – формирование единой пешеходной сети, объединяющей все пешеходные и рекреационные зоны города и охватывающей все его архитектурные и ландшафтные достопримечательности, а также, создание единой велодорожки для переориентирования граждан на более экологичный и безопасный вид транспорта в рамках программы «Almaty Bike». В результате реализации этого плана городская среда станет более комфортной как для жителей, так и для гостей Алматы, а город получит единый вело - пешеходный и туристический маршрут.

Для достижения этой цели в данном исследовании выделено несколько этапов.

Этап 1. Анализ рекреационного потенциала города.

Территория города – 31,9 тысяч га, из них земли природоохранного назначения, рекреационного и историко-культурного назначения – 5,8 тыс. га., из которых мене 1 тыс. га. заняты непосредственно парками, рощами, скверами и бульварами. По международным стандартам и казахстанскому законодательству (СНиП РК 3.01-01-2008), на одного человека должно быть 10 кв.м озелененных зон, по факту в Алматы – 6,6 кв.м [3].

Состояние отдельных ландшафтных систем и парковых зон города не отвечает требованиям устойчивого функционирования рекреационных участков и экологического комфорта - для многих из них характерны перестойность произрастающих на данных участках насаждений, аварийное состояние произрастающих деревьев, неэффективные меры борьбы с вредителями-насекомыми, приносящими вред существующей флоре, отсутствие благоустройства, высокая степеньзамусоренности и т.п. Так называемые, «зеленые» уголки города зачастую превращаются в участки отчуждения и не полной мере работают на город как средозащитные и природно-рекреационные системы. Наиболее развитыми структурными элементами системы зеленых насаждений и благоустройства являются Парк «Дружбы», «Сосновый» парк и парк «Фемили».

Этап 2. Анализ существующей велодорожной сети города.

На данный момент велодорожки не объединены в единую сеть, так как не связаны между собой, часто прерываются и не имеют логичного завершения (рисунок 2), велосипедистам часто приходится прекращать движение и преодолевать препятствия, перенося своё средство передвижения через попадающиеся на пути преграды.

При поддержке АО «ФНБ «Самрук-Казына» и акимата города Алматы в городе была установлена система автоматизированной аренды велосипедов «Almaty Bike». На схеме указаны точки расположения баз велосипедов (рисунок 2). Сопоставив две схемы между собой, было выявлено, что существующие велодорожки и пункты аренды велотранспорта не всегда взаимосвязаны между собой.

Этап 3. Анализ предложений жителей города по формированию велодорожной сети города.

Велосообществами Алматы: «Вело-Алматы» и «Велостан» был предложен проект создания более 100 км велодорожек. Более 1000 пользователей интернета принимали участие в формировании проекта. Участниками было отмечено, что при реализации данного проекта потребуется дополнительная установка около трехсот велостанций. Участники сообществ разделили «вело-путь» на два этапа: велодорожки первой необходимости, с проектным сроком реализации– 2017 год, отмечены на

схеме красным цветом, велодорожки синего цвета планируется положитьк 2023 году (рисунок 3)[4, 5].

Совсем недавно в город был приглашен датский специалист высокого класса в области градостроительства Ян Гейл, который на основе проведенных им исследований, предложил свою схему формирования пешеходных связей города, охвативших основные ландшафтные и архитектурные достопримечательности Алматы. Особое внимание Ян Гейл уделил, так называемому, «золотому квадрату» города (рисунок 3).Среди прочих рекомендаций, он акцентировал внимание на необходимости расширения сети велодорожек, восстановления арыков и сокращения числа парковок [1].



Рисунок 2 – Схемы расположения велодорожек (слева) и расположения велостанций (справа) в г. Алматы

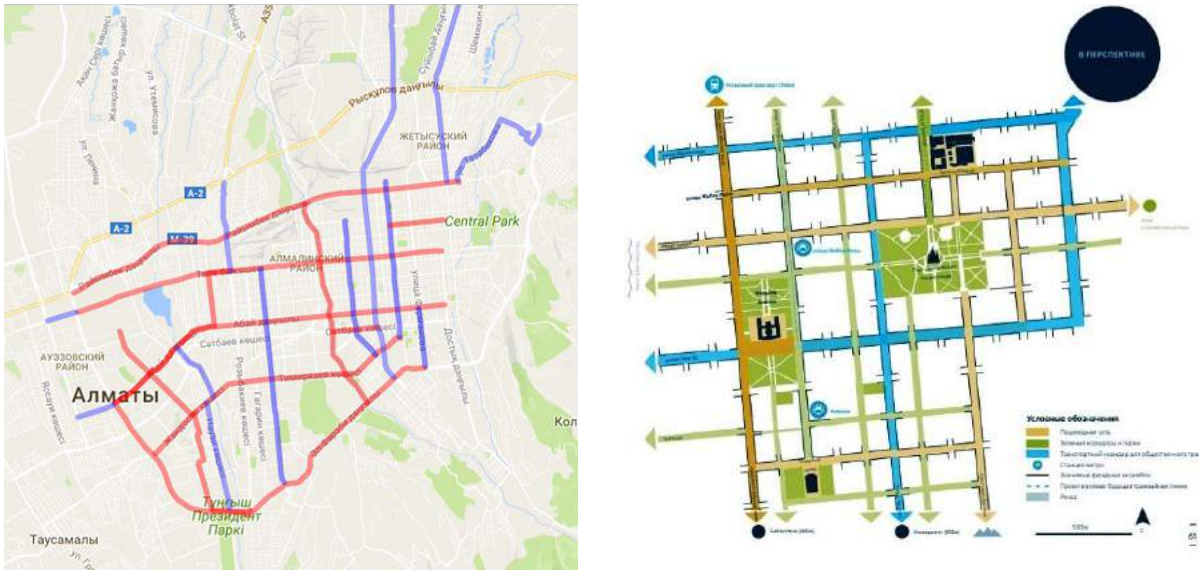


Рисунок 3 – Схемырасположения велодорожек, предложенных велосообществами г. Алматы (слева), и расположения пешеходных связей, предложенных Я. Гейлом (справа)

Этап 4. Объединение всех элементов анализа в одну схему для определения оптимального решения единой вело - пешеходной сети в городе Алматы, а также мест расположения объектов необходимой ей инфраструктуры и навигации.

Реконструкция и благоустройство таких зеленых зон города, как парки, скверы, бульвары и дворы, озеленение улиц и набережных наряду с формированием единой вело -пешеходной сети и оптимизацией маршрутной сети общественного транспорта позволят улучшить экологическую обстановку города и создать более комфортную и привлекательную среду для горожан и туристов.

Список литературы:

1. Гейл Я. Города для людей / пер. с англ. А. Токтонов. – М.: Крост, 2012. – 276 с.
2. Волкова Т.Ф. Гуманизация городской пешеходной среды // Современные научные исследования и инновации. 2016. № 12 [Электронный ресурс]. URL: http://web.snauka.ru/issues/2016/12/68458 (дата обращения: 14.12.2016).
3. Анализ парков и скверов. Развитие общественных пространств в Алматы: Центр урбанистики.URL:http://www.almatydc.kz/images/docs/analiz_parokov_i_skverov.pdf
4. Клеменкова К. Велосипедизация Алматы: реальность и планы Ахметжана Есимова, 2015. URL:https://365info.kz/2015/06/velosipedizaciya-almaty-realnost-plany-axmetzhana-esimova/(Дата обращения: 16.11. 2016).
5. Города, в которых велосипед – это массовое средство передвижения. URL:http://teachpro.ru/EOR/School%5COBJSupplies8/Html/der08180.htm

Беженцева И. С., Сидоренко Л. В.

Жаяу жүргіншілер Алматы бірыңғай жүйесін ұйымдастыру сұрағы бойынша

Түйін. Мақалада Алматыда жаяу жүргіншілерге арналған бірыңғай байланыстар жүйесінің жоқтығына қатысты мәселе ашылды. Қазіргі уақытта бар желекжолдарға, серуендеуге арналған жаяужолдар мен саяжолдарға, сонымен бірге веложолақтарға, велостанцияларына және саябақ зоналарына талдау жасалған болатын. Қаланың жаяужол және велосипедті байланыстарын жаңғыртуға қатысты ұсыныстарда, қала құрылысы облысындағы ең жетік мамандарының бірі - Ян Гейлдің кеңестері есепке алынды.

Түйін сөздер. Қала ортасын ұйымдастыру, абаттандыру, бос уақыт, жаяужол жүйелері, веложолақтар, көрікті жерлер, навигация жүйесі.

Bezhentseva I. S., Sidorenko L. V.

Regarding the development of unified pedestrian system in Almaty city

Summary. The article is about a lack of a single system of pedestrian ways in Almaty. An analysis was made of parkways, sidewalks, alleys, bicycle paths, bicycle stations and park areas. In the suggestions on pedestrian and bicycle ways modernization recommendations of one of the main specialist in city planning - Jan Gehl are taken into account.

Key words. Organization of urban environment, landscaping, leisure, hiking systems, bicycle paths, sights, navigation system.

УДК 728.48(574)+725.822(574)

И. А. Гаврильченко

Научный руководитель – С. Н. Лебедева, ассоц. профессор, Почетный архитектор Казахстана
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К. И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
irinagavr@outlook.com

КОНЦЕПЦИЯ АРХИТЕКТУРНО - ПЛАНИРОВОЧНОГО РЕШЕНИЯ КУЛЬТУРНОГО ЦЕНТРА ДЛЯ НЕМЕЦКОЙ ДИАСПОРЫ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Аннотация. *В городе Алматы находится большинство немецких организаций, связанных между собой интересами немецкого сообщества. Единственным минусом этих учреждений является разрозненность местоположения по всему городу, использование приспособленных помещений с недостаточными площадями. Помимо этого, труппа Республиканского немецкого драматического театра вынуждена снимать помещения в аренду для проведения спектаклей. В связи с этим существует необходимость в создании нового театрального пространства. Одним из оптимальных решений сложившейся ситуации является возможность соединить различные немецкие организации воедино на одной территории в структуре многофункционального немецкого культурного центра города Алматы, имеющего хорошую транспортную доступность и достаточную материальную базу для развития своей деятельности. Такого рода объекты, предназначенные для национальных диаспор, позволят грамотно строить работу в рамках культурного общения и обмена информацией для представителей конкретной нации, а также наладить межнациональные отношения, привлекая*

к мероприятиям национальных культурных центров все сообщество казахстанцев. В Алматы уже существует ряд национальных театров, клубов, общественных объединений и учебных учреждений. Однако потребность в комплексных центрах национальной культуры актуальна.

Ключевые слова. *Национальныйтеатр, национальный культурный центр, немецкая диаспора, многофункциональный комплекс.*

Казахстан - это уникальная страна, где в согласии, взаимовыручке мирно проживают люди более 130 национальностей, проповедующих разные религиозные направления и развивающих из года в год все успешнее свою культуру, традиции и обычаи. Этот редкий опыт межнациональной терпимости, уважения и равных возможностей для представителей разных национальностей суверенного Казахстана признают и высоко ценят во всем мире. Он с помощью Ассамблеи народа Казахстана, которая стала основой Казахстанской идентичности национальной патриотической идеи «Мәңгілік Ел», а также Дня благодарности (молодого праздника, по сути - Дня Ассамблеи), позволяет объединить в единую общность народ нашей страны [1].

В проведенном авторами доклада исследовании нашли отражение исторические сведения, связанные с формированием немецкой диаспоры. Так, ассоциация объединенных организаций немцев Казахстана «Возрождение» (АООНК) зарегистрирована одной из первых в качестве этнокультурного объединения в Министерстве юстиции Республики Казахстан в 1992 году. Уже в 1995 году АООНК вошло в состав Ассамблеи народа Республики Казахстан.

Первые немцы появились на территории современной республики еще в конце XVIII века. На начало 2015 года на территории Казахстана численность немцев составляла около 182 тыс. человек (или 1,04 % населения страны) [2].

Союз немецкой молодежи Казахстана (СНМК) – общереспубликанская общественная организация, созданная в феврале 1996 года. Сейчас она насчитывает более 1000 членов и объединяет 43 молодежные организации из различных регионов Казахстана. Клубы немецкой молодежи (КНМ) работают, как правило, при общественных объединениях немцев «Возрождение» и входят в состав СНМК.

Особое место занимает в деятельности диаспоры Республиканский немецкий драматический театр (РНДТ). Он был создан 6 февраля 1975 года в городе Темиртау. Основные цели и задачи коллектива были направлены на развитие и сохранение культурного наследия немцев в Республике Казахстан. На данный момент РНДТ с многонациональной труппой остался без здания и вынужден снимать в аренду общественные помещения и театральные залы для репетиций и спектаклей.

В 1996 году была предпринята попытка передать труппе театра отреставрированное историческое здание рядом с парком 28 Панфиловцев (проект ГГПИ «Казгорстройпроект»). В Алматы отданное театру еще в 1984 году здание (по адресу ул. Сатпаева №64, угол ул. Розыбакиева) - старое здание бывшего кинотеатра 1945 года постройки - обветшало и сегодня находится в плачевном состоянии. Реконструировать это строение теперь просто нецелесообразно.

Ассоциация объединенных организаций немцев Казахстана «Возрождение» располагается на первом этаже жилого дома в приспособленных помещениях. В связи с расширением сфер деятельности Ассоциации сегодня возникла нехватка площадей. Многие другие организации, находящиеся в различных частях города Алматы, непосредственно связанные с культурой немцев Казахстана, разрозненны и лишены возможности взаимодействия.

Для лучшей информированности членов немецкой диаспоры о современных условиях обучения языкам, для культурных и театральных программ, профориентации немецкой молодежи, туристических презентаций, для ознакомления с деятельность германских обществ в Казахстане, развития творческих секций, клубов по возрастам и интересам и (что немаловажно) осведомления казахстанской общественности об особенностях немецкой культуры как раз и послужил бы новый многофункциональный комплекс Немецкого культурного центра в Алматы.

Выбор участка для центра по проспекту Абая, в границах улиц Тургута Озала, Шакарима и Гайдара (пустующий практически участок), имеет на сегодня целый ряд преимуществ:

- удобную доступность и связи с разными районами города с помощью общественного транспорта по проспекту Абая;

- наличие в пешеходной доступности к участку потенциального размещения центра двух действующих станций 1-й линии метрополитена - "Алатау" и "Сайран" а, в перспективе, с пробивкой 2-й и 3-й линий метрополитена - 2-х пересадочных узлов со станциями №16, №17, №28, коммуникационные связи с районами города еще больше улучшатся с помощью скоростного внеуличного транспорта;

- соседство с корейским культурным центром (родственной структурой в городском обслуживании) и создание культурного сектора в данном районе города [3].

Концептуально многофункциональную структуру нового Немецкого культурного центра целесообразно сформировать на основе ряда блоков:

- отдельный корпус - для немецкого двухзального драматического театра (залы театра могут использоваться для общественных программ центра по варианту "внутренней аренды");

- административно-конторское здание для размещения общества "Возрождение" ("Немецкого дома"), для редакции газеты и типографии "DAZ", Воскресной школы, для структур Союза немецкой молодежи, а также - для залов презентаций, встреч, совещаний и других помещений и служб;

- гостиничный блок с рестораном и банкетным залом (для удобства встреч и размещения гостей из областей Казахстана и дальнего зарубежья);

- клубно - досуговый корпус с кинозалами, выставками, помещениями для учебной и клубно-секционной работы с посетителями, с библиотекой, "Музеем немецкой диаспоры", зимним садом, кафе и закусочными, детской зоной [4, 5].

На участке предполагается организовать свободную территорию для отдыха, прогулок, неформальных контактов и праздничных мероприятий, здесь же можно разместить небольшие закусочные и магазины (сувениров, цветов, периодической и художественной литературы, в том числе на немецком языке), Немецкого погребка, сосисочной и др.

Архитектура как в ФРГ, так и в РК демонстрирует на рубеже веков самые современные технологии и европейско-евразийскую стилистику.В строительстве центра обязательно найдет отражение в архитектурном облике то, что характерно для общемировых достижений в строительстве общественных зданий:

- глухие поверхности и солнцезащитные элементы южных и западных фасадов центра;

- акцент на цвето-световую (ночную) архитектуру центрального клубного корпуса, наличие прогулочной зоны на эксплуатируемых кровлях;

- стеклянный навес над контактной зоной площади - накопителя, фонтаны, озеленение, малые объемы торговых павильонов с «зеленными кровлями», яркое декоративное мощение площади и удобные спуски для инвалидов;

- локальный утилитарный подход к восточным и северным фасадам, выходящим на жилые улицы и местные проезды.

В комплексе наличие зимнего сада, атриумных многосветных пространств, зон для тихого отдыха, неформальных контактов, творческих открытых студий и периодических выставок придает центру современную трактовку и обеспечит максимум удобств для посетителей. При необходимости корпуса Немецкого центра могут функционировать слитно (как единое целое) или раздельно, выполняя свои локальныефункции. Базовая схема будет дополнена системой поэтажных галерей-переходов между блоками центра. Функциональная и объемно-планировочная программа Немецкого культурного центра позволит проводить для горожан конференции, ярмарки, театральные представления, театральные постановки (современные и исторические), драматические представления и концерты классической музыки, поп-концерты, выставки-продажи и банкеты. Такие объекты (по типу НКЦ) следует формировать только на многоцелевой основе для удовлетворения потребностей немецкой диаспорыи организации широких культурных программ для алматинцев, по аналогии с культурными центрами «Монтферт хаус» (Австрия, г. Фель-кирхе), «Баютинг» (Китай, г. Шэньчжэнь), или «Vaven» (Швеция, г. Умео) [4]. Все перечисленные объекты включают театральные залы, разнообразные помещения для культурных мероприятий, имеют пластичные объемы, перетекающие внутренние пространства. Коммерческие программы в НКЦ будут сосуществовать с государственными услугами для посетителей.

Список литературы:

1. Фестиваль «Казахстан- наш общий дом» // «Вечерний Алматы», Алматы: №27(13183), март 2017. – 2, 16-17 с.

2. Мой Казахстан. Справочник о деятельности этнокультурных объединений Казахстана: Справочник – Астана: Жасыл Орда, 2015. – 15 с.

3. Кульбаев М.Н. Метро-лучший подарок мегаполису // Журнал «Вестник. Зодчий. XI в.». –С-Пб.: «Зодчий», №4(41), 2011. – 96-101 с.

4. Культурные центры (аналоги) [Электронный ресурс]. URL: http://www.archidaily.com

5. Жаркова Л.С. Деятельность учреждений культуры: Учеб. Пособие. –3-е изд. –М.: «МГУКИ», 2003. – 225 с.

И. А. Гаврильченко, С. Н. Лебедева

Қазақстан Республикасында неміс диаспораның мәдени орталығының сәулет-жоспарлау шешімнің тұжырымдамасы

Түйін. Мақалада неміс ұжым үшін жаңа театр құру туралы сұрақтар қарастырылады, өйткені олардың қазіргі ғимараты қираған жағдайда тұр және қайта жаңартуға жатпайды. Сондай-ақ, неміс мәдени орталығының сәулет-жоспарлау шешімдерінің тұжырымдамасын құру бойынша балама нұсқалары зерттелген және әр түрлі объектілерден құрылған мұндай кешеніне енгізілуі негізгі функциялары анықталған.

Түйін сөздер. Ұлттық театр, ұлттық мәдени орталығы, неміс диаспорасы көп функционалды кешен.

I. A. Gavrilchenko, S. N. Lebedeva

Architecture planning conception of German Diaspora cultural center in Kazakhstan

Summary. In the article views questions to open new theatre for German group, because existing buildings are unrecoverable damaged. Also been explored alternatives to conception of German cultural center planning, defined main functions for complex of different objects.

Key words. National Theatre, National Cultural Center, German diaspora, multifunctional complex.

УДК 721

В. Р. Елшина, Ю. М. Беккер, Е. С. Зиновьева
Научный руководитель – В. А. Мусабаева, тьютор,
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы.

РЕКОНСТРУКЦИЯ СКВЕРА ИМЕНИ К.И. САТПАЕВА В Г.АЛМАТЫ

Аннотация. *Формирование авторского взгляда на достоинства и недочеты в организации и наполнении городской среды- одна из задач обучения по специальности «архитектура». В статье представлен фрагмент работы группы студентов над преобразованием городской среды, в рамках социального проекта творческого сообщества города.*

Ключевые слова. *Реконструкция городской среды, пешеходная зона города, сквер, ландшафтный подход.*

Философия «умного города» и тесно переплетающаяся с ней концепция архитектора-урбаниста Яна Гейла, заложенная в программу «Алматы-2020»- на эти идеи и опираются сегодня в своих разработках архитекторы и дизайнеры. При этом у молодых новаторов свой взгляд на достоинства и недочеты в организации и наполнении городской среды. Вариантов по оживлению общественных пространств, как и способов их воплощения может быть сколько угодно, но ориентир всегда один-человек. Удовлетворять его базовые потребности, заботясь при этом о безопасности и эстетическом облике окружающей среды, а также экономии ресурсов- в этом и состоит задача создания комфортной среды [1].

Большое внимание уделяется мировым тенденциям в паркостроение. Дисгармония окружающих пространств и состояние некоторых городских парков нередко становится предметом дискуссий и поводом к рождению новых идей.

В городе Алматы общественными объединениями активно ведется работа над преобразованием городской среды, сотрудники и студенты кафедра «Архитектура» активно принимают участие в общественной жизни творческих сообществ города. В рамках участия в открытой мастерской по разработке эскизных проектов 22 парков и скверов Алматы, организаторами которой являлись Центр Урбанистики при АО «Центр развития г.Алматы», акимат города и сообщества UrbanTaiks, UrbanForumAlmaty, студенты специальности «Архитектура» выполнили разработку эскиз-концепции 3 ландшафтных образований (парк «Дружбы», сквер при паметнике К.И. Сатпаева и бульвар Байкадамова) одним из которых является сквер при памятнике К.И. Сатпаева расположенный на пересечении улиц Байтурсынова - К.И. Сатпаева.

Исходя из определения сквер – как малый сад общегородского значения, который непосредственно учувствует в формировании архитектурно- художественного образа города. В сквер могут быть включены отдельные архитектурные сооружения и памятники, которые придают городской среде характерность и разнообразие. По своим функциям сквер предназначен для пешеходного движения, а также кратковременного отдыха.

В соответствии с местоположение сквер при памятнике К. И. Сатпаева является частью городского ансамбля и непосредственно связан с общественным сооружением КазНИТУ им. К. И. Сатпаева. Каныш Имантаевич Сатпаев – академик, геолог, первый президент академии наук КазССР. Получил известность, открыв Улытау-Джесказганское месторождение меди. В сквере расположен скульптурный памятник, которому отведено центральное, доминирующее положение. Геолог, ученый, общественный деятель, лауреат Ленинской премии, Государственной премии СССР, организатор и первый президенту АН КазССРК К. Сатпаеву (1899-1964) установлен памятник на ул. Сатпаева уг. ул. Байтурсынова в 1999 г. Авторы: скульпторы Т. С. Досмагамбетов, О. Г. Прокопьева, архитекторы А. Кайнарбаев, Б. Ф. Досмагамбетов [2].

Памятник решен как динамическое сочетание- тонко продуманный подъем рельефа в виде спирали увенчанной скульптурой. Памятник сооружен на центрическом многоступенчатом стилобате, перед памятником площадь, выложенная фигурной плиткой. Тыльная сторона стилобата имеет центрическую форму. Постамент устроен из двух прямоугольных кубов, из которых нижний выступает на центрическую площадку. На верхней части постамента, которая короче нижней сооружен отлитый из бронзы памятник. Фигура изображена в полный рост, в стремительном движении. Высота памятника: 3,80 метра [3].

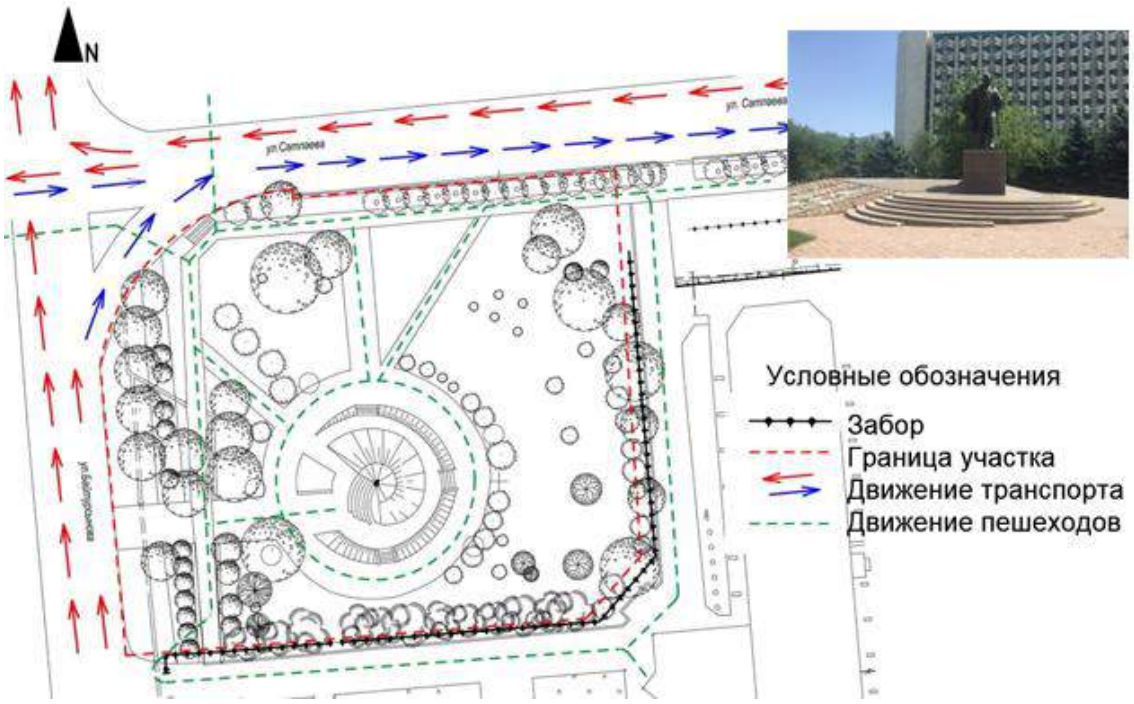


Рисунок 1 – Ситуационный план с анализом пешеходного движения

Сформировавшееся озеленение делает пространство замкнутым и скрытым от окружающих. Основная функция сквера транзитное пешеходное движение, но ширина дорожек не удовлетворяет количеству пешеходов, пути движения нанесены не рационально, места для кратковременного отдыха отсутствуют. Территория границы с университетом обозначена забором, что препятствует сквозному движению внутри этих пространств.



Рисунок 2 – Существующее положение, фотофиксация

В результате социологического опроса студентов и сотрудников университета, а также прохожих были выявлены следующие рекомендации: установка скамеек и организация места для отдыха; установка и поддержание чистоты урн; организация освещения; улучшение состояния травяного покрова; размещение дополнительных пешеходных путей; демонтаж ограждающих конструкции; увеличение количества цветов и кустарников; замена старых деревьев, для улучшения вида со стороны проезжей части; более тщательное поддержание чистоты на территории.

Опираясь на проделанный анализ была сформировано следующее проектное решение. Задача при выборе концепции основывалась на том, что пространство исторически сформировалось достаточно давно, необходимо было поддержать существующее «дух места» усилить его, а не разрушить [4,5,6].В связи с этим появилась идея с включением в концепцию геологического разреза земли, который определяет информационную зону. Разрез расположен вертикально на самом высоком участке геопластического холма. Разрез будет состоять из натуральных материалов, которые будут защищены стеклом. К.И.Сатпаев был геологом его деятельность подчеркнута этой идеей. Разрез будет нести познавательную функцию и одновременно иметь общую связь с памятником.



Рисунок 3 – Генеральный план участка и элементов озеленения

В основе архитектурно- планировочного решения легло объединение сквера и университета путем создания единой системы озеленения и движения по этим двум территориям. Задачей проекта является создание уникальной среды с характерной идейно-смысловой нагрузкой, а также дополнительной зоны для отдыха студентов и преподавателей. В основу формообразования заложена спиралевидная форма основания памятника, которая нашла свое отражение в геопластической форме в самой высокой точке которой расположен геологический разрез земли с экспликацией его слоев. Расширение и устройство дополнительных путей позволит решить проблему встречного движения потов пешеходов и создаст свободное и беспрепятственного прохождение через сквер. Новое озеленение разнообразит существующий ландшафт, а геопластика придаст дополнительный объем территории и разграничит функционально разные зоны.

Проектом предусмотрено сохранение большинства существующих насаждений. Частично производится обрезка крупных деревьев вдоль ул. Сатпаева и на территории сквера. Дополнительно высаживается группы из кустарников, живая изгородь и штамбовые деревья в зоне отдыха. Деревья вдоль ул. Байтурсынова предлагается удалить для открытия памятника окружающему городскому ландшафту.



Рисунок 5 – Визуализация фрагмента ландшафта

По результатам конкурса данный проект включили в список проектов, которые акимат в этом году собирается реализовывать согласно предложенной концепции.

Список литературы:

1. Интерррвью с В. А.Мусабаевой газета «Вечерний Алматы» №76, 23.06.2016
2. http://dostoprim.almaty.kz/page.php?page_id=52&lang=1&article_id=144
3.http://www.almatymadeniet.kz/en/home/pamyatniki/mestnogo-znacheniya/monumenty/pamyatnik-kanyshu-imantaevichu-satpaevu**.**
4. ЗапСибНЦ, 2017, conference@sibscience.ru стр. 17-22
5. ЗапСибНЦ, 2017, conference@sibscience.ru стр. 22-30
6. ЗапСибНЦ, 2017, conference@sibscience.ru стр. 30-34
7. Горохов В. А. Городское зеленое строительство: М., Стройиздат, 1991
8. Нефедов В. А. Городской ландшафтный дизайн: Санкт-Петербург, 2012

В. Р. Елшина, Ю. М. Беккер, Е. С. Зиновьева, В. А. Мусабаева

Алматыда К. И. Сәтбаев атындағы паркті қайта құру жұмыстары

Түйін. Қала орталыған үстымдастыруда жене толықтыруда авторлық қозқарастың қалыптасуындағы жетістектер мен кемшіліктерді қолдану - архитектура мамандығын оқытудағы алға қойған мақсатың бірі. Мақалада бір топ студенттердің жұмыстарынан қалалық ортаны, әлеуметтік жобалауды қолдана отырып, өзгерту туралы үзінділер берілген.

Түйін сөздер. Қалалық қоршаған ортаны қалпына келтіру, жаяу жүргіншілер қала аймағы, саябақ, ландшафт тәсіл.

V. R. Yolshina, Y. M. Becker, Y. S. Zinovyeva, V. A. Mussabayeva

Reconstruction of the square named after K. I. Satpayev in Almaty

Summary. Formationoftheauthor's view on the advantages and disadvantages in the organization and filling of the urban of environment is one of the tasks of training in the specialty of "architecture". In the article there is a fragment of the work of a group of students on the transformation of the urban of environment, within the framework of the social project of the creative community of the city.

Key words. Reconstruction of the urban environment, pedestrian zone of the city, square, landscape approach

УДК.72.1

М. Ж. Капушева
Научный руководитель – Э. В. Шнейдер, лектор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
elina_5555@mail.ru

ТРАНСФОРМИРУЮЩАЯСЯ МЕБЕЛЬ В ОРГАНИЗАЦИИ ПРОСТРАНСТВА ДЕТСКОЙ КОМНАТЫ

Аннотация. *В данной статье описаны преимущества и свойства мебели трансформер: многофункциональность, простота в использовании, компактность и прочность. Такую мебель можно изготовить своими руками, что немаловажно в целях экономии средств.*

Ключевые слова. *Трансформер, мебель*, ребенок, эргономика, легкость.

В детской комнате, при организации пространства, трансформируемая мебель необходима не только для экономии места, но и для здоровья ребенка. По мере роста малыша необходимо постоянно регулировать высоту стола или парты, а сделать это со стационарными предметами мебели довольно сложно.

Преимущества этой мебели заключаются в том, что она может «расти» вместе с ребенком, выполнять различные функции в зависимости от его потребностей: складываться, раскладываться, выдвигаться, подниматься и т.д. Она многофункциональна, эргономична, уникальна, легка в эксплуатации [1].

В современном мире существует множество вариантов трансформируемой мебели для детских комнат. Начиная от простого стульчика и заканчивая целыми наборами (рис.1). Они могут быть разных форм, цветов, размеров.



а)



б)

Рисунок 1 – а) складной стул; б) многофункциональная мебель

Первым стулом малыша является стульчик для кормления. Это был один из первых трансформеров в нашей стране (рисунок 2). Высокая деревянная конструкция легко превращалась в стул и стол для самостоятельного приема пищи или детского творчества.



Рисунок 2 – Мебельный трансформер

Спустя десятилетия такой стол-стул стал более удобным и ещё более функциональным. Трансформеры наших дней могут превращаться в качели, люльку или ходунки. Некоторые модели, трансформирующиеся в люльку или качели, имеют электронное управление. Они могут самостоятельно укачивать малыша, проигрывать музыку, обладать другими полезными функциями, что делает их незаменимыми помощниками для родителей малыша.



Рисунок 3 – Многофункциональный стульчик для кормления

Маленькие дети из таких стульчиков довольно быстро вырастают. Они начинают развиваться и расти. Им нужно обеспечить правильную посадку, чтобы избежать деформации позвоночника, сколиоза и прочих неприятностей.

Поэтому к детским столам и стульям предъявляются особые требования:

- Высота столешницы должна быть такой, чтобы лежащие на ней руки ребенка были согнуты в локте под углом чуть более 90 градусов, а плечи при этом не поднимались;
- Для разного вида деятельности нужен разный угол наклона столешницы: 00 – для рисования и работы за компьютером, 150 – для письма, 20-300 – для чтения;
- Высота сиденья должна позволять ребенку опираться на пол полностью всей ступней при коленях, согнутых под 900;
- Глубина сиденья должна быть такой, чтобы от его края до голени ребенка было не менее 2 см;

Высота спинки должна соответствовать росту, а её изгиб – находиться на уровне естественного изгиба позвоночника [2].

Современные производители стараются учитывать подвижность ребенка, поэтому соответствующую мебель стараются снабжать поворотными элементами, роликами, снабженными фиксирующими стопорами. Это необходимо не только для правильной посадки ребенка за партой, но также и для его безопасности.

Так же «растущая» мебель позволяет продлевать срок использования этих предметов в интерьере, благодаря возможности регулирования высоты её элементов.



Рисунок 4 – Комплект EVOLIFE российского производства

Ортопедические стулья с регулируемой высотой и глубиной сиденья, и подставкой для ног - могут прослужить от младенческого и до подросткового возраста ребенка (рисунок 5). По мере роста требуется периодическая регулировка такой мебели своими руками. Она должна выполняться в последовательности: сначала стул (кресло), затем стол (парта).



Рисунок 5 – Стул Kotokota

В процессе проектирования на дисциплине «Конструирование объектов дизайна», Капушевой Махфузой, студенткой 3 курса, специальности 5В042100 – «Дизайн», была разработана детская мебель-трансформер: складывающиеся стол и стул (рис.6).

Такой стол разработан для детей дошкольного возраста. За ним легко могут поместиться сразу 4 ребенка. Преимуществом является то, что и стул, и стол складываются до минимального объема, что позволяет убирать их, когда они не нужны.

Такой вариант также подойдет и для дошкольных учреждений.

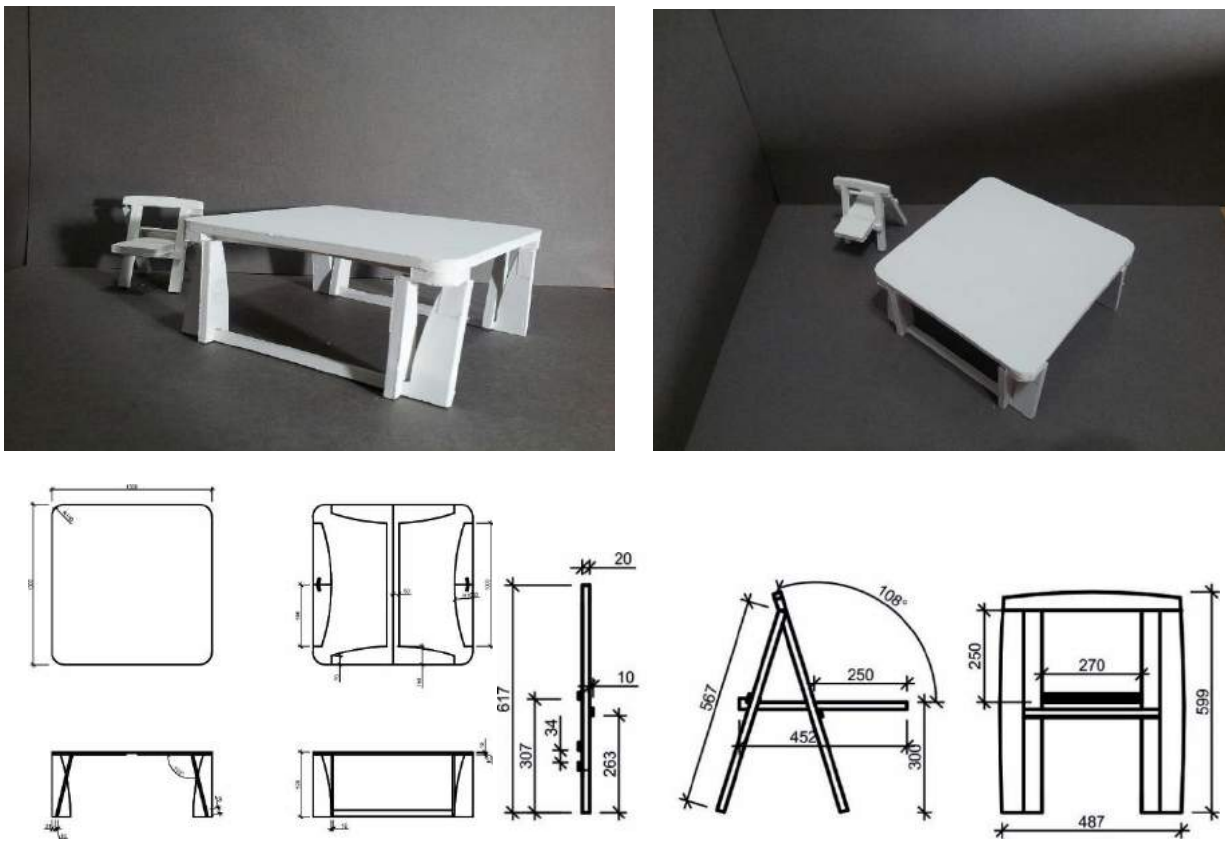


Рисунок 6 – Складные стол и стул (разработка Капушевой М.)

Вынашивая идею обустройства детской комнаты, важно учесть, что ребенок будет расти. Обеспечить правильное развитие и комфортную жизнь можно в том числе и с помощью вот такой удивительной мебели.

Список литературы:

1. Дмитриев Ю. А., Гутман Г. В., Краев В.Н. Трансформация мебели
2. В.Ф.Рунге. «Эргономика и оборудование интерьера».
3. Интернетресурсыиллюстраций: htt//roomplan.ru/wp-content/uploads/2016/06mebel-transformer-34.jpg, http://stroiremdoma.ru/detskijj-stol-dlya-kormleniya-rebenka-svoimi-rukami/, https://www.u-mama.ru/board/ekaterinburg/tovary_dlya_detey/stoly_stulya/1231796.html

М. Ж. Капушева, Э. В. Шнейдер

Трансформирмер жиһаз кеңістікті ұйымдастыру балалар бөлмелері

Түйін. Осымақаладасипатталғанартықшылықтары мен қасиеттері жиһаз трансформер: көп қызметті, пайдалану қарапайымдылығы, ықшамдылық және беріктігі. Мұндай жиһаз жасауға болады өз қолдарымен маңыздысы қаражатты үнемдеу мақсатында.

Түйін сөздер. Трансформер, жиһаз, бала, эргономика, жеңілдігі.

M. ZH. Kapusheva, E.V. Schneider

Transforming furniture to organize space a child's room

Summary. This article describes the advantages and properties of transformer furniture: multifunctionality, ease of use, compactness, durability. Such furniture is fashionable to make by own hands, which is important in order to save money.

Key words. Transformer, furniture, baby, ergonomics, lightness.

УДК 721

И. М. Качибаиа
Научный руководитель – В. А. Мусабаева, тьютор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

РЕКОНСТРУКЦИЯ ФРАГМЕНТА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ СРЕДСТВАМИ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ НА ПРИМЕРЕ ДВОРОВЫХ ПРОСТРАНСТВ ПО УЛ. ЖОЛДАСБЕКОВА (Г.АЛМАТЫ)

Аннотация. *Минимизация негативных проявлений урбанизации, стремление повышения комфортности городской среды непосредственно связана с природно-ландшафтной составляющей. Современное общество пришло к пониманию необходимости реконструкции городской среды средствами ландшафтной архитектуры. Мы говорим о средозащитных, эстетических и каркасно-планировочных функциях озеленения в городе. Повышения инвестиционной стоимости жилья, за счет улучшения дворовых пространств. Градостроительная многофункциональность ландшафтных образований города, их востребованность горожанами, создание знаковой среды – вот основные параметры современного ландшафтного подхода.*

Ключевые слова. *Реконструкция городской среды, пешеходная зона города, дворовое пространство, ландшафтный подход.*

Что такое двор? Это прежде всего пространство ограниченное жилой застройкой. Дворовые пространства являются важной частью повседневной жизни людей. Это часть среды, оказывающей влияние на сознание людей.

Дворовое пространство должно выполнять следующие функции: удовлетворять потребности всех возрастных категории; содержать участки для прогулок и тихого отдыха, защищенных от внешних воздействий, обладать удобной и рациональной дорожно - тройничной структурой, которая обеспечит связь со всеми близлежащими объектами (остановочные комплексы, магазины, учреждения, парки и.т.д.); обеспечивать безопасное перемещение внутри двора, (экранирование и сдерживание стихийных паркингов, снижение скоростного режима внутридворовых проездов).

Большинство горожан не имеют возможности выезжать за пределы своего жилого района для прогулок и отдыха. В этом случае дворовое пространство обязано компенсировать недостающие потребности человека в общении, игре, визуальном отдыхе и.т.д.

В рамках дисциплины 4-го курса (направления дизайн) «Дизайн проектирование городской среды» в качестве объекта реконструкции был выбран участок по ул. Жолдасбекова в г. Алматы с прилегающими дворовыми образованиями, на рисунке 2 они обозначены разными цветами и цифрами от 1 до 6 (рисунок 1).

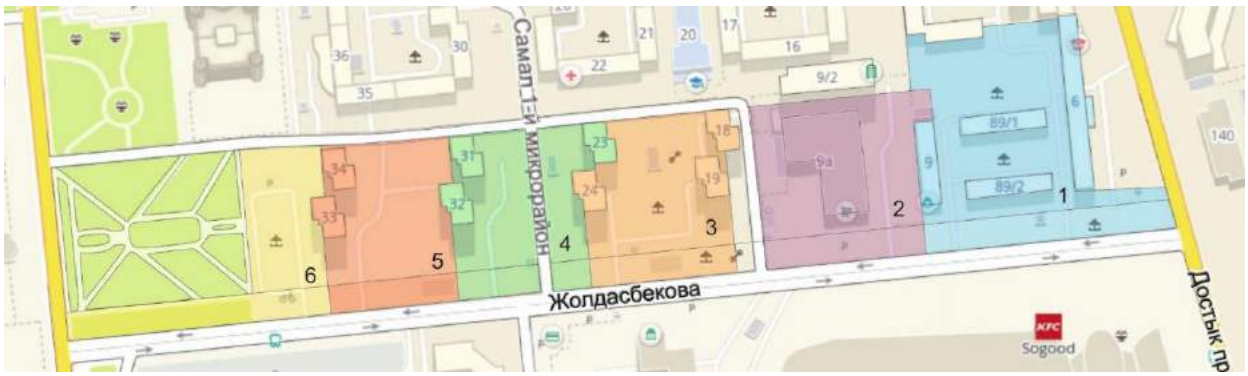


Рисунок 1- Ситуационная схема реконструируемого пространства

Студентами, под руководством преподавателя, был проведен комплексный предпроектный анализ не только внутридворовых пространств и прилегающей застройки, но и общего контекста дальнейшего развития ул. Жолдосбекова. Анализу подверглись: функциональное зонирование, транспортно-пешеходные связи р-на Самал-1, состояние и ассортимент древесно-кустарниковых насаждений, наличие малых архитектурных форм, а так же колористическое решение фасадов внутри дворовой и прилегающей застройки.

По результатам данного исследования были сделаны следующие выводы: отсутствует структура и функциональное зонирование; дворы небольшого размера; запущенное, хаотичное озеленение, стихийные паркинги, препятствующие движению пешеходов; отсутствует функция придомовых рекреаций вблизи жилища для малоподвижных и маломобильных групп населения; отсутствие МАФ, не разделены пешеходные и автомобильные потоки; недостаточно парковочных мест из-за использования внутри дворового и прилегающего пространства посетителями и работниками торгово-развлекательного центра «DostykPlaza» (рисунок 2).



Рисунок 2-Фотофиксация внутридворовых пространстввдоль ул. Жолдасбекова.

Проанализировав полученные данные, можно сказать, что для предотвращения дальнейшей деградации исследуемой городской среды, в первую очередь, необходимо преодолеть эстетическую невыразительность пространства и его функциональную неупорядоченность.

Средства ландшафтного дизайна позволяют создать «живой город», обращенный к жителям, «город для людей». Для этого, при проектировании каждого фрагмента среды необходимо заложить характерный знаковый акцент («дух места»), выделяющий данный «кусочек» из серии других за счет воздействия на психоэмоциональное состояние горожанина (жителя, пешехода)[1,2,3].

Соответствуя количеству внутри дворовых пространств, их всего шесть (рисунок 1), была заложена легенда, для его визуального восприятия. В основу концепции студентами была предложена идея шести связанных фрагментов модели Вселенной «мандала» – геометрического знака сложной конфигурации. Интерпретируя модель Вселенной, каждое из шести дворовых пространств имело свое значение и имя, на которое опирались в ходе проекта.

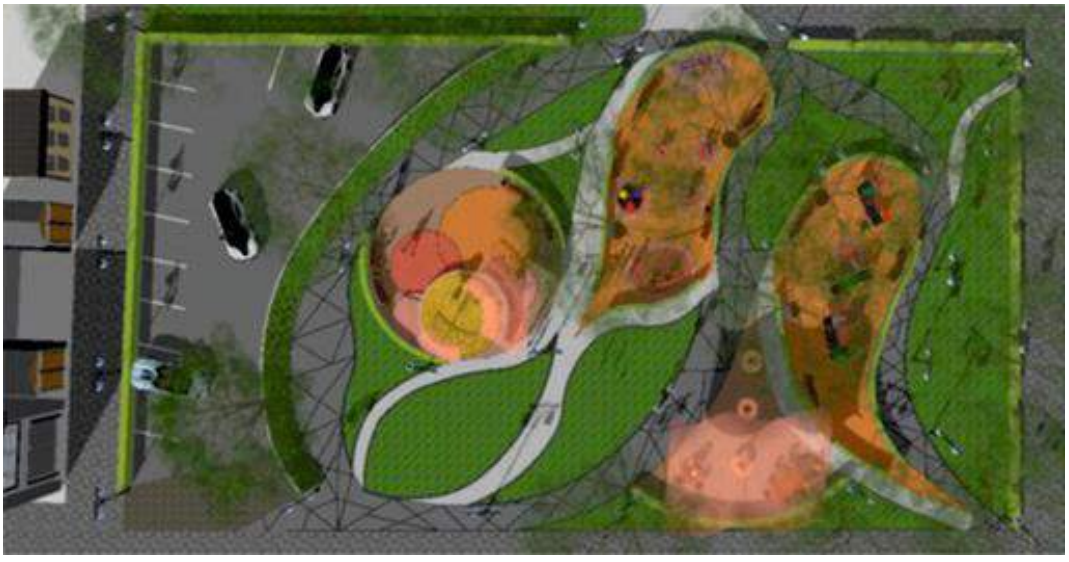


Рисунок 3-Генплан внутридворового пространства - «Солнце»

Реконструировать исследуемый фрагмент городской среды было решено основываясь на следующих принципах: перенос зоны тихого отдыха и прогулок на пешеходную часть вдоль ул. Жолдасбекова; объединение композиционной и художественно-эстетической целостности ландшафтных объектов пешеходного и внутридворового пространства; выделение приоритетных путей

движения из общего фона, разделение территорий с контрастными функциями (транспортные и пешеходные пространства, отдых и рекреация);разграничение зони обозначение границ с различным характером пребывания человека (отдых и движение, рекреация для разных возрастных групп, паркинг); наполнение среды ландшафтными компонентами (элементы озеленения, геопластика, малые архитектурные формы, мощение, освещение), знаками и символами для придания характерного образа и узнаваемости пространству.



Рисунок 4- Внутри дворовое пространство -«Игра планет»



Рисунок 5 - Внутри дворовое пространство. Большой взрыв

Немаловажное значение в проекте отводиться обустройству детских игровых пространств, предназначенных для всех возрастных групп детей и подростков. Помимо простейших игровых устройств с местом для сидения у дорожки, необходимо создать фрагменты преобразованного ландшафта для свободного и беспрепятственного передвижения играющих по мощению и газону. Обязательным компонентом в жилой среде является размещение игровых площадок в природном окружении. Игровое оборудование каждой возрастной группы должно быть близким к параметрам ребенка или подростка, в него должны быть включены элементы дизайна способные визуально придать нужный масштаб пространству и сделать его запоминающимся и не похожим на другие, обеспечив тем самым идентичность среды.

Для многих существующих селитебных территорий, заполненных малоэффективными природными компонентами, становится актуальным использование не только метода реконструкции, но и реструктуризации ландшафта. Он заключается в изменении конфигурации и ландшафтной организации уже существующих площадок и коммуникаций между ними, исходя из изменившихся потребностей населения.

Список литературы:
1. ЗапСибНЦ, 2017, conference@sibscience.ru стр. 17-22
2. ЗапСибНЦ, 2017, conference@sibscience.ru стр. 22-30
3. ЗапСибНЦ, 2017, conference@sibscience.ru стр. 30-34
4. Барсукова Н.И., Фомина Э.В. Вопросы типологии жилых дворовых пространств современного города // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2015. - № 5 (180). - 119 ст.
5. Симон Е.СФормирование внутридомового пространства в региональных условиях северного Казахстана // Материалы Республиканской конференции «Сейфуллинские чтения – 8 », посвященной 55-летию КазАТУ. – 2012. – Т.1 (преподаватели и магистранты). – С.8
6. Нефедов В. А Городской ландшафтный дизайн. - Санкт-Петербург: Любавич, 2012.

И. М. Качибаиа, В. А. Мусабаева

Жолдасбеков көшесі (Алматы қ.) аула ортасы мысалында ландшафты сәулет арқылы қалалық ортаның фрагменттерін нысанды жаңғыртуы

Түйін. Урбанизацияның негативті белгілерін азайту, қалалық ортаның ыңғайлығын жоғарылатуға ұмтылу, ету табиғи-ландшафтты құрастырушыға тікелей байланысады. Заманауи қоғам, қалалық ортаның реконструкциясын ландшафтты архитектура құралдары көмегімен жүзеге асыру керектігіне көз жеткізді. Біз, ортаны қорғайтын, эстетикалық және каңқа-жоспарлық көгалдандырудың қызметтері туралы айтып отырамыз. Баспананың инвестициялық бағаның жоғарылатуын, жаяу жүрушінің кеңестіктерінің жақсарту есебінен арттыру. Қаланың ландшафтты түзілімдерінің көпфункционалдылығы, олардың қала тұрғындарымен сұранымның жоғары болуы, таңбалы ортаны құрастыру - бұл заманауи ландшафтты тәсілдің негізгі параметрлері болып табылады.

Түйін сөздер. Дизайн, алаң кеңістігі, жаяу аймағы, орта

I. M. Kachibaya, V. A. Mussabayeva

Reconstruction of urban environment fragments with landscape architecture means on the yard spaces example along Zholdasbekov Street (Almaty)

Summary. Minimizing the negative manifestations of urbanization, the desire to enhance the comfortable urban environment is directly related to the natural and landscape component. Modern society has come to understand the need to reconstruct the urban environment with the means of landscape architecture. We are talking about environmental protection, aesthetic and frame-planning functions of gardening in the city. Increase the investment value of housing, by improving the yard spaces. Town-planning multifunctionality of landscape formations of the city, their demand for townspeople, creation of a landmark environment are the main parameters of the modern landscape approach.

Key words. Design, yard space, pedestrian zone, urban environment

УДК 75.052

А. О. Козбак
Научный руководитель – Д. С. Бектиярова, ассистент кафедры «Архитектура»,
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
sleep9600@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУПЕРГРАФИКИ И БРАНДМАУЭРОВ В ОФОРМЛЕНИИ ОБЪЕКТОВ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Аннотация. *К фасадам зданий предъявляются различные требования, втом числе эстетические. Достичь художественной выразительности воформлении фасада можно различными способами: фрески, панно, суперграфика. Современное граффити, «уличное» искусство создания художествен-ной композиции, может быть суспехом использовано для оформления зданий. Это позволит направить деятельность райтеров нановое понимание значимости настенных работ вформировании среды города иуйти отбезликости типовых построек провинциальных городов.*

Огромную роль ввосприятии городской среды играют фасады зданий. Сдревнейших времен человек украшал стены своего жилища нетолько внутри, но и снаружи, используя для этого различные доступные приемы. В наши дни человек имеет гораздо больше возможностей (разнообразие материалов и инструментов) для оформления, украшения или придания оригинальности, узнаваемости своему дому или двору.

***Ключевые слова**. Стрит-арт, суперграфика, дизайн города, монументальная живопись, роспись стен, декоративность.*

Тем, кто когда-либо стоял под расписанным куполом величественного здания, несложно понять, что представляет собой монументальная живопись. Ощущение грандиозности и масштабности пробирает до мурашек, а места, которые украшает монументальная роспись, навсегда остается в памяти, как один из самых значимых.

Сложно представить, но современная монументальная живопись-это логическое продолжение истории, в которой одно из главных мест заслужено отведено древним наскальным рисункам. Именно они являются первыми образцами монументальной живописи.

В современном мире монументальная живопись - это оформление станций метрополитена, интерьеров общественных зданий и наружных стен домов, росписи церквей и мечетей.

В истории развития искусства и культуры разных стран, монументальная живопись всегда занимала особое положение, потому что выполняла значительную идеологическую функцию, участвовала в формировании стилевых процессов архитектуры, пространственных концепций интерьеров и, наконец, в целом, художественного языка изобразительного искусства того или иного периода.

На данный момент, в современном мире имеется огромное количество направлений монументальной живописи. Одним из наиболее распространённых является суперграфика.

Искусство художественно-декоративного оформления архитектурных сооружений называют суперграфикой. Впервые этот термин был использован американским архитектором Чарльзом Муром в 70 годы XX столетия. Зародившись как способ обновления маловыразительных архитектурных сооружений, суперграфика успешно завоевала своё место среди проектно-художественных средств архитекторов и дизайнеров.

Суперграфика динамично изменяет характер формы, по-новому организует пространство, придает ему иновое смысловое содержание(рисунок 1).

Именно взрительном преобразовании графическими средствами объемной формы, в цветографическом решении заключается главная особенность суперграфики, оправдывающая использование приставки «супер (англ. «сверх»), позволяя трактовать суперграфику как фото или графические изображения ицветовые решения, находящиеся вне зависимости отплоскости картины, формы предмета или тектоники архитектурного сооружения.

Роспись стен зданий, которые в силу обстоятельств и исторических причин оказались композиционными инвалидами, отчасти восполняет дефицит формы. Так, например, разрушенные в войну дома Берлина в ожидании реконструкции украшались фигурными или абстрактными росписями, брандмауэр одного из домов в Лионе изображал перспективу улицы и удаляющуюся молодую женщину с девочкой. При обновлении росписи через пятнадцать лет художники изобразили на том же месте взрослую девушку, заботливо поддерживающую постаревшую маму (рисунок 1) Такая суперграфика, никому конкретно не адресованная, делает, тем не менее, более теплыми гуманными отношения обитателей города.





Рисунок 1 – Берлин, автор не известен

Сегодня уличное искусство получает все большее распространение. Возникают новые формы стрит-арта. Срединих: mural art, sgraffito, sticker-art art-print, spray art, street painting, stencil art, yarn bombing и др. Названия многих изэтих видов стрит-арта происходят оттехники исполнения произведения уличного искусства.

В современном мире на улицах многих городов можно наблюдать за прекрасными творениями художников суперграфиков. Эти произведения искусства завораживают.

Во дворах домов №31-37 по улице Гороховой (г. Санкт-Петербург) находятся, казалось бы, обычные петербургские жилые кварталы. Но, заглянув в них, вы обнаружите, что оказались среди людей XIX века, чинно прогуливающихся по улицам города, застанете за работой бородатого дворника, увидите прекрасную даму, выглядывающую из окна, и шарманщика у ворот под окном с цветком на подоконнике (рисунок 3). Все эти персонажи нарисованы на стенах одного из домов Гороховой улицы. Картины из жизни горожан позапрошлого столетия появились здесь сравнительно недавно – в 2004 году. Художники постарались на славу: издалека нарисованные ворота кажутся настоящими, создается впечатление, что за ними открывается мир старинного Петербурга – города еще царских времен.

Следующий пример, доказательство того, что суперграфика преображает окружающую среду и визуально улучает пространство (рисунок 4).

В коллекции мировой супреграфики количество современных шедевров пополняется из года в год. В эту коллекцию можно так же включить и работы, произведённые на фасадах нашего города Алматы.



Рисунок 3 – Ул. Гороховая, г. Санкт-Петербург, автор не известен. 2004 г.



Рисунок 4 – Ул. Пионерская, 22, г. Санкт-Петербург. Год и автор не известен

В настоящее время в Алматы не редко можно увидеть оформление фасадов здании графическими произведениями. Не только метрополитены отличаются своими оригинальными подачами, но и объекты городской среды подверглись к вмешательству этого вида искусств.

Можно привести немало примеров того, как суперграфика преобразила внешний облик многоэтажных домов не только зарубежных городов, но и нашего города Алматы. В 2016 году к 1000-летию города Алматы изображения спортсменов и национальные орнаменты украсили фасады многоэтажек в городе (рисунок 5).

Создавать картины на стенах домов вызвались стрит-арт-художники не только из Казахстана, но и Кыргызстана, России и Украины. Всего организаторы оформили, порядка, 13 домов.



Рисунок 5 – Дмитрий Петровский и Сергей Келлер из арт-группы DOXA (слева) и Tanai - Ержан Танаев, "Түнгі Алматы" - "Ночной Алматы" (справа)

Это продолжение проекта "Любимые дети - любимому городу". Все началось с росписи плит, стен от Медеу до Шымбулака, стен парка Первого Президента, детских домов, садов.

Еще одной работой от "Добрых людей" стал перенос детского рисунка на фасад пятиэтажного здания. Рисунок посвящен 1000-летию Алматы и выполнен в технике аппликация. Авторы работы - дети пяти-шести лет - учащиеся Школа изобразительного искусства и технического дизайна им. А. Кастеева (ШИИТД им. А. Кастеева) буквально по кусочкам собрали общую картину с образом любимого города (рисунок 6).



Рисунок 6 – Роспись стен в г. Алматы (Алматы, ул. Розыбакиева, 2016 г.)

А также к улучшению внешнего облика южной столицы были привлечены школьники. Оригинальным решением проблемы стало художественное оформление непримечательных стен на улицах города. На улицах города можно заметить необычную и красочную роспись.

Такие рисунки не только позволяют облагородить городской ландшафт, но и привлечь внимание к современной культуре. Серые заборы превратились в настоящие шедевры стрит-арта.

Благодаря своим функциям, суперграфика занимает почётное место среди средств художественной выразительности и некоторые её разновидности, а именно стрит-арт, набирают популярность, постепенно вырастая в отдельный вид искусства. Объясняется это доступностью результата такого творчества для людских глаз, жаждой необычных ощущений и часто командного духа, присущих творцам.

Список литературы:

1. https://uchil.net/?cm=30987
2. https://tengrinews.kz/picture_art/kartinyi-na-fasadah-mnogoetajek-poyavilis-v-almatyi-301759/
3. http://decoration-of-space.ru/monument-rospis.html
4. Шимко,В. Т. Дизайн Архитектурной среды: учебник для вузов / В. Т. Шимко, Н. И. Щепетков, А. В. Ефимов — М.: Архитектура— С, 2004. — 289 с.
5. http: //shmandercheizer. livejoumal. com/ 20 232
6. http: //actual-art. ru/raznocvetnye-ulicy-vyazanyj-strit-art/

А. О. Қозбақ, Д. С. Бектиярова

Қалалыққоршағанортаныдизайн supergraphics жәнежеліаралықэкрандарпайдалану

Түйін. Ғимараттардың қасбеттерін әр түрлі талаптар қоиылады, соның ішінде эстетикалық талаптар. Қасбеттердің көркемдік өрнектеріне әр түрлі жолдармен жетуге болады: фрескалар, панно, суперграфика. Заманауи граффити, көркем композициясын «көше» өнерін құру, сәтті ғимараттарды безендіру үшін пайдаланылуы мүмкін. Бұл суретшілердің жумысын жаңа бағыттарға апарад. Суретшілер қабырға суреттердімен қалалық келбетін қалыптастырудады және түссіз бірдей проектилерден алыстайды. Қалалық қоршаған ортаны қабылдаудағы ғимараттардың қасбеттерін үлкен рөл атқарады. Көне заманнан бері адамдар қолда бар әртүрлі әдістерді қолдана отырып, ішкі келбетті ғана емес, сонымен қатар үйлерін сыртқы қабырғаларын әшекейлеген. Кәзіргі күні ғимараттың тек тұрғыни және өнеркәсіптік функцияларды ғана емес, , сонымен қатар елді нысананың архитектуралық ансамблімен үйлесімді болуы қажет және көзді қуантуы тиіс. Сондықтан, басқа заттардың арасында, үлкен көңіл түс схемаларына аударылады.

Түйін сөздер. Көше өнері, суперграфиука, қала келбеті, сырттай кескіндеме, қабырға кескіндеме, сәндік.

A. O. Kozbak, D. S. Bektiyrova

Using supergraphics and firewalls in the design of urban environment

Summary. There are different requirements to the facades of buildings, including aesthetic. It’s possible to achieve artistic expression in the design of the facade in various ways: the frescoes, murals, super graphics. Modern graffiti, "street" art of creating artistic composition, can be successfully used for the decoration of buildings. This will direct the activities of writers to a new understanding of the importance of the work of wall in the formation of the city environment and get away from the typical faceless of buildings of provincial cities. The facades of buildings play a huge role in the perception of the urban environment. Since ancient times, people decorated the walls of their homes not only inside but also outside, using a variety of available techniques. These days it takes to fulfill the building not only residential and industrial functions, but also in harmony with the architectural ensemble of the village and pleasing our eye. Therefore, among other things, a great attention is paid to the color scheme.

Key words. Street art, supergraphics, city design, mural painting, wall painting, decorative.

УДК 72.03 (574)(043)

Л. Р. Турганбаева
Ассоциированный профессор, доктор архитектуры
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
laila@safar.kz

К ИЗУЧЕНИЮ АРХИТЕКТУРНОГО ОРНАМЕНТА СРЕДНЕВЕКОВОГО КАЗАХСТАНА

Аннотация. *В статье представлен опыт историко-архитектурного анализа орнамента. Являясь неотъемлемой частью монументальных построек, он выявляет тектонику и конструкцию сооружений, подчеркивает художественную выразительность форм, обогащает плоскости рельефной обработкой, помогает выявить наиболее важные элементы композиции. В основу исследования положено изучение декора архитектурных сооружений Казахстана эпохи средневековья и связанных с ним технических и художественных идей, стилистики образов. Точнее, изучены изображения на фрагментах облицовочных плиток и сколках настенных росписей, обломках лепнины и деталей резных каменных плит, давно исчезнувших или разрушенных зданий. Несмотря на свой фрагментарный характер, эти остатки замечательных творений древнего орнаментально-декоративного искусства – настоящий тезаурус изобразительных форм Среднего и Переднего Востока, степей Центральной Азии – позволяют определить основные типы орнаментов архитектурного наследия Казахстана.*

Ключевые слова. *Орнамент, композиция, декор, стилизация, изображение, резьба.*

Анализ литературных источников и материалов археологических раскопок позволяет выделить пять основных типов архитектурного орнамента средневекового Казахстана: геометрический, растительный, зооморфный, атрибутивный, эпиграфический.

Геометрический орнамент – общий родовидовой принцип всей орнаментальной культуры, один из полюсов художественного выражения в орнаментике монументальных сооружений Казахстана. Отображая в постройках некий всеобщий образ мирового порядка, на фасадах и в интерьерах соседствовали и соперничали между собой десятки разнообразных геометрических орнаментов. Они являлись не только типом узора, но и основой художественной композиции. Узор любого характера и сложности строился на прямоугольной или косоугольной сетке. Переламываясь и пересекаясь, расходясь и сходясь, полосы рисовали ромбы и квадраты, треугольники и многоугольники, крестообразные фигуры и звездчатые.

К числу ранних образцов полигональных и криволинейных орнаментальных композиций на прямоугольной и косоугольной сетке можно отнести декор таразской бани (X в.) с тремя вариантами орнаментов на стенах: композиция из квадратов и вытянутых шестиугольников – параллелогонов, роспись желтыми шести- и восьмиконечными звездами с черным контуром на шахматной сетке и сетка протомадохиля из желтых и красных трилистников, построенного пересечением кругов на основе античных «гуська» и «каблучка» [5, табл. 14; 8, с. 235, рис. 112, схема II–3]. Геометрический орнамент в виде свастик «вертунов», выполненных гравировкой на майоликовых плитках, можно видеть на полу бани Отрара (XIII–XIV вв.) и в наборной мозаике фасадов мавзолея Ходжи Ахмеда Ясеви (кон.XIV в.).

Нужно отметить также вписанные друг в друга многоугольники с крестовинами на плитке из городища Бузук и отрарские находки: переплетающиеся, перегнутые «ремни» резной терракоты на квадратной плитке, изящно и тонко исполненную восьмигранную плитку со сложной геометрической арабеской в обрамлении и фрагмент каймы с гирихом из больших и малых восьмиугольников с восьмилепестковой розеткой в центре [2, с. 182;3, с. 193].

Растительный орнамент – принцип подражания и стилизации форм растительного мира – в архитектурном декоре средневековых монументальных построек Казахстана организован, в сущности, по тем же законам, что и геометрический. Бесконечно и равномерно, без конца и начала, в двух вариантах построения: по косой или прямой сетке и по принципу вьюнка и спирали – «ислими». Его «строительный материал» – мотивы, заимствованные из словаря живой природы: сущностные формы, важные в хозяйственном обиходе и быту населения, и растения условные, или стилизованные до неузнаваемости.

Первый вариант построения представляет фрагмент каймы резной панели из раскопок загородного дворца городища Костобе (Джамукат) [1, с. 105]. Исходной формой второго варианта построения послужил узор вьющейся виноградной лозы с гроздьями и листьями, «вьющийся стебель». В декоре памятников он встречается повсеместно: гравировался и высекался в камне, наносился

кистью, вырезался в терракоте. Более сложные композиции данного мотива строились на сдвоенных и строенных повторениях или путем двукратного или трехкратного их пересечения.

Нужно отметить также особую группу орнаментов, которую составляют мотивы, носящие синтетический характер, то есть промежуточные, стоящие на грани геометрического и растительного орнаментов. В них первоначальная геометрическая форма до неузнаваемости изменена остроумным художественно-графическим мышлением зодчих средневековья. На первое место здесь следует поставить мотив розетки, встречающийся в необыкновенном разнообразии (круглые, концентрические, 4-, 6-, 8-лепестковые, вихревые и т.д.). Розетки – один из распространенных мотивов древнейшей орнаментики, реальной подосновой которого было условное изображение солнца или цветка в различных превращениях. О популярности этого мотива свидетельствуют фрагмент резной терракоты с шестилепестковой розеткой из трилистников, выявленный при раскопках мечети Отрара (XIV–XV вв.) [3, с. 208], четырехконечная звездчатая плитка с четырехлепестковой розеткой из трилистников из развалин Кабласунской башни (XIII–XIV вв., Прииртышье) [3, с. 322].

Зооморфный орнамент, как принцип идентификации с животным, тотем, родовой знак, интерпретация силы жизни, еще сохранялся в орнаменте раннего средневековья. Широкое распространение он имел на поливной керамике древнего Тараза. Т. Н. Сенигова отмечает стилизованные образы пернатых (павлины, голуби) и кошачьих хищников (лев, барс) на бортах открытой посуды, сцены терзаний на ручках чирагов, сфероконусы с узорами рыбок и т.д. [9, с. 159–161].

На фрагментах облицовки средневековых памятников Южного Казахстана и Семиречья зооморфные мотивы в чистом виде встречаются довольно редко. Но даже два образца, найденные нами в публикациях, наглядно демонстрируют процесс трансформации, которую претерпевает в эту эпоху данный тип орнамента. На тимпане арки помещения из загородного дворца тюрков волк высечен с ярко выраженными чертами хищного и кровожадного зверя [3, с. 148], в то время как на плитке из городища Коктума фигура льва подчинилась стилю растительного узора [3, с. 358].

Атрибутивный орнаментна памятниках Южного Казахстана и Семиречьяпредставляет собой символическое порождение «синкретического комплекса», выделяется как знаково-символический язык средневековой культуры и искусства, визуальный модуль информационного пространства, интерпретация внешнего/внутреннего мира человека «контактной зоны оазисов и степи». Иными словами, это идентификация личности человека средствами степной культуры кочевников Евразии, а именно с помощью символических знаков, декоративных узоров, рисунков, насыщенных определенной информацией текстов и тех дополнительных и косвенных характеристик, которые содержат в себе различные предметы «натюрмортов» (фигуративные элементы, изображающие различные неодушевленные предметы).

К атрибутивному орнаменту мы относим символы – тамги и предметно-сюжетные рисунки. Хотя они не могут рассматриваться как орнамент, однако в определенных случаях входят составным элементом в общее орнаментально-декоративное убранство намогильников. В качестве примера – многочисленные надгробные памятники Западного Казахстана.

Эпиграфический орнамент на рассмотренных нами средневековых памятниках архитектуры – это визуальная/невербальная коммуникация жителей Южного Казахстана и Семиречья в новой и конфессиональной среде. С приходом ислама эпиграфика стала повсеместной формой украшения предметов и зданий. Графически выраженное и художественно осмысленное слово, наделенное религиозным смыслом, в раннем средневековье стали использовать в украшении бытовой керамики. Стилизованные арабские надписи содержали коранические изречения и благопожелания, которые компоновались на бортах посуды либо в виде сплошной орнаментальной полосы, либо прямоугольными отрезками сильно вытянутых букв [9, с. 159]. Аналогичные композиционные приемы, по всей видимости, использовались и при выполнении арабографичных надписей на фасадах и в интерьерах монументальных построек.

Самая ранняя архитектурная эпиграфика известна на каменной колонне из сел. Бесагаш близ Тараза (кон.X в.). На ее стволе сохранились остатки надписи в две строки: верхняя выполнена почерком «куфи», нижняя – «корявым» курсивом [6, с. 171–172]. Начальную форму перехода к «цветущему куфи» демонстрирует сайрамская колонна Джума-мечети (нач.XI в.), короткий бочковидный ствол которой опоясан снизу широкой лентой письма. Двумя поясами надписи обвита и ее капитель. «Куфи», у которого лиственные кончики букв только еще формируются, выполнены двухплановой резьбой неглубокого профиля [6, с. 170]. Надписям на каменных колоннах синхронна эпиграфика на парапете главного фасада мавзолея Бабаджи-хатун (X–XI вв., Тараз). Надпись, замкнутая в панно обрамлением из кирпичиков, выполнена была почерком «несхи» с использованием композиции, которая описана выше в бытовой керамике – в виде горизонтальной полосы из прямоугольных отрезков (пунктиром) сильно вытянутых букв, которые чередовались с резными орнаментальными плитками.

Следующий шаг в развитии эпиграфического орнамента иллюстрирует мавзолей Айша-Биби (XI вв., Тараз). Здесь надписи образовывали своеобразные ажурные пояса в верхней части угловых колонн. В шрифт «несхи» мастер внес элементы буквенных украшений, заимствованные из «цветущего куфи». Замысловатая надпись на резных плитах составлена из букв, верхушки которых, продолжаясь и переплетаясь между собой, образовывали геометрический узор – гирих, дополненный растительными завитками с полупальметтами [4, табл. 25].

Поляризация обеих тенденций доведена до крайнего предела в отделке мавзолея Ходжа Ахмеда Ясеви. С одной стороны, широко использован шрифт «куфи». Его крупные квадратные письмена сложного рисунка, выполненные в технике наборной мозаики из голубых, темно-синих и матовых кирпичиков, покрывают стены здания, образуют венчающий их фриз, опоясывают угловые колонны и барабаны куполов. Как правило, буквенные формулы скомпонованы в квадрате, но есть также образцы расположения надписи в шестиграннике (верхний бордюр барабана ребристого купола гурханы) и в шестилепестковых фестончатых розетках (кольца дверей – хальки). С другой стороны, с непревзойденным мастерством в архитектуру мавзолея введены все известные на тот момент варианты курсивного письма – «несхи», «дивани», сульс» и др. Обильные кривые, украшенные многообразными декоративными элементами с энергичными повторениями вертикалей букв «алиф» и «лям» со стреловидными венчаниями можно видеть в плоской майоличной росписи на каймах софитов портальной арки, в обрамлении михраба, на барабане купола гурханы, в медальонах деревянных дверей и т.д.

Таким образом, архитектурный орнамент средневекового Казахстана – явление яркое, интересное и в то же время чрезвычайно сложное, многосоставное и пока мало изученное. Будучи ценным историческим источником, свидетельствующим об уровне развития ремесла, о внешних и внутренних связях кочевых и оседло-земледельческих народов, о путях формирования казахской художественной культуры как следствия сложной социальной и политической истории жителей городов и обитателей степи, орнамент несет печать исторической индивидуальности и национального своеобразия.

Список литературы:

1. Байпаков К.М. Средневековые города Казахстана на Великом Шелковом пути. – Алматы, 1998. – 215 с.

2. Байпаков К.М. Средневековые города Казахстана. – Алматы, 2006. – 197 с.

3. Байпаков К.М. Древние города Казахстана. – Алматы, 2007. – 384 с.

4. Басенов Т.К. Орнамент Казахстана в архитектуре. Алма-Ата, 1957. – 97 с.

5. Басенов Т. Архитектура Казахстана VII–XII вв. // Маргулан А., Басенов Т., Мендикулов М. Архитектура Казахстана. – Алма-Ата, 1959. – С. 85–102.

6. Воронина В.Л. Черты архитектурного ордера на территории Казахстана // Архитектурное наследство. Вып. 27. – М., 1979. – С. 170–179.

7. Ибраева К. Казахский орнамент. – Алматы, 1994. – 126 с.

8. Ремпель Л.И. Архитектурный орнамент Узбекистана. – Ташкент, 1961. – 604 с.

9. Сенигова Т. Средневековый Тараз. – Алма-Ата, 1972. – 217 с.

Л. Р. Тұрғанбаева

Ортағасырдағы Қазақстанның сәулеттік ою-өрнегін зерттеу

Түйін. Мақалада талдау тәжірибесі ою-өрнек тарихи-сәулеттік ұсынылды. Құрылыстарға зор ажырамас бөлігі бола отырып, ол аса маңызды элементтері жазықтықта бедерлі өңдеуге, жеткізуге көмектеседі, деп атап көрсетеді көркемдік нысандарын, құрылыстар мен құрылымын анықтайды тектониканы бөлек анықтауға арналған композиция. Қазақстанның орта ғасыр дәуіріндегі сәулет құрылыстарының техникалық және көркем бейнелерін идеяларды зерттеу негізіне жатқызылуы айшықтау зерделеу және онымен байланысты ілінді. Дәлірек айтқанда, қабырға, жоғалған немесе қираған ғимараттар мен бөлшектер ойып жасалған тас тақталар көптен бері қол қоюларды жарылуларға көмкеру бөліктерге арналған және блоктарды көбейтіледі, суреттер сынықтарға теректен ойыл жасаған үш бөлікті сурет түр. Өзінің сипатына қарамастан, бұл – нағыз керемет қалдықтары алдыңғы Шығыс, Орта және Орталық Азия – бейнелеу өнер оюлы әшекейлік жасауларына фрагментті ежелгі дала ою-өрнектері Қазақстанның негізгі сәулеттік мұра нысандарын тезаурус айқындауға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер. Ою-өрнек, композиция, безендіру, жөнделген, бейнелеу, ойма.

L. R. Turganbaeva

To studying of the architectural ornament of the medieval Kazakhstan

Summary. Experience of the historical and architectural analysis of an ornament is presented in the article. Being an integral part of monumental constructions, he reveals tectonics and a design of constructions, emphasizes art expressiveness of forms, enriches the planes with relief processing, and helps to reveal the most important elements of composition. Studying of a decor of architectural constructions of Kazakhstan of the Middle Ages era and the related technical and art ideas, stylistics of images is the basis for a research. More precisely, images on fragments of facing tiles and rolling pins of wall lists, fragments of a stucco molding and details of carved stone plates of the disappeared or destroyed long ago buildings are studied. Despite the fragmentary character, these remains of remarkable creations of ancient ornamental and decorative art – the present thesaurus of graphic forms of the Middle and Forward East, steppes of Central Asia – allow to define the main types of ornaments of architectural heritage of Kazakhstan.

Key words. Ornament, composition, decor, stylization, image, carving.

УДК 727:373

Ю. В. Ли

Научный руководитель – С. Н. Лебедева, ассоциированный профессор, почетный архитектор Казахстана

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

Yulka_Li@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ШКОЛ ДЛЯ ДЕТЕЙ – ИНВАЛИДОВ (АУТИЗМ, СИНДРОМ ДАУНА И ДРУГИЕ МЕДИЦИНСКИЕ ДИАГНОЗЫ)

Аннотация. *Понятие "инвалидность" связанно с особыми потребностями людей тем более, если это касается детей. В этой связи следует изучать мировую практику проектирования спецшкол для инвалидов. В докладе приведены некоторые особенности, связанные с этими детьми, а также статистические данные по количеству детей с отклонением в развитии. Более подробно указаны проблемы детей с ранним аутизмом и синдромом Дауна. Сделаны выводы по аспектам нового школьного проектирования, по роли специализированных школ в современном обществе.*

Ключевые слова. *Реабилитационные программы, специализированные школы, дети- инвалиды, синдром Дауна, аутизм.*

Специализированные школы как тип образовательного объекта формируются для обучения детей с тяжелыми поражениями организма: для слепых и слабовидящих, для глухих, глухонемых, для детей с заболеваниями опорно – двигательной системы, с ранним аутизмом, синдромом Дауна и т.д. Ранее существующая практика предполагала, что дети - инвалиды должны учиться в коррекционных школах. Новый закон об образовании отменяет понятие «специальная (коррекционная) общеобразовательная школа». Особый статус сохраняют только школы для детей с девиантным (отклонение от нормы) поведением, а у родителей детей-инвалидов теперь есть три возможности – оставить ребенка на домашнем обучении, отправить его в специализированный интернат или отдать в обычную общеобразовательную школу (рис. 1). Коррекционные школы в Казахстане постепенно ликвидируются, уже закрыта примерно четвертая часть из них.

Так, например, для детей с аутизмом окружающий мир враждебен и наполнен множеством громких звуков и других раздражителей, им трудно находиться в общественных местах, прогулки с такими детьми особая сложная задача. Поэтому при проектировании зданий для этой группы людей необходимо дать ребенку ощущение воздуха, близости и одновременно безопасности окружающего мира.

Название "Даун" происходит от фамилии врача Джона Лэнгдона Дауна, который впервые описал этот синдром в 1866 году. В 1959 году французский профессор Лежен доказал, что синдром Дауна связан с генетическими изменениями. Тело человека состоит из миллионов клеток, и каждая клетка содержит определенное число хромосом. У человека с синдромом Дауна в 21-й паре хромосом имеется третья дополнительная хромосома, в итоге их 47. Многие дети с "лишней" хромосомой успешно адаптируются в обществе, а некоторые даже получают высшее образование.

Синдром Дауна наблюдается у одного из 600 – 1000 новорожденных. Это соотношение одинаково в разных странах, климатических зонах и социальных слоях. Генетический сбой происходит независимо от образа жизни родителей, их здоровья, привычек и образовании. В России ежегодно рождается около 2500 детей с синдромом Дауна, а в Украине более 420 таких детей. В Казахстане проживают около 500 тысяч детей с интеллектуальными нарушениями, из них более 100 тысяч - дети с синдромом Дауна. Им необходимы специальные помещения, которые предусматриваются в специализированных школах. На сегодняшний день в мире таких школ сравнительно немного, а в Казахстане и вовсе нет, есть только общеобразовательные и это не всегда плохо: любые дети независимо от своего диагноза – синдром Дауна, двигательные и другие нарушения - посещают одну и ту же школу. От этого общения выигрывают и дети с особыми потребностями, и обычные дети. Опыт показывает, что после такой школы человек становится взрослым, он формируется более понимающим гражданином. Больше стремится помогать и не делить население на категории. Пока в Казахстане о таком равноправии мечтать не приходится. Все, что остается делать родителям “особенных” детей, – объединяться в группы поддержки и сообща искать способы социализации своих чад.



Рисунок 1 – Школа Св. Коллеты, город Мехико, Мексика

А теперь о ряде особенностей специализированных школ для детей с синдромом Дауна. Так, цветовая среда спецшколы для таких детей формируется по тем же законам, что и цветовая среда обычных общеобразовательных школ (с учетом данных о цветовых предпочтениях, об их изменении с возрастом и рекомендуемых коэффициентах отражения для отделочных материалов, необходимости корректировать спектральный состав освещения и его интенсивность и т.п.). Но спецшкола требует использования цвета для решения дополнительных задач. Специфика этих задач определяется формой физических отклонений школьников и ставит целью обеспечивать травматическую безопасность детей, способствовать их реабилитации, помогать ориентироваться в пространстве.

Яркие примеры внедрения теоретических положений и проектных разработок существуют в зарубежной практике, в эскизных проектах отечественных зодчих (рисунки 2, 3) и в креативных идеях студентов архитектурных факультетов. Практическая реализация этих идей наталкивается на экономические реалии, оригинальные решения являются заслугой (либо остаются на совести) руководителей интернатов, которые собственными силами, по мере опыта и знаний, пытаются “расцветить” жизнь своих воспитанников. В помещениях рекреаций и холлов архитекторы и дизайнеры рекомендуют организовывать уголки релаксации с зелеными насаждениями, фонтанчиками, аквариумами и живыми уголками.

Для детей саутизмом самым важным аспектом можно назвать адаптацию кгородской среде. Многие аутисты слегкостью умножают вуме трехзначные числа, нопоход вмагазин за продуктами может стать для них трудным идаже невыполнимым. Удетей саутизмом нет ощущения опасности, понятия о соблюдении правил дорожного движения инорм поведения, поэтому воспроизведение элементов городской инфраструктуры в школах может быть полезно для последующей адаптации.

Дети с ранним детским аутизмом ощущают себя в большей безопасности, когда знают, что их ждет дальше, поэтому психологи рекомендуют создавать уникальные пространства, которые позволят им настроиться наопределенный вид деятельности. Это могут быть различные по форме или размеру комнаты, атакже разделение пространства спомощью мобильных перегородок. Большие площади помещений дают ощущение воздуха, номногих аутистов пугает открытое пространство. Важно создать в школах небольшие места для отдыха иуединения, где ребенок сможет успокоиться, разгрузить свою нервную систему и побыть наедине. Это могут быть как отдельные сенсорные комнаты, так иточечные зоны. Большое разнообразие ярких цветов способно перевозбуждать нервную систему ребенка, но использование ярких точечных акцентов, картин или малых архитектурных форм поможет сориентироваться впространстве исоздаст безопасный маршрут вголове маленького аутиста. Дети - аутисты, как, впрочем, и взрослые, любят заниматься садоводством, так как растения безопасны и предсказуемы. Поэтому создание небольшого сада или грядок на территории образовательного учреждения помогут социальной адаптации и позволят ребенку чаще находиться на свежем воздухе.



Рисунок 2 – Специализированная школа в Кожухове, Россия



Рисунок 3 – Психопедагогический Институт, Бельгия

Дети сранним детским аутизмом ощущают себя вбольшей безопасности, когда знают, что их ждет дальше, поэтому психологи рекомендуют создавать уникальные пространства, которые позволят им настроиться наопределенный вид деятельности. Это могут быть различные по форме или размеру комнаты, атакже разделение пространства спомощью мобильных перегородок. Большие площади помещений дают ощущение воздуха, номногих аутистов пугает открытое пространство. Важно создать в школах небольшие места для отдыха и уединения, где ребенок сможет успокоиться, разгрузить свою нервную систему и побыть наедине. Это могут быть как отдельные сенсорные комнаты, так иточечные зоны. Большое разнообразие ярких цветов способно перевозбуждать нервную систему ребенка, но использование ярких точечных акцентов, картин или малых архитектурных форм поможет сориентироваться впространстве исоздаст безопасный маршрут вголове

маленького аутиста. Дети - аутисты, как, впрочем, и взрослые, любят заниматься садоводством, так как растения безопасны и предсказуемы. Поэтому создание небольшого сада или грядок на территории образовательного учреждения помогут социальной адаптации и позволят ребенку чаще находиться на свежем воздухе.

Необходимости реализации данного вида школ для детей - инвалидов уделялось весьма мало внимания. И, в первую очередь, потому, - что большинство таких детей могут обучаться в общеобразовательных школах после определенной подготовки, а дополнительные специализированные условия не всегда могут быть организованны. Однако есть еще очень много детей, которым по состоянию физического или психологического здоровья просто необходимы специализированные учебные заведения, которые будут обеспечивать наилучшие и максимально комфортные условия для их развития и обучения. И поэтому цветовые решения специализированной школы могут быть яркими, запоминающимися и делать акцент на том, для чего данный объект непосредственно предназначен. Планировочные и архитектурные решения должны предоставлять беспрепятственное, максимально простое и безопасное движение этим детям по школе. Также стоит отметить, что участок территории специализированной школы должен быть достаточно хорошо озеленен и, конечно же, грамотно благоустроен для того, чтобы дети так не получили травм.

Специализированные школы – это не только образовательные учреждения, но и комплексные объекты, призванные выполнять функции консультационных и реабилитационных центров при наличии широкого круга специалистов. Реализация данного вида школ может заметно улучшить качество жизни как таких детей, так и их родителей. А специализированные школы, которые уже построены, являются весьма известными и интересными с архитектурной точки зрения объектами (рисунки 1, 2, 3). Данный вид специализированных школ несомненно важен и необходим для реабилитации детей с отклонениями в развитии. Типологические особенности этих объектов весьма многочисленны, но вполне выполнимы, в том числе для условий Казахстана.

Список литературы:

1. Любомудрова К. И., Кряжевских М. А., Тихомирова И. Б. Рекомендации по проектированию специализированных (коррекционных) детских школ –интернатов .- М.: ГУП МНИИП «Моспроект-4», 2006.

2. Рекомендации по проектированию специальных учебно-воспитательных учреждений для детей и подростков, Выпуск 3, Специальное (коррекционное) учебно-воспитательное учреждение. Сайт «Znaytovar» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.znaytovar.ru/gost/iRekomendacii_po.

3. Особенности организации цветовой среды специальной школы. Сайт «Ais» [Электронный ресурс]. – URL: https://ais.by/story/1752 //.

4. Касаткин В. Н. Архитектура как врачевание// Ежегодник МАА.-2002.-с.112-113.

Ю. В. Ли, С. Н. Лебедева

Балаларға арналған мектеп ерекшеліктері - мүмкіндігі шектеулі (аутизм, Даун синдромы және басқа да медициналық диагноз)

Түйін. Мүгедектік тұжырымдамасы ол балаларды қатысты, әсіресе ерекше қажеттіліктері бар қосылған. Ол қазірдің өзінде Еуропадағы дизайн мектептерінің болуы өтті жобалау және тәжірибесі осы дағдыларын білуі және қолдана маңызды болып табылады. Бұл мақалада орта мамандар, әлеуметтік қызметкерлер, сондай-ақ студенттер диплом немесе курста жұмыс істеу үшін пайдалы болады.

Түйін сөздер. Оңалту бағдарламалары, арнайы мектептер, мүмкіндігі шектеулі балалар, Даун синдромы, аутизм.

Y. V. Li, S. N. Lebedeva

Features of schools for disabled children (autism, Down's syndrome and other medical diagnoses)

Summary. The concept of disability is related to special needs, especially when it concerns children. It is very important to know and apply in the design those skills and the experience that already took place to be in the design of schools in Europe. This article will be useful to professionals, social workers, as well as for students in the work on a diploma or course.

Key words. Rehabilitation programs, specialized schools, children with disabilities, Down's syndrome, autism.

УДК.72.1

О. Лобанова
Научный руководитель – Э. В. Шнейдер, лектор
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
elina_5555@mail.ru

СТОЛЫ-ТРАНСФОРМЕРЫ

Аннотация. *В данной статье описаны преимущества и свойства трансформирующейся мебели. Основные требования предъявляемые к этой мебели.*

Ключевые слова. *Трансформер, мебель, крепление.*

Дизайнерские решения не стоят на месте, и вместе с прорывом в области бытовой техники появляются все новые предложения для обустройства жилых помещений: офисов, коттеджей, квартир и т.д. Стандартные формы быстро надоедают, и на месте классических моделей мебели появляются не только оригинальные в оформлении, но и в функциях. Мебель-трансформер – это ультрасовременное решение для экономного заполнения пространства, что особенно заинтересует владельцев небольших квартир, где каждый метр на счету. Особенно «неудобными» в расположении и по габаритам являются столы, в размещении которых часто появляются трудности. Кроме того, всегда удобно, если столовые принадлежности под рукой. Поэтому оптимальным решением станет стол-трансформер.

Мебель-трансформер должна соответствовать следующим параметрам:

- быть прочной (чтобы вынести многочисленные трансформации);
- легкой (чтобы можно было переносить);
- безопасной (ведь вы будете пользоваться ею каждый день).

Такая мебель прежде всего предназначена для дизайна небольших квартир – однокомнатных и двухкомнатных

Стол-трансформер – предмет интерьера, который вдохновляет дизайнеров на самые смелые эксперименты игры с формами и пространством. Люди, которые проводят много времени за столом, работая на дому, оценят идею дизайнерских столов, комбинированных с кроватью. Это сэкономит пространство и станет интересным решением для оформления комнаты. Детям особенно понравится стол-трасформер, ведь его трансформация увлекательный процесс[1].

Что касается кухонной трансформирующейся мебели, то в первую очередь – это стол. Такие столы для кухни никогда не имели недостатка в популярности с момента своего появления. Поскольку стол-трансформер приобретается именно для того, чтобы его раскладывали и складывали много раз, то механизм должен выдерживать такие трансформации как минимум 10 лет. Столы-трансформеры классифицируются по размерам, материалу, из которого изготовлены,по форме, а также способу складывания-раскладывания. Форма стола может быть прямоугольной, овальной, круглой, многоугольной. По способу трансформации столы подразделяют на раздвижные и раскладывающиеся (рисунок 1). Столешница может располагаться на тумбе. Такой стол имеет дополнительную функцию – место хранения чего-либо. Есть столы, в которых две половинки столешницы в сложенном виде располагаются одна под другой, а затем раздвигаются, нижняя приподнимается до уровня верхней. Получается довольно широкий стол. Существует даже вариант стола-трансформера, совмещающего основную функцию с гладильной доской.



Рисунок 1 – Кухонный стол-трансформер

Главное на маленькой кухне – избежать загромождения площади, подобрать такую мебель, которая будет способствовать зрительному расширению пространства. Таковыми являются и стеклянные столы-трансформеры. Трансформирующиеся столы из стекла не только красивы внешне, но и прочны, и удобны в эксплуатации. Они могут быть изготовлены из цветного стекла. Некоторые модели оснащены внутренними светильникамии в темноте выглядят очень эффектно.



Рисунок 2 - Журнальный или консольный стол-трансформер

Мебель-трансформер также может удобно преобразовать гостиную в ситуации, когда пришли гости. Удобно, когда, журнальный или консольный стол-трансформер (рисунок 2), легко превращающийся в большой обеденный стол[2].

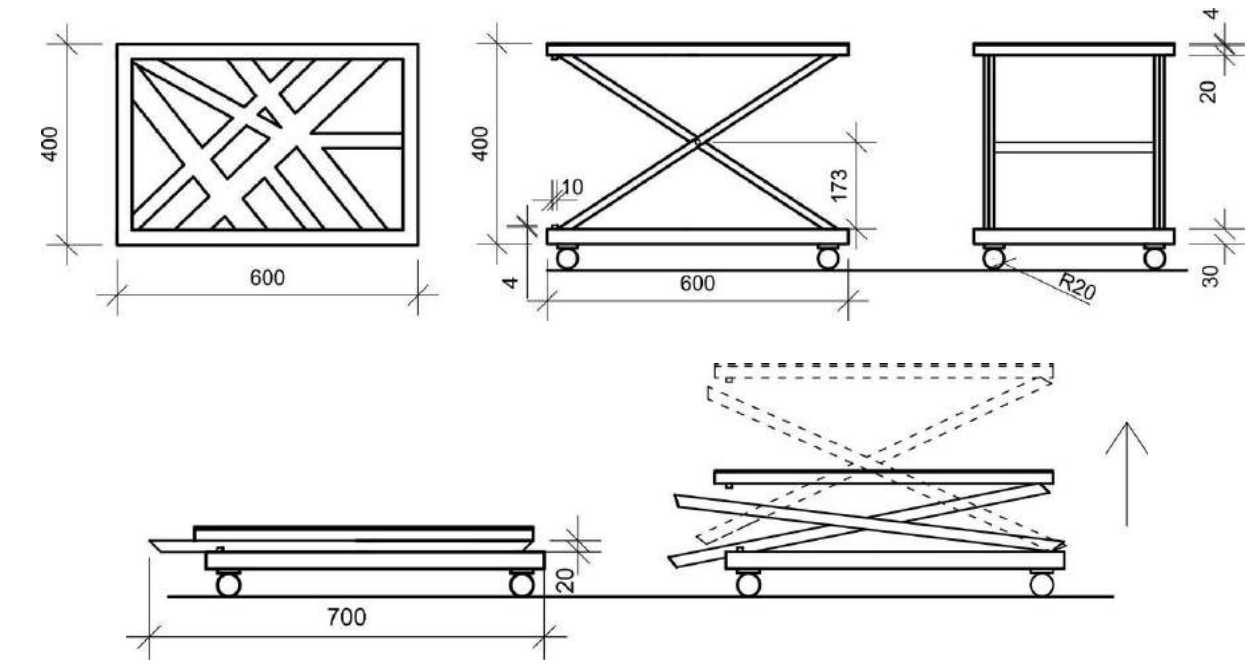




Рисунок 3 – Стол-трансформер (разработка Лобановой О.)

В процессе проектирования на дисциплине «Конструирование объектов дизайна», Лобановой Оксаной, студенткой 3 курса, специальности 5В042100 – «Дизайн», был разработан журнальный трансформирующийся стол (рисунок 3).

Это интересный вариант для гостиной. Журнальный столик станет органичной частью любого интерьера**.** Модель имеет столешницу прямоугольной формы и каркас из дерева. Поверхность стола покрыта стеклом. Данный столик оснащен механизмом с помощью которого можно регулировать высоту. Столик оборудован роликами, чтобы его удобней было перемещать.

Список литературы:

1. Дмитриев Ю. А., Гутман Г. В., Краев В.Н. Трансформация мебели
2. Михайлов С.М., Кулеева Л. М. М 69 Основы дизайна: Учеб. для ВУЗов/Под ред. С. М. Михайлова.- 2-еизд., М:» Союз Дизайнеров», 2002
3. Интернетресурсыиллюстраций:
http://www.letabouret.ru/stolovaya/tavoli/p2110/
http://stroiremdoma.ru/detskijj-stol-dlya-kormleniya-rebenka-svoimi-rukami/

О. Лобанова, Э. В. Шнейдер

Үстел-трансформер

Түйін. Осы мақалада сипатталған артықшылықтары мен қасиеттері трансформирующейся жиһаз. Негізгі қойылатын талаптар осы жиһаз.

Түйін сөздер. Трансформер, жиһаз, бекіту.

O. Lobanova, E. V. Schneider

Tables-transformers

Summary. This article describes the benefits and features of transforming furniture. The main requirements for this furniture.

Key words. Transformer, furniture, mount.

УДК 721

М. А. Матебаева
Научный руководитель – В. А. Мусабаева, тьютор
Казахскийнациональный исследовательский технический университет
имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ФРАГМЕНТА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ СРЕДСТВАМИ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ НА ПРИМЕРЕ ПЕШЕХОДНОГО ПРОСТРАНСТВ ВДОЛЬ УЛ. ЖОЛДАСБЕКОВА (Г.АЛМАТЫ)

Аннотация. *Минимизация негативных проявлений урбанизации, стремление повышения комфортности городской среды непосредственно связана с природно-ландшафтной составляющей. Современное общество пришло к пониманию необходимости реконструкции городской среды средствами ландшафтной архитектуры. Мы говорим о средозащитных, эстетических и каркасно-планировочных функциях озеленения в городе. Повышения инвестиционной стоимости жилья, за счет улучшения пешеходных пространств. Градостроительная многофункциональность ландшафтных образований города, их востребованность горожанами, создание знаковой среды – вот основные параметры современного ландшафтного подхода.*

Ключевые слова. *Реконструкция городской среды, пешеходная зона города, дворовое пространство, ландшафтный подход.*

«Пешеходная улица» представляет собой пространство пешеходного движения осуществляемое в границах отдельной улицы. Вместе с прилегающими скверами, парками и внутриквартальными образованиями (дворами) она является частью пешеходной зоны города. Пешеходная улица может выполнять несколько функций: коммерческую, рекреационную и эстетическую.

Для создания качественного прогулочного пространства, востребованного горожанами всех возрастов необходимо учесть трассировку основных направлений движения пешеходов, типы покрытия, элементы навигации и освещение. Разграничить ландшафт функциональными зонами, наполнить озеленением, уличной мебелью и водными сооружениями. Геопластика и многоуровневые площадки, подпорные стены, рисунок и цвет дорожного покрытия придадут среде интересный художественный облик.

Именно средства ландшафтной архитектуры, грамотно вплетённые в авторскую концепцию позволят сформировать неповторимый образ фрагмента городской среды с характерными «узнаваемыми» горожанами деталями. Так формируется живая городская среда с присущим только ей «Духом места» [1,2,3].

В рамках дисциплины 4-го курса (направления дизайн) «Дизайн проектирование городской среды» в качестве объекта реконструкции был выбран участок по ул. Жолдасбекова в г. Алматы с прилегающими дворовыми образованиями (рисунок 1).

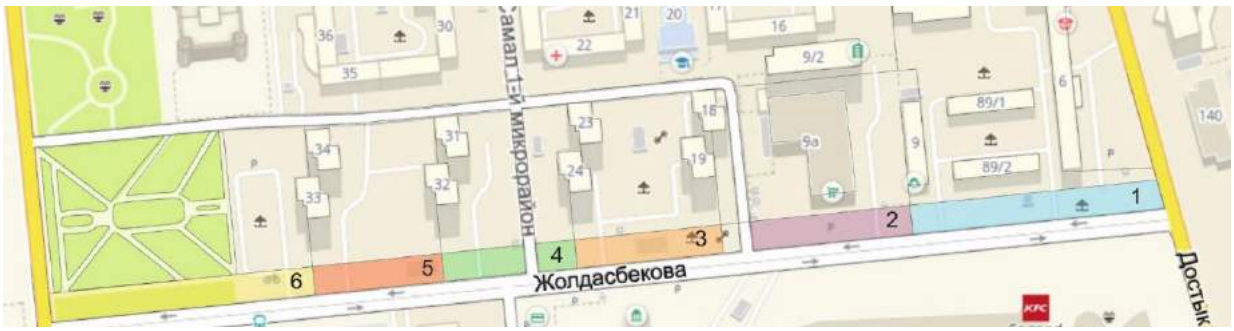


Рисунок 1- Ситуационная схема реконструируемого пространства

Предварительно студентами, под руководством преподавателя, был проведен глубокий предпроектный анализ функционального зонирования территории, транспортно-пешеходных связей, состояния и ассортимента древесно-кустарниковых насаждений, наличие малых архитектурных форм, а так же колористическое решение фасадов прилегающей застройки.

По результатам данного исследования были сделаны следующие выводы: 1. Наличие чередования открытых и закрытых пространств [1,2,3]; 2. Пешеходная улица частично утратила свое основное назначение, из-за переноса функций двора на ее территорию; 3. Недостаточная ширина тротуара и отсутствие разделения затрудняет одновременное движение потоков пешеходов и велосипедистов. Не учтен тот факт, что некоторые достаточно протяженные участки тротуара изначально имели минимальную ширину 1,5м., при отчуждении 75см. в пользу велосипедной дорожки нарушены нормы безопасности для пешеходов; 4. При отчуждении части тротуара в пользу велосипедной дорожки создана травмопасная ситуация возле детских площадок; 5. Не организованны пути подходов к местам коммерческой деятельности; 5. Использованы примитивные элементы озеленения и скульптурные композиции; 6. Нерационально размещены ограждающие элементы; 7. Установлено достаточное количество скамеек; 8. Отсутствует идентичность и знаковость места (рисунок 2).



Рисунок 2- Существующее положение пешеходного пространства

Реконструкция данного фрагмента городской среды основывается на нескольких принципах: возврат пространству утраченных функций; выделение путей движения пешеходов из общего фона участка; разделение потоков пешеход – велосипедист; усиление композиционной целостности ландшафтных объектов за счет общей взаимосвязанной идеи объединенной художественно-эстетической функцией; фиксирование мест "островной" рекреации, заполнение функциональных пауз в транзитном пространстве.

В основу концепции легла легенда, символом которой стала «мандала» – геометрический знак сложной конфигурации, который интерпретируется как модель Вселенной. Шесть фрагментов представляют собой позиций данного геометрического символа: 1- «солнце»; 2- «дух и материя»; 3- «игра-планет», 4- «единство и борьба противоположностей»; 5- «большой взрыв»,6- «возрождение».

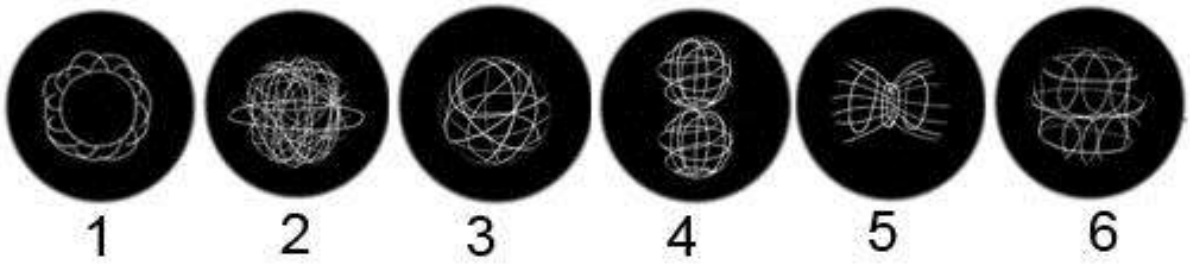


Рисунок 3- Мандалы

В рамках выбранной концепции проектируемое пространство можно разделить на шесть частей, соответствующих количеству дворовых участков, прилегающих к реконструируемому пешеходному пространству. Основной акцент в выборе планировочного решения генплана был сделан на дизайне планшета (поверхности земли) за счет графической обработки земли с помощью варьирования рисунка, фактуры и цвета материалов, а так же поиском оптимального соотношения фрагментов твердой поверхности с участками заполненными газоном и растениями. Образная выразительность планшета была достигнута сочетанием прямых, параллельных и пересекающихся, кривых и дугообразных линий. Направление и подчеркивание цветом преобладающего движения привнесло динамичность в пространство, разрушая монотонность.

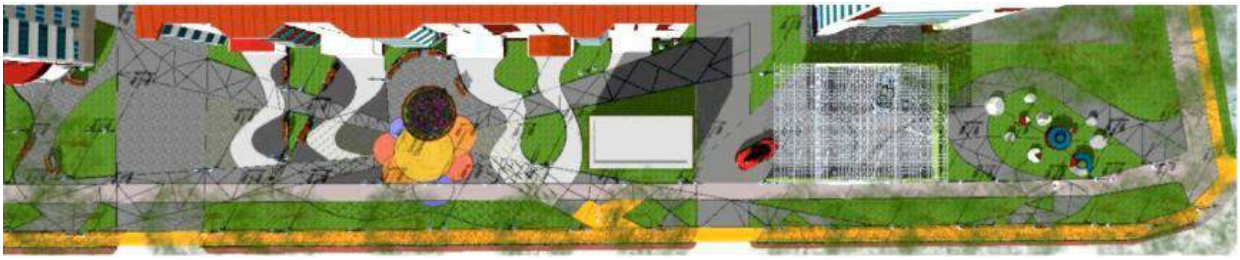


Рисунок 4- Генплан первого фрагмента пешеходного пространства «Солнце»

Дорога- тротуар проходит непрерывно через всю территорию не пересекаясь с потоком велосипедистов. Для удобства пешеходов велосипедная дорогана генплане, она обозначена желто-оранжевым цветом вынесена с тротуара и размещена вдоль ул. Жолдасбекова.

Разделительной полосой, а также живой оградой велодорожки и всей пешеходной зоны от автомобильного движения, послужила аллея из каштанов. Места для непродолжительной рекреации сформировались в результате пересечения основных путей и второстепенных потоков движения пешеходов, линейные контуры которых имеют характерный для каждого символа цвет и рисунок мощения. Для удобства пешеходов велосипедная дорога разместилась вдоль улицы Жолдасбекова. Разделительной полосой, а также живой оградой велодорожки и всей пешеходной зоны от автомобильного движения, послужила аллея каштанов.



Рисунок 5- Фасады жилых домов первого фрагмента пешеходного пространства – «Солнце»

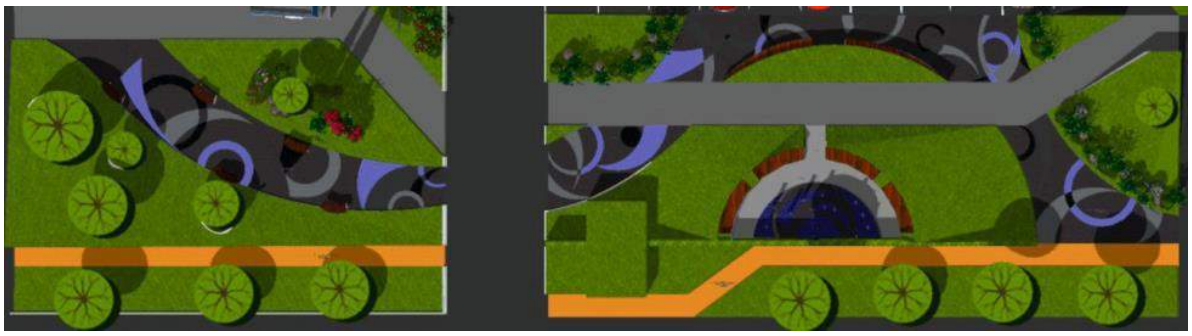


Рисунок 6- Генплан третьего фрагмента пешеходного пространства – «игра планет»

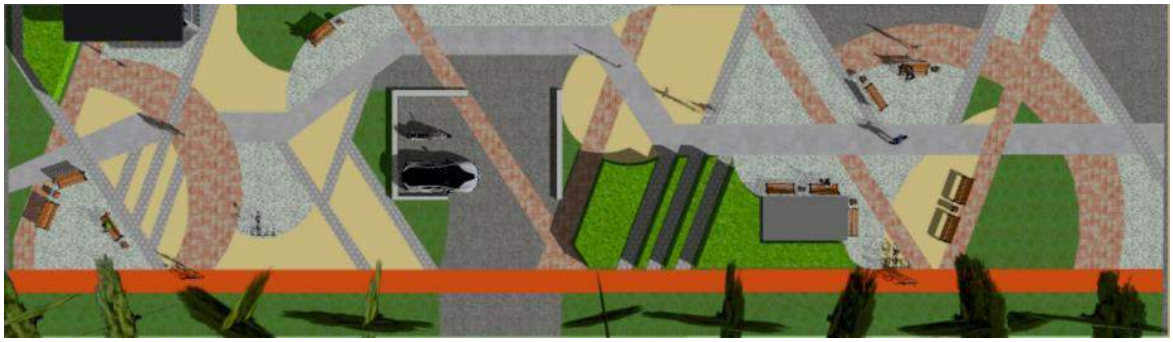


Рисунок 8- Генплан пятого фрагмента пешеходного пространства –«большой взрыв»

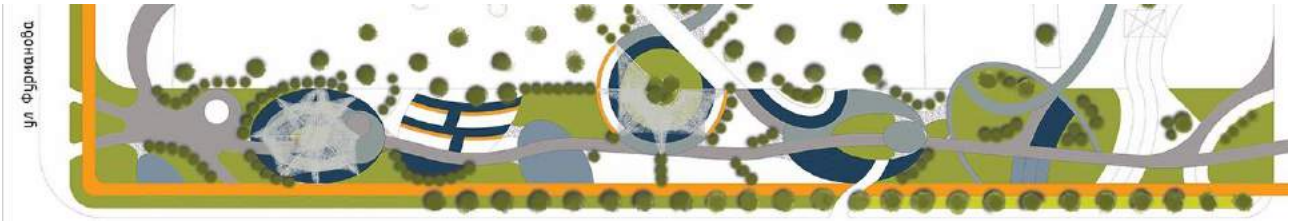


Рисунок 9- Генплан шестого фрагмента пешеходного пространства- «возрождение»

Благодаря данному способу формирования элементов пешеходного пространства определяется объемно-планировочная, а также художественно-эстетическая целостность городского ансамбля. Такая планировочная структура пешеходного пространства создает комфортную среду для перемещения и отдыха пешеходов и жителей этого района.

Список литературы:

1.ЗапСибНЦ, 2017, conference@sibscience.ru стр. 17-22
2. ЗапСибНЦ, 2017, conference@sibscience.ru стр. 22-30
3. ЗапСибНЦ, 2017, conference@sibscience.ru стр. 30-34
4.Топоров В. Н. Мандала // Мифы народов мира. Т.2. М., 1992, с.100-102
5.Символы и знаки. [Сетевой ресурс]. – URL: http://sigils.ru/symbols/yajzo.html
6. Нефедов В.А. Городской ландшафтный дизайн: Санкт-Петербург, 2012

М. А. Матебаева, В. А. Мусабаева

Жолдасбеков көшесі (Алматы қаласы) бойындағы жаяу жүргінші орта мысалында ландшафтты сәулет арқылы қалалық ортаның фрагменттерін нысанды жаңғыртуы

Түйін. Урбанизацияның негативті белгілерін азайту, қалалық ортаның ыңғайлығын жоғарылатуға ұмтылу, ету табиғи-ландшафтты құрастырушыға тікелей байланысады. Заманауи қоғам, қалалық ортаның реконструкциясын ландшафтты архитектура құралдары көмегімен жүзеге асыру керектігіне көз жеткізді. Біз, ортаны қорғайтын, эстетикалық және қаңқа-жоспарлық көгалдандырудың қызметтері туралы айтып отырамыз. Баспананың инвестициялық бағаның жоғарылатуын, жаяу жүрушінің кеңестіктерінің жақсарту есебінен арттыру. Қаланың ландшафтты түзілімдерінің көпфункционалдылығы, олардың қала тұрғындарымен сұранымның жоғары болуы, таңбалы ортаны құрастыру - бұл заманауи ландшафтты тәсілдің негізгі параметрлері болып табылады.

Түйін сөздер. Дизайн, алаң кеңістігі, жаяу аймағы, орта

M. A. Matebaeva, V. A. Mussabayeva

Reconstruction of urban environment fragments with landscape architecture means on the pedestrian spaces example along Zholdasbekov street (Almaty)

Summary. Minimizing the negative manifestations of urbanization, the desire to enhance the comfortable urban environment is directly related to the natural and landscape component. Modern society has come to understand the need to reconstruct the urban environment with the means of landscape architecture. We are talking about environmental protection, aesthetic and frame-planning functions of gardening in the city. Increase the investment value of housing, by improving the yard spaces. Town-planning multifunctionality of landscape formations of the city, their demand for townspeople, creation of a landmark environment are the main parameters of the modern landscape approach.

Key words. Design, yard space, pedestrian zone, urban environment

УДК(94/5) «17/19»

Д. А. Миллер, Н. Эркинбек кызы
Научный руководитель- Тюребаева К. И., тьютор.
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
qwerty.47353@gmail.com

ГОРОДСКОЙ СКЕТЧИНГ

Аннотация. *В статье дается описание понятию "скетчинг" и его значению в практической деятельности любого художника. Кроме того, перед читателем открывается новое, самостоятельное понятие как "городской скетчинг", или по-другому урбан скетчинг, которое набирает стремительную популярность в последние годы среди ценителей искусства. Анализируется история зарождения этого движения, его цели и задачи, которые преследуются всеми членами сообщества. Авторы подчеркивают также влияние социальных сетей на распространение данной идеалогии по всему миру. Помимо этого, рассматривается составляющая часть этого направления - антураж.*

Ключевые слова. *Наброски, город, антураж.*

Понятию «скетч» уже довольно много времени, но лишь за последние десятилетия этот термин набирает стремительные обороты вокруг своей популярности. В переводе с английского языка sketch означает набросок, эскиз будущей работы, а с итальянского schizzare - зарисовывать. Но на сегодняшний день скетчи считаются конечным этапом в скоростной работе художника, передающие настроение, эмоции и атмосферу, окружающую автора (рисунок 1). В этом понятии нет точного определения «правильности», так как скетчинг является индивидуальной работой автора и отображением его идей на бумаге. История развития этой техники тесно связана со сферой промышленного дизайна.

Особое внимание следует обратить на городской скетчинг - отдельное, фундаментальное направление. Представители человеческого рода начали делать подобного рода зарисовки с древнейших эпох, когда не существовало ни городов, ни улиц. Они изображали окружающие пейзажи, предметы быта, сцены с охотой и другие постановки, дошедшие до наших дней из глубины времен. Городскими зарисовками можно назвать любые рисунки, иллюстрирующие силуэты и очертания любого города. Однако актуальным стал тренд, зарождению которого в 2007 году способствовал известный художник и журналист Габриэль Кампанарио. Открыв сообщество в социальной сети flickr.com, он положил начало целому потоку рисовальщиков этого направления. Как говорит он сам: « Рисование для нас – это способ постижения мира. В своём собственном городе мы – путешественники, по-своему увидевшие его примечательность или обыденность. Мы – историки, документирующие изменения городского пейзажа…». В 2009 году Габриэль учредил группу «UrbanSketchers» как некоммерческую организацию. В этом же году в сети появляется блог, участие в котором возможно лишь по приглашению и количество ограничено сотней. Эти 100 рисовальщиков называют себя «корреспондентами». Они, продолжая традиции, которые заложил Г.Кампанарио, выкладывают в сеть по одному рисунку города, в котором находятся, каждый день. Кроме того у каждого наброска имеется подпись, дата и время, описание местности и истории создания. Преследуя задачами увеличение художественной и образовательной ценности рисования с натуры и развитие практики создания подобных зарисовок, сообщество объединяет людей по всему миру, становясь все более актуальным и набирая сотни и тысячи просмотров.



Рисунок 1 – Пример скетчинга городской панорамы

Одной из составных частей городского скетчинга является антураж.

Антураж – это графические изображения на фасадных и перспективных проекциях архитектурного проекта естественного и архитектурного окружения архитектурного объекта, который проецируется: дерева, кущи, травяной газон, существующие на участке застройки здания и сооружения (рисунок 2). Он является неотъемлемой частью городского скетчинга.

Стилизованные элементы антуража - это схематические и упрощенные изображения деревьев, кустов, травяного покрова земли и ландшафта, которые передают наиболее характерные образно-пластические особенности тех или других растительных форм, других элементов естественного окружения. Применяются по обыкновению на ранних стадиях проектирования, при выполнении скетчей, клаузур, а также в случае изображения фасадных и перспективных проекций архитектурного среды с простыми формами и при отсутствия архитектурных деталей в объекте, который проецируется.



Рисунок 2 – Примеры антуража

Технические приемы и средства выполнения стилизованных элементов антуража зависят от задач, которые решает архитектор на разных стадиях проектирования. При выполнении поисковых набросков фасадных и перспективных изображений архитектор пользуется мягким карандашом, фломастером, иногда - акварельной кистью. Основные черты изображения естественного окружения в этом случае - характерный силуэт растительных ферм, их размеры и тональные пятна. Характер техники выполнения - очень быстрые волнистые линии различной толщины, которые регулируются силой нажима карандаша или фломастера на бумагу, вязь или прямые линии под разным углом

наклона, параллельные и с пересечением штрихов. При выполнении эскизной стадии проекта архитектуры используются линейный и циркульный рейсфедеры, рапидограф, перо, черную тушь, черные чернила, акварельная и щетинная кисти. Характер выполнения - более тонкие и точные линии силуэта растительных форм, продуманный силуэт и тональность естественного фона архитектурного объекта, который выполняется акварелью или разбавленной тушью.

Реалистические элементы антуража - это изображения растительных форм, которые наиболее полно передают формально-пластические особенности растительных форм. Они отображают органичность объединения объекта проектирования и естественного окружения, подчеркивают стилистику архитектурного объекта, создают эффект реальности проектного среды, формируют впечатление действительного архитектурного образа будущего объекта. Такие элементы применяют при выполнении демонстрационных изображений жилых и общественных зданий, мостостроительных комплексов, локальных архитектурных пространств.

Техника выполнения определяется задачами, которые решаются демонстрационными изображениями будущих зданий, комплексов или локальных архитектурных пространств. Это - задачи формирования пространства. Отсюда и технические средства выполнения их в фасадных и перспективных изображениях. Такие изображения выполняются пером, черной или цветной тушью тонкими линиями, кудрявой вязью, штриховкой. Толщину линий регулируют в зависимости от пространственного расположения элементов антуража: чем дальше находится объект,тем более тонкими линиями он изображается. Таким образом достигается впечатления глубины пространства, а, следовательно, его реальности.

Список литературы:

1. Кампанарио Г. Искусство городской зарисовки. - Сиэтл, 2011, ч. 1,2,3.
2. Холмс М. Т. Городские зарисовки. Учебное пособие, попурри - Москва, 2016.
3. Барщ А. Рисунок в средней художественной школе - Москва,2003.

Д. А. Миллер, Н. Эркинбек кызы, К. И. Тюребаева

Қала эскиздері

Түйін. Зерттеу барысында эскизден әдістерін шыққан жәнекөне заманнан бүгінгі күнге дейінгі пайдалану туралы тарихи фактілер табылды. Сондай-ақ, суреттері мен машиналар құрамдас бөліктерінің жоғары жылдамдықтағы орындау танымалдығы қаралды. Мақала басты тақырыптың теориялық жартысыболып табылады.

Кілттік сөздер. Эскиз, қала, антураж.

D. A. Miller, N. Erkinbek kyzy, K. I. Turebaeva

Urban sketching

Summary. The article describes the concept of "sketching" and its meaning in the practical activities of any artist. In addition, the reader is faced with a new, independent concept as "urban sketching," or otherwise urban sketching, which has gained rapid popularity in recent years among connoisseurs of art. The history of the origin of this movement, its goals and tasks, which are pursued by all members of the community, is analyzed. The authors also stress the influence of social networks on the dissemination of this ideology throughout the world. In addition, the constituent part of this direction is considered – entourage.

Key words. Sketch, city, entourage.

УДК 75.052

Г. Н. Мырзабек
Научный руководитель – Д. С. Бектиярова, ассистент кафедры «Архитектура»,
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
gulnaz__m@mail.ru

МОНУМЕНТАЛЬНАЯ ЖИВОПИСЬ В ГОРОДЕ АЛМАТЫ. ОФОРМЛЕНИЕ ФАСАДОВ ЗДАНИЙ И ОБЪЕКТОВ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ, ИСПОЛЬЗУЯ СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНИКИ. ГРАФФИТИ

Аннотация. *В современном мире, когда предметом искусства может стать все что угодно, до сих пор не утихли споры о том, является ли граффити искусством - или только проявлением вандализма. Чтобы познакомиться с граффити - этим видом современного искусства, не нужно посещать музеи и художественные галереи. Жители многих городов мира уже сталкиваются с ним на улицах и в подземках. Если раньше граффитчикам приходилось спорить с массой людей, которые говорили: "Но разве это искусство?" Тосегодня, бросив глаз на какую-нибудь коллекцию современного граффити, любой, за исключением разве наиболее консервативного зрителя, поймет, что граффити - это искусство. Во многом такое положение вещей возникло благодаря мировому буму на легально санкционированные пространства для граффити на протяжении последних десяти лет. Граффити, с его безграничными креативными возможностями, сейчас рассматривается как искусство и поднимает свои стандарты.*

Ключевые слова. *Монументальная живопись, фреска, живопись темперой, мозаика, витраж граффити.*

В истории развития искусства и культуры разных стран, монументальная живопись всегда занимала особое положение, потому что выполняла значительную идеологическую функцию, участвовала в формировании стилевых процессов архитектуры, пространственных концепций интерьеров, и в формировании художественного языка изобразительного искусства того или иного периода. **Монументальная живопись** представляет собой художественную роспись фасадов и интерьеров зданий, мостов, эстакад и прочих объектов архитектуры. Этот вид живописи является одним из древнейших видов искусства.

Понятие «монументальная» живопись объединяет техники, которые развивались одновременно с искусством возведения зданий. Фреска, живопись темперой, мозаика, витражи – эти виды живописи украшали здания в течение нескольких эпох, и даже сегодня интерес к этим техникам по-прежнему актуален.

- Фреска - изображение создается на сырой штукатурке красками из разведенного в воде порошкового пигмента. На высохшей штукатурке образуется кальциевая пленка, которая защищает рисунок. Пример: настенные росписи православных соборов (Софийский собор в Киеве, Исаакиевский собор в Санкт – Петербурге и др.)
- Живопись темперой - изображение наносится на сырую штукатурку красками из растительного пигмента, разведенными в яйце или масле. Пример: настенные росписи православных соборов (Никольский морской собор и Троице - Измайловский собор вСанкт – Петербурге)
- Мозаика - изображение выкладывается из разноцветных кусочков смальты (непрозрачного стекла) или камня. Пример: большой популярностью пользовалась в советское время для украшения станций метро, дворцов культуры (Михайловский златоверхий монастырь в Киеве, станция «Достоевская» в петербургском метро).
- Витраж - изображение состоит из кусочков разноцветного стекла, соединенных свинцовыми спайками. Готовый рисунок помещается в оконный проем. Пример: в убранстве средневековых готических соборов (собор иМитрополитскаяЦерковь Христа в Кентербери)

Монументальная живопись к сегодняшнему дню претерпела значительные изменения в технике и стиле исполнения. Сейчас, из-за сложности исполнения, в современном строительстве, для оформления фасадов зданий фреску, живопись темперой, мозаику используют крайне редко. Но при таком бурном развитии городов, строительства новых объектов, зданий и домов, роль монументальной живописи в оформлении современных объектов немаловажна. Поэтому, в это время в стране появляется множество других видов искусств, в основном пришедших к нам из-за рубежа. Одним из таких явлений служит граффити.

Граффити - современный развивающийся вид монументального искусства. За прошедшие десятилетия оно распространилось по всему миру. Существуют множество техник, различных стилистических решений.

На сегодняшний день граффити становятся вариантом концептуального илиактуального искусства потой причине, чтоони врываются впространство города безразрешения и бросают вызов привычным нормам урбанистического (или даже «урбанного», тоесть одобряемого этикетом) поведения [2].

Граффитив современном понимании – основной элемент стрит-арта, искусство, не ограниченное ничем, кроме фантазии художника, плод постиндустриальной социокультурной ситуации современного города.

Можно вспомнить, какв1950-е годы вСССР прославлялись уличные мальчишки, которые настенах домов взаграничном мире капиталистической эксплуатации, рискуя свободой, рисовали красной краской пятиконечную звезду, серп имолот или«Миру – мир». Сейчас граффити рассматривают вне зависимости отихидеологического илиправового статуса какхудожественные высказывания.

Стиль и техника граффити как особого вида монументального, городского «андеграундного» искусства постоянно развиваются и совершенствуются. Каждая страна вносила нечто новое и свежее в это искусство. Но после того как рисунки со стен города переместились на стены музеев, галерей и памятников архитектуры, встал вопрос о вандализме и провокационной сути граффити. В это же время отдельные работы «писателей» начинают выставляться в тех же музеях и становятся предметом повышенного спроса среди богатых коллекционеров [3].

В Казахстане появились профессиональные граффитисты. Некоторые из них начали заниматься этим видом искусства, чтобы выразить свое мнение. Так, например, в Алматы появилась стена памяти Батырхана Шукенова (рисунок 1). Граффити с его портретом можно увидеть на улицеПанфилова, 101, в районе Арбата. Инициатором выступила Мина Бакарасова, которая вместе с группой свободных художников нанесла на стену портрет Батырхана Шукенова.



Рисунок 1 – Стена памяти Батырхана Шукенова, г. Алматы, автор: Мина Бакарасова

Если говорить о граффити в Казахстане, а именно, в Алматы, ведь, все зарождалось именно, в этом городе, то на ум приходят две команды: Nomads и Repas. Команда Repas существует уже 8 лет. Они стали узнаваемы в Алматы после портрета Абылхана Кастеева на одном из мостов речки Весновки (рисунок 2) [4].

Алматинская художница Дарион Шаббаш создала задорное настроение в микрорайоне «Мамыр» своей работой «Золотой квадрат» (рисунок 3). Работа«Золотой квадрат»настолько впечатляет, что кажется, будто дом создан из деталей конструктора. Все гениальное - просто, и данная картина полностью соответствует этому тезису, так что настроение проходящих мимо людей и проезжающих водителей будет улучшаться раз за разом.

Россиянин Владимир Потапов замечательно проникся казахстанской культурой и историей и изобразил в данном контексте свое понимание двух реальностей на стене одного из домов микрорайона Аксай (рисунок 3).«Расстегнув» молнию, он сменил сегодняшнюю серость на голубое небо, зеленую траву и юрту кочевника, от которой так и веет теплом и уютом. Секрет картины в том, что она выполнена на стенах смежных домов, и, проходя все дальше, две половины юрты уводят нас к квартирам и окнам, в нашу неизбежную реальность [5].



Рисунок 2 – Портрет Абылхана Кастеева, г. Алматы, автор: команда «Repas»





Рисунок 3 – Граффити г. Алматы: «Золотой квадрат», автор: Дарион Шаббаш (слева), «Юрта кочевника», автор: Владимир Потапов (справа)

Подводя итог, можно сказать, что для развития современной монументальной живописи в Казахстане необходимы инновационные методы преподавания, которые будут идти в ногу с нынешним техническим прогрессом, и будут соответствовать критериям прогрессирующего Мира. По ряду некоторых причин, в сознании людей граффити до сих пор кажется чем-то неприличным и запрещенным, хотя данный вид творчества покорил уже многие западные арены. Писатели граффити для создания своих шедевров используют стены гаражей, домов, складов, метрополитенов, железнодорожные вагоны, автобусы, трамваи, заборы и ограждения. Идеальным орудием самовыражения является обычный баллончик с краской, действующий по принципу дезодоранта. Он транспортабелен, полностью удовлетворяет потребностям в скорости и удобстве рисования, визуальной эффективности, краска из него отлично ложится на большинство из существующих поверхностей.

Монументальные изображения всегда передавали философию и дух эпохи, в которой родились, поэтому в Алматы, как и в любом мегаполисе, можно отыскать граффити - шедевры талантливых авторов, как местных, так и гостей города, разбавивших нашу обыденность яркими работами. Граффити, как новый способ выражения в нашей культурной жизни, говорит нам, что наше искусство имеет новое направление, которое может развиваться и дальше.

Список литературы:
1. http://www.letopis.info/themes/painting/monumentalnaja_jivopis.html
2. Медведева О.П. Искусство граффити. Ростов-на-Дону, 2005.
3. Шумов К.Э. студенческие граффити: на материалах студенческих аудиторий Пермского университета. Ладомир, 1996.
4. http://streetart.ucoz.kz/
5. https://vlast.kz/obsshestvo/7_glavnyh_graffitistov_almaty-9787.html

Г. Н. Мырзабек, Д. С. Бектиярова

Монументалды кескіндеме Алматы қаласында. Қазіргі заманғы материалдар мен әдістерін пайдалана отырып қалалық қоршаған ортаны ғимараттар мен құрылыстарды қасбеттері жобалау. Граффити

Түйін. Граффити танысуға - қазіргі заманғы өнер бұл түрі, ол мұражайлар және сурет көрмелеріне қажет емес. Әлемнің көптеген қалаларының тұрғындары қазірдің өзінде көшелерд, метрода тұр.Бұрын граффити суретшілері, айта адамдардың массасы күресуге тура келді «Бірақ ол өнер?». Қазіргі заманғы граффити кез келген жинау көз құю, ең консервативті аудитория қоспағанда граффити өнер екенін түсінуге болады. Көптеген жағдайларда, бұл жағдай салдарынан соңғы он жылда граффити үшін заңды санкция кеңістікте жаһандық старын пайда болды. Граффити, оның шексіз шығармашылық мүмкіндіктері, ол қазір өнер ретінде қарастырылады және оның деңгейін арттыру болып табылады.

Түйін сөздер.Тізімдемесін, темпер тізімдемесін, әшекей, витраждар, граффити.

G. N. Myrzabek, D. S. Bektiyrova

Monumental painting in the city of Almaty.The design of facades of buildings and facilities of the urban environment, using modern materials and techniques. Graffiti

Summary. In today's world, when the work of art can become anything, has not yet subsided disputes about whether graffiti art - or just vandalism. To get acquainted with the graffiti - this kind of contemporary art, it is not necessary to visit museums and art galleries. Residents of many cities around the world are already facing them on the streets and in the subways.Previously graffiti artists had to contend with a mass of people who say, "But is it art?", Today, leaving an eye on kakuyu-nibud collection of contemporary graffiti, either, except for the most conservative audience will understand that graffiti is an art -. In many ways, this situation has arisen due to the global boom in the legally sanctioned space for graffiti over the past ten years. Graffiti, with its endless creative possibilities, it is now considered as an art and raise its standards.

Key words. Mural painting, mural painting in tempera, mosaics, stained glass, graffiti.

УДК 721

И. С. Пастухова
Научный руководитель – А. В. Ходжиков, лектор, магистр искусствоведческих наук
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
khojikov_an@bk.ru

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ МЕЖДУНАРОДНЫХ АЭРОВОКЗАЛОВ

Аннотация. *В статье рассмотрены особенности проектирования современных международных аэровокзалов. Особенности размещения на территории аэропорта, варианты компоновок аэровокзалов, конструктивные решения, а также дизайн решения конструкций и внутреннего пространства аэровокзалов на приведенных примерах.*

Ключевые слова. *Аэровокзал, аэровокзальные комплексы, аэропорт, проектирование аэровокзала, перрон.*

Для начала нужно разобраться в том, что такое аэровокзал. Впервые такие комплексы возникли в Париже и Берлине в 20-ых годах XX века. В СССР первый аэровокзал открылся в 1965 году в Москве. Он исполнял практически все функции аэропорта, связанные с обслуживанием пассажиров.

Аэровокзал является средним связующим звеном в цепи аэровокзального комплекса. Он относится к группе общественных зданий и представляет собой основной элемент аэровокзального комплекса в системе наземного обслуживания пассажиров. Основным производственно-технологическим показателем аэровокзального комплекса является его пропускная способность или мощность, определяемая количеством пассажиров, которое аэровокзальный комплекс может обслужить в течении определенного периода времени: часа, года.

Аэровокзальный комплекс включает аэровокзал, привокзальную площадь и перрон, но может включать гостиницу, цех бортпитания и другие сооружения. Состав аэровокзального комплекса, его пропускная способность во многом зависят от класса, величины аэропорта и его назначения, годовых объемов перевозок [2]. В данной статье мы рассмотрим какими бывают аэровокзалы, типологические особенности здания. В современном мире аэровокзал перестал быть просто транспортным узлом, где осуществляется регулярный прием и отправка пассажиров, грузов. Аэропорт в целом превратился в произведения искусства, не уступая при этом в своей утилитарной функции.

Современные требования к архитектуре аэровокзалов определяют основные положения, влияющие на облик аэровокзалов:

- размещение, транспортное обеспечение и зонирование территории аэровокзальных комплексов;
- принципиальные схемы компоновки терминалов;
- особенности конструктивных решений.

Первостепенное значение в архитектурном решении аэровокзального комплекса имеет разработка его генплана. Пассажирский аэровокзальный комплекс занимает центральное место в системе застройки аэропорта, поскольку в пределах его территории осуществляется пересадка пассажиров с наземного транспорта на воздушный и обратно [1]. В соответствии со своим назначением пассажирский аэровокзальный комплекс включает три главные планировочные зоны: перрон (привокзальный перрон), привокзальную площадь, пассажирский аэровокзал. В практике строения аэропортов встречаются различные и достаточно разнообразные приемы взаимного размещения аэродрома и перечисленных комплексов, но их можно свести к следующим трем основным типам: застройка размещается параллельно или в торце одной взлетно-посадочной полосы главного направления полетов (рисунок 1), между пересекающимися полосами, между парой или несколькими парами параллельных полос [2].

В аэропортах с параллельными полосами аэровокзальный комплекс занимает обычно центральное положение, примыкая к основным магистралям движения самолетов. Их аэродромы имеют наибольший потенциал увеличения пропускной способности. Такой тип застройки применяется часто в современные проектирования аэровокзальных комплексов. Один из них международный аэровокзал г. Куала-Лумпур, Малайзия (рисунок 2).



Рисунок 1 – Вид на генплан международного аэропорта г. Астаны и здания аэровокзала



Рисунок 2 – Генплан аэропорта г. Куала-Лумпур, Малайзия, и вид на здание аэровокзала

Архитектурно-планировочное решение современных аэровокзалов подчинено технологической схеме обслуживания пассажиров, организации их посадки в самолёты. Современные аэропорты строят с максимальной комфортабельностью для пассажиров. Создается расширенная инфраструктура, которая включает в себя бизнес-залы, бутики, кафе и рестораны и др.

Аэровокзалы по архитектурно-конструктивным решениям делятся на:

- аэровокзал с перроном открытого типа (пассажиры проходят к воздушному транспорту непосредственно по перрону или по специальным сооружениям прямо из здания основного аэровокзала);
- центральный аэровокзал с посадочными галереями (аэровокзал с пристройкой со стороны летнего поля);
- центральный аэровокзал с сателлитами, соединенными галереями с основным (сателлиты обеспечивают децентрализацию зон ожидания пассажиров вблизи от выходов на посадку);
- центральный аэровокзал с удаленными сателлитами (для связи удаленных сателлитов с центральным зданием предусмотрены наземные и подземные механизированные виды транспорта;
- аэровокзал с удаленным пассажирским перроном (места стоянки обслуживания воздушных судов удалены от аэровокзалов для обеспечения большой гибкости перрона при изменении габаритов и параметров маневрирования воздушных судов; для доставки пассажиров используются автобусы и передвижные салоны);
- независимые аэровокзалы (такая система состоит из двух или нескольких зданий, и каждый имеет связь с наземным транспортом (аэропорт Хитроу в Лондоне);
- центральный аэровокзал с удаленными посадочными пирсами (центральное здание соединено подземными галереями с удаленными пирсами).

Большие аэровокзалы занимают особое место в современном строительстве. Это, как правило, весьма сложные комплексы, рассчитанные на обслуживание очень интенсивных пассажиропотоков. Решения таких аэровокзалов разнообразны, но для всех них характерны: переход от одноярусного к двухъярусным приемам организации потоков на перроне и к двухъярусному приему объемно-планировочного решения, а кроме того, использование разнообразного оборудования и механизмов.

Прием и расположение помещений по уровням со стороны города для всех типов аэровокзалов идентичны. Развитие идет по нарастающей от одного к двум, трем уровням. Исключение составляет лишь линейное решение, где кроме общих приемов имеются еще следующие. В верхнем уровне расположены залы ожидания вылетающих пассажиров и залы выдачи багажа; в нижнем уровне – помещения обработки багажа и залы регистрации вылетающих пассажиров. Такое решение исключает пересечение потоков прилетевших пассажиров, направляющихся к автостоянке с подъездной автодорогой, расположенной в первом уровне.

Другое решение, преследующее все ту же цель – исключить границу между аэровокзалом и автостоянкой, расположив подъездную автодорогу на крыше второго этажа аэровокзала, т.е. в третьем уровне. Там же находятся залы приема багажа. Во втором уровне расположены залы ожидания вылетающих пассажиров и выдачи багажа; в первом уровне – помещения обработки багажа и служебная автодорога [2].

Кроме того, имеется еще решение, встречающееся в последнее время не только в линейной, но и в галерейной концепции. В ряде зарубежных аэропортов получил распространение принцип разделения пассажиропотоков по горизонтали, отдельное расположение зоны выдачи багажа, которая соединена переходом во втором уровне с блоком вылета, что позволяет значительно увеличить фронт

посадки в автотранспорт. Со стороны перрона в настоящее время применяются приемы расположения зон вылета и прилета на 2 уровнях с применением телескопических трапов в больших аэровокзалах. Имеются также решения на трех уровнях в международных аэровокзалах, где требуется строгая изоляция потоков вылета и прилета.

Здания аэровокзалов относятся к типу каркасных, что позволяет осуществлять необходимую перепланировку в зависимости от изменяемой организации технологических процессов, а также облегчить расширение здания аэровокзала. При проектировании аэровокзалов следует предусматривать максимальную степень сборности строительных конструкций из числа типовых, включенных в действующие каталоги индустриальных изделий. Однако, как показывает опыт не только в больших, но и в средних и малых аэровокзалах, часто используются индивидуальные конструкции, что прежде всего объясняется стремление создать оригинальный архитектурный образ зданий [2].

Интересно, что наиболее существенное достижение в архитектуре аэровокзала, так и других транспортных сооружений, связаны не только с формой или конструкцией, но и всё в большей мере с новыми концепциями психологии восприятия интерьера, с внедрением новых форм графической информации. В интерьерах аэровокзалов все большую роль играет дизайн, средствами которого формируется предметно-пространственная среда основных пассажирских помещений. Точнее говоря, для общих образов интерьеров аэровокзалов характерен синтез архитектуры и дизайна, позволяющий менять детали интерьера по мере изменения технологии. В проектах аэровокзала в г. Симферополь, Крым, представлено интересное решение дизайна для основных конструкций здания, а также – в аэровокзале королевы Алии г. Амман, Иордания (рисунок 3).



Рисунок 3 – Интерьеры аэровокзала г. Симферополь (слева) и аэровокзала королевы Алии г. Амман, Иордания (справа)

Анализ развития конструктивных решений аэровокзалов позволяет выявить тенденцию к постоянному увеличению пролетов, что отражает естественный процесс увеличений размеров зданий. Особенно это заметно в крупных аэровокзалах. Подобные пролеты позволяют создать ощущение большого пространства в интерьере и обеспечить необходимую функциональную трансформацию.

Приведенное описание позволяет сделать вывод, что здание современного аэровокзала представляет собой не только строго функциональное явление, но и эстетически выразительный объект, в котором реализуются новейшие строительные технологии и смелые архитектурные решения.

Список литературы:

1. Бажов. Л. Б. Аэропорты и их эксплуатация. – У: УВАУ ГА, 2008г.
2. Комский М. В., Писков М. Г. Аэровокзалы. – М.: Стройиздат, 1987г.

И. С. Пастухова, А. В. Ходжиков

Қазіргі заманғы халықаралық аэровокзалдардың жобалау ерекшеліктері

Түйін. Мақалада қазіргі заманғы халықаралық аэровокзалдардың жобалау ерекшеліктері қарастырылған. Әуежай аумағында орналастыру ерекшеліктері, аэровокзалдардың жинастырудың нұсқалары, конструктивтік шешімдері, сондай-ақ келтірілген мысалдардын конструкциялар мен аэровокзалдардың ішкі кеңістігін дизайн шешімдер.

Түйін сөздер. Аэровокзал, әуежай, аэровокзалды жобалау, перрон.

I. S. Pastuhova, A. V. Khojikov

Features of design of modern international air terminals

Summary. The article describes the design features of modern international airport terminal. Features accommodation at the airport, airport terminal variants of layouts, designs and design solutions, desins and interior space, air terminals in the above examples.

Key words. Air terminal, air terminal complexes, airport, design of air terminal, platform.

УДК 721

Р. Т. Салимова

Научный руководитель – А. В. Ходжиков, лектор, магистр искусствоведческих наук
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
khojikov_an@bk.ru

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕЧЕБНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Аннотация. *В статье рассматриваются некоторые особенности архитектурной организации лечебно-оздоровительных и санаторных комплексов на примерах функционирующих и проектируемых объектов данного типа ближнего и дальнего зарубежья. Выявляются ключевые особенности.*

Ключевые слова. *Санаторно-курортные комплексы, архитектура, проектирование.*

Основной целью проектирования санаторных комплексов является сохранение и укрепления здоровья населения. Сегодня существует множество объективных факторов не в пользу здоровья: ухудшение экологической ситуации в мегаполисах, огромные психологические нагрузки и стрессы, несвоевременное лечение. В связи с этим у населения возрастают потребности в санаторно-курортном лечении.

Санаторно-курортный комплекс – круглогодичные учреждения, предназначенные для лечения природными лечебными факторами в сочетании с физиотерапией, лечебной физкультурой, диетическим питанием в условиях санаторного режима. Под санаторно-курортным лечением понимается комплексная лечебно-профилактическая помощь, оказываемая в специализированных учреждениях и основанная на природных факторах санаторно-курортной зоны, таких как минеральные воды, лечебные грязи, термальные источники и т.д. Все санатории, в зависимости от специализации, подразделяются на однопрофильные и многопрофильные, где, во-первых, проходят санаторно-курортное лечение больные только с одним видом заболевания, а во-вторых существуют отделения для лечения различных видов заболеваний. Типологически санаторные учреждения классифицируются следующим образом: это санатории для взрослых, санатории для детей, санатории-профилактории, городская бальне-огрязелечебница, интегрированный санаторий, базовый санаторий [1].

Планировочная организация санаторных комплексов определяется курортологическими ресурсами, т. е. наличием благоприятного для лечения климата, минеральных источников, лечебных грязей

Выбор архитектурно-планировочная композиция застройки зависит от местных природных условий: климата, характера рельефа участка, наличия искусственных или естественных акваторий, зеленых массивов. Природные условия также влияют на выбор ориентации основных помещений. Тут имеется в виду обеспечение достаточной инсоляции и помещений без перегрева в летнее время; отсутствие сильных ветров и в то же время хорошая проветриваемость; раскрытие помещений в сторону наиболее эстетических видов (моря, озера, реки, парка). Так, наличие сильных ветров сказывается на композиции замкнутых пространств; высокая влажность и слабое проветривание требуют раскрытого характера композиции [2].

При проектировании лечебно-оздоровительных комплексов должны быть выделены следующие функциональные группы помещений: вестибюли, спальных, лечебных, культурно-массового обслуживания, питания, административных. Основные помещения (спальные, лечебные, культурно-массового обслуживания, питания) должны размещаться в надземных этажах. В подваль-ном этаже допускается размещение технических помещений для инженерных сетей и оборудования [3, 4]. Пространство комплекса, включая дизайн и архитектуру, планировку, зонирование по типам

отдыха и досуга, различные программы отдыха структурируют поведение отдыхающих и мотивируют их к позитивному восприятию и отношению к жизни, к природе, к месту своего обитания.

Рассмотрим на примерах ключевые особенности архитектурной организации санаторно-курортных комплексов.

Курортно-оздоровительный бутик-отель Eskisehir Spa & Thermal Hotel (рисунок 1), расположенный в г. Эскишехире, Турция (GAD Architecture), спроектирован и построен так, чтобы не причинять никакого ущерба природе, особенно местным старым сосновым деревьям. Многоуровневый отель повторяет контуры рельефа. Выбранный участок является идеальным местом для строительства так называемого «теплового отеля», так как он находится очень близко к залегающим геотермальным водам. Комплекс включает в себя в центральной части под куполами спа-салон и оздоровительный центр, которые получают естественный солнечный свет, и жилые единицы по периметру как это принято в традиционном турецком хамаме. Также отель окружают большое количество бунгало, расположеных в сосновом лесу по склонам холма.



Рисунок 1 – Общий вид на бутик-отель Eskisehir Spa & Thermal Hotel и фрагменты архитектурно-планировочной организации (план, разрез)

Данный проект затрагивает аспекты устойчивого проектирования путем использования энергии ветра и солнца, а геотермальная энергия используется не только в лечебных целях, но и для обогрева помещений в холодное время года.

Другой пример санаторно-курортного комплекса «Мрия Резорт» (рисунок 2) в Крыму является примером смелого архитектурного решения, созданного по проекту знаменитого архитектора Нормана Фостера в 2014 году. Объем здания в плане образует форму цветочного лепестка. Отель «Мрия» имеет 4 корпуса с 7 этажами, всего в инфраструктуру отеля вошли 422 гостиничных видовых номера премиум-класса с панорамными видами на горы и Крымское побережье, которые могут разместить 930 гостей.

Пространство проекта современного спортивно-оздоровительного комплекса для Ленинградской области Архитектурно-проектного бюро “Архитрав-Студио” (рисунок 3), включая дизайн и архитектуру, планировку, зонирование по типам отдыха и досуга, различные программы отдыха и образования, разработано так, чтобы структурировать поведение отдыхающих и мотивировать их к позитивному восприятию и отношению к жизни, к природе, к месту своего обитания.



Рисунок 2 – Общий вид на объем и генеральный план комплекса «Мрия Резорт»

В данном проекте большое значение придавалось организации генерального плана, который включает в себя 8 функциональных зон. Функциональные зоны поделены также на различные зоны по типам отдыха, спорта и досуга. Для увеличения площади рекреационной зоны в проекте предусмотрено максимальное озеленение поверхностей крыш и стен зданий. Наиболее сложным инженерным решением в проекте является создание и управление водной инфраструктурой. В водно-развлекательном комплексе запроектированы огромное искусственное «море» с волновым прибоем и множество различных бассейнов, а в парке – искусственное озеро.



Рисунок 3 – Общий вид и зонирование генерального плана спортивно-оздоровительного комплекса

Интересен пример объемно-пространственного решения санатория «Дружба» в Крыму, который был возведен по программе экспериментального строительства в 1985 году (рисунок 4).

Участок строительства ограничен по размерам, сложный по рельефу и условиям освоения. Пространственно объект решен в виде единого компактного объема с минимальной площадью опирания на грунт. На эксплуатируемых кровлях была создана дополнительная зона рекреации в виде висячих садов-террас. Пансионат представляет собой сооружение, поднятое над землей на трех опорах, в которых размещены лестницы, лифты и коммуникации. Для обеспечения максимально комфортных условий спальные комнаты расположены по внешнему периметру пятиэтажной части здания с ориентацией на живописное природное окружение. Проблема отопления, кондиционирования и горячего водоснабжения решена с использованием тепловой энергии моря. Пансионат был рассчитан на 400 мест.

Рассмотрев на примерах некоторые особенности в организации лечебно-оздоровительных комплексов, можно сделать вывод, что данный тип объекта может включать в себя целый ряд особенностей. К зданиям таких учреждений как лечебно-оздоровительные комплексы предъявляются очень высокие требования к комфорту, качеству предоставляемых услуг, экологии окружающей среды и, немаловажно – архитектурной выразительности.

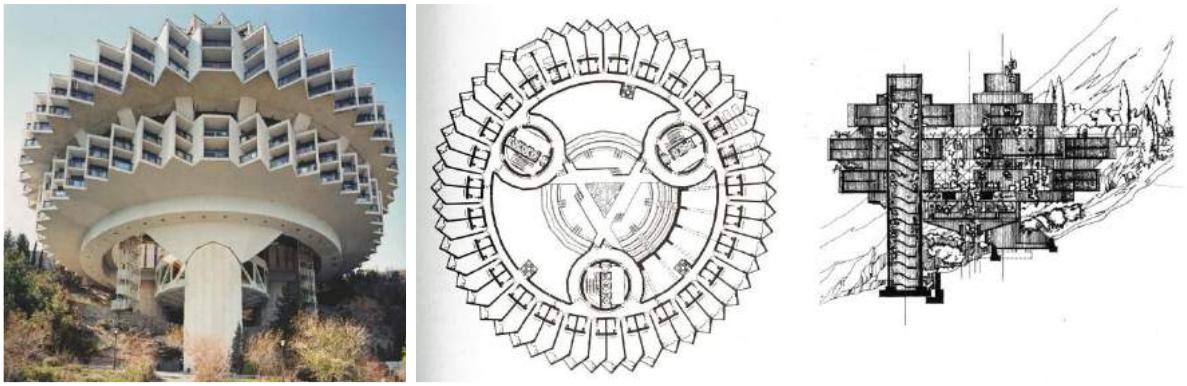


Рисунок 4 – Вид и фрагменты чертежей (типовой план, разрез) санатория «Дружба»

При проектировании санаторно-курортных комплексов необходимо учитывать многие специальные нормы. Во-первых, это месторасположение комплекса: такие объекты должны находиться вблизи экологически чистой природно-охранной зоне. Во-вторых, это определенная лечебная специализация, на основании которой формируются проектные решения по созданию медицинских помещений. В-третьих, это логичное планирование, позволяющее людям не утруждать себя поиском и длительным переходом к нужному зданию или его части [4].

Уникальность современных санаторно-курортных комплексов состоит в возможности выбора любых форм лечения и отдыха в любое время года. Современные комплексы созданы с учетом природных условий: климата, характера рельефа, лечебных свойств местности и т.д.; с учетом требований к комфортности комплекса, составу помещений, уровню диагностического, культурно массового и бытового обслуживания, внешней и внутренней архитектуре комплекса.

Список литературы:

1. Лукьянова Л. Г., Цыбух В. И., Рекреационные комплексы: Учеб. пособие / Под общ. ред. В. К. Федорченко. – К.: Вища шк., 2004. – 346 с.
2. Зобова М. Г., Новая типологическая классификация санаторных учреждений: Вестник СГАСУ. Градо-строительство и архитектура, 2014 год.
3. СНиП РК 3.02-08-2010 «Лечебно-профилактические учреждения».
4. ЦНИИЭП курортно-туристических зданий и комплексов Госгражданстроя. Рекомендации по проектированию санаториев – профилакториев.

Р. Т. Салимова, А. В. Ходжиков

Емдеу-сауықтыру кешендердің сәулеттік ұйымдастыруының кейбір ерекшеліктері

Түйін. Мақалада жақын және алыс шет жұмыс істейтін және осы үлгідегі жобаланатын объектілердің үлгісінде емдеу-сауықтыру және санаторлық кешендердің сәулеттік ұйымдастыруының кейбір ерекшеліктері қарастырылған. Негізгі ерекшеліктері анықталады.

Түйін сөздер. Санаторлік-курорттық кешендер, сәулет, жобалау.

R. T. Salimova, A. V. Khojikov

Some features of the architectural organization of medical and improving complexes

Summary. In the article some features of the architectural organization of medical and sanitary and sanatorium complexes on examples of functioning and projected objects of this type of near and far abroad are considered. Key features are revealed.

Key words. Sanatorium-resort complexes, architecture, design.

УДК 728

Н. Ж. Саржанов
Научный руководитель – А. Ж. Абилов, профессор, доктор архитектуры
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
sarzhanoff@mail.ru

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ЖИЛОГО ДОМА В ЖАРКОМ-СУХОМ КЛИМАТЕ

Аннотация. *В статье рассматриваются некоторые примеры проектирования жилых домов в аридной зоне. В результате анализа выборки, выявлены общие закономерности и тенденции проектирования жилища в условиях жаркого-сухого климата.*

Ключевые слова. *Архитектура, жилище, аридная зона, устойчивое развитие.*

Территории с жарким сухим климатом занимают 41,3% поверхности суши нашей планеты (рисунок 1). Из-за недостаточного количества осадков и высоких температур данные территории называют – аридными (засушливыми), которые в свою очередь делятся на полуаридные и сухие субгумидные территории. Характерной особенностью аридных земель являются:

- значительные перепады дневной и ночной температур;
- засухоустойчивая, солевыносливая флора и фауна;
- почвы, с небольшим содержанием органических веществ и недостаточным количеством воды;
- необильные, непрогнозируемые осадки;
- высокая скорость ветра, с последующим пылепереносом.



Рисунок 1 – Карта аридных зон мира

Самые большие территории засушливых земель находятся в Австралии, Китае, России, США и Казахстане. А в таких странах как: Ботсвана, Ирак, Буркина-Фасо, Молдова, Казахстан, Туркменистан, 99% их площади классифицируются как засушливые земли [1].

По данным 2011 года общее количество людей в мире, проживающее на аридных территориях (за исключением гипераридных земель – пустынь) составляет 2 миллиарда человек [1]. И для комфортной жизнедеятельности в таких климатических условиях жители разных стран создали собственные приемы и методы адаптации жилища к природным факторам, которые описываются в следующих примерах.

Иран, Ирак, Саудовская Аравия – страны в юго-западной Азии, территории которых включают различные климатические зоны, но в целом климат сухой и жаркий, с характерными для аридных территорий песчаными бурями. С древних времен люди, населявшие данную местность, с помощью архитектурных приемов научились приспосабливать неблагоприятную среду под жилую, таким образом современная архитектура жилища, опираясь на опыт проектирования традиционного жилого дома, формируется на трех принципах: макро, средний и микро масштаб.

Принципы проектирования макро масштаба: расстояние между зданиями, закрытая городская среда, узкие и нерегулярные улицы.

Принципы проектирования среднего масштаба: форма здания (рисунок 2), покрытия здания, энергоэффективность материалов, оптические и теплофизические свойства покрытий здания.

Принципы проектирования микромасштаба: модульное строительство (Пэймун), Айван и Ревак (полуоткрытые пространства дома), Бадгир (ветроуловители) (рисунок 2)[2].

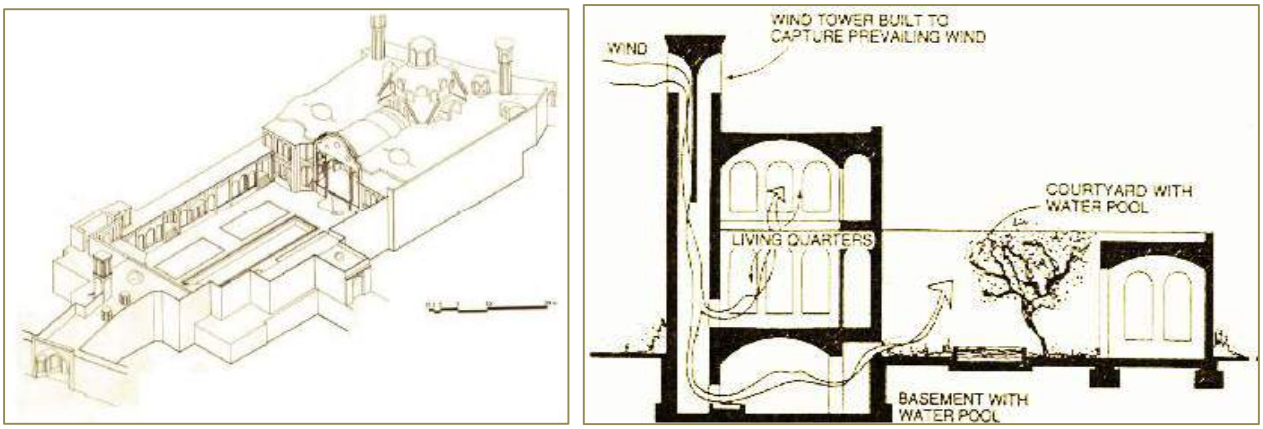


Рисунок 2 – Традиционные дома: в Иране (слева), схема устройства бадгира

Жаркий сухой климат также характерен для некоторых районов Малайзии, где для достижения физического комфорта в жилище архитекторы следуют определенной стратегии проектирования:

Минимизация солнечной радиации. Для уменьшения воздействия солнечной энергии на здание, существуют три пути решения:

Защита. В традиционных жилых домах, в жарком сухом климате деревья служат устройством защиты здания от перегрева и создают необходимые теневые пространства. Также исследования показали, что маркизы 76х40см обеспечивают хороший солнечный контроль на южных окнах и в целом являются необходимым элементом жилища в аридной зоне.

Отражение. Цвет внешнего покрытия здания играет большую роль на тепловой комфорт внутри него. Отражательная способность светлых цветов больше, чем темных, следовательно, в жарком климате первые использовать предпочтительнее. Также особое внимание нужно уделить на выбор стекла, так как правильно выбранный материал для проемов решает большинство проблем касательно температурного режима помещений.

Размеры и ориентация покрытий. Наиболее удачная ориентация здания в аридном климате, размещение длинной части вдоль оси восток-запад. Так как восточный и западный фасады подвержены нежелательному нагреванию, площадь их поверхности должна быть минимальной, тогда как южные фасады легко можно защитить с помощью консолей и маркиз.

Конструктивный материал. В жарких засушливых регионах коэффициент теплопередачи внешней стены должен быть приблизительно 1,1 ккал/ч*м^2*С°. Данного значения можно достичь при использовании материалов с низкой теплопроводностью: глина, древесина.

Изоляция. Использование средств по снижению передачи тепла. Стены дома можно изолировать такими материалами как: фольга, различные волокнистые-пористые материалы. Воздушный зазор между стеклами предпочтительней заполнять более вязким и медленным газом, вследствие чего тепловой энергия будет снижена. Для этого лучше использовать нетоксичные, нереактивные, прозрачные газы как аргон и криптон.

Земное охлаждение. Температура земли на глубине 6-10м ниже чем температура наружного воздуха, поэтому иранские зодчие придумали специальное пространство «Sebestan» под землей соединенное с наземным через трубы круглого сечения. Таким образом обеспечивалось кондиционирование воздуха и поддерживалась оптимальная температура в помещениях (рисунок 3).

Радиационное охлаждение. Материалы с большой термической массой, способны задерживать как тепло, так и холод в своей структуре. Данное свойство активно применяется при создании крыш и стен жилых домов, так как за ночь ограждающие конструкции охлаждаются и в течении дня эффективно борются с перегревом.

Охлаждение при испарении. Природное явление происходящее при движении воздуха через влажную среду с древних времен использовалось как система кондиционирования. При использовании водоемов, расположенных на пути воздушного потока, обеспечивается комфортная среда, с необходимой температурой и влажностью воздуха.



Рисунок 3 – Подземное пространство “Sebestan”

Следующая страна где аридный климат преобладает над другими климатическими зонами является Австралия. В Австралии 8 климатических зон и жаркий сухой климат характерен для 6/8 территории страны. Результатом исследований, проведенных при участии правительства Австралии в 2013 году стали рекомендации по проектированию жилища во всех климатических зонах страны. Так для жаркой сухой зоны были обозначены следующие требования и рекомендации:

Проектные решения: использование изоляции с большой термической массой; ориентировать жилые пространства на север, с пассивной инсоляцией; выбор места с прохладными бризами, исключая неблагоприятные ветра для сквозного проветривания и вентиляции; использование ночного прохладного воздуха; ограничить площадь внешних стен; выбирать компактные планы этажей с центральной, закрытой шахтой вентиляции или фонарями; рассматривать центральный внутренний двор с охлаждением при испарении чтобы обеспечить кондиционирование и ветрозащиту; использовать механическую вентиляцию в потолке для обеспечения прохладных потоков летом и изоляцию зимой; использовать защищенные, затененные жилые наружные пространства, с доступом к зимней инсоляции; использовать водоемы в саду и водные ресурсы для обеспечения охлаждения при испарении.

Окна и затенение: избегать чрезмерного застекления; использовать остекление с низким показателем U во всех случаях; использовать двойной стеклопакет в регионах с более прохладными зимами; использование остекления с низким SHGC, на западном и восточном фасадах; использование остекления с высоким SHGC, на северном фасаде и пассивное затенение; термически улучшенные или изолированные рамы; затенять весь восточный и западные остекленные фасады летом;

Изоляция: использовать большую и отражающую изоляцию в потолках и большую или отражающую изоляцию в стенах; обеспечить внешнюю изоляцию всему количеству тепла; изоляция под бетонными плитами, если используется нагревание в плите; изолировать поднятые полы (бетон или легкие); гарантировать, что все места эффективно воздухоизолированы.

Отопление и кондиционирование: использовать охлаждение при испарении и пассивное солнечное нагревание в жилых зонах; обеспечить потолочные вентиляторы во всех жилых зонах; в более чрезвычайных регионах рассматривать активное солнечное нагревание и обратное ночное охлаждение, связанное с жидкостной системой в плите; проверка типовых требований отопления и кондиционирования в местности, чтобы определить соответствующие пассивные отопительные уровни.

Конструктивные системы: использование конструкций с высокой термической массой; использовать связь объема дома с землей; выбирать светлые материалы крыши.

Данные рекомендации являются обобщенными принципами проектирования в аридной зоне Австралии, однако для каждого структурного элемента жилища существует ряд требований, которые также необходимо учитывать.

Безусловно, изменение климата, процесс опустынивания являются глобальной проблемой всего мира, ставшей причиной постоянных миграций людей в более благоприятные условия, в свою очередь создавая трудности в экономике многих стран [1]. Тем не менее анализ материала, рассмотренного в статье, показал тщательность изучения проблем жилых домов, расположенных на аридных территориях. Хотя выбранные территории не имеют общих исторических связей и даже расположены на разных континентах, можно выделить общие закономерности и тенденции при проектировании жилища в условиях жаркого-сухого климата.

Список литература

1. UNCCD, Zoï Environment Network /Desertification. A visual synthesis/ printed at GRAPHI 4 in Bresson, France© 2011

2. Kamyar Tolou Behbood/ Energy efficient architectural design strategies in hot-dry area of Iran: Kashan/ Tehran, Iran, 2014.

3. Yahya Lavafpour, M. Surat/Passive Low Energy Architecture in Hot and Dry Climate, National University of Malaysia/ Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(8): 2011.

4. Chris Reardon/ Design for climate/ Your Home, Australia, 2013.

Н. Ж. Саржанов, А. Ж. Абилов

Қазіргі заманғы ыстық және құрғақ климатта орналасқан тұрғын үйдің қалыптастыру принциптері

Түйін. Мақалада аридті аймақта орналасқан тұрғын үйді жобалау кейбір мысалдар қарастырылған. Таңдалғандардың талдау нәтижесінде, ыстық-құрғақ климаттың жағдайында тұрғын үйді жобалау жалпы заңдылықтары мен үрдістері анықталған.

Түйін сөздер. Сәулет, тұрғын үй, аридті аймақ, тұрақты даму.

N. Zh. Sarzhanov, A. Zh. Abilov

The principles of formation of a modern house in hot-dry climate

Summary. In article, some examples of design of houses in an arid zone are reviewed. As a result of the analysis of selection, the general regularities and tendencies of design of the dwelling in a hot-dry climate are revealed.

Key words. Architecture, dwelling, arid zone, sustainable development.

УДК.72.1

Э. В.Шнейдер
Лектор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
elina_5555@mail.ru

ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРЕДМЕТНОЙ СРЕДЫ ДЕТСКОЙ КОМНАТЫ

Аннотация. *В данной статье изложены* ***о****сновные принципы организации пространства детской комнаты, с учётом применения трансформирующихся элементов.*

Ключевые слова. *Трансформер, мебель, ребенок, эргономика.*

Организация детского пространства начинается с изучения потребностей ребенка, меняющихся с развитием и взрослением.

Предметная среда младенца значительно отличается от окружения школьника.

Влияет на изменение пространства и ряд факторов, изменяющихся с возрастом ребёнка:

- рост ребёнка;
- род занятий;
- восприятие свето-цветовой среды;
- социальные факторы.

Сегодня придумать гармоничный дизайн для детской комнаты не проблема, существуют различные решения организации детского пространства.

При проектировании детской необходимо соблюдать основные принципы дизайна:

- зонирование (особенно важно при наличии разнополых детей);
- цветовое и световое решение комнаты;
- экологичность материалов;
- эргономический принцип – учитывает биологические, психологические, физиологические особенности детского организма;
- функциональность, практичность, оригинальность;
- надежность и безопасность.

Так же следует учесть при организации личного пространства потребность каждого ребёнка (наличие разновозрастных, разнополых детей). Для решения многих поставленных задач следует рассмотреть возможность использования многофункциональной трансформирующейся мебели, позволяющей сэкономить пространство и затраты.

В детской комнате ребенок спит, играет, готовится к школьным урокам, принимает гостей. От того, насколько будет продуманно функциональное зонирование и планировочное решение, зависит дальнейшее развитие ребёнка. Детский уголок или комната для детей школьного возраста призвана обеспечивать следующие виды деятельности: работу (в том числе школьные занятия), игры, увлечения, уборку, отдых (кратковременный и долговременный), физические упражнения (они могут рассматриваться как одна из форм отдыха). Мебель для работы и игр остается «растущей».

Разновидность многофункциональной мебели позволяет обыгрывать различные пространства (рисунок 1). Для маленьких комнат идеально подойдут трансформирующиеся конструкции, которые позволяют не только разместить в одном месте кровать, шкаф и стол, но и выборочно использовать предметы, которые необходимы в текущий момент. Стол, который выкатывается вперёд, а кровать задвигается под шкаф. Во время активных игр можно спрятать в шкафу и стол, и кровать, освободив пространство детской. Такая мебель мобильна и проста в использовании.



Рисунок 1– Многофункциональный комплекс

Включение мобильных элементов позволяет изменять пространство детской комнаты не только в пространстве, но и во времени.

Современная трансформирующаяся мебель позволяет менять пространство в течение суток, освобождая место под игру или обучение, с помощью скрывающейся кровати в шкафу. Регулируемая высота полок, столов и стульев продлевает срок эксплуатации мебели.

Одним из основных требований к предметной среде является ее развивающий характер. Подвижность модульных систем, открывающиеся и убирающиеся объёмы мебельных конструкций, позволяют ребёнку самому создавать удобное и интересное окружение для себя (рисунок 2).

Так же следует уделить особое внимание материалам, их композиции, колористике, возможности изготовления различных объектов для деятельности ребенка.

Эта среда должна отвечать также критериям функционального комфорта и основным положениям эргономики развивающейся детской деятельности [1].



Рисунок 2– Многофункциональный комплекс для двоих детей

При проектировании детского пространства следует учитывать то, что с эргономической точки зрения к детской среде предъявляются достаточно жесткие требования.

Как правило на небольшой площади детской комнаты необходимо продумать функциональное решение, для обеспечения условий протекания всех видов деятельности, предъявляемых для этого пространства. В основном, соблюдение этих требований возможно лишь при многовариантном использовании имеющейся площади и за счет применения различных методов трансформации мебели и оборудования.

Современные многофункциональные модули решают эти задачи, в разных пространственных уровнях. Это может быть совмещение элементов мебели в двух- ярусные комплекты для экономии площади, где спальное место может быть поднято, а освободившееся пространство под ним используется для установки мебели и оборудования для игр или работы (рисунок 3). Либо предлагаются варианты выдвигающихся модулей (рисунок 4), с различными функциональными вариантами использования этих систем.



Рисунок 3 – Двухуровневый комплекс для детей

Разработка того или иного метода трансформации зависит от возраста детей и возможности выполнять все виды трансформации самостоятельно. Так же включение мебели-трансформера позволяет комфортно разместить в детской комнате двух и более детей [2].



Рисунок 4 – Выдвигающийся комплекс для двоих детей

Детское место должно отвечать общим требованиям — быть светлым, с достаточным временем инсоляции, хорошо проветриваемым, что одинаково важно для детей всех возрастов. Частные требования к детскому интерьеру определяются психологическими особенностями детей, которые зависят от их возраста и являются специфичными для каждой возрастной группы. Выделяют следующие возрастные группы: младенчество (от рождения до одного года); раннее детство (1—3 года); дошкольное детство (3-6 лет); младший школьный возраст (6-10 лет); подростковый возраст (10-15 лет) [3].

Мебель и прочие элементы интерьера детской комнаты должны быть нежных, пастельных тонов, которые будут создавать комфорт и позитивно влиять на зрение.

В комнате ребенка не стоит прибегать к ярким контрастам и множеству сочных цветов, можно создать несколько ярких акцентов. При подборе цветовой гаммы необходимо учитывать расположение комнаты, относительно сторон света.

Принцип зонирования не означает, что предметная среда остается неизменной. Зоны могут меняться, объединяться, дополняться. Динамичность среды должна побуждать малышей к преобразованию, к исследованию нового.

Комфортной средой для маленьких детей выступает такая среда, которая эстетически и функционально выдержана для пребывания в ней. Предметный мир должен обеспечить реализацию потребности ребенка в активной и разноплановой деятельности.

Список литературы:

1. Панеро Дж., Зелник М. Основы эргономики. Человек, пространство, интерьер. – М.: АСТ: Астрель, 2006.
2. Дмитриев Ю. А., Гутман Г. В., Краев В. Н. Трансформация мебели
3. В.Ф.Рунге. «Эргономика и оборудование интерьера».
4. Интернетресурсыиллюстраций:
http://home-f.ru/catalog/detskaya_mebel/rs_md_in_254-85864/
http://www.ideas-for-house.ru/wp-content/uploads/2013/10/detskaya-mebel-transformer-37.jpeg
http://heimdecor.red/detail/brilliant-kids-bedroom-furniture-design-for-small-space-4126.html

Э. В. Шнейдер

Ұйымдастыру принциптері пәндік ортаның балалар бөлмесіне

Түйін. Бұл баптанегізгепринциптері кеңістікті ұйымдастыру балалар бөлмесінің, ескере отырып, қолдану трансформер элементтері.

Түйін сөздер. Трансформер, жиһаз, бала, эргономика.

E. V. Schneider

The principles of organization of the subject environment of the nursery

Summary. This article sets out the basic principles of space organization children's room, with the use of morph elements.

Key words. Transformer, furniture, baby, ergonomics.

УДК 624.21

Р. Шегай

Научный руководитель – К. К. Абдрахманова, ассоц. профессор, канд.тех. наук
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева,
Институт архитектуры и строительства им. Т. К. Басенова,
кафедра «Строительство и строительные материалы», Казахстан, г. Алматы
romzespro@gmail.com

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ BIM-ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Аннотация. *Статья содержит сравнительныйанализ программных продуктов, генерирующих инновационный тренд в проектной деятельности. Представлены современные интеграционные тенденции, определяющие строительные стратегии за рубежом.Рассмотрена хронология разработки популярных инструментов BIM- проектирования. Структурированы преимущества и недостатки программных продуктов от основных драйверов BIM-проектирования. С позиции классической диаграммы уровня зрелости отражена текущаяситуация по внедрению BIM- техно-логий в проектную практику Казахстана.*

Ключевые слова: *BIM-технологии, системы автоматизированного проектирования, программные пакеты, информационная модель, уровень зрелости*

Внедрение BIM-технологий в строительную деятельность поддерживается на государственном уровне во всех развитых странах [1].Сегодня в странах Евросоюза более 70% всех проектов реализуются по технологии BIM.Согласно [2] строительными компаниями обозначен блок конкурентных долгосрочных (сокращение издержек до 35%, повышение производительности до 37%, максимизация прибыли на 47%) и краткосрочных (сокращение доработок до 39%, сокращение сроков строительства на 48%, более 50% -ное сокращение ошибок) преимуществ от внедрения BIM.

Анализ известной диаграммы Уровней зрелостиBIM Бью-Ричардса [3] позиционирует Казахстан на начальном, низшем уровне зрелости, характеризующийся как переходный период от систем САПР к методике BIM. В проектных организациях закладывается фундамент для внедрения BIM, создаются основы управления проектами, формируются BIM-стандарты, внедряются процедуры взаимодействия с упором на обмен данными и их совместимость, проводится базовый анализ на основе модели: визуализация, поиск коллизий, 2D- и 3D-расчеты. В условиях высоко рисковых проектов, реализуемых в формате адаптации, перенасыщения рынка софт-производителей, нередко агрессивного маркетинга ведущих драйверов программного обеспечения, низкой вероятности разработки отечественного программного обеспечения, удобного и способного полностью удовлетворить требования всех участников строительного рынка, усиливается степень неопределенности решения дилеммы выбора адекватного полноценного софта.

Первые программные продукты с методами моделирования Computer aided design (CAD) появились еще в 60-е годы прошлого века (рисунок 1). Первой программой, основанной на методе «баз данных», является система описания здания BDS, позволяющая дополнять модель информацией о поставщике и материалах изготовления. Следующий прорыв в отрасли САПР произошел в 1982 году, когда компания «Autodesk» презентовала пакет «AutoCAD», которому удалось широко распространиться во всем мире благодаря возможностям выводить рабочую документацию, работать с хранилищем файлов, а с развитием Internet, появилась возможность работать с проектом дистанционно.

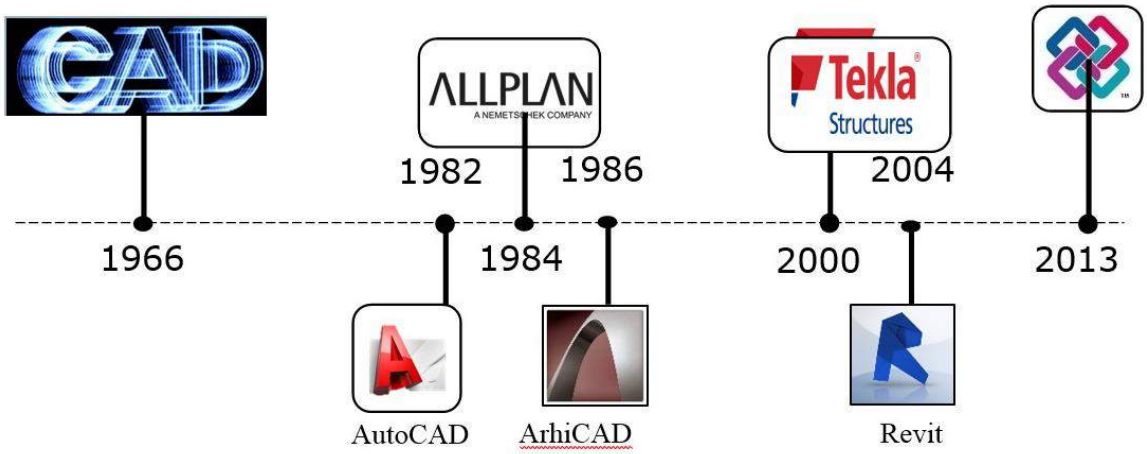


Рисунок 1 – Хронологическая цепочка развития ПО

Современные пакеты IT компаний для BIM формата (ArchiCAD, MagiCAD, TeklaStructures, AutodeskRevit, SynchroPRO, VectorWorks, TrimbleSketchUp) отличаются от архитектурных инструментов редакционного характера, таких, как AutoCAD, позволяя добавление дополнительной информации (время, стоимость, информацию о поставщиках деталей, устойчивость и информационное обслуживание и т.д.) в модели здания.

Allplan — программный пакет от Nemetschek Allplan Systems Gm bH, генерирующий решения архитектурного проектирования (AlplanArchitecture), проектирования железобетонных конструкций и детализации армирования (AllplanEngineeringRC), проектирования деревянных конструкций (Allplan Engineering Timber), проектирования металлоконструкций (Allplan Engineering Steel), создания конкурсных проектов и их экономической оценки (All pln BMC), управления активами (All plan Alfa), проектирования инженерных сетей (AX 3000 – All klima), расчета и анализа конструкций (SCIA Engineer, Frilo Static, SCAD Office), визуализаций (Maxon).

Семейство программ Graphisoft представлено пакетом Archi CAD — графический программный продукт, предназначенный для проектирования архитектурно-строительных конструкций и решений элементов ландшафта. Archi CAD является одним из первых приложений в IT-индустрии,

реализовавших поддержку подхода OPENBIM на основе межплатформенного формата взаимодействия IFC [4]. Решения ArchiCAD предназначены для архитектурного проектирования, проектирования инженерных сетей (приложение MEPModeler), проектирования экологических „зеленых “ зданий (приложение ECODesigner), создания интерактивной презентации проекта (приложение VBEExplorer).

Autodesk Revit представляет программный комплекс, реализующий принцип информационного моделирования зданийот разработки концепции до строительства и вывода из эксплуатации.Функционал Revit генерирует решения для архитектурного проектирования (Revit Architecture), проектирования конструкций (Revit Structure), проектирования инженерных сетей (Revit MEP), расчета и анализа конструкций (Robot Structural Analysis) .

Tekla Structures- система предназначена для 4-х мерного моделирования и управления строительной информацией. Может использоваться как платформа для разработки собственных приложений. Программа имеет функционалы автоматической генерации и копирования чертежей, поддержку многопользовательского доступа и единовременной работы над одной моделью, автоматизированного создания и копирования предварительно определенных соединений и детали-ровок. Функционал Tekla Structures реализует детальное проектирование металлоконструкций (Tekla Structures for Steel Detailing); детальное проектирование сборных железобетонных конструкций (Tekla Structures for Precast Concrete Detailing); детальное проектирование монолитных железобетонных конструкций (Tekla Structures for Reinforced Concrete Detailing); детальное проектирование конструкций всех типов (Tekla Structures Full); общее проектирование конструкций всех типов (Tekla Structures Engineering); планирование строительства и управление строительной площадкой (Tekla Structures Construction Management); просмотрмодели (Tekla Structures Viewer); редактирование чертежей (Tekla Structures Drafter).Сравнение качеств рассмотренных программных продуктов представлено в таблице 1.

Сравнение качеств программных пакетов

Таблица 1

Софт	Преимущества	Недостатки
NemetschekAllplan	➢ комплексное решение для проектирования CAD и CAE и экономической оценки; ➢ исключительная производительность при детализации железобетонных конструкций; ➢ бесшовная интеграция с SciaEngineer и FriloStatics; ➢ эффективная связь при работе со всеми форматами, в том числе 3D PDF; ➢ двусторонняя связь, изменения выполняются на любой стадии работ (модель, планы, фасады, разрезы, размеры, обозначения, ведомости); ➢ поддержка многопользовательской платформы и конкурентных операций при работе с одним объектом;	➢ сложный пользовательский интерфейс; ➢ смешанная технология 2D - 3D плана; ➢ недостаточно развито проектирование металлоконструкций; ➢ высокая стоимость
GraphisoftArchiCAD	➢ понятный, интерактивный и легко усваиваемый пользовательский интерфейс; ➢ интеграция с широким спектром систем инженерного анализа (CAE): SciaEngineer; SAP 2000; ETABS; FEMDesign; ➢ интеграция с широким спектром систем автоматизированного проектирования (CAD): TeklaStructures; Revit; ➢ работа с большими моделями (разделение и фрагментирование);	➢ параметрические ограничения при моделировании; ➢ не поддерживает связь между объектом и сборкой при выполнении логических операций; ➢ «Inmemeorysystem» - ограниченная масштабированость, ➢ низкая производительность при работе с большими моделями

TeklaStructures	➢ лидер в проектировании металлоконструкций; ➢ параметрическое моделирование; ➢ поддержка больших моделей; ➢ большие библиотеки узлов; ➢ автоматическая генерация детальных чертежей по выбранному шаблону; ➢ прямая связь между опалубкой и моделью армирования	➢ изолированный продукт; ➢ неразвито проектирование монолитных железобетонных конструкций; ➢ трудоемкость изменения модели; ➢ не поддерживает криволинейных поверхностей; ➢ сложный интерфейс
AutodeskRevit	➢ комплексное решение для проектирования CAD и CAE; ➢ реальное параметрическое моделирование, пользовательские компоненты, связи и свойства; ➢ множество библиотек компонентов, созданных третьими компаниями; ➢ двусторонняя связь, изменения выполняются на любой стадии работ (модель, планы, фасады, разрезы, размеры, обозначения, ведомости); ➢ поддержка многопользовательской платформы и конкурентных операций при работе с одним объектом	➢ не работает на платформе Auto CAD, файлы в формате DWG импортируются или экспорти-руются; ➢ не доработан по аспектам армирование, строительные затраты; ➢ создание семейства структурных компонентов трудоемкое; ➢ не поддерживает сложные поверхности; ➢ параметрические ограничения при моделировании углов; ➢ чувствителен при работе с большими моделями

Информационная модель, сгенерированная современными методами проектирования, содержит как трехмерный образ здания, демонстрирующий эстетику объекта, так и его техническую "начинку", включая физические (материал, физические константы и т.д.), экономические параметры. Средства для работы данным методом позволяют работать не только с трехмерной моделью здания (3D), они также позволяют уточнить сроки производственного процесса (4D), определить стоимость и расход материалов (5D), а также могут включать все аспекты управления жизненным циклом объекта (6D). Современная BIM содержит данные, необходимые для реализации анализа энергетической эффективности, в результате данные информационной модели могут послужить основой для автоматического создания модели энергопотребления объекта.

Переход на BIM-технологии обеспечивает управляемость, прогнозируемость, гибкость производственных процессов, финансовуюустойчивость строительного сектора, а жизненный цикл строительных объектов приобретает признаки релевантности и экопозитивности. Долгосрочные и краткосрочные преимущества внедрения BIM-технологий, статистика успешных зарубежных проектов, преференции ключевых игроков строительного рынка актуализируют аргументы внедрения BIM-инструментов в отечественную проектную практику.

Литература

1. Strategy Paper for the Government Construction Client Group. BIM Industry Working Group – March 2011, 107 c

2. Report Mc Graw Hill Construction. 2014.

3. Талапов В. Технология BIM: стандарты, классификаторы и уровни зрелости// САПР и графика, №2, 2015.

4. Батищев В Из практики информационного моделирования// Информационное моделирование в строительстве, №6,2015,с.20-27

R. Shegay, K.K. Abdrahmanova

Comparative analysis of bim-design software

Summary. The article contains a comparative analysis of software products that generating an innovative trend in project activities. It present the current integration processes that defining building strategies abroad. It examined the chronology of the development of the popular BIM design tools. Structured advantages and disadvantages of basic drivers of soft BIM design. From the perspective of classical maturity chart reflects the current situation on the implementation of BIM-technology in the design practice of Kazakhstan

Key words: BIM-technology,Computer-aided design, software packages, information model, maturity level.

Р. Шегай, К. К. Абдрахманова
Бағдарламалық қамтамасыз етуді жобалау bim салыстырмалы талдау
Түйін. Мақала жобасы , инновациялық үрдісті қалыптастыруға бағдарламалық салыстырмалы талдауды ұсынады. Ұсынылған заманауи ықпалдастық үрдістері, шет елдерде құрылыс стратегияларын анықтайды. Жобада танымал жобалау құралдарының хронологиясы талқыланады. BIM – жобасының негізгі құрылғысы ретінде құрастырылған бағдарламалық құрылымның артықшылығы мен кемшілігін табу. BIM - құрылымдық технологиясын іске асыру үшін, ағымдығы жағдайы Қазақстандағы тәжірибе талдауымен, кемелдену деңгейін анықтау дәрежесі тұрғысынан көрініс табады.
Кілттік сөздер: BIM- технологиясы, жобалауды автоматтандыру, бағдарламалық пакет, ақпараттық модель, кемелдену деңгейі.

УДК 69:004

А. К. Толегенова
Научный руководитель – Б. М. Аубакирова, лектор
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева, Институт архитектуры и строительства им. Т. К. Басенова, кафедра «Строительство и строительные материалы», Казахстан, г. Алматы
aigerim.tolegenova.94@mail.ru

О РАЗВИТИИ ТЕХНОЛОГИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Аннотация. *Технология информационного моделирования уже превратилась в науку со своим языком, своей теорией и своей большой наработанной практикой. Почему тема информационного моделирования сейчас настолько популярна, ответ очевиден: в жизни происходят быстрые изменения, связанные с развитием современных технологий.*
Ключевые слова*: информационное моделирование, проектная документация, визуализации, управление активами, проектные решения.*

Информационное моделирование сооружений (BIM) процесс коллективного создания и применениянформационных моделей виртуальных зданийдля разработки проектных решений и проектной документации, формирующий надежную основу для всех решений на протяжении жизненного цикла, а также анализа строительных процессов. Последние достижения в области IT технологий позволили управлять передовыми знаниями, которые в свою очередь способствуют улучшению управления активами в гражданском строительстве. Есть несколько важных квалификаторов и некоторые недостатки текущего набора технологий.

В статье подчеркиваются преимущества информационного моделирования, в частности улучшение обнаружения неисправностей на всех этапах строительства, расширение сотрудничества и визуализация данных. Также определяется широкий круг вопросов, касающихся осуществления BIM следующим образом: IP, ответственность, риски, договора и подлинность пользователей. Внедрение BIM требует инвестиций в новые технологии, профессиональной подготовки и разработки новых путей сотрудничества и проблем торговой практики. Тем не менее, когда эти проблемы будут преодолены,BIM в качестве новой информационной технологии обещает новый уровень сотрудничества инженерного управления знаниями, призванных содействовать устойчивости и вопросам управления активами в дизайне, строительство.

Построение системы управления информацией является «использование виртуальных моделей информационного потенциала для разработки проектных решений здания, проектной документации и для анализа строительных процессов» [1]. Предполагается что такое определение, хоть и полезно, должно быть расширено для включения этапов построенных активов (например, технического обслуживания и эксплуатации),а также применяться во всей области гражданского строительства. BIMимеет значительный потенциал для повышения эффективности, устойчивости и эффективности гражданского строительства на всех этапах строительного процесса: планирование (или дизайн), строительства, управления объектами, а также вывод из эксплуатации, поскольку это расширяет функциональные возможности и применение существующих систем автоматизированного проектирования (CAD).

Связывая 3D основные расширения, построена модель активов в реляционной базе данных, которая может нести всю информацию, относящуюся к встроенному активу [2]. Эта дополнительная функциональность обеспечивает механизм для расширенногосотрудничества между дизайнерами, инженерами, конструкторами и руководителями на протяжении жизненного цикла построенных активов. Еще одним аспектом BIM является, что информация, которая создается один раз, может быть повторно использована много раз, что приводит к меньшему количеству ошибок, большей согласованности, ясности, точности и четкой ответственности авторства. Технология информационного моделирования открывает широкие перспективы для активизации ряда мероприятий гражданского строительства, с ведущими авторами, предполагая увеличение производительности на 20 – 30% при использовании технологии [3]. Несмотря на предсказания, что поглощение BIM в гражданском управлении строительства объектов будет медленным, но неизбежным есть некоторые реальные препятствия, которые необходимо решать для этого утверждения[4].

Соответственно, сначала рекомендуется в первую очередь дать обзор различных этапов строительства, и впоследствии как BIM может осуществляться на этих этапах.

Особенность подхода BIM – технологии заключается в том, что строительный объект фактически проектируется как единое целое, а изменение какого-либо параметра влечет за собой автоматическое изменение остальных связанных с ним параметров и объектов, вплоть до чертежей, визуализаций, спецификаций и календарного плана.

В большинстве случаев используется бумажная документация. В том числе при проведении экспертизы проектов. Это может привести к тому, что работать с данными, информацией на площадке сложнее, чем в других отраслях промышленности. В настоящее время в строительной отрасли происходят фундаментальные изменения. Цифровые технологии являютсячастью работы компаний, участвующие в жизненном цикле объекта строительства. Происходит это потому, что есть три проблемы: бюджеты, сроки и риски, касающиеся всех видов строительства – жилых и общественных зданий, дорожной и транспортной сети, городской инфраструктуры.

Большинство вопросов решаемы с помощью технологии информационного моделирования. Технология информационного моделированияосуществляет контроль сроков проектирования, снижаетстоимость строительства, минимизирует риски. Для решения этих вопросов и направлена технология информационного моделирования. Технология BIM – процесс работы с информацией, взаимодействия всех участников строительства. Технология информационного моделирования используется во многих странах мира на государственном уровне, то есть, государство для выполнения всех своих проектов требует использования технологий информационного моделирования. Безусловным и общепризнанным лидером в этой сфере является Великобритания.

Преимущества технологии: сокращение сроков проектирования, уменьшение расходов на реализацию проекта, увеличение производительности труда, благодаря простоте получения информации, повышение уровня согласованности строительной документации, доступность конкретной информации о производительности материалов, количественных характеристик для оценки и проведения тендера.

При помощи компьютерных технологий открываются новейшие коммуникационные каналы, способствующие кардинальным изменениям структуры строительного производства, ведь с их помощью основной «центр тяжести» теперь переносится на улучшение управления строительной отраслью, в то время как ранее он был сосредоточен на конкурентоспособности различных организаций.

Вводимая в процессе проектирования информация накапливается и накладывается на информацию, введенную на начальном этапе. Чем больше информации используется при построении модели, тем точнее временные и стоимостные расчеты строительства. Важно и то, что модель проходит предварительный анализ, по результатам которого выдается отчет об ошибках. После того, как модель приведена в соответствие с требованием стандарта, она поступает на экспертизу. И здесь возможно автоматизировать ряд проверочных мероприятий в отношении действующих норм. Работу эксперта это не заменяет, но делает ее гораздо более производительной и технологичной. Например, система, может автоматически проверить расстояние от наиболее удаленных точек здания до ближайших эвакуационных выходов, что экономит время эксперта и расходует его на более сложные, которые не решаются в автоматическом режиме.

Строительство объекта в большинстве случаев сопровождается с определенными процессами проектирования, именно поэтому, крупные компании нуждаются в быстром обмене достигнутыми результатами, без применения новейших компьютерных технологий осуществить это крайне сложно. Базирование участников строительного рынка на единой информационной базе позволяет довольно результативно взаимодействовать между собой.

Результатом моделирования здания является сложная компьютерная модель, которая описывает как сам объект, так и процесс его строительства. В базе данных объединяется вся база BIM, что позволяет в любой момент времени получать текущую проектную документацию и визуализации, а также анализировать их.

Что можно ожидать от внедрения BIM в практику проектирования и строительства? Конечно, это единые правила работы по единым стандартам в едином информационном пространстве. Улучшение коммуникационных возможностей и качества проектной документации. Повышение качества экспертизы благодаря надежности и информативности, что в итоге влияет на экономию средств.

Литература

1. Дж. Рискус, «Какие архитектурные компании используют BIM? Почему?» AIA, 2007.

2. Р. Вотерхаус, Национальный отчет BIM 2013, компания RIBA, Лондон, Великобритания, 2013.

3. Т. Хартман и М. Фишер, «Применение BIM и барьеры широкого внедрения of BIM—2007 AISC-ACCLe Construction отчет круглого стола» Бумага CIFE Working WP 105, Стэнфордский Университет, Калифорния, США, 2008.

4. Х. Е. Голдберг, «Состояние индустрии AEC: реализация BIM медленна, но неизбежна», Cadalyst, том 22, заметка 5, стр. 44-45, 2005.

А. К. Толегенова, Б. М. Аубакирова

Заманауи құрылыс саласындағы ақпараттық моделдеудің технологиясының дамуы туралы

Түйіндеме. Ақпараттық моделдеудің технологиясы өз тілімен, өз теориясымен, өз тәжірибесімен ғалымға айналды. Неге ақпараттық модельдеу тақырыбы қазір соншалықты танымал, жауабы айқын: өмірде тез өзгерестердің болуымен, қазіргі заманғы технологияның дамуымен байланысты.

Түйін сөздер: ақпараттық модельдеу, жобалау құжаттамасы, көзбен шолу, активтерді басқару, жобалық шешімдер.

A. K. Tolegenova, B. M. Aubakirova

On the development of building information modeling technology in modern construction

Abstract. Information modeling technology has graduated in science with self tongue, its theory and its great working practices. Why the theme of building information modeling is now so popular, the answer is obvious: in life experiencing rapid changes associated with the development of modern technologies.

Key words: information modeling, project documentation, visualization, asset management, design decisions.

УДК 624.014

З. М. Жамбакина, Т. К. Куатбаева, Б. М. Аубакирова, А. Жолдыбаева
Научный руководитель – З. М. Жамбакина, ассоциированный профессор,
кандидат технических наук, Казахский научно-исследовательский технический университет
имени К. И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
zhambakina@bk.ru

ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ ИЗ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА, МОДИФИЦИРОВАННОГОНЕФТЕБИТУМИНОЗНЫМИПОРОДАМИ И ОТХОДАМИ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ

Аннотация. *Организация новых производств с комплексной переработкой природного сырья – нефтебитуминозных пород и отходов их переработки, по новейшим технологиям, является экономически и экологически выгодным направлением развития промышленности строительных материалов, в частности ячеистого бетона. Изделия из ячеистых бетонов автоклавного твердения применяют для наружных и внутренних стен и перегородок зданий - панелях отапливаемых зданий.Ограждающие конструкции из ячеистых бетонов, модифицированных нефтебитуминозными породами и отходами их переработки, более экономичны вследствие меньшей плотности и энергоемкости при производстве и эксплуатации, общей капиталоемкости и трудоемкости. Для сохранения теплозащитных качеств ячеистобетонных изделий требуется объемная гидрофобизация, путем введения в состав смеси влагоотталкивающих добавок, которая позволяет существенно снизить водопоглощение. Так, при 10 и 15% добавки НБП водопоглощение ячеистого бетона снижается соответственно в 2,3 и 4 раза, капиллярный подсос уменьшается в 7 и 8,5 раза. Предел прочности при сжатии образцов с добавкой НБП как после пропаривания, так и через 35 циклов испытания на попеременное замораживание и оттаивание повышается до 10% добавки (в пересчете на битум).*

Ключевые слова. *Ячеистый бетон, нефтебитуминозные породы и отходы их переработки, стеновая панель, толщина стены, теплотехнические показатели.*

Z. M. Zhambakina, T. K. Kuatbaeva, B. M. Aubakirova, A. Zholdybaeva
Supervisor -Z. M. Zhambakina, associate professor, Ph.D., Associate Professor
Kazakh Research Technical University named after K I Satpayev, Kazakhstan, Almaty

THERMOTECHNICAL INDICATORS WALL PANELS OF CELLULAR CONCRETE, ROCKS AND PETROLEUM BITUMEN MODIFIED THEIR WASTE PROCESSING

Annotation. *The organization of new industries with complex processing of natural raw materials - neftebituminoznyh rocks and waste their processing, the latest technologies, is economically and environmentally advantageous direction of development of the industry of building materials, such as aerated concrete.*

Products from porous concrete autoclaved are used for exterior and interior walls and partitions of buildings - panels heated buildings. Protecting designs from cellular concrete, modified neftebituminoznymi rocks and waste their processing more economical due to the lower density and energy consumption during production and operation, with a total capital intensity and labor. To keep heat-shielding properties of cellular concrete products require bulk hydrophobization by the introduction of the mixture of moisture repellent additives which can significantly reduce water absorption. Thus, at 10 and 15% of an additive of aerated concrete NBP reduced water absorption, respectively 2.3 and 4 times decrease in capillary leak 7 and 8.5-fold. The compressive strength of the samples with the addition of a NBP after steaming and after 35 test cycles alternating freezing and thawing is increased to 10% of the additive (based on the bitumen).

Key words. *Cellular concrete, rocks and waste neftebituminoznye their processing, wall panel, wall thickness, heat engineering performance*.

Ячеистый бетонэто искусственный пористый камень, отвечающий всем требованиям нормативных документов, предъявляемым к строительным материалам, по прочности, деформативности,

морозостойкости, его теплозащитные свойства в 2–3 раза выше, чем у кирпича. Стена из этого материала «дышит», создавая в помещении идеальный микроклимат, не горит и не гниет.

Вяжущим для приготовления ячеистых бетонов служат портландцемент, молотая негашеная известь. В качестве кремнеземистого компонента используют измельченный кварцевый песок, молотые доменные шлаки и золу-унос.

Из конструктивного пенобетона изготовляют изделия для покрытий. Их армируют двумя сетками из проволоки диаметром 3...5 мм. Конструктивный пенобетон имеет прочность до 20 МПа и теплопроводность 0,4...0,6 Вт (м-°С). Конструктивный пенобетон широко используют в трехслойных ограждающих конструкциях - панелях отапливаемых зданий.

Газобетон получают из смеси портландцемента, кремнеземистого компонента и газообразователя. По свойствам газобетон аналогичен пенобетону, однако он проще в изготовлении и позволяет получать изделия более устойчивого качества.

Вследствие возможности использования местного сырья (нефтебитуминозных пород и отходов их переработки) изготовление автоклавного газобетона, газосиликата и газошлакобетона стало основным направлением развития производства ячеистых бетонов.

Изделия из ячеистых бетонов автоклавного твердения применяют для наружных и внутренних стен и перегородок зданий.

Строения из ячеистого бетона намного долговечнее и не требуют ухода. Материал имеет низкое содержание естественных радионуклидов и соответствует всем санитарно-гигиеническим требованиям для строительства.

Ячеистый бетон эффективно препятствует распространению огня. Теплоаккумулирующие свойства ячеистого бетона способствуют повышению комфорта внутри помещения и позволяют сэкономить на отопительной энергии.

Ячеистый бетон способен обеспечить требуемую теплозащиту при толщине стены 40–60 см. Ячеистый бетон решает и проблему индустриализации строительства, поскольку из него можно делать крупноразмерные изделия – стеновые панели, плиты покрытий и перекрытий.

Важной характеристикой ячеистого бетона является его плотность, т. е. масса одного кубического метра материала, которая может составлять от 200 до 1200 кг/куб. м. Чаще всего для конструктивных элементов, используют бетон плотностью 600–700 кг/куб. м.

Таблица 1.

Требуемая толщина стены из ячеистого бетона разной плотности

Плотность, кг/м^3	200	300	400	500	600	700
Коэф-т теплопроводности Вт/(м*К)	0,0	0,11	0,14	0,18	0,22	0,275
Толщина стены, см	9,7	36,4	46,3	59,5	72,7	90,9

В идеальном случае плотность ячеистого бетона в поверхностном слое толщиной не менее 0,5–1 см должна быть 700–900 кг/куб. м, при этом обеспечиваются все требуемые показатели – и прочность, и твердость, и морозостойкость, и пр. Далее, по мере приближения к серединному слою стены, плотность должна плавно, постепенно, по заданному закону, уменьшаться до проектной минимальной, на расстоянии 3–5 см от наружной поверхности стены. На внутренней стороне создается другой слой переменной плотности, со своими проектными показателями. При этом между слоями нет резкой границы, отсутствует зона концентрации напряжений и накопления конденсата. Такие изделия называются вариатропными. Технология их изготовления разработана и успешно прошла промышленную проверку на ряде заводов.

Ячеистые бетоны являются одним из наиболее дешевых материалов, сочетающих в себе высокие теплоизоляционные и конструктивные свойства. Широкое распространение местных сырьевых ресурсов, в том числе малокварцевого сырья, считавшегося ранее непригодным для производства автоклавных материалов и нашедшего практическое применение в последнее время, обуславливают целесообразность развития производства ячеистого бетона. Организация новых производств с комплексной переработкой природного сырья по новейшим технологиям является экономически и экологически выгодным направлением развития промышленности строительных материалов.

Опыт применения ячеистого бетона в строительной практике подтверждает его высокую эффективность – ячеистые бетоны обеспечивают хороший микроклимат внутри зданий и сооружений, придают объектам разнообразный архитектурный облик, существенно снижают нагрузку на конструкции и фундаменты, что позволяет вести строительство даже в сейсмически активных

районах индустриальными методами, экономить сырье, трудовые и энергетические ресурсы и значительно улучшить экологию.

Изделия из ячеистого бетона обладают высокими акустическими свойствами, звукопоглощающей и звукоизолирующей способностью.

Влажность ячеистых бетонов оказывает большое влияние на их прочность, теплопроводность, теплоемкость и другие свойства. В зависимости от вида ячеистого бетона, его плотности и технологии изготовления, влажность после автоклавной обработки колеблется в значительных пределах от 15 до 40%.

Ограждающие конструкции из ячеистых бетонов более экономичны вследствие меньшей плотности и энергоемкости при производстве и эксплуатации, общей капиталоемкости и трудоемкости. Применение ячеистобетонных панелей плотностью 600-700 кг/м^3 в наружных стенах зданий дает значительный экономический эффект: затраты на производство снижаются на 17-26 %, капитальные вложения – на 20-25 %.

Особенности свойств ячеистого бетона накладывают определенные жесткие требования к исходному сырью:вяжущие – портландцемент, известь, применяемые отдельно или в композициях (смешанное вяжущее – цементно-известковое, известково-цементное и др.), кремнеземистый компонент (кварцевый, полевошпатовый, барханный пески), участвующий в образовании цементирующих веществ при автоклавной обработке.,порообразователи – алюминиевая пудра (паста).

Использованием в практике получения ячеистого бетона местного сырья и отходов различных производств решается важная народнохозяйственная задача – утилизация отходов и улучшение экологии. Ячеистобетонные изделия на основе полевошпатовых и глинистых отходов переработки нефтебитуминозных пород (далее НБП), с содержанием малого количества свободного кремнезема отличаются по технологии изготовления и свойствам изделий, изготовленных на традиционном кварцевом песке. Песчаные отходы переработки НБП могут служить кремнеземистым компонентом для производства ячеистых бетонов по обычной автоклавной технологии. Свойства получаемых ячеистых бетонов аналогичны свойствам бетонов на основе малокварцевого сырья.

Для сохранения теплозащитных качеств ячеистобетонных изделий требуются специальные защитные мероприятия - объемная гидрофобизация, путем введения в состав смеси влагоотталкивающих добавок. Гидрофобизация позволяет существенно снизить водопоглощение. Так, при 10 и 15% добавки НБП водопоглощение ячеистого бетона снижается соответственно в 2,3 и 4 раза, капиллярный подсос уменьшается в 7 и 8,5 раза. Предел прочности при сжатии образцов с добавкой НБП как после пропаривания, так и через 35 циклов испытания на попеременное замораживание и оттаивание повышается до 10% добавки (в пересчете на битум). Уменьшение капиллярного подсоса и влагоемкости ячеистобетонных изделий, а также снижение их влажности существенно отражается на свойствах изделий. Как известно, минеральная часть НБП многих месторождений включает карбонатные породы. Содержание карбонатов в НБП, использованных в качестве гидрофобизирующей добавки ячеистого бетона, составило 35-50 %. При объемной гидрофобизации с добавлением НБП ячеистый бетон в меньшей степени подвержен карбонизации. Экспериментально установлено, что при оптимальной добавке НБП, вносимые с ней карбонаты положительно сказываются на деформативных свойствах ячеистого бетона. При добавке НБП до 50 % от общей массы силикатной смеси (обеспечивает содержание битума в смеси до 15%) усадка после 3-месячной карбонизации уменьшается на 14-15%, до 0,34 мм/м (усадка бетона без добавки 0,48 мм/м). Указанные факторы существенно повышают долговечность гидрофобизированных ячеистобетонных изделий.

Кроме того, огнестойкость, нетоксичность и биостойкость ячеистого бетона делает его более предпочтительным для применения в жилищном и гражданском строительстве.

В связи с этим были изучены свойства ячеистобетонного материала с добавкой 10% НБП. Испытания образцов в условиях попеременного замораживания показали, что образцы, изготовленные из смеси с добавкой 10% НБП, более морозостойкие, чем без добавки. Образцы с добавкой выдержали 100 циклов замораживания и оттаивания без разрушения.

Структура ячеистого бетона добавкой НБП становится мелкокристаллической и мелкопористой, что оказывает положительное влияние на его качество.

Целесообразность широкого внедрения в строительство зданий наружных ограждающих конструкций из ячеистых бетонов – газо- и пенобетона, формирование в процессе изготовления стеновых панелей слоев ячеистого бетона различной плотности с использованием армирования, позволяет сочетать в единой конструкции два необходимых качества: прочность к внешним воздействиям и теплозащитные показатели, отвечающие требованиям энергосбережения.

Были выполнены теплотехнические расчеты на основании нормативных величин приведенного сопротивления теплопередаче наружных стен для климатических условий Северо-Западного региона

Казахстана. Для исходных условий принята конструкция стеновой панели из ячеистого бетона с двумя внешними слоями толщиной по 30 мм, плотностью 800 кг/куб. м, коэффициентом теплопроводности 0,37 Вт/м*град. С, внутренним теплозащитным слоем плотностью 300 кг/куб. м и коэффициентом теплопроводности 0,13 Вт/м*град. С (для условий эксплуатации «Б»). Ниже приведены величины общей толщины стеновой панели для характерных случаев применения:

- Район строительства Астана:
- жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения – 400 мм;
- общественные здания, кроме указанных выше, а также административные и бытовые здания промпредприятий – 350 мм;
- Район строительства Актау:
- жилые, лечебно-профилактические и детские учреждения – 480 мм;
- общественные, административные и бытовые здания – 410 мм.

Приведенные данные подтверждают конкурентоспособность и целесообразность широкого использования конструкции стеновых ограждений из ячеистого бетона, модифицированного НБП и отходами их переработки,практически для всех видов зданий жилого, общественного и производственного назначения в климатических условиях Северо-Запада и центра Казахстана.

Это, в свою очередь, дает возможность сократить нагрузки на фундаменты зданий и уменьшить их стоимость. Предложенные материалы, модифицированные НБП и отходами их переработки, являются более технологичными для производства стеновых панелей, так как позволяют уменьшить количество циклов при их изготовлении.

Тема повышения теплоэффективности ограждающих конструкций зданий необычайно важна. До 40% потерь уже доставленного в дома тепла происходит как раз через ограждающие конструкции. А учитывая то, что в Казахстане на отопление существующих зданий и сооружений тратится не менее 1/5 всех энергоресурсов, суммарная цифра потерь становится нетерпимой.

Литература

1. Kuatbayev K. K., Aytzanova T. K., Kuatbayev A. K., Rayimbekov J. Ecological problems of industrial waste usage in building material technology. V I General Assembly of federation of engineering institutions of Islamic countries. International scientific and technical conference «New technologies in Islamic countries» // C.- Almaty. 1999, c.240-245

2. Троцко Т. Т., Грош И. В., Холоденко А. В. Опыт изготовления стеновых панелей из ячеистого бетона с пароизоляционной защитой для строительства сельскохозяйственных зданий на Украине /в кн.: Долговечность конструкций из автоклавных бетонов.- Тезисы докладов IV республиканской конференции. Таллин, 1981, ч.2.С.216-219

3. Соловьев В. И. Развитие теоретических и практических основ улучшения свойств бетона гидрофобизирующими добавками. Автореф. докт. диссер.: 05.23.05.- Алматы, 1994.-47с

4. Сажнев Н.П., Шелег Н.К., Сажнев Н.Н. Производство, свойства и применение ячеистого бетона автоклавного твердения // Строительные материалы, 2004, №3.-С.2-6

5. Рахимов Р.З., Рахимова Н.Р. Строительство и минеральные вяжущие прошлого, настоящего и будущего // Архитектура. Строительство. Образование. – 2013. – №2 – С. 202-210.

6. Айтжанова Т.К., Куатбаев К.К., Куатбаев А.К. Ячеистые бетоны с добавкой нефтебитуминозных пород // Строительные материалы из местного сырья: Сборник научных трудов НИИ Стром Проект. – Алматы, 2011. – С. 195-199.

З.М. Жамбакина, Т.К. Куатбаева, Б.М. Аубакирова, А. Жолдыбаева

Ұялы бетон, тау жыныстары мұнай битум туралы жылу техникалық көрсеткіштері қабырға панельдері олардың қалдықтарды қайта өң-деу өзгертпей

Дерексіз. Табиғи шикізатты кешенді өңдеу жаңа өндірістерді ұйымдастыру - neftebituminoznyh жыныстар мен олардың қалдықтарды өңдеу, жаңа технологиялары, экономикалық және экологиялық осындай газды бетон сияқты құрылыс материалдары, өнеркәсіп дамуының тиімді бағыты болып табылады.Автоклав кеуекті бетоннан жасалған бұйымдар ғимараттарды сыртқы және ішкі қабырғалар мен арақабырғаларды үшін пайдаланылады - панельдер қыздырылған ғимараттар. ұяшықты бетоннан конструкцияларын қорғау, neftebituminoznymi тастарды өзгертілген және жалпы капитал қарқындылығы және еңбек, салдарынан мұнай өндіру мен жұмыс кезінде төменгі тығыздығы және энергия тұтыну, олардың өңдеу үнемді астам босқа. ұялы бетон өнімдерін жылумен қорғау қасиеттерін сақтауға айтарлықтай су сіңуін азайту мүмкін ылғал сіңдіру қоспаларды қоспасының енгізу арқылы сусымалы hydrophobization талап етеді. Осылайша, газды бетон NBP туралы қоспа 10

және 15% -ға 2,3 және 4 рет капиллярлық ағып 7 және 8,5 есе төмендейді, сәйкесінше, су сіңіру қысқарды. бумен кейін және мұздатуға айнымалы 35 сынақ циклына кейін NBP қосылған үлгілерін қысқан (битум негізінде) қоспа 10% -ға дейін өсті.

Түйінді сөздер. Ұялы бетоннан, тау жыныстары және қалдықтарды олардың өңдеуді, қабырға тақтасын, қабырға қалыңдығы, жылу инженерлік өнімділігін neftebituminoznye.

Z. M. Zhambakina, T. K. Kuatbaeva, B. M. Aubakirova, A. Zholdybaeva

Thermotechnical indicators wall panels of cellular concrete, rocks and petroleum bitumen modified their waste processing

Annotation. *The organization of new industries with complex processing of natural raw materials - neftebituminoznyh rocks and waste their processing, the latest technologies, is economically and environmentally advantageous direction of development of the industry of building materials, such as aerated concrete.Products from porous concrete autoclaved are used for exterior and interior walls and partitions of buildings - panels heated buildings. Protecting designs from cellular concrete, modified neftebituminoznymi rocks and waste their processing more economical due to the lower density and energy consumption during production and operation, with a total capital intensity and labor. To keep heat-shielding properties of cellular concrete products require bulk hydrophobization by the introduction of the mixture of moisture repellent additives which can significantly reduce water absorption. Thus, at 10 and 15% of an additive of aerated concrete NBP reduced water absorption, respectively 2.3 and 4 times decrease in capillary leak 7 and 8.5-fold. The compressive strength of the samples with the addition of a NBP after steaming and after 35 test cycles alternating freezing and thawing is increased to 10% of the additive (based on the bitumen).*

Key words. *Cellular concrete, rocks and waste neftebituminoznye their processing, wall panel, wall thickness, heat engineering performance.*

УДК 624.131

З. М. Жамбакина, С. М. Калиев, А. Бапиев
Научный руководитель - З. М. Жамбакина, ассоциированный профессор, к.т.н.
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К. И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
zhambakina@mail.ru

О ЗНАЧЕНИИ ГЕОТЕХНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА

Аннотация*. В статье приведены данные о причинах и последствиях недостаточного изучения инженерно-геологических условий строительных площадок. Проблемы современного состояния проектирования зданий и сооружений, связанных с выбором расчетных схем, использованием устаревших методов расчета и недостаточным уровнем подготовки молодых кадров, необходимостью перехода на Европейские нормы проектирования*

Ключевые слова. *Аварийная ситуация, инженерно-геологические исследования, расчетная схема, конструктивное решение, проект здания.*

Геотехника, область строительной деятельности, связанная с грунтами. Это синтезирующая дисциплина, объединяющая инженерную геологию, занимающуюся исследованием грунтов, механику грунтов, создающую расчетные модели и проектирование фундаментов и подземных сооружений (с учетом особенностей подземных конструкций), и технологию производства работ по их устройству, мониторинг за ведением этих работ. Только синтез этих дисциплин способен обеспечить надежность фундаментов и подземных сооружений и сохранить здание в целом. Фактически, геотехника - это наука по управлению строительными рисками.

Зачастую, рассматривая район будущей застройки, инвесторы могут оценить ориентировочную стоимость объекта, затруднение, обычно, вызывает определение цены подземной части здания. Особенно, если оно строится на слабых грунтах и в условиях плотной городской застройки.

Для предварительной геотехнической оценки площадки строительства, достаточно использовать геологические карты города и на их основе дать предварительное технико-

экономическое обоснование инвестиций. Впоследствии необходимо разработать программу инженерно-геологических изысканий, обследования соседних зданий и сооружений, что позволит снизить риски и оптимизировать затраты. Без геотехнической оценки, затраты могут превратится в «черную дыру» и погубить рентабельность проекта. Инженерно-геологические изыскания – это информационный базис для принятия всех проектных решений. Чем меньше данных об истинных грунтовых условиях площади застройки, тем большие риски и запасы будут заложены в проект и приняты неразумные проектные решения, что неминуемо приведет к катастрофическим последствиям. Таким образом, экономия на изысканиях может обернуться гораздо более значительными потерями. В основе разрабатываемой в мире теории строительных рисков существует такое правило. Если на объекте проводились инженерно-геологические изыскания с определением основных физико-механических свойств грунтов, коэффициент запаса при проектировании фундаментов принимается равным 1,2, если изыскания не проводились, то коэффициент может возрасти до 4. Вывод: необходимо определить: что дешевле: провести изыскания или потратить втрое больше железобетона.

Сегодня многие строительные организации не хотят проводить серьезные исследования грунтов основания. В лучшем случае, они берут образцы грунта, определяют их плотность, влажность и строят геологические разрезы. Механические свойства (прочностные, деформационные) принимают по таблицам СНиП и в дальнейшем используют их в расчетах. В худшем случае, покупают архивные данные и по ним проектируют фундаментную часть здания. Что в итоге приводит к авариям, аналогичным разрушению жилого комплекса «Бесаба» в Караганде или крену жилого дома в микрорайоне Алгабас в Алматы. В первом случае не было учтено набухание грунтов, во втором, грубейшие нарушения при устройстве грунтовой подушки под фундамент. Именно недостаточное изучение инженерно-геологических свойств грунтов становится самой распространенной и частой причиной аварийных ситуаций в строительстве. Анализ аварий показывает, есть ряд ситуаций, приводящих к невозможности нормальной эксплуатации зданий и сооружений, связанных со следующими проблемами.

1. Изменение свойств грунтов оснований в открытых котлованах и траншеях. В открытых котлованах происходит разрушение структуры грунтов (особенно лессовых просадочных, таких как в Алматы структура их неоднородна, мощность слоев составляет от 0,5 м до 3 м), что соответственно приводит к неоднородным деформациям основания котлована.

2. Низкое качество обратной засыпки. Недоуплотненность грунта обратной засыпки, неравномерность укладки, неоднородная влажность и плотность также приводят к неравномерным осадкам основания.

3. Проникновение дождевых и снеговых вод в фундаменты эксплуатируемых зданий. Для предотвращения аварийных ситуаций, вызванных данной причиной необходимо прежде всего обеспечить достаточную гидроизоляцию конструкции фундамента и отмостков здания.

4. Развитие деформаций ползучести песка. Песчаная подушка широко используется для обеспечения равномерного рассеивания напряжений в толще слабых грунтов и повышает несущую способность основания, уменьшая сжимаемость слабых грунтов. Вследствие неправильной технологии укладки часто происходит развитие деформаций ползучести песка, что приводит к более плотной укладке зерен и их размельчению, происходит эффект «холодной сварки».

5. Пространственная неоднородность по сжимаемости грунтов. На некоторых строительных площадках наблюдается неоднородная сжимаемость грунтов в разных направлениях. То есть отношение Emax/Emin> 2 (модули деформаций) отличаются более чем в 2 раза, что естественно приводит в дальнейшем к неравномерным осадкам.

6. Просадочные свойства грунтов. Грунты г.Алматы относятся к первому типу по просадочности. Толща этих грунтов меняется в разных районах, но наблюдается практически во всех напластованиях. Коэффициент относительной просадочности при удельном давлении 0,05 мПа колеблется в пределах 0,002-0,029, нормативное значение - 0,012; при удельном давлении 0,1 мПа – 0,001-0,052, нормативное значение- 0,024;при удельном давлении 0,2 мПа – 0,013- 0,088, нормативное значение- 0,054; при удельном давлении 0,3 мПа - 0,037- 0,102, нормативное значение- 0,071. Диапазон изменений просадочных свойств достаточно большой, и он должен учитываться при расчете и проектировании будущих фундаментов. Но, к сожалению, в практике строительства он не всегда учитывается в полном объеме, не выполняются конструктивные и водозащитные мероприятия по снижению неравномерных деформаций, вызванных просадкой, не учитывается снижение механических характеристик при замачивании.

7. Изменение влажности грунтов основания. Влажность грунтов в пределах зоны аэрации сезонно меняется, поэтому в зависимости от времени отбора экспериментальных образцов до момента строительства и ввода в эксплуатацию, конечно, меняется. Могут наблюдаться значительные отклонения и физических, механических, и деформационных свойств грунтов. Это приводит к снижению прочности, деформативности и несущей способности оснований до нескольких порядков.

8. Выбор расчетных схем и конструкций фундаментов. Причина низкой точности инженерных расчетов оснований и фундаментов заключается прежде всего в отсутствии и использовании полных данных инженерно-геологических изысканий. Из курса сопротивления материалов всем известно, что у самого простого упругого материала две независимые характеристики работы – модуль упругости и коэффициент Пуассона. У грунтов, являющихся более сложным анизотропным неупругим материалом ключевым параметром является только модуль деформации, остальные показатели принимаются по СНиПам, что естественно влечет некорректность расчетов и по размерам фундаментов и по величине прогнозируемых осадок. Причина низкой точности расчетов осадок в том, что **работу грунта нельзя описать одним параметром.**

До настоящего времени самым достоверным принят расчет методом послойного элементарного суммирования. Как показывает практика, расхождения этого метода с натурными наблюдениями за осадками составляют около 30% [2]. Казахстан планирует перейти на проектирование по «Еврокодам», что может привести к некоторому улучшению ситуации в области строительства. По данным нормам, про проектировании сложных объектов предусматривается правило «четырех глаз», что означает привлечение проектировщиков, имеющих достаточный опыт проектирования уникальных объектов и независимых экспертов, способных оценить принятое конструктивное решение, приглашенных муниципалитетом города.

Самым трудным пунктом на данный момент в области строительства является вопрос подготовки кадров. Например, в Великобритании, выпускник института строительного профиля получает диплом инженера не в стенах родного вуза, а в обществе, объединяющем всех инженеров страныпри Лондонском Институте гражданских инженеров.Специалист, желающий сделать успешную карьеру сдает соответствующие экзаменты, а затем получает право на подпись на чертежах, затем право на руководство специалистами, далее на проведение экспертизы проектов. Любой прокол специалиста становится известным в обществе и может привести к дисквалификации или понижению статуса.

Таким образом, основным параметром в разработке нового проекта, выбора конструктивной и расчетной схем, должно стать **геотехническое обоснование** проекта. Оно предназначено для выбора оптимального варианта проектного решения и технологии его реализации. Этот выбор осуществляется на основе четких критериев, приведенных в нормах. Это собственные деформации зданий (осадки, их неравномерность, крены) или дополнительные допустимые осадки соседней застройки. Эти требования не идут вразрез ни с отечественными, ни в европейскими нормами проектирования. Основные принципы этих нормативов едины. Это расчеты оснований и фундаментов по двум группам предельных состояний: по прочности и устойчивости (надежности) и по деформативности (эксплуатационной пригодности).

Списоклитературы:

1. Morgenstern, N.R. &Price, V.E. 1967.A numerical method for soving the equations of stability of general slip surfaices.// Computer Jornal, 9, p.388-393.

2. Brinkgreve R.B.J et al. 1997. PLAXIS, //Version 8.Balkema

3. ПарамоновВ.Н.2012. Методконечныхэлементовприрешениинелинейных задач геомеханики.// Группа компаний«Геоконструкция».Санкт-Петербург.

4. Жакулин.А.С. 2015. Деформируемость грунтов водонасыщенны оснований. // LAP Lambert Academic Pablishing. Saarbrucken.

5. Улицкий В. М., А. Г. Шашкин, К. Г. Шашкин. Гид по геотехнике (путеводитель по основаниям, фундаментам и подземным сооружениям).// Издательство ПИ «Георекон струкция» ... Санкт-Петербург

З.М. Жамбакина, С.М. Калиев, А. Бапиев

Нысанның геотехникалық зерттеулер үшін бағалау инвестициялық тартымдылығының маңыздылығы туралы

Түйін. Мақала құрылыс алаңдарында инженерлік-геологиялық жағдайларын жеткіліксіз зерттеу себептері мен салдары туралы деректер ұсынады. Есеп айырысу схемаларын таңдау байланысты ғимараттар мен құрылыстарды жобалау, есептеу ескірген әдістерін пайдалану және жас кадрларды даярлау болмауына, Еуропалық жобалау стандарттарына өтуге қажет ағымдағы жай-күй мәселелері.

Түйін сөздер. Төтенше, инженерлі-геологиялық зерттеулер, жобалау және құрылыс схемасы жобаның сындарлы шешім.

Z.M. Zhambakina, S.M. Kaliev, A. Bapiev

About the importance of geotechnical research for the investment attractiveness assesment of construction objects

Summary. The article presents data on the causes and consequences of insufficient study of engineering-geological conditions of construction sites. Problems of the current approach of the design of buildings and structures associated with the choice of settlement schemes, the use of outdated calculation methods and the lack of young specialists' training, the necessity of shifting to the European design standards.

Key words. Emergencies, engineering-geological conditions, design of buildings, settlement schemes, calculation methods

УДК 631.371:620.92

Калидоллина А.Т., Алимова К.К.
Научный руководитель – Алимова К.К. , доцент, кандидат технических наук
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
aiumgul_94@mai.ru

ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЭНЕРГЕТИКИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОГАЗА

Аннотация. *Рассмотрены современные биогазы в СНГ, Казахстанеи в дальнем зарубежье. Описаны современные биогазовые установки, используемые для получения энергии, а также они вполне успешно дополняют ряд устройств, относящихся к альтернативной энергетике.*

Ключевые слова. *Биогаз, сельское хозяйство, энергия, ресурсы, биоэнергетика, биомасса, отходы.*

Одним из забытых видов сырья является биогаз, использовавшийся ещё в Древнем Китае и вновь открытый в наше время. Биогаз – газообразный продукт, получаемый в результате анаэробной, т.е. происходящей без доступа воздуха, ферментации органических веществ самого разного происхождения. Его основные компоненты: метан (CH4) – 55–70% и углекислый газ (CO2) – 28–43%, а также в очень малых количествах другие газы, например сероводород (H2S).

В последние годы значительно возросла заинтересованность к процессам производства биогаза – это проявляется не только в возрастающем количестве планирующихся и строящихся биогазовых установок, но и в заинтересованности все большего числа фермеров, коммунальных хозяйств, предприятий, политиков и частных хозяйств, которые внимательно наблюдают за развитием этого сектора. Энергетическая отрасль уже также не относится с такой осторожностью к децентрализации производства благодаря строительству биогазовых установок. Для пищевой промышленности, гастрономии, больших ресторанов, учреждений общественного питания и предприятий по переработке пищевых отходов технология производства биогаза предоставляет шанс дешевой утилизации органических отходов и остатков продуктов питания в биогазовых установках с пользой для сельского хозяйства. Эта технология завоевывает также все больше сторонников среди людей, лично убедившихся в ее пользе для окружающей среды[1].

В настоящее время в СНГ и дальнем зарубежье запрос биогаза выше чем другие. До 1993 г. количество биогазовых установок в Германии возросла до более чем 250, из них около 130 находились в Баварии и 80 в Баден-Вюртемберге. Лишь появление закона, гарантирующего возможность продавать электроэнергию в общественные сети от 1990 г. с относительно низкой оплатой такой энергии в размере лишь 10 центов/кВт, привел к увеличению количества установок почти в четыре раза до 1000 установок по состоянию на 2000 г. Повышение тарифов за электроэнергию, подающуюся в электросети и гарантия покупки электричества (2000 г.) вызвали возрастание количества установок на 250% только на протяжении четырех лет. Полный прорыв произошел в 2004 г., когда было принято закон ЕС о поощрении возобновляемых источников энергии, после которого только на протяжении одного года количество установок возросла на 4000 (работающих установок и строящихся Изобр. 1.8). Таким образом, Германия, по количеству биогазовых установок сельскохозяйственного применения стала в этой сфере европейским лидером [2].

Процессы разложения органических отходов с получением горючего газа и его использованием в быту известны давно: в Китае их история насчитывает 5 тыс. лет, в Индии – 2 тыс. лет. Природа биологического процесса разложения органических веществ с образованием метана за прошедшие тысячелетия не изменилась. Но современные наука и техника создали оборудование и системы, позволяющие сделать эти "древние" технологии рентабельными и применяемыми не только в странах с теплым климатом, но и в странах с суровым континентальным климатом, например в Казахстане.

Агропромышленный комплекс Казахстана сегодня сталкивается с проблемой утилизации огромного количества отходов – чаще всего они просто вывозятся с территорий ферм и складируются. Это приводит к проблемам окисления почв, отчуждению сельскохозяйственных земель (более 2 млн га сельскохозяйственных земель заняты под хранение навоза), загрязнению грунтовых вод и выбросам в атмосферу метана – парникового газа. Если на государственном уровне ставится задача интенсивного развития сельского хозяйства с высоким уровнем эффективности и глубины переработки, эту проблему необходимо решать.

Отходы АПК, которые необходимо утилизировать, сами по себе являются существенным энергетическим ресурсом, так как с разной степенью эффективности возможно получение биогаза почти из всех видов сельскохозяйственных отходов. Таким образом, развитие биогазовой энергетики – это не только возможное решение проблемы отходов, но и еще решение энергетических проблем сельского хозяйства.

А эти проблемы существуют: большая часть регионов с развитым сельским хозяйством, соответственно, с высокой концентрацией ресурсов для производства биогаза (Южно-Казахстанская, Северо-Казахстанская, Западно-Казахстанская, Алматинская и Акмолинская область) являются энергодефицитными (приходится 2 кВт/ч. в сутки на человека, тогда как в среднем по стране этот показатель в 5 раз выше) и энергоснабжение сельхозпроизводителей здесь осуществляется по остаточному принципу. Во всех сельскохозяйственных регионах существует проблема крайне низкой степени доступности объектов энергетической инфраструктуры.

В количественном выражении, потенциал переработки отходов сельскохозяйственного производства в Казахстане оценивается в 35 млрд. кВт/ч, и 44 Гкал тепловой энергии в год. Если весь биогаз будет перерабатываться на когенерационных установках, это позволит обеспечить суммарные потребности экономики в электроэнергии, в тепловой энергии и в природном газе или же полностью обеспечить сельские районы доступом к природному газу и тепловой мощности. Кроме того, если использовать биогаз для производства электроэнергии, себестоимость ее оказывается всего 0,025-0,075 доллара за кВт/ч, в то время как электроэнергия от традиционных источников обходится в 0,1-0,15 доллара за кВт/ч.

Другим потенциальным направлением является использование биогаза, который производится из отходов ферм и птицефабрик, на сельскохозяйственных предприятиях на собственные нужды.Казахстан имеет значительное поголовье скота и птицы. Потенциал производства метана из отходов крупного рогатого скота составляет более 85 тыс. тонн, или более 52 тысячт.н.э.

Исходя из выше сказанного, сырьём для получения биогаза может являться не только навоз, но идругие органические отходы: зерновая и меласная послеспиртовая барда, пивная дробина, свекольный жом, фекальные осадки, отходы рыбного и забойного цеха (кровь, жир, кишки, каныга), трава, бытовые отходы, отходы молокозавода — лактоза, молочная сыворотка, отходы производства биодизеля — технический глицерин от производства биодизеля из рапса, отходы от производства соков — жомфруктовый, ягодный, виноградная выжимка, водоросли, отходы производства крахмала и патоки — мезга и сироп, отходы переработки картофеля, производства чипсов — очистки, шкурки, гнилые клубни.

В мировой структуре энергопотребления возобновляемые источники энергии (ВИЭ) занимают около 7%. В Казахстане доля ВИЭ в энергобалансе менее 0,5%, потенциал ВИЭ в Казахстане огромен – около 1 трлн. кВт/ч в год (примерно в 10 раз больше потребления электроэнергии в стране). Но реально «зеленой» энергии вырабатывается около 0,4-0,5 млрд. кВт/ч в год. То есть потенциал ВИЭ сегодня реализован на 0,05% в Казахстане. Но до 2014 года доля альтернативной энергетики в балансе Республике должна вырасти минимум вдвое.

В целом же перспективы развития производства и использования биогаза в республике очень хороши. Этому способствует существование значительного количества органического сырья, простота технологии получения и использования биогаза, а также тот потенциал, который предоставляет биогаз при замене им традиционных источников энергии для выработки электричества и тепла.

Для успешной реализации введения биогазовой программы Казахстану необходимо взять уроки у Китая, воспользоваться их кластерами. Инвистиции должны исходить не только от Министерства сельского хозяйства, Министерсва финансов РК, а также можно привлечь Мировой Банк New Country sideand Eco-household Program, Азиатский Банк развития и другие программы.

Так как переняв зарубежный опыт, мы решаем экологические, экономические, энергетические, модернизационные и социальные проблемы [3].

Биогазовые установки станут неплохим подспорьем в хозяйстве. К тому же сырьем для нее станет то, чего всегда в избытке: навоз, пищевые отходы, опавшая листва, сгнившее зерно, ботва и т.п., то, что обычно идет в компостную яму. Такая культура, как топинамбур, является отличным сырьем для биотоплива, а в нашей стране можно засевать им до 160 тыс. га площади. При производстве спирта как побочный продукт получают послеспиртовую барду, из которой можно производить и биогаз и добавки с витамином В12 для применения в животноводческой отрасли, повышающие ее продуктивность. Поэтому производство биогаза особенно эффективно в агропромышленных комплексах, где обеспечивается практически замкнутый технологический цикл. Биогаз можно накапливать, перекачивать, излишки продавать. Для заправки автомобилей устанавливается дополнительная система очистки биогаза, после чего его можно использовать как топливо. Очищенным биогазом можно заправлять технику, что очень актуально в настоящее время, в условиях постоянного роста цен на солярку. Побочный продукт очистки - углекислый газ, от которого тоже можно получить некоторую прибыль — использовать как сухой лед, для газировки или в технических целях.На рисунке 1 показано обобщенная схема биогазовой установки:

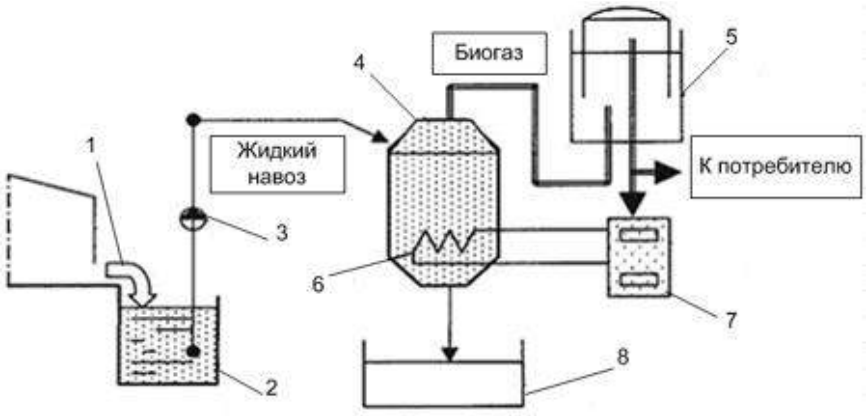


Рисунок 1- Обобщенная схема биогазовой установки: 1 - ферма; 2 – резервуар для хранения навоза; 3 - насос; 4 - метантанк; 5 - газгольдер; 6 - теплообменник; 7 - котел; 8 - хранилище удобрения

В 2004 году в мире насчитывалось около 3,8 млн транспортных средств, заправляемых биогазом. Больше всего их в Италии, Бразилии, Аргентине, Пакистане. Причины использования биогаза как топлива: уменьшение выброса углекислого газа, снижение импорта энергоносителей, уменьшение выброса метана. После очистки биогаз транспортируется на заправочные станции [4].

Вывод

Как показал результат биогазовые технология решает важные проблемы государственного значения, в экологии – создание безотходных производств, уменьшение «парниковых» выбросов, в энергетике – переработка биомассы и органических отходов в газообразное топливо, тепловую и электрическую энергию.

Список литературы:

1. А. К. Курманов, К.С. Рыспаев, М. К. Рыспаева.Перспектива производства биогаза в Казахстане//Агроинженерные науки.2013.№4.с. 78.
2. Б. Эдер, Х. Шульц Биогазовые установки. 1996.с 268.
3. С. С. Асенова, О. М. Талипов. Возможности использования биогазовых установок в республики Казахстан, как альтернативных источников энергии. 2013.
4. https://pronedra.ru/alternative/2012/07/10/biogaz/.

Қалидоллина А. Т, Алимова К. К.

Биогазды пайдалану барысындағы энергетиканың заманауи құрылымына шолу

Түйін. Алыс шет елдегі және ТМД мемлекеттерде қолданатын заманауи биогаз қарастырылған. Қазіргі заманғы биогаз қондырғылары энергияны өндіру үшін пайдаланылады, сондай-ақ олар өте сәтті баламалы энергиялық құрылғыларды бірқатар толықтырады.

Түйін сөздер: биогаз, ауыл шаруашылығы, энергия, ресурстар, био-энергия, биомасса, қалдықтар.

Kalidollina A., Alimova. K.

Review of the current status of energy from the use of biogas

Summary. The modern biogas in the CIS, Kazakhstan and abroad. The modern biogas plants used to produce energy, and they are quite successfully complement a number of devices related to alternative energy.

Key words. Biogas, agriculture, energy resources, bio-energy, biomass, waste.

ОӘЖ 330.34

Ғ. Канағатов, Б. Б. Ағатаева

Ғылыми жетекшісі – Б .Б. Ағатаева, доцент, э.ғ.к.

Алматы энергетика және байланыс университеті Қазақстан, Алматы

mano14@yandex.ru

ЖОҒАРЫ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ЕНГІЗУ – БҰЛ ЕЛДІҢ ТҰРАҚТЫ ДАМУЫНЫҢ ФАКТОРЫ

Аннотация. *Бұл мақалада Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә. Назарбаев белгілеген бес негізгі басымдылықтардың біреуі – экономиканың жеделдетілген технологиялық жаңғыртылуы бойынша ел дамудың бірден бір себебі жоғары технологияны енгізу, яғни LTE технологиясының «ALTEL 4G» белгісі қарастырылды.4G-технологиясының техникалық өзгешелігі және нарыққа шығу тарихы көрсетілген, сонымен қатарұялы байланыс технологиясының дамуы келтірілген. Және 3G /4G технологияларын салыстыру кестесі құрастырылған, осы мәліметтер бойынша біздер жалпы елдің тұрақты даму үшін жаңа технологияларды қаладан тыс өңірлерге енгізу маңыздылығын көрсеттік. Себебі елдің тұрақты дамуының факторы – бұл жоғары техноло-гияларды жалпы мемлекет бойынша тарату аумағын кеңейту және енгізуді жылдамдату, осы тұста қалада апробациядан өткен соңғы технологияларды жаңартып қаладан тыс өңірлерде енгізу абзал болар еді.*

Түйінді сөздер: *Ғаламтор, технология, 4G-технология, 3G-технология, ұялы байланыс.*

Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә. Назарбаев белгілеген бес негізгі басымдылықтардың біреуі – бұл экономиканың жеделдетілген технологиялық жаңғыртылуы, осы аясында біздің ойымызша, байланыс технологияларының қарқынды дамуына байланысты, бірінші кезеңде ұялы байланыстың дамуы, сол сияқты халықтың ғаламтор желісіне деген қызығушылығы артып келеді. Ғаламтор желісі қазіргі әлемде ақпарат алмасумен үлкен рөл атқарады. Жаһанды желінің көмегімен адамдар көптеген мүмкіндіктерге ие: жұмыс жасауға, оқуға, сөйлесуге, бейнебаяндар көруге, сол сияқты коммерциялық компаниялар және мемлекеттік мекемелерменonline, яғни тікелей, байланыс орнатуға болады.

Қазақстан Республикасында ғаламтор желісі күн артып дамуда. Республикамыздың қалаларында ғаламтор желісіне кез келген адам өзіне қолайлы тарифті қоса алады. Сонымен қатар, қалалық тұрғындар сымды және сымсыз желілерге таңдау жасай алады.

LTE технологиясы Қазақстанда «ALTEL 4G» белгісімен іске қосылды — бұл қазіргі заманның «4G LTE» мәліметтерді жіберудің технологиясының базасында жасалған және бизнес, ойын-сауық, хабарласу, оқу және әлемдік желі мүмкіндіктерінің толық спектрі үшін ғаламтор желісіне жоғары жылдамдықты қатынауды пайдалануға арналған жайлы, түсінікті, оңай және тиімді ұсыныстар жасауға мүмкіндік беретін инновациялық өнім. LTE технологиясы мәліметтерді алдынғы технологиялардың жылдамдығынан он есе артық жылдамдықпен жіберуге мүмкіндік береді.

«ALTEL 4G» - бұл ең алдымен байланыстың жаңа мүмкіндіктері. LTE – бұл жылдамдықтың, байланыс сапасының, жайлы хабарласудың инновациялық түсініктері тән бірегей технология.

«ALTEL 4G» мүмкіндіктері біздің абоненттерге өзіңде, өз әлемінде, хабарласуда, достықта, махаббатта және басқаларда жаңаны ашуға мүмкіндік береді. Технология әлемін өзгерте тұра, ALTEL 4G әлемді өзгертеді, жаңа мүмкіндіктерді, бұрын танылмаған эмоцияларды және сезімдерді ашады. ALTEL 4G жылдамдығы және сапасы жылжымалығаламтордың басқа технологиясына қарағанда әлдеқайда жоғары.

LTE барлық жабдықтары пайдаланушының ғаламторға барынша жайлы және жылдам қосылуы үшін арнайы жасалған, ол мобильді интернетті пайдалануды бастағысы келетін барлық

пайдаланушыға жарайды, бірақ осы уақытқа дейін барлығы қиын деп ойлайды. Жабдық барлығын өзі жасайды, ғаламторға автоматты түрде қатынайды.

Дербес компьютерлердің индустриясы немесе басқа ұқсас техникада ұрпақтардың ауысымында ұялы байланыстың әлдеқайда дамығаны бейнеленген. Жылжымалы әлемде барлығы айқын: 1G (бірінші ұрпақ) - бұл аналогты байланыс (NMT-шы стандарт); 2G (GSM және CDMA-дің стандарттары) - каналдар коммутациясы бар цифрлық байланыстың ұрпағы; 3G-үшінші ұрпақ (UMTS-тың стандарты) - каналдар коммутациясымен қатар және мәліметтердің пакетті тапсыруын ескереді. 3G жылжымалы байланысы туралы қалай пайда болуын символ ретінде қазір сөз қылуда.Бірақ біздің көз алдымызда таңғажайып құбылыс болуда: ұялы байланыстың 4G делетін келесі ұрпағы енді алға жұлқынады. Демек, 3G-дың орнын 4G алады.

Осы жерде 1-ші суретте «Ұялы байланыс технологиясының дамуы» көрсетілгендей ұялы байланыс технологиясының дамуы бойынша біздер 4G - жылжымалы байланыстың перспективалы деректерді берудің жоғары жылдамдығы және дауыс байланысының үлкен сапасын сипаттайтын ұрпақ екенін көреміз [2]. Төртінші ұрпақта жылжымалы абоненттерге 100 Мбит/с және тұрақты 1 Гбит/с артық деректерді беру жылдамдығымен жүзеге асырылуға мүмкіндік беретін перспективалы технологиялар ретінде қабылдаған. 4G-ге желілерде 100 Мбит/сек жоғары жылдамдықпен мәлімет беруге мүмкіндік беретін технологиялар жатады. Сонымен қатар 4G - бұл ақпаратты сымсыз тарату технологиясы, Wi-Fi (бұл стандарттың шапшаң варианттары) интернет WiMAX (жылдамдықтың теориясында 1 Гбит/сек аса алады). Деректерді беру әлемде қазір кең таралғандарға (2G) GSM/EDGE-нің ұялы байланысын стандарт жинағы 240 Кбит/сек-ті жылдамдығының шегін құрайды. 3G үшінші ұрпақтары жылдамдықты 7-14 Мбит/сек-ке дейін құрайды.



Сурет 1 – Ұялы байланыс технологиясының дамуы

Енді 1-ші кесте «3G/4G технологияларын салыстыру» бойынша біздер төртінші ұрпақ желілерінің үшінші ұрпақтан өзгешеліктерді көреміз, яғни бас айырмашылығы, 4G технологиясы мәліметтердің пакетті тапсыруы хаттамаларында толық негізделген, ал 3G-да дауыс трафигі және деректер топтамасы берілуіне негізделген[1,2]. Телекоммуникациялардың халықаралық одағы 4G технологиясын деректерді беру жылдамдығы 1 Гбит/с-ке дейін және екі жылжымалы құрылымдардың арасындағы мәлімет алмасу 100 Мбит/с-ке дейін жетуге мүмкіндік берген сымсыз технология ретінде анықтайды. 4G технологиясында мәлімет тарату IPv6 (IP болжам 6) хаттама бойынша іске асады. Бұл желілердің жұмысын елеулі жеңілдетеді. Қажетті жылдамдықпен қамтамасыз етулері үшін 40 ГГц және 60 ГГц жиілігі қолданылады. Қабылдау-тарату жабдығының жасаушылары 4G қабылдауында сыналған цифрларға хабарларда - OFDM-ның жиіліктерінің ортогональ бөлінуімен мультипликация жасау технологиясын қолданады. Мұндай әдістеме сигналды манипуляция жасауды мәліметтер өзара бөгеттер және бұрмалауларсыз түйгіштеуге едәуір мүмкіндік береді. Сонымен бірге ортогоналдықты сақтай отырып жиіліктер бойынша бөліктеуде болады: әрбір тасушы толқынның максимумы көрші нөлдік мәні болған кезде дәл келеді. Бұл олардың өзара әрекеттесуін, сонымен

бірге жиілік спектрін тиімдірек қолданылады. Сигналдың берілулері үшін жанында уақыт мерзіміне мәліметін көбірек жөнелткен фазалардың жылжуы (PSK және оның бір түрі) бар немесе квадратты амплитудалық модуляция (QAM) заманауи мүмкіндік беретін арна қабілеттілігінен максимумын сығуға қолданылады. Нақты тип тиісті жылдамдық және қабылдаудың шарттарына байланысты сайланады. Сигнал берілудің жанында параллель ағындарының мөлшеріне бөлінеді және қабылдауда жиналады.

Кесте 1

3G/4G технологияларын салыстыру

Технология	**Нарыққа шығу уақыты**	**Ақпаратты тарату жылдамдығы (DL)**	**Ақпаратты тарату жылдамдығы (UL)**
3G/UMTS/WCDMA (5 МГц)	2001 ж.	384кбит/с	384кбит/с
UMTS/HSDPA	2005 ж.	7,2Мбит/с	384кбит/с
UMTS/HSUPA	2007 ж.	7,2Мбит/с	5,8Мбит/с
UMTS/HSPA+	2009 ж.	42Мбит/с	11,5Мбит/с
3G/CDMA 2000 1x (1,25 МГц)	2000 ж.	153кбит/с	153кбит/с
CDMA 1xEV-DO Rel. 0	2002 ж.	2,4Мбит/с	153кбит/с
CDMA 1xEV-DO Rev.A	2006 ж.	3,1Мбит/с	1,8Мбит/с
4G/LTE/SAE (Rel.8,9) (20 МГц)	2011 ж.	173Мбит/с	58Мбит/с
4G/LTE-Advanced (Rel.10)	>2012-2014ж	1Гбит/с	100Мбит/с

Және де 1-ші кесте «3G/4G технологияларын салыстыру» бойынша нарыққа шығу уақытқа көңіл аударсақ, онда 2-3 жылдар сайын жаңа ұрпақтағы технология шығады, яғни егер де біз болашаққа жорамал жасасақ, онда 2017-2018 жж. жаңа технология шығу мүмкін, немесе ақпаратты тарату жылдамдығы (UL)100Мбит/с 1,5-2 есе артатын өзгеше жаңа жылдамдықтағы технология нарыққа шығу мүмкін[1,2]. Бірақ мемлекетіміздің үлкен қалаларында ғаламтор желісіне кез келген адам тез арада қол жеткізе алса, ал ауылдық өңірлерде бұл оңайға түспейді. Сонда, қалалық тұрғындар сымды және сымсыз желілерге таңдау жасай алады да, ал қалада тұрмайтын мемлекет тұрғындары барымен базар болады. Шын мәнісінде, осы себептен урбанизация көрсеткіштері жоғары болады. Біздің ойымызша, жалпы мемлекет бойынша даму бір қалыпты болу үшін қалада апробациядан өткен жаңа технологиялардың соңғы үлгісі қаладан тыс өңірлерде енгізілуі тиіс, сонда бұл жалпы экономиканың жеделдетілген технологиялық жаңғыртылуына алып келеді.

Қорыта атқанда, осы мәліметтер бойынша біздер жалпы елдің тұрақты даму үшін жаңа технологияларды қаладан тыс өңірлерге енгізу маңыздылығын көрсеттік. Себебі елдің тұрақты дамуының факторы – бұл жоғары технологияларды жалпы мемлекет бойынша тарату аумағын кеңейту және енгізуді жылдамдату, осы тұста қалада апробациядан өткен соңғы технологияларды жаңартып қаладан тыс өңірлерде енгізу абзал болар еді.

Қолданылған әдебиеттер:

1. Официальный сайт в сети Интернет компании «CiscoSystems» www.cisco.com.
2. Форум о 4G: WiMAX и LTE www.forum4g.ru.
3. мобильный форум России www.mforum.ru.

Г. Канагатов, Б. Б. Агатаева

Внедрение высоких технологий – это фактор устойчивого развития страны

Аннотация. В данной статье рассмотрено внедрение высоких технологий по ускоренной технологической модернизации экономики, как одного из пяти главных приоритетов развития страны, определенных Президентом Республики Казахстан Н.А. Назарбаевым, на примере LTE технологии под знаком «ALTEL 4G». В статье показаны технические особенности 4G-технологии и

история внедрения на рынок, а также приведена история развития мобильной связи. И составлена таблица для сравнения 3G/4G технологий, и по этим данным мы показали важность внедрения высоких технологий в регионы, отдаленные от города, для развития страны в целом. Потому что фактор устойчивого развития государства – это расширение регионов для распространения высоких технологий по всей стране и их скорость внедрения, в данном направлении нужно вне города внедрять новые технологии, которые прошли апробацию в городах через их модернизацию.

Ключевые слова. Иинтернет, технология, 4G-технология, 3G-технология, мобильная связь.

G. Kanagatov, B.B. Agatayeva

Introduction of high technologies – a factor of sustainable development of the country

Summary. This article describes the introduction of high technologies under the accelerated technological modernization of the economy, as one of the five main priorities of the country set by President of the Republic of Kazakhstan N. Nazarbayev, for example, LTE technology under the sign of "ALTEL 4G". The article shows the technical features of 4G technology and history introduction to the market, as well as the development of mobile communication. And compiled a table to compare 3G/4G technology, and according to this we have shown the importance of introduction of high technologies in regions distant from the city, for the development of the country as a whole. Because a factor of sustainable development States that the extension of regions for the spread of high technology throughout the country and their performance, in this area outside of the city to introduce new technologies that were tested in the cities through their upgrades.

Key words. Internet, technology, 4G technology, 3G technology, mobile communications.

УДК 662.951.2(075.8)

А. Р. Кенжалин, К. М. Нурпеисова

Научный руководитель – К. М. Нурпеисова, доцент, кандидат технических наук

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

Axmerlini@mail.ru

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ

Аннотация. *Рассмотрены «энергосберегающие» технологии в системах теплоснабжения в странах СНГ и дальнем зарубежье. Отмечается необходимость подробного изучения энергосбережения с применением современных технологии при выработке тепла в источниках теплоты и использования потребителями. Вопросы энергосбережения в быту столь же важны, что и в промыш-ленных предприятиях.*

Ключевые слова. *Тепло, энергоресурсы, помещение, отопление, энергосбережение.*

Развитие экономики сопровождается ростом потребления энергоресурсов. Реализация объявленных национальных программ, особенно в части «доступного и комфортного жилья», вряд ли может быть успешно осуществлена без достаточного количества природных ресурсов. К сожалению, в нашей стране достаточно запутана система доступа к энергоресурсам. Действующая законодательная база противоречива и больше защищает интересы естественных монополистов. Более того, стоимость присоединения к сетям и системам энергоресурсов не только дорога, но имеет и подводные потоки. Объективно, природные ресурсы не бесконечны. Добыча, транспортировка и доставка их до потребителя стоит больших сил и средств. Есть ли другой путь решения проблемы обеспечения энергетической безопасности страны?

Расчеты показывают, что только в сфере быта потенциальные ресурсы энергосбережения составляют не менее 50%. Однако проблемы энергосбережения вот уже в течение ряда лет больше декларируются, чем практически решаются. Необходимо сформировать и совершенствовать экономиические и организационно-правовые механизмы более интенсивного внедрения энергоэффективных технологий при сохранении, повышении качества и устойчивости функционирования системы коммунальной инфраструктуры городского хозяйства.

Сегодняшнее состояние и дальнейшее развитие централизованного теплоснабжения, занимающего одно из главных мест в инфраструктуре и жизнеобеспечении городского хозяйства, с каждым годом будет требовать все больше и больше капитальных затрат. Затраты на тепло – в силу климатических условий Казахстана – являются основными в бюджете государства, регионов и населения. Это потребует комплексного подхода к рассмотрению эффективного использования энергетических ресурсов как при их производстве, транспортировке, так и при потреблении, с учетом сбалансированности интересов как производителей, так и потребителей.

Повышение инвестиционной привлекательности внедрения энергоэффективных технологий должно стимулироваться со стороны частных инвесторов. Учитывая уровень технического состояния систем теплоснабжения и квалификацию обслуживающего персонала в звене производства тепла в большей мере необходимо сделать упор на внедрение энергосберегающих технологий в сфере потребления. Тут есть серьезные проблемы как в сфере существующего жилищно-коммунального фонда, так и в сфере нового строительства. К сожалению, существующая либеральность строительных норм и правил позволяет тиражировать проектирование и строительство энергозатратных жилых и общественных зданий. Меры по снижению удельных затрат энергии на отопление и вентиляцию на стадии проектирования принимаются недостаточные, а качество строительства зачастую сводят их на нет. Действие мер должно быть направлено и на то, чтобы выработать экономически и технически обоснованные и экспериментально подтвержденные нормативы, соблюдение которых контролировалось бы не только на всех стадиях инвестиционного процесса, но и при последующей эксплуатации. Необходимо принять меры снижения экологической нагрузки на окружающую среду не только за счет абсолютного снижения использования энергоресурсов, но и за счет применения экологически чистого оборудования, технологический процесс которых проходит со значительным снижением вредных выбросов в атмосферу.

В настоящее время существует целый ряд технологий, позволяющих значительно снизить расход энергоресурсов для теплоснабжения жилых домов и промышленных предприятий. Используемые энергосберегающие технологии в системах потребления тепла дают одинаковый эффект независимо от того, централизованная или автономная система теплоснабжения (спор о целесообразности применения этих систем за последнее время разгорается все с большей силой). Нам кажется он беспочвенен, если в каждом случае присутствует квалифицированный, технико-экономический расчет и озабоченность экологической безопасностью.

Анализ структуры потерь при потреблении тепла в жилых домах позволяет определить основные пути решения проблемы энергосбережения на этапе потребления:

• применение горизонтальной поквартирной разводки системы отопления с индивидуальным управлением и учетом потребляемой тепловой энергии для нового строительства и установки регистраторов тепла для существующего жилого фонда;

• разработка и внедрение энергоэффективной схемы приточно-вытяжной вентиляции для зданий с повышенной герметизацией ограждающих конструкций, обеспечивающей комфортность проживания, защиту и сохранность строительных конструкций от повышенной влажности;

• переход от мощных центральных тепловых пунктов к использованию автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) в каждом здании с количественно-качественным регулированием потребления тепла в зависимости от температуры наружного воздуха и переходом на внутридомовой температурный график 80–60°С с возможностью применения пластиковых труб в системах отопления и горячего водоснабжения;

• использование современных строительных материалов и технологий, таких как возведение ограждающих конструкций методом несъемной опалубки, повышение теплоизоляционных свойств фасадов, установка оконных конструкций повышенной герметичности и т. д., позволяющих значительно снизить потери тепла через ограждающие конструкции и окна.

Часть из вышеперечисленных технологий, как например, повышение теплоизоляционных свойств ограждающих конструкций, записаны в нормативных документах и обязательны к применению, другие же оставлены на усмотрение проектировщиков и строителей.

Рассмотрение структуры потерь тепла при производстве, транспортировке и потреблении позволяет наметить для реализации основные пути повышения энергоэффективности в этой сфере:

• приблизить источники тепла, работающие на газе, к потребителю с целью уменьшения потерь тепла при транспортировке путем устройства пристроенных, встроенных, крышных автоматизированных котельных;

• организовать системы диспетчеризации, управления и учета производства и потребления тепловой энергии, используя самые современные информационные технологии, что позволит перевести систему теплоснабжения на качественно новый уровень интеллектуальных систем;

• использовать вместо существующего качественного метода регулирования с температурным графиком 150–70°С количественный метод отпуска тепла с частотно-регулируемым электроприводом циркуляционных насосов с постоянной температурой теплоносителя 115–60°С в отопительный период и 75°С в неотопительный период, который позволяет снизить коррозионный износ тепловых сетей и перейти на использование пластиковых материалов на обратном трубопроводе;

• при наличии обоснования экономического эффекта использовать для целей теплоэлектроснабжения промышленных предприятий и жилых районов мини-ТЭЦ на базе современных газопоршневых или газотурбинных установок, устройство электрических надстроек существующих котельных с использование партурбинных или газотурбинных агрегатов.

При проектировании и строительстве экспериментального жилого района Куркино (Россия, Московская область) некоторые из вышеперечисленных технологий были успешно внедрены. В частности, для теплоснабжения микрорайонов были использованы автономные источники теплоснабжения с количественно-качественным способом регулирования отпуска тепла, автоматизированные индивидуальные тепловые пункты с погодозависимым регулированием для каждого здания, для части зданий были запроектированы системы отопления с горизонтальной поквартирной разводкой. В одном из автономных источников тепла была использована каталитическая установка Российского производства, позволяющая значительно снизить количество вредных выбросов в атмосферу. В настоящее время широко развито строительство «теплых домов» – зданий с повышенной теплоизоляцией ограждающих конструкций.

Цивилизация систем централизованного теплоснабжения, как отмечают многие эксплуатирующие организации, должно происходить именно таким путем и главным образом созданием условий для неразрывности всей цепи от выработки тепла до потребителя. Таким путем пошли теплоснабжающие организации в странах Восточной Европы и добились реального снижения затрат на отопление, повысив коммерческую привлекательность квартир, построенных в 60–70 годах прошлого столетия.

Однако, опыт внедрения новых технологий не получил широкого распространения в нашей стране. Применение инженерных систем, позволяющих значительно снизить расход природных ресурсов, уменьшить вредную нагрузку на окружающую среду, по-прежнему носит случайный эпизодический характер. При новом строительстве и реконструкции продолжают применяться традиционные системы вертикальной разводки систем отопления, не позволяющие организовать индивидуальный учет и регулирование тепла, вместо использования автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов, расширяются и реконструируются центральные тепловые пункты, не обеспечивающие экономию электроэнергии, тепла и воды.

Рассмотрение вопроса «Энергоэффективность» зачастую носит формальный характер, отсутствует контроль за внедрением ресурсосберегающих технологий на этапе сдачи и эксплуатации. Основными препятствиями на пути активного внедрения мероприятий по энергосбережению является, во-первых, во многих случаях некоторое увеличение капитальных затрат при строительстве и отсутствие механизма возврата вложенных средств, во-вторых, приверженность традиционным технологиям, боязнь нового. Для решения задач повышение энергоэффективности экономики, придания этому процессу системного характера существуют два направления.

Во-первых, это создание условий экономической заинтересованности субъектов во внедрении новых технологий и экономии ресурсов, во-вторых - административный контроль. Необходимо создать правовую основу для стимулирования внедрения энергоэффективных, ресурсосберегающих технологий всеми хозяйствующими субъектами вне зависимости от форм собственности.

В теплоснабжении крупных городов необходимо провести работы для выбора экономических и научно-обоснованных нормативов по эффективности внедрения ресурсосберегающих технологий с целью определения удельных показателей расхода ресурсов, проверки гипотезы эффективности внедрения новых технологий при новом строительстве. Внести изменения и дополнения в существующие нормативно-технические документы, с учетом обязательного использования энергоэффективных технологий.

Список литературы:

1. Стронг А. С. Опыт энергетического мониторинга жилых домов с централизованным теплоснабжением. 2001 г.

2. А. С. Стронг, М. В. Никулин. - Энергосбережение, 2001 г.

3. Балуев Е. Д. Перспективы развития централизованного теплоснабжения. Теплоэнергетика. 2001 г.
4. Ливчак В. И. Экспертиза энергоэффективности строительства зданий. 2003 г.
5. Богуславский Л. Д. Экономия теплоты в жилых зданиях. Строиздат, 1990 г.
6. Автономов А. Б. Положение в области систем централизованного теплоснабжения в странах Центральной и Восточной Европы. Электрические станции. 2004 г.

К. М. Нурпеисова, А. Р. Кенжалин

Жылу жүйесіндегі энергоүнемді және энерготиімді технологиялар

Түйін. Жұмыста ТМД елдерінде және шет елдердегі жылу жүйелерінде «Энергия үнемдеу» технологиясын қарастырылады. Жылу көзі мен тұтынушылар пайдаланатын жылу, заманауи технологияларды қолдана отырып энергияны үнемдеу егжей-тегжейлі зерттеу қажеттілігі көрсетілген. Тұрмыста энергия үнемдеу, өнеркәсіп кәсіпорындардағы сияқты маңызды болып табылуы туралы сұрақтар.

Түйін сөздер. Жылу, энергияресурстар, кеңістік, жылу, энергия үнемдеу.

K. M. Nurpeisova, A. R. Kenzhalin

Energy-saving and energy efficient technologies in the haeting system

Summary. Consider the "energy-saving" technology in heating systems in CIS countries and far abroad. The necessity of a detailed study of energy savings with the use of modern technology in heat generation in the heat source and use by consumers. Energy saving in the home is as important as in industrial plants.

Key words. Heat, energy, space, heating, energy saving.

УДК 666.965.2:691.33

Т. К. Куатбаева, Б. М. Аубакирова, З. М. Жамбакина, А. Жолдыбаева
Научный руководитель – Куатбаева Т. К., профессор, доктор технических наук
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
aitzhanova.tokzhan@mail.ru

ВОПРОСЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕФТЕБИТУМИНОЗНЫХ ПОРОД И ПРОДУКТОВ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ

Аннотация. *Рассмотрены вопросы современного использования нефтебитуминозных пород и отходов их переработки в строительной индустрии. Предложены технологии изготовления силикатных вяжущих веществ, силикатных материалов плотной и ячеистой структуры. Силикатные материалы на основе нефтебитуминозных пород и отходов их переработки имеют высокие физико-механические свойства и отвечают требованиям стандартов на соответствующие изделия (вяжущее, тампонажный цемент, силикатный кирпич, силикатный бетон, ячеистый бетон).*

Ключевые слова. *Нефтебитуминозные породы, отходы переработки нефтебитуминозных пород, силикатные материалы, вяжущее, силикатный кирпич, ячеистый бетон, тампонажный цемент.*

Нефтебитуминозные породы (далее - НБП) содержат значительные объемы слабо природных битумов, а их месторождения располагаются на легкодоступных глубинах, что существенно облегчает поиск, добычу и эксплуатацию. Их широкомасштабное освоение может интенсифицировать развитие различных отраслей промышленности, в частности - строительной.

Значительная составляющая НБП представлена минеральной частью: мелкозернистым песчаником, полевошпатово-кварцевым (30-98% кварца 12-65% полевого шпата), глинистым, карбонатным составами. Гранулометрические составы минеральной части пород могут быть многообразны, в основном мелкопесчаные и супесчано-глинистые и представлены фракциями 0,074 – 0,25мм.

Все частицы минеральных составляющих НБП по трещинам и пустотам покрыты битумными пленками различной толщины в зависимости от количества присутствующего битума в породе: чем его больше, тем больше толщина пленки. На сегодняшний день НБП используются в дорожном строительстве.

Вопросы перспективного практического использования НБП решаются недостаточно активно, несмотря на то, что в Западном Казахстане, по последним геологическим данным, известно свыше 120 месторождений с общими запасами природного битума около одного млрд. т и НБП 15-20 млрд.т. В изученной части месторождений и проявлений Западного Казахстана на глубине 20-50 м

природные битумы с высокой концентрацией нефтяных кислот, эфиров, сульфоксидов и циклических углеводородов имеют примерно равное развитие с нефтяными битумами 1 типа и по своему составу, физико-химическим и механическим свойствам могут быть рекомендованы для дорожного строительства. Природные битумы 11 -1 V типов пригодны как сырье для других отраслей промышленности: нефтяные кислоты, сульфоксиды, эфиры и другие гетероатомные соединения могут использоваться в качестве эмульгаторов и деэмульгаторов при получении эмульсионных масел и обезвоживании нефти, для пластификации полиэфирных смол, в гидромелиоративных и электроизоляционных работах, в лакокрасочной промышленности, в гидрометаллургии (сульфидные и сульфоксидные экстрагенты для извлечения редких и благородных металлов, солей урана и ниодима). При этом существенно снижается себестоимость и дефицит продуктов. В природных битумах и высоковязких нефтях концентрация некоторых металлов иногда достигает промышленной значимости. Наиболее распространены ванадий и никель, содержание которых в природных битумах может достигать 0,8 мас.%. Промышленный интерес могут представлять содержащиеся в нафтидах рений, скандий, бериллий, серебро, галлий, германий, ртуть, лантаноиды и другие металлы, количество которых достигает 15 – 30 %.

Разрабатываются, исследуются и внедряются в производство различные методики извлечения природных битумов из НБП, в частности практический интерес представляют экстракция, флотация, термокаталитическое крекирование и термическое извлечение. Наиболее эффективное использование минеральной части после переработки НБП достигается при термическом методе.

Минеральная составляющая представляет практический интерес как сырье для промышленности силикатных строительных материалов.

Вопросы использования минеральных отходов переработки НБП в производстве силикатных материалов мало изучены. Результаты отдельных научно-исследовательских и экспериментальных работ показывают технико-экономическую целесообразность применения НБП в строительстве.

Оптимальное соотношение силикатной смеси песка от переработки НБП и извести (1:0,8 – 1:1), а также оптимальные технологические параметры (автоклавирование) обеспечивают высокую марочность известково-песчаного вяжущего. Силикатные материалы на его основе имеют высокие физико-механические свойства и отвечают требованиям соответствующих стандартов на соответствущие изделия (силикатный кирпич, силикатный бетон). При их получении химическое взаимодействие полностью реализуется в дисперсном состоянии, в условиях малой влажности и высокой компрессии, когда возможно образование структуры с истинными фазовыми контактами. Разрабатываемые силикатные материалы являются гетерофазными, изготавливаемыми из многокомпонентной смеси и с соблюдением свойственности каждого из составляющих. Для повышения активности взаимодействия компонентов, сырье частично размалывалось (для его активации) и вводилось в смесь от 10 до 20%. Наблюдалось положительное влияние добавки молотой части отходов переработки НБП на прочность прессованных силикатных образцов.

Совместный помол отходов переработки НБП и извести в значительной степени способствует росту прочности образцов – до 30 Мпа, при содержании вяжущего 22-25%.

При постоянном соотношении вяжущего и отхода переработки НБП, равным 1:3, с увеличением прессового давления повышается плотность образцов и вместе с тем понижается водопоглощение.

При постоянном составе смеси вяжущего-25% и немолотого продукта переработки НБП-75% и прессового давления 20,0 МПа, с увеличением влажности смеси, плотность образцов увеличивается, а предел прочности при сжатии повышается до определенной величины влажности смеси - 7-9%, при которых плотность и прочность составляют соответственно 1810 и 1826 кг/м; 24,84 и 25,1 МПа.

С повышением температуры обрабатываемой среды, повышается прочность образцов: 10,8-25,0 Мпа.

Морозостойкость прессованных образцов после 25 циклов попеременного замораживания и оттаивания, в целом соответствует требованиям ГОСТ на силикатные камни и кирпич: предел прочности при сжатии – 29,7 МПа; плотность – 1870 кг/м; водопоглощение – 9,2%; морозостойкость – 25 циклов; марочность – 250.

Исследованы и предложены составы и приемы приготовления вяжущих материалов, обладающих высокой стойкостью в условиях высоких температур, давления и агрессивной среды, моделирующих условия работ при закладке буровых скважин: испытываемые образцы из цемента, содержащего до 50% отходов переработки НБП, затворялись в одном случае 5% раствором Na_2SO_4, а в другом - 3% раствором $MgSO_4$. После формовки часть образцов твердела в обычных условиях, а другая пропаривалась при 75 ^{o}C, а третья часть автоклавировалась при 175 ^{o}C. Затвердевшие

образцы помещались в растворах сульфата натрия и магния и по истечении сроков хранения они подвергались испытанию на прочность.

Затворение сульфатными растворами, повышение температуры условия твердения, хранение в агрессивных растворах, позволяет повысить прочность образцов. Так, образцы, изготовленные из смеси, затворенной 5 % раствором сульфата натрия и твердевшиев условиях пропаривания при 75 ^{0} С, после 12-месячного хранения в растворах 5%Na_2SO_4, и 3% $MgSO_4$,снизили прочность на 5%, а образцы, изготовленные из смеси, затворенные раствором 3% $MgSO_4$ и твердевшие в этих же условиях, после хранения в 5% сульфатном растворе натрия и после тех же сроков испытания, не только не снизили прочность, а наоборот, повысили на 5%, а при хранении в 3% $MgSO_4$эти же образцы снизили прочность на 4%.

Необходимо отметить, что образцы, твердевшие в гидротермальных условиях при 175 ^{0} С, имеют абсолютную стойкость, которая не только не снижается, а наоборот повышается в агрессивных сульфатных растворах. Из этого следует, что при использовании цементов с добавкой отходов переработки НБП, используемых для закладки буровых скважин, сульфатостойкость может быть повышена путем введения в их состав сульфатных солей. Этот механизм действия, условно названный «родственностью» состава цемента с испытуемой средой, может быть распространен для других видов вяжущих материалов и агрессивных сред.

Перспективно изучение НБП как гидрофобной добавки при изготовлении пористых материалов, в частности ячеистого бетона. Соотношение цемента с известью устанавливалось экспериментально: соотношения отходов переработки НБП и вяжущего (50% извести и 50% цемента) приняты- 1,5:5 и 1,75:1 и им соответствует водотвердое отношение - 0,45 и 0,44. В этих условиях прочность образцов при сжатии составляет 5,1 и 5,2 МПа, при плотности их 730-742 кг/м^3. При соотношении отхода переработки НБП и вяжущего (60% извести и 40% цемента) - 1,5:1 и 1,75:1, плотность образцов составляет 738-742 кг/м^3, а прочность при сжатии составляет 5,2 и 5,1 МПа. Известно, что объемная гидрофобизация введением в смесь гидрофобных добавок (10% битума при совместном помоле с песком или с известью) улучшает свойства ячеистого бетона, в частности: достигается значительная гидрофобность, что в свою очередь уменьшает водопоглощение на 25%, сорбционную влажность - в 2,2 раза, усадку на 20%, паропроницаемость в 2 раза. Все это существенно повышает эксплуатационные качества изделий.

Таким образом, комплексное промышленное освоение месторождений НБП с использованием содержащихся в них продуктов, является актуальным. Специфический состав НБП позволяет считать их новым альтернативным видом химического, топливно-энергетического сырья, а также сырья для производства строительных материалов, в частности силикатных.

Список литературы:

1. Надиров Н. К., Котова А. В., Камьянов В. Ф. и др. Металлы в нефтях.- Алма-Ата: Наука, 1984.- 445 с.

2. Нефтебитуминозные породы Казахстана. Проблемы и перспективы (Надиров Н. К., Браун А. Е., Трохименко М. С., Мусаев Г. А., Стрельникова В. Я.) Алма-Ата. Изд. Наука.1985.- 376 с.

3. Надиров Н. К., Чардабаев Р. Т., Мусаев Г. А. Комплексная переработка нефтебитуминозных пород. // Комплексное использование минерального сырья.1986.№1. С.84-91

4. Мамраева К. М., Бакирова Р. К.. Молдыбаев А. Б., Ермагамбетов Б. Т. Использование органической массы нефтебитуминозных песков в качестве связующего материала.// Комплексное использование минерального сырья.1992.№9. С.80-82.

5. Мусаев Г. А., Рахимова Р. А., Джалилов К. А. Комплексное использование минеральной части нефтебитуминозных пород и кварцсодержащих песков.// Комплексное использование минерального сырья.1991.№ 9. С.78-91.

6. Надиров Н. К., Побережнюк Г. И., Мусаев Г. А., Загайнов В. Г., Плехова К. Р. Комплексное исследование состава и свойств минеральной части нефтебитуминозных пород. // Комплексное использование минерального сырья.1990. № 10.С.72-78.

7. Соловьев В. И. Бетоны с гидрофобизирующими добавками. Алма-Ата.Наука.1990.-112с.

Т. К. Куатбаева, Б. М. Әубәкірова, З. М. Жамбакина, А. Жолдыбаева

Мұнайлы-битум тұқымдары мен қалдықтарын өңдеудегі кешенді қолдану сұрақтары

Түйін. Силикатты материалдар өндірісінде мұнайлы-битум қалдықтарын практикалық тәжірибелі пайдалану - жеткілікті белсенді емес. Құрылыс индустриясында мұнайлы-битум тұқымдары мен олардың пайдалану сұрақтары қарастырылған. Минералды құрамдас мұнайлы-битум қалдықтары ұсынады: майда дәнді құмтас, дала шпаты-кварц (30-98% 12-65% кварц-далалық шпат), саздақ, карбонат қосылыстары. Силикатты байланыстырғыш материалдар, тығыз және ұялы құрылымды силикатты материалдарды дайындаудың технологиясы ұсынылған. Мұнай-битумды жыныстардың және олардың өңдеу қалдықтарының негізіндегі силикатты материалдардың физика-механикалық қасиеттері жоғары және сәйкестендірілген бұйымдардың стандарттарының талаптарына сай келеді (тұтқырғыш, тампонажды цемент, силикатты кірпіш, силикатты бетон, ұялы бетон)

Түйін сөздер. Мұнай-битумды жыныстар, мұнай-битумды өңдеу қалдықтары, силикатты материалдар, байланыстырғыш, силикатты кірпіш, ұялы бетон, тампонажды цемент.

T. K. Kuatbaeva, B. M. Aubakirova, Z. M. Zhambakina, A. Zholdybaeva

Questions of complete application of petroleum bitumen breeds and their processed products

Summary. Practical use oilbitum rocks in the production of silicate materials - is not active enough. The problems of the modern use neftebituminoznyh rocks and waste their processing in the construction industry. Mineral component neftebituminoznyh breeds represented: fine-grained sandstone, feldspar-quartz (30-98% 12-65% quartz-feldspar), clay, carbonate compounds. Proposed manufacturing technology of silicate binders, silicate materials dense and cellular structure. Silicate-based materials neftebituminoznyh rocks and waste their processing have high physical and mechanical properties and meet the requirements of the relevant standards for matching products (astringent, oil well cement, sand-lime brick, silicate concrete, cellular concrete).

Key words. Neftebituminoz rock, waste recycling neftebituminoz rocks, silicate materials, binder, sand-lime bricks, aerated concrete, oil-well cement.

УДК 628.3.034.2

М. М. Мырзахметов, Ш. М. Умбетова, Б. Д. Ижанов, А. С. Сатыбалды

Научный руководитель - М. Мырзахметов, профессор, доктор технических наук

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

umbetova-37@mail.ru

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БЕСТОЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА ПРИМЕРЕ АКСУСКОЙ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Аннотация. *Сделан анализ промышленного водопотребления ТЭС, в частности, на примере Аксуской теплоэлектростанции. Описаны возможные технологии очистки оборотной воды от взвешенных частиц, а также рассмотрены мероприятия по экономии хозяйственно-питьевой и технической воды на ЭС.*

Ключевые слова. *Теплоэлектроцентраль, водоснабжение, оборотное водоснабжение, повторное водоснабжение, технология, очистка.*

Рост технического водопотребления, связанный с развитием промышленности и теплофикации, привел к резкому увеличению расхода воды в энергетике, и в первую очередь на тепловых электростанциях (ТЭС) и теплоэлектроцентралях (ТЭЦ), доля которых в водном балансе городов в настоящее время доходит до 50–80 % всего промышленного водоснабжения. Поэтому современные тепловые электрические станции являются одними из крупнейших водопользователей. Так, например, для выработки 1 кВтч электроэнергии на ТЭЦ расходуется до 0,12 т воды на охлаждение, что составляет 97-98% всей потребляемой станцией воды. При этом безвозвратные потери составляют около 1% [1,2].

Водное хозяйство ТЭС представляет собой достаточно сложную многофункциональную систему, оказывающую комплексное воздействие на окружающую природную среду. Тепловые электрические станции используют воду в основном технологическом цикле (производство тепла и

электроэнергии), для охлаждения оборудования, очистки отходящих дымовых газов в скрубберах, а также для транспортирования образующихся при сжигании твердого топлива золошлаковых отходов в системах гидрозолоудаления (ГЗУ). Основную часть в общем объеме водооборота ТЭС составляет потребление исходной (природной) воды, ее использование в оборотном цикле охлаждения конденсата и сброс загрязненных вод, образующихся в системе ГЗУ, с последующим их повторным использованием после осветления на золоотвале.

В связи с общей тенденцией экологизации производства и значительным удорожанием природных ресурсов для ТЭС оказывается наиболее целесообразным при этом минимизация потребления исходной воды и сбросов загрязненных вод из системы ГЗУ в водоемы. Следует отметить, что при многократном использовании осветленной воды в ней происходит нарастание концентрации выщелачиваемых из золошлаков кристаллизующихся соединений (в первую очередь, солей кальция и магния) [3]. То же самое происходит с оборотной циркуляционной водой охлаждающего контура при ее частичном испарении.

Рассмотрим систему водопотребления конкретно взятой ТЭЦ, на примере Аксуской теплоэлектростанции. Аксуская ЭС является конденсационной электростанцией с установленной мощностью 2100 МВТ. ЭС осуществляет забор воды двумя подводящими каналами длиной 4 км из реки Иртыш:

- на производственные нужды дляохлаждение пара в конденсаторах;
- на хозяйственно-питьевые нужды.

Забор воды на производственно-технологические нужды (рисунок 1) составляет более 90 % поступающей на станцию исходной воды. Техническая вода, минуя какую либо систему очистки, поступает на охлаждение пара в конденсаторах турбин, кроме того, для охлаждения масла и газа в газомасляной системы турбоагрегатов, установленных параллельно конденсатору по ходу воды. Отвод теплой воды из системы охлаждения осуществляется через 4 закрытых железобетонных канала, через сифонный колодец, облицованный железобетонными плитами, в сбросной канал который впадает в протоку Старый Иртыш а далее в р. Иртыш. Потери воды в данном процессе отсутствуют.

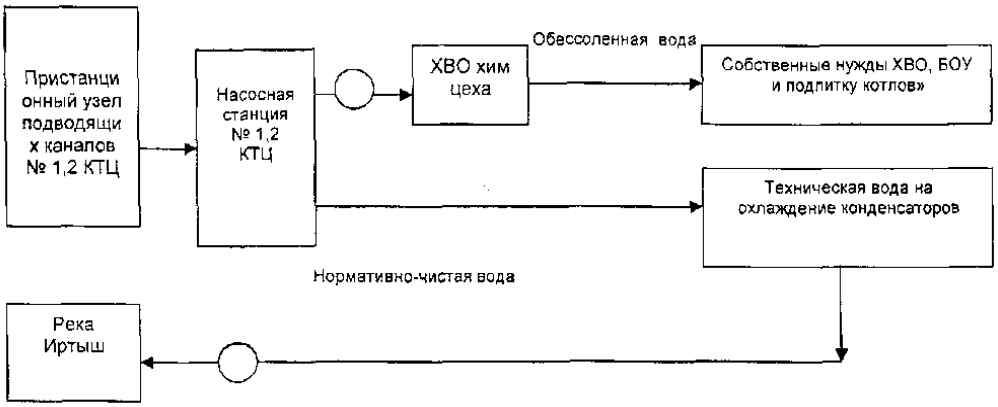


Рисунок 1 – Схема использования воды, забираемой из реки Иртыш для технического

Кроме того, из циркулирующих водоводов на блоке №1,2,3 двумя насосами типа 6 НДВ подается свежая вода из р.Иртыш на станцию химводоочистки (ХВО). Химводоочистка предусматривает трехступенчатую схему глубокого обессоливания воды производительностью основной ХВО 300т/ч и обессоливающих установок ОУ-2 производительностью 130т/ч. Вода, пройдя все ступени очистки на ХВО до норм ПТЭ для электрических станций, используется для восполнения пароводяных потерь пара и конденсата в цикле работающих энергоблоков, обеспечения водой операций по пуску энергоблоков, восполнение затрат на собственные нужды блочных обессоливающих установок. Сточные воды после использования очищенной воды на собственные нужды станции являются последовательно используемым и отводятся в систему гидрозолоудаления (ГЗУ). Забор воды на хозяйственно-питьевые нужды осуществляется водо-забором из подводящего канала №1 (рисунок 2).



Рисунок 2 – Схема использования воды, забираемой из реки Иртыш для хозяйственно—питьевого водоснабжения

Для обеспечения необходимого качества вода проходит несколько этапов очистки. Вода из подводящего канала №1 участка ГТС через фильтр подается в водопроводный колодец, где проходит механическую очистку на плоских сетках.После механической очистки вода поступает по всасывающим линиям к насосной станции первого подъёма участка ГТС, оборудованной тремя насосами 350Д-90Б на следующий этап очистки.Следующий этап очистки воды производится на комплексе сооружений фильтровального блока (БФС) и доводится до уровня нормативных требований по качеству хозяйственно-питьевой воды.

Для обеспечения указанного качества воды принят следующий метод очистки: перемешивание исходной воды с реагентами исходной воды в смесителях, коагуляция сернокислым алюминием и осветление в осветлителях, фильтрование на скоростных фильтрах, обеззараживание жидким хлором. Производительность БФС составляет 20000 м^{3}воды в сутки.

Часть забираемой из природных источников воды после очистки на комплексе сооружений фильтровального блока (БФС) направляется ГКП «Горводоканал» в качестве хозяйственно-питьевой водыдля поселка Аксу. Другая часть воды после очистки на БФС используется для собственных нужд ЭС.Кроме того, вода питьевого качества используется в качестве теплоносителя в тепловых сетях, а также в качестве горячего водоснабжения.

Хозяйственно-питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом отношении, безвредна по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства.

В таблице 1 указан химический состав хозяйственно-питьевой воды, который соответствует требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством» [4].

Таблица 1

Показатели химического состава хозяйственно-питьевой воды

Определяемый показатель	Концентр.загрязн.в-в, мг/дм^3	Определяемый показатель	Концентр.загрязн. в-в, мг/дм^3
Температура	1,0	Кальций	27
Растворенный кислород	9,49	Магний	4
Взвешенные вещества	11,5	Сульфаты	29
Азот амонийный	0,17	Хлориды	7
Азот нитратный	1,6	pH	7,96
Азот нитритный	0,01	БПК-5	1
Нефтепродукты	0,07	Щелочность	1,40
Фтор	0,05	Жесткость	2
Мышьяк	не обнаруж.	Окисляемость	3,64
Железо	0,080	Сухой остаток	143
Медь	0,001	СПАВ	не обнар.
Цинк	0,02	Ванадий (зола мазутная)	не обнар.

Мероприятия по экономии хозяйственно-питьевой и технической воды на ЭС осуществляется за счет системы повторного вооборотного водоснабжения:

- повторное использование отмывочных вод кислых и щелочных на взрыхление фильтров ХВО;
- повторное использование вод от пробоотборных точек из бака (V = 125 м^3) на отмывку и взрыхление блочной обессоливающей установки;
- повторное использование воды для охлаждения компрессоров на азотно-кислородной станции.

На ЭС, проектом предусмотрено оборотное водоснабжение для транспортировки золошлаковых отходов в системе ГЗУ с отстоем на золоотвале № 2. Шлак из под котлов, зола изпод электрофильтров поступает на багерные насосные станции, которые осуществляют гидротранспорт золошлаковой пульпы на золоотвал №2. Система ГЗУ работает по замкнутойсхеме. При этом осветленная вода возвращается для повторного использования ее для транспортировки золошлаковой пульпы.В систему оборотного водоснабжения входят:

- производственные сточные воды**:** после использования воды на собственные нужды ХВО (хим.водоочистка, БОУ (блочная обессоливающая установка, БФС (блок фильтровальной станции). Сточные воды отводятся в систему гидрозолоудаления (ГЗУ) и являются последовательно используемыми;
- поверхностные сточные воды:атмосферные осадки, отводятся в промсточную канализацию, далее в канал ГЗУ.

Таким образом, изучение современного состояния оборотных и замкнутых систем водоснабжения в энергетике с применением методов математического моделирования бессточной технологии позволит достигнуть рациональной инфраструктуры в водохозяйственной системе, а также улучшения качественных показателей водопользования.

Список литературы:

1. Рыжкин В. Я. Тепловые электрические станции. М.: Энергоатомиздат, 1987. – 328с.
2. Лукницкий В. В. Тепловые электрические станции промышленных предприятий. Госэнергоиздат, М.: 1983, С. 409 – 410.
3. Чеканов Г. С., Зорин В. А. Образование и устранение отложений в системах гидрозолоулавливания. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 176с.
4. ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством»

М. М. Мырзахметов, Ш. М. Умбетова, Б. Д. Ижанов, А. С. Сатыбалды

Ақсу жылу электрстанциясын мысал ретінде алып ағынсыз технологияны технологиялық модельдеу

Түйін. ЖЭС-тің өндірістік суды пайдаланудың анализінің мысалы ретінде Ақсу жылу электрстансасы келтірілген. Айналмалы суларды қалқымалы бөлшектерден тазарту мүмкіндігінің технологиясы, сондай-ақ ЭС-дағы тұрмыстық-шаруашылық және техникалық суларды үнемдеу шаралары сипатталған.

Түйін сөздер. Жылу электр орталығы, сумен жабдықтау, айналмалы сумен жабдықтау, қайталама сумен жабдықтау, технология, тазарту.

M. Myrzahmetov, Sh. Umbetova, B. Izhanov, A. Satybaldy

Technological modeling of drainless technology on the example of Aksu thermal power plant

Summary. The analysis of industrial water consumption of thermal power plant, in particular, on the example of Aksu thermal power plant is made. Possible technologies of purification of reverse water of the weighed particles are described, and also actions for economy of economic and drinking and technical water at the electro station are considered.

Key words. Combined heat and power plant, water supply, reverse water supply, repeated water supply, technology, cleaning.

УДК 624.01(03)

С. Е. Нұразхан, Ж. Б. Байнатов
Научный руководитель - Ж. Б. Байнатов, профессор
Казахский национальныйисследовательский технический университет
имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы,
wrts.nur@gmail.com

МЕТОДЫ РАСЧЕТА ТРАНСФОРМИРУЕМОЙ ЧАСТИ ПОКРЫТИЯ СТАДИОНА

Аннотация. *В последнее время в Казахстане широко внедряются пространственные покрытия крупных новых спортивных залов. В данное время многие стадионы-старых построек. Требуются покрытия трибуны от атмосферных осадок. В статье рассматривается один из более эффективных конструкции покрытий на основе продольных арок. Такое сочетание является более технологичным и экономичным. Выполнен расчет трехшарнирной арки с затяжкой и шпренгельной балки на равномерно распределенной нагрузки.*

Ключевые слова. *Шпренгельная балка, трехшарнирная арка, покрытия, трибуны.*

С каждым годом в разных странах открывается все больше новых футбольных арен, чему не в малой степени способствуют ФИФА и УЕФА, стремящиеся расширять географию стран-хозяек мировых и европейских форумов. Но при этом ФИФА и УЕФА предъявляют к строящимся стадионам самые высокие требования, одним из обязательных условий которых является возведение крыши над трибунами стадионов.

Строительство таких стадионов особенно необходимо для Казахстана, т.к. у нас скорым временем должны построить несколько современных футбольных арен с крышей над трибунами, при этом на большей части территории Казахстана климат и без того не благоприятный для роста натурального газона и проведения различных спортивных мероприятий в холодный период года.

Самый большой и отвечающий всем требованиям стадион в Казахстане: «Астана́ Аре́на» — стадион в Астане, вмещающий 30 000 зрителей, одно из современных сооружений в мире, имеющих подвижную систему кровли размерами 10 000 кв.м. Стадион, в первую очередь, ориентирован на футбол, но легко может быть адаптирован и для других спортивных мероприятий, включая любимые виды спорта в стране – борьбу, дзюдо и бокс. Арена задумана как большой амфитеатр с двухуровневой структурой. Раздвижная кровля стадиона полностью открывается и закрывается за 20 минут. Стадион имеет искусственное поле и инфраструктуру всех помещений, приспособленных к проведению матчей и концертовмирового уровня.

Нами предлагается для перекрытия открытых стадионов, конструкций большепролетных комбинированных арочных систем, которые расчленяются на отдельные плоские конструктивные элементы (арки, главные балки прогоны и т.п.), которые рассчитываются обычными методами строительной механики.

В нашем варианте перекрытии основными несущими конструкциями являются арки (рисунок 1).

Особенность этого решения состоит в том, что по двум продольным аркам перемещаются панели покрытия то удаляясь то приближаясь друг к другу. Перемещение панели покрытия осуществляется цилиндрическим катком, размещенные на верхней полке продольных арок. Движение при вытягиваний или отпускание осуществляется электродвигателями размещенные на поясе поперечной арки. Разветвлёнными опорным частям. При открытом положений покрытия стадиона трансформируемые панели будут расположены над торцевыми покрытиями.

Как показано на (рисунок 1а) две, трех шарнирные арки расположены над беговой дорожкой вдоль стадиона, а третья сдвоенная трехшарнирная арка расположена в середине стадиона поперек двум продольным аркам. Кроме того а этой поперечной арке опираются продольные арки, в результате образуются пространственная перекрестная несущая система.

Продольные арки имеют высокое расположение и жесткие затяжки на подвесках для оперения главных балок перекрытия трибуны. К двум продольным аркам установлены трансформируемая часть покрытий, причем они при необходимости закрываются приближаясь и состыкуется с поперечной аркой, а при открытийудаляются от поперечной арки в сторону футбольного ворота.

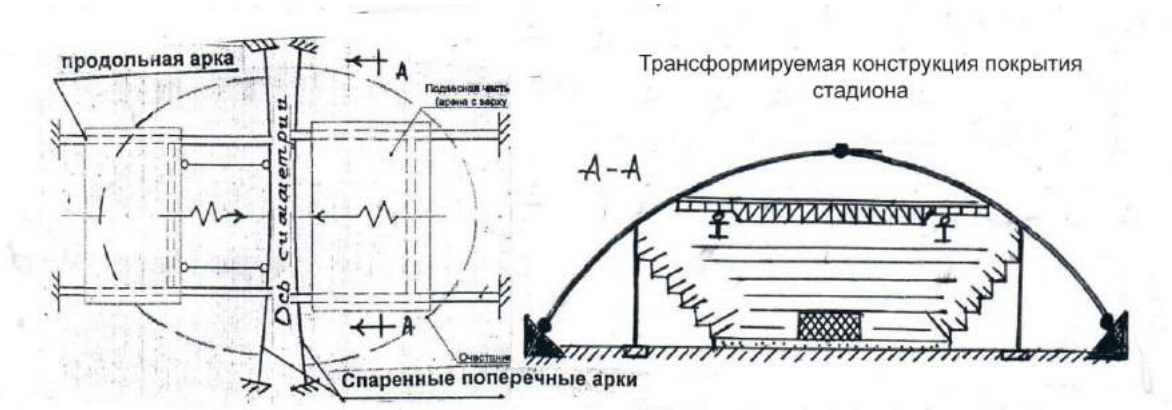


Рисунок 1 - Общий вид плана покрытия стадиона

Основными несущими элементами предложенного решения являются арки и раздвижные панели покрытия.

При расчете часть покрытия стадиона может быть представлена в виде плоско-пространственной системы.

Плоско-пространственными называют такие системы, у которых оси всех стержней и главные оси их поперечных сечений лежат в одной плоскости, а действующие нагрузки перпендикулярны этой плоскости.

Расчет многократно статически неопределимых рам классическими методами сил и перемещений в большинстве случаев представляет собой достаточно громоздкую задачу, решение которой, к тому же, возможно только при известных размерах поперечных сечений стержней. Однако при проектных расчетах, когда приходится задаваться размерами поперечных сечений, часто необходимо проведение, хотя и менее точных, но более компактных расчетов подобных систем. В этих случаях целесообразно использовать приближенные методы расчета рам.

Построить эпюры изгибающих и крутящих моментов. Стержни имеют постоянное круглое сечение; P=0.4 E. Очертание оси арки–круглая, и нагруженной сплошной нагрузкой перпендикулярно к ее плоскости

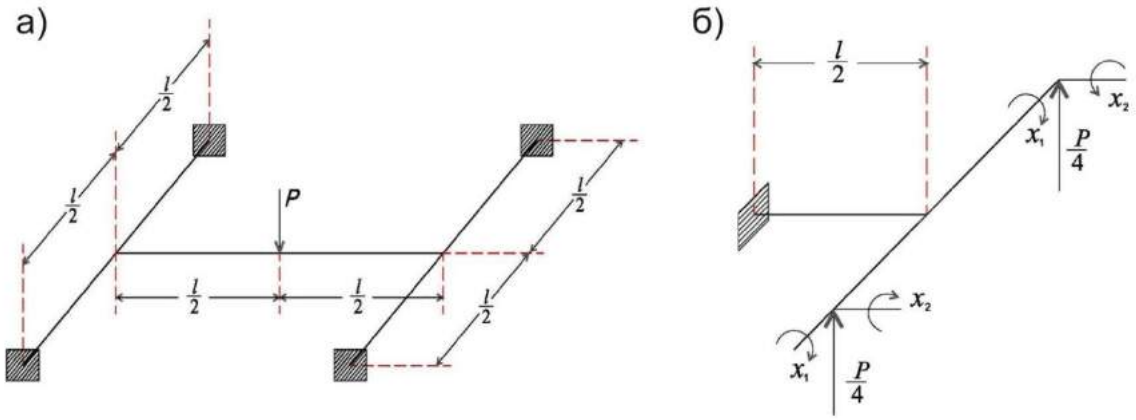


Рисунок 2 -Плоско-пространственная (а) и расчетная (б) схемы

Вследствие наличия двух осей симметрии можно считать сечение, к которому приложена сила, как бы защемленным и рассматривать половину рамы в виде, представленном на рисунке 2.

Каноническое уравнение метода сил имеет вид:

$$X_1 \cdot \delta_{11} + X_2 \cdot \delta_{12} + \Delta_{1P} = 0$$
$$X_1 \cdot \delta_{21} + X_2 \cdot \delta_{22} + \Delta_{2P} = 0$$

Определив коэффициенты уравнения (δ_{11}, δ_{12}, δ_{22}, Δ_{1p}, Δ_{2p}) переумножением эпюры M_1, M_2 и M_p решая два совместных уравнения, находим $X_1=\frac{\delta\delta}{26}$; $X_2=-\frac{\delta\delta}{16}$;

Далее исправив единичные эпюры и по формуле $M_{ок}= M_p+M_1\overline{X_1}+M_2X_2$ построим окончательные эпюры в заданной системе.Эпюры изгибающих и крутящих моментов показаны на (рисунок 3).

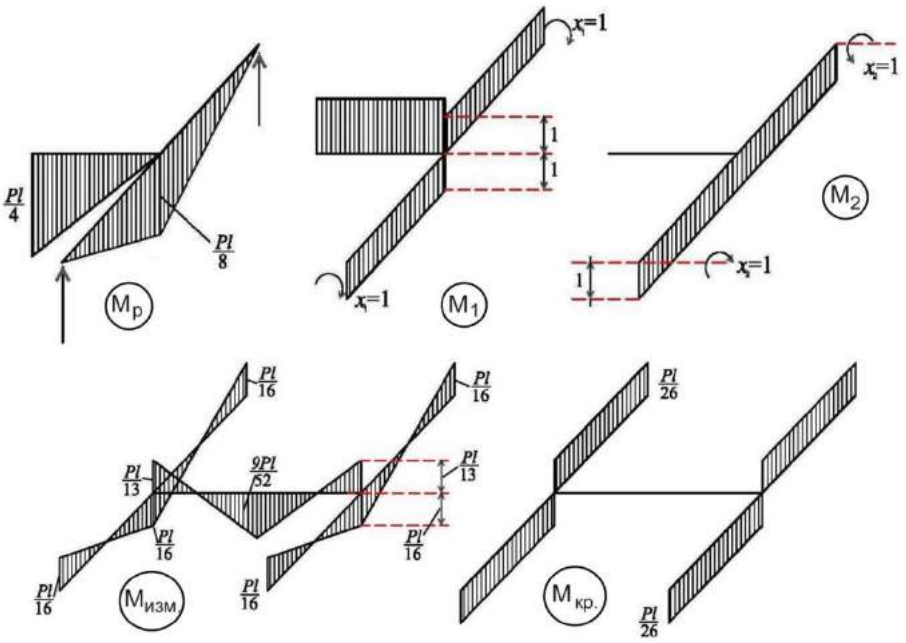


Рисунок 3 - Эпюры изгибающих и крутящих моментов

Список литературы:

1. Дарков А. В., Шапошников Н. Н. Строительная механика, М.: Высшая школа, - 1986-607с.

2. Спицыгина Д. Н. Строительная механика стержневых машино-строительных конструкций . –М.: Высшая школа, - 1977-244 с.

3. Кузьмин Н. Л., Рекач В. Г., Сборник задач по курсу строительной механики — М: ГОССТРОИИЗДАТ, - 1962-332с.

Байнатов Ж. Б., Нұразхан С. Е.

Стадиондардың қозғалмалы шатыр бөлімінің есептеу әдістері

Түйін. Соңғы жылдары Қазақстанда ірі жаңа спорт залдарының кеңістіктік қамту жуйелері кеңінен жүзеге асырылып спорт комплекстер салынуда. Осы уақытта, көптеген ескі стадиондар мен ғимараттар жабындарын жаңартуды талап етеді. Атмосфералық шөгінділер және басқа да табиғи жағдайлардан қорғану. Неғұрлым тиімді жобалау басты мәселе. Бұл аралас көп технологиялық және экономикалық сұрақ болып табылады. Бұл мақалада бірқалыпты үлестірілген жүктеме бойынша арқалықтар қатаңдату және фермасы есептеу.

Түйін сөздер. Фермалы арқалықтар, үшшарнирлі арқа қақпақ, мінберге.

Bainatov Zh. B., Nurazkhan S. E.

Methods for calculating the transformable part of the stadium cover

Summary. In recent years in Kazakhstan widely implemented spatial coverage of large new sports halls. At this time, many old buildings stadiums.Wanted covering the rostrum of the atmospheric sediment. The article deals with one of the more efficient design of coatings based on the longitudinal arches with increased tightening and transverse trussed beams. This combination is technological and economic. The calculation threehinge arches tightening and truss beams on a uniformly distributed load.

Key words. Truss beams, threehinge arch, cover, the rostrum.

УДК 662.951.2(075.8)

К. М. Нұрпеисова, Б. Е. Қалдар, Ш. Сағидоллақызы
Научный руководитель - К. М. Нұрпеисова, доцент, техника ғылымдарының кандидаты
Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан, Алматы қ.
nurpeisova_km@mail.ru

«АЛМАТЫ-ХОРГОС» ТРАССАСЫ ҚҰРЫЛЫСЫНЫҢ ҚОРШАҒАН ОРТАҒА ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ӘСЕРІН БАҒАЛАУ

Аннотация. *Бұл мақалада Қазақстан Республикасы мен Қытай Халық Республикасы шекараларында орналасқан «Хоргос» шекара маңы ынтымақтастық халықаралық орталығына дейінгі трассаның салыну барысындағы қоршаған ортаға экологиялық әсері қарастырылады. Автотранспорт қозғалтқыштары пайдаланған газдарынан ауаның ластануы; құрылыс жұмыстарында қолданылатын машиналармен және механизмдермен табиғи ортаның ластануы; жол-құрылыс материалдарын өндіру, топырақты өңдеу өндірістік әрекеттер өнімдерінен ластануы секілді жағдайлар зерттелді.*

Түйін сөздер. *Қоршаған орта, экологиялық әсер, ластану, атмосфера, құрылыс, жерасты сулары.*

«Хоргос» шекара маңы ынтымақтастық халықаралық орталығы Қазақстан Республикасы Үкіметі мен Қытай Халық Республикасы Үкіметінің арасындағы Келісімді жүзеге асыру аясында Алматы облысының Панфилов ауданындағы қазақстан-қытай шекарасында халықаралық-ынтымақтастық орталықты құру мақсатында өмірге келген мемлекеттік компания болып саналады. «Хоргос» ШЫХО – үлкен базар, онда екі елдің өкілдері өз елінің тауарларын төмен бағада сатылымға қояды.

Қазақстан шекарасынан Хоргос базарына дейін 3км-лік жол бар. Адамдар қатынасын жеңілдету мақсатында үлкен трасса салынған. Бұл көлік жолдарының құрылысы кезінде қоршаған ортаға әсер етудің негізгі түрлері – автотранспорт қозғалтқыштары пайдаланған газдарынан ауаның ластануы; құрылыс жұмыстарында қолданылатын машиналармен және механизмдермен табиғи ортаның ластануы; техника мен қондырғы тудырған шу; автотранспорт қозғалысы кезінде автокөлік дөңгелектерінің және жол жабындарының шаң мен тозу өнімдері әсерінен, сонымен қатар жол құрылыстық материалдарды тасымалдау кезінде ластануы; жол-құрылыс материалдарын өндіру, топырақты өңдеу өндірістік әрекеттер өнімдерінен ластануы; топырақ жабынының, жер бетіндегі су көздерінің, жол бойындағы әртүрлі өсімдік түрлерінің ластануы; құстардың ұя салу орындарының және жануарлардың өмір сүру орталарын бұзу.

«Алматы-Хоргос» автожолының құрылысы мен келешекте пайдаланылуы бойынша жоспарланған тұрмыстық іс-әрекеті құрылыс кезеңінде құрылыстық техника жұмысы барысында атмосфераның жерге жақын қабатында таратылатын ластаушы заттар эмиссиясымен жүргізіледі. Атмосфераға эмиссия бөлінуінің көздерінің сипаттамасы 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1

Атмосфераға эмиссия бөлінуінің көздерінің сипаттамасы

Жұмыс түрлері	Эмиссия бөліну көздерінің атаулары және сипаттамалары	Атмосфераға бөлінуі мүмкін эмиссияның атаулары
Жол құрылысы	Машина мен механизм жұмысында құрылыстық материалдар мен топырақтың шаң шығаруы	Бейорганикалық шаң
	Машина мен механизмдердің іштен жану қозғалтқыштарында отынның жану өнімдерінің бөлінуі	Азот диоксиді күйе, көміртек оксиді, бензоперин және көмірсутек
	Дәнекерлеу жұмыстары	Темір оксиді, марганец жіне оның қосылыстары, фторлы сутек
	Бояу жұмыстары	Уайт-спирит, ксилол
Жолды пайдалану	Автотранспорттың іштен жану қозғалтқыштарында отынның жану өнімдерінің бөлінуі	Азот диоксиді, күйе, күкірт диоксиді, көміртек оксиді, көмірсутек, С12-С19 қорғасын қосылыстары

Су көздері ластануының мынадай әсерлері болуы мүмкін – сулы деңгейжиекпен жерасты суларында лас судың ағып, жиналуы; өзендерде және су ағындарында ластанған суағар; жерасты суының шығатын жердегі ластануы және ашылуы; құрылыстық аудандарға ағынды судың әсері.

Ластану көздері құрылыс және пайдалану кезінде таралған. Ауыр металдар, NO_x, SO_x және отын жануы кезіндегі күйе, дөңгелек тозуының өнім бөлшектері, май, майлау материалдары, цемент, бояу, құрылыстық химикаттар және т.б сияқты түрлі зиянды заттарды өндіретін және пайдаланатын, құрылыс аудандарында қолданылатын транпортты құралдардан көп ластанады.

Жерасты су көздеріне құрылыстық іс-әрекеттің әсері аз болады. Жерасты сулары тұрмыстық қажеттіліктер мен 10м және одан да көп тереңдікте суландыру мақсаттарына қолданылады. Ластану көздері жол бойындағы май құю стансалары, техникалық қызмет көрсету стансалары, транспорттық құрылғылар жуатын және тексеретін пункттер болуы мүмкін.

Мүмкін ластағыш көктайғаққа қарсы қолданылатын тұз болуы мүмкін, оны жаңбыр және еріген сулармен шайғанда беткі ағынды суларды әртүрлі ластағыш заттармен толады. Сонымен қатар, жол апаттары себебінен зиянды немесе улағыш заттектердің төгілу қаупі бар.

Негізгі ластануларға күйені (кейбір отындар құрамында қорғасын болатындықтан қорғасынмен қанығады), резеңке немесе ауыр металдар бөлшектерін (құрамында тежегіш қалыбының абразиві бар), отын, май және майлау материалдары сияқты сұйықтықтарды (құрамында көмірсутек және фенол бар) жатқызуға болады.

Осыны зерттей келе, құрылыс және пайдалану кезеңінде атмосфералық ауаға бөлінетін тастандылар есебінің нәтижесі белгіленген лимит шегінде болды. Жол тек қана екі сезімтал аумақтардағы ашық жерлерден өтетіндіктен, қоғамға зиянды әсер минималды болады. Құрылыстық кезеңде қазақстандық және халықаралық лимитке сәйкес жүйелі мониторинг өткізіліп тұруы қажет. Мердігер мониторингке жауапты болады, ол жергілікті табиғат қорғау органдары мен құрылысты бақылау кеңесшісіне есеп беруге міндетті болады.

Жалпы, жерасты және жер бетіндегі суларға экологиялық әсер болмашы. Жерасты суларының режиміне әсер ететін және су балансын өзгертуі мүмкін топырақты қазуға болмайды. Суағындар мен өзендер тиісті габаритті көпірмен қиылысады.

Судың кептелуінің және келешекте су басуының алдын алу үшін суөткізгіш құбырлардың жеткілікті саны жер төсемінде орнатылғаны жөн.

Қолданылған әдебиеттер:

1. Вторжение в природную среду. Оценка воздействия (основные положения и методы)/ Под ред.. Ретеюма А. Ю // М.: Прогресс, 1983. 191 с.

2. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза, Санкт-Петербург, 2006.

К. М. Нурпеисова, Б. Е. Қалдар, Ш. Сағидоллақызы

Экологическое воздействие на окружающую среду строительства трассы «Алматы-Хоргос»

Аннотация. В этой статье рассматривается экологическое воздействие на окружающую среду в ходе строительства трассы с границы РК до международного центра приграничного сотрудничества «Хоргос». Также исследуется загрязнение воздуха от газа, используемые двигателями автотранспорта; загрязнение окружающей среды машинами и механизмами; а также загрязнение в ходе производства дорожно-строительных материалов и обработке почвы.

Ключевые слова. Окружающая среда, экологическое воздействие, загрязнение, атмосфера, строительство, подземные воды.

The environmental impact on the environment of construction of highway «Almaty-Khorgos»

Summary. This article discusses environmental effects on the environment during constructing the motorway from the border to the Republic of Kazakhstan "Khorgos" international border cooperation center. Also studied air pollution from gas engines used in motor vehicles; pollution of machines and mechanisms; as well as pollution in the production of road construction materials and soil treatment.

Key words. Environment, ecological impact, pollution, the atmosphere, construction, underground water.

УДК 621.311

Д. Б. Ныгметова
Научный руководитель - Ж. К. Касымбеков, д.т.н., профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева, Казахстан, Алматы
Dariya_-93@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВОК ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ И ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЖИМА РАБОТЫ МАЛОЙ ГЭС

Аннотация. *В статье рассмотрены конструктивные и технологические особенности установок для испытания рабочих органов и исследования режима работы малой гидроэлектро-станции. Проанализированы их технологические возможности для установления рациональных параметров гидроагрегата, турбонасосных технологий, а также режимных характеристик в целом. При этом описаны устройства, обеспечивающие расширение диапазона регулирования мощности радиально-осевых турбин, а также устройства для снижения негативного влияния кавитационного воздействия. Указаны достоинства некоторых стендов, оснащенные высокоточными измерительными приборами, позволяющими снимать и анализировать показания в режиме реального времени.*

Ключевые слова. *Лабораторный стенд, гидротурбина, гидроагрегат, пульт управления, учебно-измерительные приборы, режим работы, малая ГЭС.*

Разработка новых и усовершенствования существующих технологических схем и конструкции основных элементов малой ГЭС требует проведения испытания и исследования режима работы моделей или лабораторных образцов на специально изготовленных стендах и установках. При выполнении магистерской работы, в целях подбора наиболее подходящего варианта установок и принятие за базу при компоновке своей конструкции, нами выполнен следующий анализ известных конструкций лабораторных стендов.

Как показывает информационный поиск, экспериментальный стенд ОАО «Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И. И. Ползунова» (ОАО «НПО ЦКТИ») предназначен для проведения испытаний моделей гидротурбин, насосов и обратимых гидравлических машин [1].

Рассматриваемый стенд, в отличие от других, представляет собой замкнутую и изолированную от атмосферы систему трубопроводов, выполненных из нержавеющей стали, с тремя насосными агрегатами, вспомогательным оборудованием, системами управления, контроля, сбора и обработки информации (рисунок 1). Стенд оснащен высокоточными измерительными приборами в составе системы сбора и обработки информации, позволяющими снимать и анализировать показания в режиме реального времени. На основе результатов проведенных испытании установлено, что средняя квадратичная относительная погрешность при определении абсолютного значения КПД не превосходит 0,25%.

Данный стенд имеет ряд положительных моментов, т.к. при отработке процесса достигается возможность рассмотрение работы радиально-осевых турбин в диапазоне мощностей от 0 до 100%, что позволяет существенно снизить пульсации давления и негативного влияния кавитационного воздействия на элементы проточной части.

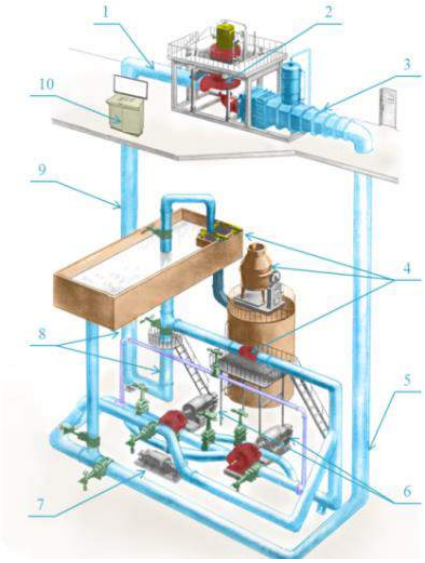


Рисунок 1 - Общий вид стенда обратимых гидромашин ОАО «НПО ЦКТИ»
1 – напорный бак; 2 – модельный блок; 3 – вакуумный бак; 4 – вакуумные насосы; 5 – блок тарировки расходомера; 6 – сливной трубопровод; 7 – сорберы; 8 – напорный трубопровод; 9 – пульт управления.

Следующий лабораторный комплекс с названием «Гидроэнергетика - система турбина-генератор» ГСТГ-010-10ЛРпредназначен для изучения процесса преобразования энергии воды в электрическую энергию (рисунок 2). Как видно из рисунка, комплекс выполнен в виде рамной конструкции, состоящей из специализированного лабораторного стола и вертикальной стойки, выполненной из металла с порошковым покрытием. В вертикальной плоскости размещены три типа гидравлических турбин: турбина Пелтона, радиально-осевая турбина и осевая турбина, панель управления подачей воды в турбины, панель управления соединением генераторов. Такое параллельное расположение позволяет проводить сравнительные испытания их и произвести подбора более подходящего варианта для обеспечения исходных условии рациональной работы подбираемой гидротурбины [2].



Рисунок 2- Лабораторный комплекс «Гидроэнергетика - система турбина-генератор»

Здесь, на панели управления турбинами, установлены приборы, показывающие расход потока воды, поступающий в каждую турбину и напор потока на входе в каждую турбину. Информации с измерительных приборов выведена на плату АЦП для записи информации на компьютер. Комплекс снабжен ноутбуком, платой АЦП и программным обеспечением для выполнения лабораторных работ, что облегчает обработки результатов испытании.

Преимущество комплекса также заключается в том, что данный он позволяет изучить не только конструкцию турбины Пелтона и радиально-осевой турбины, но также изучить конструкцию генератора и способов его включения на нагрузку.

В Казахстане известна лабораторная установка (рисунок 3) по исследованию различных рабочих органов малой ГЭС, в т.ч. ковшовых гидротурбин[3]. Она разработана и изготовлена в Таразском государственном университете (ТарГУ). Установка отличается удобством для наружного наблюдения за особенностями режима работы гидротурбины, так как корпус установки выполнен из прозрачного оргстекла.



Рисунок 3 -Установка ТарГУ для исследования ковшовой гидротурбины

Гидроэнергетическая установка, разработанная в лаборатории комплексных исследований малых гидроузлов и микро-ГЭС в ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» (рисунок 4), позволяет комплексно моделировать проточные части гидротурбин для микро-ГЭС[4]. Стенд включает в себя следующие основные элементы: четыре горизонтальных центробежных питательных насоса 26 модели К 160/30 с приводами от электродвигателей 27 переменного тока 380 В, мощностью по 22 кВт и частотой вращения 1500 об/мин, напорный бак 1 размером 4,0×1,3×1,3 м, турбинный блок для микро-ГЭС 16, приёмный бак 22 размером 6,0×2,6×2,0 м, сбросной бак 24 размером 6,0×2,0×1,3 м и контрольно-измерительную аппаратуру. Напорный бак на высоте 13 м над уровнем пола опирается на раму, подвешенную на четырёх несущих железобетонных колоннах. Приёмный и сбросной баки установлены на бетонном фундаменте

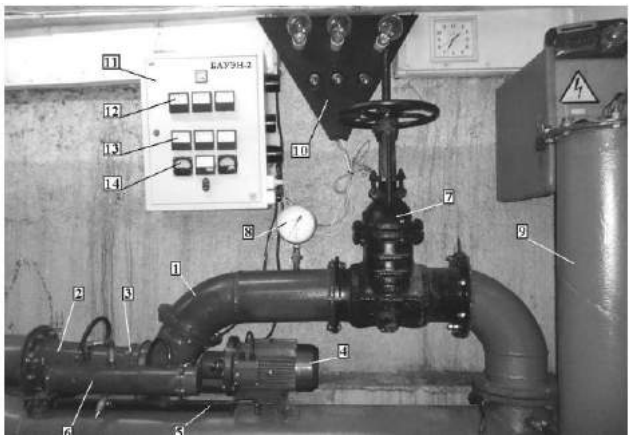


Рисунок 4 – Фрагмент гидравлического стенда для комплексного моделирования проточных частей гидротурбин для микро-ГЭС

1 – подводящая часть; 2 – отводящая часть; 3 – осевая гидротурбина; 4 – электрогенератор; 5 – рама опорная; 6 – блок балластной нагрузки; 7 – напорная задвижка; 8 – манометр; 9 – электрокотёл; 10 – демонстрационный щит полезной и балластной нагрузок; 11 – блок автоматического управления электрической нагрузкой (БАУЭН-2); 12 – вольтметры; 13 – амперметры полезной нагрузки; 14 – амперметры балластной нагрузки

Из практики дальнего зарубежье следует отметить разработки компании «АНДРИТЦ ГИДРО», которая поставляет турбонасосные технологии, адаптированные к конкретным проектным требованиям [5]. Отличительной особенностью является то, что она является полноценным поставщиком всех электрических и механических компонентов ГАЭС, компания создает индивидуально разработанные гидроагрегаты, например, для проектов по модернизации или созданию интегрированных систем, включая турбонасосные агрегаты, генераторы, а также оборудование автоматизации и управления.

«АНДРИТЦ ГИДРО» успешно занимается также проектированием и производством восьми рабочих колес ковшовых турбин для ГЭС «SanCarlos», а также стендами их испытания в заводских условиях. При испытании рабочие колеса ковшовых турбин подвергаются сильным нагрузкам. Максимальную надежность и эксплуатационную безопасность рабочих колес ковшовых турбин обеспечивает технология «MicroGuss™», гарантирующая безопасность эксплуатации и долгий срок службы рабочего колеса. Меньшая потребность в проверке, ремонте и техническом обслуживании позволяет снизить расходы и увеличить надежность и работоспособность электростанций.

Проведенный обзор показывает, что существует множество установок для испытания рабочих органов и исследования режима работы малой гидроэлектростанции с определенными преимуществами. Большинство из них оснащены высокоточными измерительными приборами в составе системы сбора и обработки информации, позволяющими снимать и анализировать показания в режиме реального времени.

Список литературы:

1. Стенд ОАО «НПО ЦКТИ» http://www.ckti.ru;

2. Лабораторный комплекс «Гидроэнергетика - система турбина-генератор» ГСТГ-010-10ЛР http://newstyle-y.ru;

3. Экспериментальные исследования микро-ГЭС с осевой гидротурбиной на гидравлическом стенде // И. А. Бахтина, В. М. Иванов, С. В. Ильиных, П. В. Степанова, Е. С. Елизаров;

4. Лабораторный стенд для исследований гидравлических характеристик насосного оборудования ИНО-01-СИ http://semey.all.biz

5. № 21 / 04-2012 «Гидроньюс», журнал компании «АНДРИТЦ ГИДРО».

Д. Б. Нығметова, Қасымбеков Ж. Қ.

Шағын ГЭС –тің жұмыс органдарын сынақтан өткеруге және оның жұмыс істеу режимін зерттеуге арналған қондырғылар ерекшеліктері

Түйін. Мақалада шағын гидроэлектростанция жұмыс органдарын сынақтан өткеруге және оның жұмыс істеу режимін зерттеуге арналған қондырғылардың техникалық ерекшеліктері қарастырылған. Олардың гидроагрегат,турбосораптық технологиялар, режимдік сипаттамаларының ұтымды параметрлерін анықтау мүмкіндіктері сарапталған. Бұдан басқа, радиалды-өстік турбиналардың қуатын реттеу диапазонын кеңейтуге қамтамасыз ететін,кавитация әсерінің кері әсерін азайтуға қажетті құралдардың жазбалары келтірілген. Кейбір стендтердің артықшылықтары, олардың жоғары дәрежелі өлшеу құралдарымен жабдықталғаны, жұмыс режимінің реалды жағдайдағы өлшемдерін дұрыс сипаттай алатындығы көрсетілген.

Түйін сөздер. Лабораториялық стенд, гидротурбина, гидроагрегат, басқару пульті, оқу-өлшемдік приборлар, жұмыс режимі, шағын ГЭС.

D. B. Nygmetova, Zh. K. Kasymbekov

Installation features for testing working parts and researching the work mode of a small hydroelectric power station

Summary. The article deals with constructive and technological features of units for testing working bodies and studies of the operating mode of a small hydroelectric power station. Their technological capabilities for establishing rational parameters of a hydroelectric unit, turbo-pump technology, and regime characteristics in general have been analyzed. At the same time, devices are described that provide an expansion of the power regulation range of radial-axial turbines, as well as devices for reducing the negative impact of the cavitation effect. Advantages of some stands are indicated, equipped with high-precision measuring instruments, which allow to take and analyze indications in real time.

Key words. Laboratory stand, hydraulic turbine, hydraulic unit, control panel, educational and measuring instruments, operating mode, small hydroelectric power station.

УДК 631.674.6

А. Ж. Оразалиева
Научный руководитель - Ж. К. Касымбеков, д.т.н., профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К. И. Сатпаева, Казахстан, Алматы
oa_zh_94@mail.ru

АНАЛИЗ ГИДРОЦИКЛОННЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

Аннотация. *В статье приведены результаты анализа гидроциклонных устройств, используемые преимущественно в системе капельного орошения. Указаны преимущества их перед другими способами очистки воды и рациональные схемы компановки. Приводится описание и особенности лабораторного стенда, используемого для проведения опытов, входящих в состав экспериментальных исследовании выполняемой диссертационной работы.*

Ключевые слова. *Качество оросительной воды, очистка воды, установка, гидроциклон, капельное орошение, лабораторный стенд.*

Исследователи, занимавшиеся вопросами капельного орошения, указывают, что большое значение при поливе сельхозкультур имеет не только нормы, но и качество оросительной воды в отношении влияния на почву,растенияи на работу капельниц [1-4].

Если в воде имеются твердые примеси с диаметром частиц менее 0,1 мм до 0,05 мм, то это особого отрицательного влияния не имеет,даже может оказыватьположительное влияние на почву. А если размеры частиц составляют крупнее 0,1 мм, то создаются различные проблемы технологического и агротехнического характера. В первую очередь будут забиваться водовыпускные отверстия капельниц и тем самым резко снижаются их работоспособность.

Многочисленные исследования показали, что наиболее эффективным средством, справляющимся с этими задачами, являются гидроциклоны, которые помимо улавливания механических примесей, способны отделить песчаные фракции от илистых и других частиц[1].

Широкое применение гидроциклонов обусловлено их многочисленными достоинствами, которые были подтверждены результатами многочиленных научных исследовании и техническими решениями на уровне изобретений, выполненными в последние годы, в том числе в Казахском НИИ водного хозяйства [2].

Рассмотрим некоторые из имеющихся схем очистки воды гидроциклонами при капельном орошении.

Разработанная установка для очистки воды (рисунок 1) содержит гидроциклон, входной и выходной трубопроводы с задвижками, камеру сбора отходов очистки с быстросъемной крышкой для удаления отходов вручную на одной торцевой стенке и шаровым или пробковым краном для гидравлической очистки камеры - на другой [3].

Во внутреннюю часть гидроциклона устанавливается трубофильтр. Такое расположение позволяет периодически изменять режим работы. В одном режиме происходит фильтрация поливной воды гидроциклоном и трубофильтром, а в другом - промывка трубофильтра и камеры сбора отходов очистки обратным потоком воды в сбросную систему.

Достойнство установки - повышении технологической и эксплутационной надежности, увеличение срока службы капельных линий и снижении затрат труда.

Следующая схема расположения гидроциклона используется в сельском хозяйстве в системах капельного орошения для направленной подачи воды и питательных растворов в зону расположения корней каждого орошаемого растения(рисунок 2).

В данном случае система включает гидравлически соединенные водоисточник, насосную станцию, емкость для подготовки питательного раствора, фильтр, манометры, запорную арматуру, магистральный трубопровод, сеть распределительных и поливных трубопроводов, индивидуальные и/или групповые капельницы.

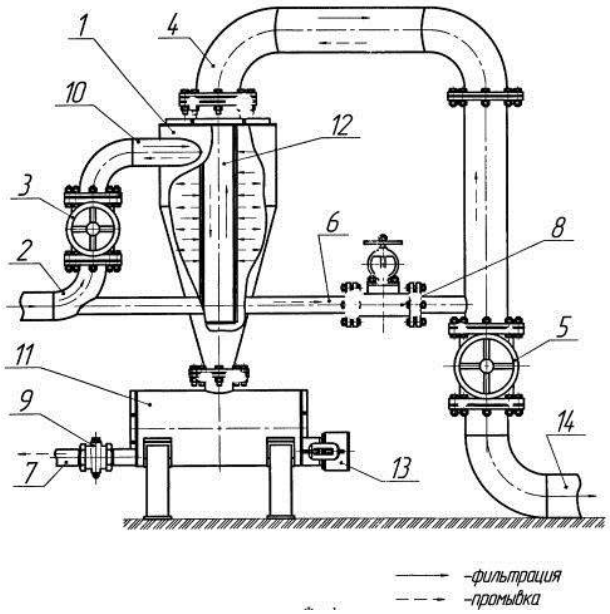


Рисунок 1 – Установка, использующаяся для подготовки воды, подаваемой к системам капельного орошения.

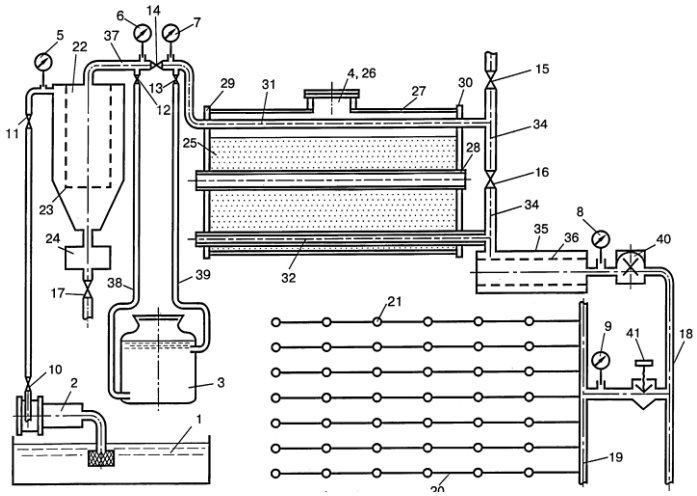


Рисунок 2 – Установка для направленной подачи воды и питательных растворов

В системе фильтр для очистки воды выполнен трехступенчатым. Первая ступень для удаления минерального сора, растительных примесей и взвесей выполнена в виде гидроциклона. Он снабжен концентрично установленным в его полости самоочищающимся сетчатым фильтром и осадочной камерой для сбора продуктов загрязнения[4]. Достойнство установки - повышение производительности и качества очищенной воды.

Изобретение, показанное на рисунке 3 (авторы Кузнецов П.И., Мелихов В.В.) от других отличается тем,что при этом группа гидроциклонов расположены параллельно и этим самым достигается возможность регулирования расходной характеристики установки при организации капельного орошения. Установка кроме гидроциклонов содержит также герметичную емкость, трубопроводы для подачи воды из водоема и отвода очищенной воды, сеть отвода продуктов загрязнения.

Установленная вертикально емкость разделена на отсеки, каждый из которых на 3/4-2/3 объема заполнен фильтрационным материалом и снабжен люком с крышкой и индивидуальным высоконапорным гидроциклоном с напорным водоподводящим трубопроводом.

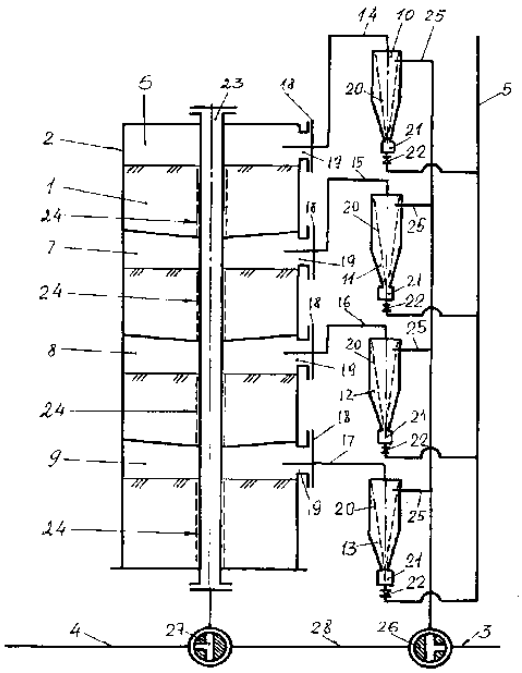


Рисунок 3 - Установка для очистки воды при капельном орошении (патент №2220919,Россия)

Исследованиями установлена, что такая компановка повышает степень очистки до 96-98 процентов[3].

На рисунке 4 показан общий вид лабораторного стенда с минигидроциклоном,используемого для проведенияопытов по диссертационной работе.



Рисунок 4 - Общий вид лабораторного стенда с минигидроциклоном

При этом минигидроциклон с диаметром Дц =50мм и высотой Нц= 220мм расположен на панели в вертикальном положении. Вода с мехпримесями к нему подается с помощью центробежного насоса с максимальным расходом 40 л/мин и напором 40м. Всасывающий патрубок насоса соединен к баку емкостью 25л. Величина подаваемой с помощью центробежного насоса воды из бака измеряется с помощью расходомера марки СГВ -1,5 с максимальным расходом Q=1,5 м3/ч, а давление на входе гидроциклона - оттарированным манометром с максимальным давлением Р=600кПа. Данный стенд позволяет рассматривать различные режимы работы и направлен на усовершенствование установки гидроциклона.

Анализ различных принципиальных схем показывает, что в системах капельного орошения, оснащенных гидроциклоном, повышается качество поливной воды, что доказывает эффективность устройства последнего.Существующие конструкции усовершенствуются из года в год и тем самым повышают их эффективность, надежность в работе.

Список литературы:

1. Повышение эффективности технологического и технического обеспечения развития водного хозяйства. Отчет о НИР(промежут). КазАгроИнновация. 2012 г.;

2. Совершенствование технологии сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения пастбищ и питьевого водоснабжения. Отчет о НИР. КазНИИ водного хозяйства. 2012 г.;

3. FindPatent.ru - патентный поиск, 2012-2017гг.;

4. Миньков Л. Л. Исследование процессов разделения суспензий в центробежных устройствах. Томск, 2012г.

А. Ж. Оразәлиева, Ж. К. Касымбеков

Тамшылатып суару жағдайында су тазалауға арналған гидроциклондық құрылғыларды талдау

Түйін. Мақалада басым жағдайда тамшылатып суару жүйесінде қолданылатын гидроциклондық құралдарға талдау жасалған. Олардың су тазалау мақсатында қолданылатын басқа әдістермен салыстырғандағы артықшылықтары көрсетілген. Диссертациялық жұмыс бойынша зерттеулерді атқару үшін пайдаланылатын зертханалық стендтің жазбасы және оның ерекшеліктері келтірілген.

Түйін сөздер. Суармалы судың сапасы, су тазарту, қондырғы, гидроциклон, тамшылатып суару, зертханалық стенд,

A. Zh. Orazalieva, Zh. K. Kasymbekov

Analysis of schemes of hydrocyclone devices for water purification pollution (sand) at drop irrigation

Summary. The article analyzes hydrocyclone devices, their advantages over other methods of purification. Schemes of hydrocyclone devices for water purification during drip irrigation, their design features and advantages are considered. The laboratory stand used for carrying out the experiments included in the experimental studies of my thesis work is shown.

Key words. Irrigation water quality, water purification, installation, hydrocyclone, drip irrigation, laboratory stand.

УДК 628.3.034.2

А. С. Сатыбалды

Научный руководитель - Ш. М. Умбетова, ассоц. профессор, Ph.D

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

Aitosha-8_95@mail.ru

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЭЦ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ПУТИ ЕГО СНИЖЕНИЯ

Аннотация. *Проанализировано вредное воздействие ТЭЦ на окружающую среду. Были рассмотрены особенности воздействия на природу основных загрязнителей (диоксиды сера, оксиды азота). Выделены факторы и предложены методы по их снижению.Рассмотрен технологии с высокими технико-экономическими показателями.*

Ключевые слова. *Котлы,диоксид серы, оксид азота,низкотемпературный, водоугольное топливо, кипящий слой.*

На современном этапе проблема воздействия энергетики на окружающую среду связана с распространением этого воздействия на огромные территории, независимо от государственных границ. Возникает дилемма: энергетика, являющаяся основой технического прогресса, становится фактором, представляющим угрозу для существования самой человеческой цивилизации. Выход из этой ситуации может быть найден при всестороннем рассмотрении проблемы взаимодействия человека и окружающей среды, начало которому было положено В. И. Вернадским.

Развитие энергетики нельзя рассматривать в отрыве от всего топливно – энергетического комплекса. В топливно – энергетический комплекс (ТЭК) входят следующие отрасли: электроэнергетика; угольная; газовая; нефтедобывающая; нефтеперерабатывающая.

На долю ТЭС приходится примерно 50% общих выбросов в атмосферу вредных веществ, 70% парниковых газов, 30% загрязненных сточных вод, 30% твердых отходов.

В свою очередь 60% от общего количества вредных веществ, поступающих в атмосферу от предприятий ТЭК, создают предприятия электроэнергетики. По данным Государственного водного кадастра, 18% всех сбросов создает энергетика; по 18% - химическая и дерево-обрабатывающая отрасли и остальные (около 50% всех сбросов) – жилищно – коммунальные хозяйства.

Неразрывная органическая связь условий обеспечения энрегопотребления и окружающей среды как важнейших факторов жизнедеятельности человека и развития производительных сил привлекает постоянное внимание к проблеме взаимодействия энергетики и окружающей среды [1].

С ростом единичных мощностей блоков, электрических станций и энергетических систем, удельных и суммарных уровней энергопотребления возникла задача ограничения выбросов в воздушный и водный бассейны, а также более полного использования их рассеивающей способности. В настоящее время на долю электроэнергетики нашей страны приходится около 1/3 всех промышленных выбросов вредных веществ в атмосферу, состоящих в основном из летучей золы, других аэрозолей, оксидов серы и азота, углеродных соединений. Среди вредных выбросов в атмосферу при работе тепловых электростанций наиболее опасными являются оксиды серы и азота [2].

Вклад ТЭЦ сегодня составляет около 2,2 млн.т. (42%) по SO_2 и 1,2 млн.т. (23,5%) по NO_x от их выброса всей промышленностью и транспортом страны.

Содержащиеся в дымовых газах оксиды азота и серы являются токсичными веществами, а в случае их смешения с влагой воздуха они образуют кислоты, которые, попадая на землю, в идее так называемых кислотных дождей, наносят ущерб сельскохозяйственным угодьям, разрушают инженерные сооружения, наносят вред здоровью людей и всему живому на Земле [3].

Если среднегодовая концентрация диоксида серы в атмосферном воздухе составляет 0,08-0,1 мг/м^3, то возникает дискомфорт, появляются симптомы ухудшения дыхания; если концентрация достигает уровня 0,25-0,5 мг/м^3, то ухудшается состояние людей с легочными заболеваниями, возрастает смертность. При концентрации больше 400 мг/м^3, может наступить смертельный исход при их воздействии на человека больше часа. Диоксид серы может действовать как восстановитель, так и как окислитель, вступать в фотохимическую или каталитическую реакцию с другими веществами, находящимися в воздухе. Исследования показали, что диоксид серы постоянно окисляется в атмосфере под воздействием солнечного света и мельчайших частиц пыли в триоксид серы. Наиболее активно процесс превращения SO_2 в SO_3 идет при наличии излучения с длиной волны 220 – 250 нм. Согласно некоторым исследованиям, конечные продукты диоксида серы распределяются следующим образом: на поверхность литосферы выпадает 43%, на поверхность гидросферы – 32%, поглощается растениями – 12%, а поверхностью гидросферы – 13% .

Наиболее распространенными выбросами ТЭС являются оксиды азота. Они образуются при сжигании любого вида топлива, так как при повышенных температурах атмосферный азот окисляется кислородом.

Оксиды азота (NO_x) – одна из наиболее значимых составляющих в перечне вредных выбросов содержащихся в дымовых газах энергетических котлов, выхлопных газах двигателей разных типов и возникающих в результате некоторых технологических процессов в промышленности.

Важнейшими из NO_x являются NOи NO_2, поскольку остальные (N_2O, N_2O_3, N_2O_4, N_2O_5 ипары HNO_3), которые могут присутствовать в воздухе, не являются биологически значимыми.

Фоновые концентрации оксидов азота в атмосфере изменяются в пределах 0,4- 9,4 мкг/м^3. Типичное содержание диоксида азота в воздухе городов – 20-90 мкг/м^3 (среднегодовые концентрации); часовые концентрации могут достигать 240-850 мкг/м^3.

Оксиды азота могут отрицательно влиять на здоровье сами по себе и в комбинации с другими загрязняющими веществами. Пиковые концентрации действуют сильнее, чем интегрированная доза. Кратковременное воздействие 3000 – 9400 мкг/м^3 диоксида азота вызывает изменения в легких. Помимо повышенной восприимчивости к респираторным инфекциям, воздействие диоксида азота может привести к повышенной чувствительности к бронхостенозу (сужение просвета бронхов) у чувствительных людей.

Снижение содержания оксидов азота в дымовых газах может достигаться несколькими методами. Промышленные методы снижения выбросов оксидов азота делятся на первичные, направленные на подавление образования NOв процессе горения (их также называют «технологическими», так как в этом случае имеет место изменение технологи и сжигания топлива), и вторичные – предусматривающие системы газоочистки [3].

Другим примером снижения вредных выбросов является работа [4], где показана низко температурная вихревая (НТВ) технология сжигания твердого органического топлива.

К главным достоинствам НТВ технологии сжигания относятся ее улучшенные экологические показатели, гарантированное обеспечение устойчивого воспламенения и горения твердых топлив без подсветки газом и мазутом, устранение шлакования. НТВ технология сжигания может быть реализована в традиционной камерной топке, путем ее модернизации в период капитального ремонта котла. Но особенно важным достоинством НТВ технологии сжигания является низкая чувствительность к колебаниям характеристик топлив. Это унифицирует топку по топливу и дает возможность сжигать в одном котле несколько видов твердого топлива.

Зарубежные компании также активно внедряют технологии, позволяющие снижать оксиды азота технологическими методами. Один из примеров - подразделение по производству энергетических котлов итальянской компании ANSALDO - ANSALDOCALDAIE. Эта компания предлагает сразу несколько решений для снижения вредных выбросов. Это специально разработанные горелки с низким уровнем образования оксидов азота TEA-C (для сжигания угля и мазута) и газомазутные горелки TEA-BA (LOWNO$_x$BURNERS (LNB)); устройства и технологию многоступенчатого сжигания с разделением подачи воздуха на две ступени (OFA - overfireair), в том числе - близкорасположенные необслуживаемые OFA - инжекторы; устройства и технологию многоступенчатого сжигания с разделением подачи и дожигания топлива на три ступени; а также технологию рециркуляции газов[5].

Широкое внедрение разработанного в России нового вида жидкого топлива из угля – водоугольного топлива (ВУТ) может служить основой эффективной замены дорогостоящих дефицитных экологически чистых природных энергоносителей (природного газа и нефти) на многих ТЭЦ и ГРЭС с минимальными капитальными затратами и с сохранением на требуемом уровне вредных выбросов в атмосферу.

Водоугольное топливо - стабильное, экологически чистое на всех стадиях производства и использования, пожаро- и взрывобезопасное топливо из угольных шламов с концентрацией твердых веществ не менее 60 %, воды - 39 % и органического пластификатора - 1 %.

Особенности горения тонкораспыленных капель водоугольного топлива приводят к образованию высокопористых золовых частиц, плотность которых не превышает 350 кг/м^3. Эффективность работы существующих систем пылеулавливания при сжигании ВУТ повышается по сравнению с пылеугольным сжиганием.

Твердая фракция продуктов сгорания - мелкодисперсная зола пользуется спросом в производстве строительных материалов, как связующее при изготовлении бетонов для неответственных конструкций, отделочных и иных стройматериалов. Так как при сжигании ВУТ происходит более полное сгорание, до 95-98%исходного топлива, объемы твердых продуктов сгорания многократно ниже, чем при сжигании традиционных углей. При этом КПД котлов возрастает до 80 % и мало зависит от их физического состояния, обеспечивая тем самым высокую экономичность работы котлов.

Наконец, весьма перспективным методом снижения выбросов оксидов азота для котлов на твердом топливе является технология сжигания топлива в низкотемпературном кипящем слое (fluidized-bedcombustion). Особенностью процесса сжигания топлива в кипящем слое является наличие двухфазной среды, обладающей свойствами псевдожидкости. Горение топлива осуществляется в слое мелкодисперсного материала, находящегося в состоянии псевдоожижении за счет подачи через этот слой воздуха снизу в вверх. Сжигание топлива осуществляется при сравнительно низких температурах среды равных 850-900^{0}С и массовой доле топлива в кипящем слое 1-3%.

Внедрение данной технологии в отечественную энергетику позволит сжигать большую гамму низкосортных топлив и существенно, без сооружения специальных дорогостоящих газоочистных установок, снизить выбросы окислов серы и азота в атмосферу.

В настоящее время за рубежом эксплуатируются более чем 700 котлов со стационарным кипящим слоем. Наиболее мощные котлы работают на электростанции «Shawnee» (США) - паропроизводительностью 500 т/ч и 1000 т/ч на ТЭС «Takehara» (Япония), «Zhuhai» (700 МВт -КНР) и др. Несмотря на то, что отечественная технология сжигания топлива в кипящем слое стала развиваться одновременно с работами, производимыми в США и Германии, в России пока не освоено ни одного мощного энергетического котла с этой технологией. Поэтому особое место в разработке и освоении экологически чистой технологии сжигания топлива занимает первый отечественный котел БКЗ 420-140 - 7с кипящим слоем (Д=420т/ч; Р=13,8 МПа; t = 540^{0}С).

В отличие от серийных пылеугольных котлов паропроизводительностью 420 т/ч котел с кипящим слоем имеет следующие преимущества: уменьшение высоты котла на 12м и сокращение металлоемкости на 25%, эффективность связывания диоксидов серы составляет 80-90%, сокращение на 20-30% выбросов оксидов азота, возможность экономичного сжигания широкой гаммы углей.

Крупнейшими производителями котлов, использующих подобную технологию являются, например, такие компании как Babcock-Hitachi К.К., ABB, TaishanGroupCo., Ltd. (Китай), Babcock&Wilcox и др.

Таким образом, для достижения цели снижения вредного воздействия продуктов сгорания топлива на окружающую среду необходимо обеспечить оптимальное сочетание режимно-технологических методов сжигания топлива, обеспечивающих минимальное количество всех вредных веществ, образующихся при сжигании топлив. Одновременно необходимо обеспечить работу оборудования с высокими технико-экономическими показателями.

Список литературы:

1. Скалкин Ф. В., Канаев А. А., Конн И. З. Энергетика и окружающая среда – Л.: Энергиздат. Ленинградское отделение, 1981. – 280с.

2. Ильченко К. Д. Сборник научных трудов «Исследование зависимости вредных выбросов в атмосферу от вида твердого топлива, сжигаемого на тепловых электрических станциях» 2008 г. 152с.

3. Сборник трудов Международной научно-технической конференции «Промышленная экология»/ под общ.ред. Басалай И.А.//БНТУ, Минск, 2015, - 407с.

4. Отраслевая инструкция по нормированию вредных выбросов в атмосферу для ТЭС и котельных. РД 34.02.303-91,1990.

5. С.Г.Плачкова, И.В.Плачков Развитие теплоэнергетики и гидроэнергетики. «Современное состояние и направление развития котлостроения» 2013г.

А. С. Сатыбалды

ЖЭО-ның қоршаған ортаға зиянды әсерін комплексті талдау және оны азайту жолдары

Түйін. ЖЭО - ның қоршаған ортаға зиянды әсері талданған. Негізгі ластаушы заттардың (күкірт диоксидінің, азот оксиді) табиғатқа әсері қарастырылды. Факторлар мен оларды азайту әдістері ұсынылған. Жоғары техникалық-экономикалық көрсеткішті технологиялар қарастырылған.

Түйін сөздер. Қазандық, күкірт диоксиді, азот оксиді, көмірсутек отын, қайнаған қабат.

A. Satybaldy

Complex analysis of harmful effects of combined heat and power plant on the environment and way of his decrease

Summary. Harmful effects of combined heat and power plant on the environment were analysed. Features of impact on the nature of the main pollutants have considered (dioxides sulfur, nitrogen oxides). Factors allocated and methods on their decrease offered. It considered technologies with high technical and economic rates.

Key words. Coppers, dioxides sulfur, nitrogen oxides, low-temperature, water coal fuel, the boiling layer.

УДК 628.544

А. А. Сундетов

Научный руководитель – Н. И. Утегулов, сеньор-лектор,канд.хим.наук

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы.

sundetov_abzal@mail.ru

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ НЕФТЕШЛАМОВ

Аннотация. *Данная статья посвящена проблеме переработки нефтешламовых отходов. Приведены причины и способы их образования. Дана характеристика таким устаревшим методам переработки отходов, как отстаивание, сжигание, фильтрование. В качестве примера высокопроизводительного и дешевого способа полной утилизации нефтешламов рассмотрен СВЧ-метод, включающий последовательные операции отделения и изъятия из них верхнего слоя чистых нефтепродуктов, и последующее чистое сжигание прочих тяжелых фракций нефтешламов в сильном электромагнитном поле.*

Ключевыеслова. *Экология; нефтемшлам; переработка**;** СВЧ-метод **;**эффективность.*

Актуальной для Казахстана остается проблема переработки ранее накопленных отходов химических и нефтехимических производств. В настоящее время на предприятиях нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, нефтебазах накоплено несколько миллионов тонн нефтешламов, которые образуются при очистке сточных вод, в системе оборотного водоснабжения, бурения, подготовки нефти, во время ремонта оборудования, при чистке резервуаров. Причем их выход доходит до 7 кг на 1 т перерабатываемой нефти[1]. В процессе изучения состава нефтешламовых амбаров выявлены следующие слои:

-верхний слой, состоящий из нефтяной эмульсии с содержанием нефтепродуктов 81-98%;

-слой воды, содержащий до 65 %нефтепродуктов;

-донный слой, содержащий до 25% нефтепродуктов;

-загрязненный грунт,содержащий до 8% нефтепродуктов;

-чистый грунт.

На рынке государств СНГ [2] существует сотни компаний, специализирующихся на переработке верхних эмульсионных слоев. Эти компании уже давно научились сравнительно быстро отбирать верхние слои шламонакопителей, проводя их предварительную фильтрацию непосредственно в шламонакопителе или на берегу, в последующем различными методами выделяя углеводородную фазу и переводя ее в товарный продукт разного уровня качества и назначения.

Основные сложности при утилизации возникают в момент, когда вся жидкая фаза уже выбрана и приходится сталкиваться с необходимостью подъема и переработки донных нефтешламов, представляющих из себя густую пастообразную или рассыпчатую массу, зачастую с большим количеством крупных включений. Более того, вслед за удалением донных отложений, в большинстве случаев требуется еще очистить нефтезагрязненные грунты вокруг шламонакопителя.

Используемые методы поихпереработке, утилизации и обезвреживанию неэффективны. При этом имеются множество технических трудностей при высокой затратности процессов, отсутствует экономическая заинтересованность. Исследований по утилизации органической части донных отложений проведено крайне мало.

В последние годы получают развитие процессы деструкции и восстановления органической массы из твердого (нетекучего) нефтешлама с использованием электромагнитной энергии.Разработки по использованию электромагнитной энергии СВЧ-диапазона ведутся как для нагрева нефтяного пласта, так и для отделения эмульсий и дисперсий углеводородов и воды. Однако метод недостаточно разработан, в частности, не исследованы зависимости температуры и скорости нагрева пласта от частоты и напряженности электромагнитного поля и диэлектрических характеристик сырья, представляющего многокомпонентную смесь. В литературе нами не обнаружены сведения об импульсных режимах воздействия, которые технологически и энергетически могут быть более эффективными за счет исключения режима стоячих волн, как в тракте передачи энергии, так и в разогреваемом объеме пласта. Изложенное свидетельствует о необходимости исследований СВЧ-метода с целью определения оптимальных режимов воздействия на нефтяной пласт с различным соотношением компонентов.

В настоящем проекте предлагается использование для деэмульгации вязкой нефти поверхностного электромагнитного поля [3], которое намного эффективнее воздействует на диэлектрические среды, чем поле излучения.

Положительное воздействие поверхностного электромагнитного поля на динамику и глубину обезвоживания получено нами в опытах, в которых обезвоживанию подвергались «старые» эмульсии, хотя известно, что «старые» эмульсии разрушаются труднее свежих. Для определения оптимального времени обработки (рисунок 1.) образец нефтешлама обрабатывался в поверхностном электромагнитном поле различное время. По результатам эксперимента оптимальное время обработки составило от 9 до 15 сек.

На основе проведенных экспериментальных исследований предложена технологическая схема переработки «старых» нефтешламов методом компаудирования и обработкой поверхностным электромагнитным полем (рисунок 2), которая включает следующие этапы:

-нагрев верхней части нефтешламового амбара и откачка в сырьевой резервуар РВС №2;

-приготовление смеси нефтешлама с сырой или товарной нефтью, отстой, сброс свободной воды и поддержание температуры обрабатываемого сырья;

-ввод реагента для улучшения процесса обезвоживания;

-откачку из РВС №2 в горизонтальную буферную емкость №2;

-нагрев нефтешлама до определенной температуры, позволяющей перевести его в состояние текучести, перед подачей в СВЧ установку;

-обработка нефтешлама СВЧ электромагнитным полем;

-отделение массы воды в трехфазный центрифуге-декантере № 1;

-глубокое обезвоживание, обессоливание и отделение мехпримесей с применением промывочной пресной воды и разделение на три фазы в центрифуге-декаторе №2;

-сбор и откачка товрной нефти в РФС № 1, очистка и утилизация дренажной воды.

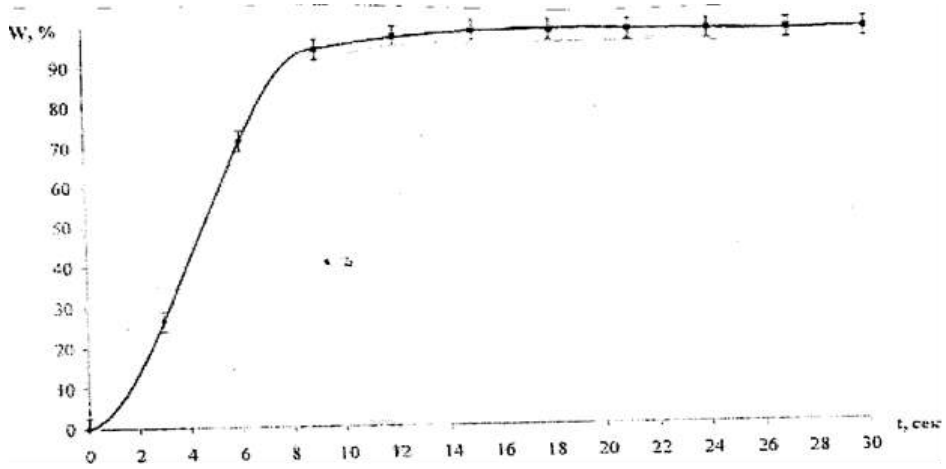


Рисунок 1 - Зависимость доли выделившегося воды в зависимости от времени обработки поверхностным электромагнитным полем

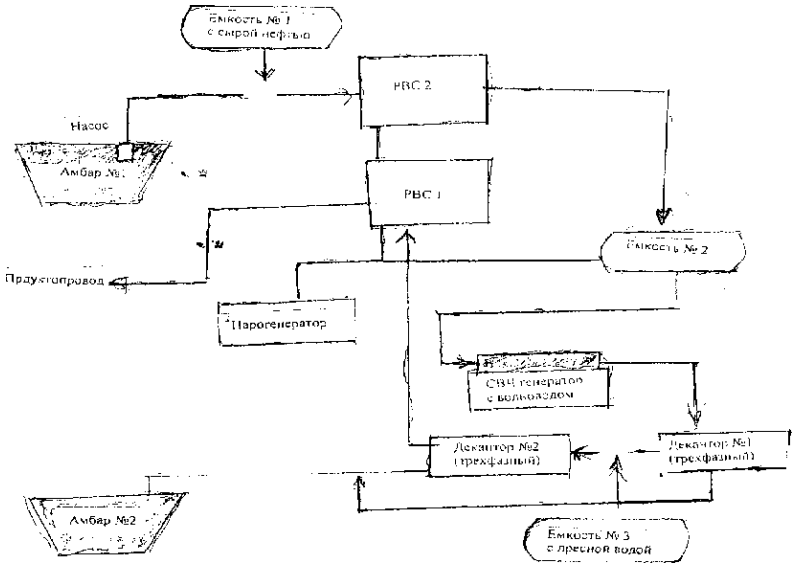


Рисунок 2 – Блок-схема установки по переработке нижних слоев нефтешламового амбара ПК «Озенмунайгаз»

Таким образом, только инновационные проекты и их реализация могут кардинально, в лучшую сторону, изменить экологическую обстановку в стране, обеспечить экологическую безопасность обращения с отходами.

Список литературы:

1. Давыдова С.Л. Ресурсные и экологические особенности нефтегазового производства : учебное пособие / С. Л. Давыдова, В. И. Тагасов. - М. : РУДН, 2007. - 172 с.

2. Жумурова А.К. Нефтяная политика Казахстана: становление и развитие (экономические аспекты) : автореферат диссертации на соискание учен.степ. канд. экономических наук / А. К. Жумурова. - Алматы : Ун-т "Туран", 2006. - 30 с

3. А.Ольшанский, Н.Ольшанская Электродинамика пограничных сред. Механические силы поверхностных полей. LAPLAMBERTAcademicPublishing. Saarbrücken 2014. 90 p.

А. А. Сундетов

Инновациялық технологиялар, мұнай қоспаларын кәдеге жарату

Түйін. Сундетов Абзал Альбертұлы, «Инновациялық технологиялармен мұнай шламдарын өңдеу». Бұл статья нефтешлам қалдықтарын өңдеуге арналған. Олардың қалыптасу себептері мен әдістері келтірілген. Мысал ретінде мұнай шламдарын толықтай өңдеу жоғары сапалы және арзан микротолқынды әдістерімен қарастырылған, оның ішінде дәйекті операциялар арқылы бөлу және таза мұнай өнімдерінің жоғары қабатын алу, және одан кейін қуатты электромагниттік өрісте мұнай шламдарының өзге де ауыр фракцияларын таза жағу.

Түйін сөздер. Экология, мұнай шламдары, өңдеу, микротолқынды әдіс, тиімділік.

A. A. Sundetov

Innovative technologies of sludge disposal

Summary. «Innovative technologies of sludge disposal». This article is devoted to the processing of oil sludge disposal. Causes and their education were made. Characteristics of such outdated methods of waste treatment as sedimentation, burning, filter were given. As an example, a high-perfomance and low-cost method of sludge disposal is considered a High-frequency method, comprising successive operations separation and rip it to one of the top layer of clean oil products and subsequent clean burning to other heavy fractions of oil sludge in a strong electromagnetic field.

Key words. Ecology, oil sludge processing, high-frequency method, efficiency.

УДК 536.7

А. А. СУНДЕТОВ

Научный руководитель – Н. И. Утегулов, сеньор-лектор,канд.хим.наук

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

sundetov_abzal@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЕШЛАМОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ СВЧ-ДИАПАЗОНА

Аннотация. Перспективы СВЧ-метода для разогрева нефтяного пласта и переработки нефтяных шламов. Рассмотрены общие принципы и характеристики электромагнитного воздействия на нефтесодержащий пласт, амбарный и резервуарный нефтешламы. На лабораторной установке проведены испытания электромагнитного воздействия на нефтешламы. Показаны возможности новой технологии утилизации нефтешламов с применением поверхностных электромагнитных полей.

Ключевые слова. Переработка, нефтесодержащий пласт,нефтешлам, СВЧ-метод.

Актуальной для Казахстана остается проблема переработки ранее накопленных отходов химических и нефтехимических производств. Общее число ежегодно образующегося нефтешлама по предприятиям нефтяной отрасли Казахстана составляет около 70 тыс. тонн, а ресурсы этих отходов, находящихся в земляных амбарах, оцениваются в 630 тыс. тонн. Нефтяные шламы, накапливаемые в амбарах, представляют собой сложную многофазную гетерогенную среду из смеси окисленных углеводородов (смол, асфальтенов, парафина), песка, растительного слоя земли, воды, солей, различных химических реагентов, использовавшихся в процессах добычи, сбора и подготовки товарной нефти, не разрушающиеся даже центрифугированием при высоких температурах с добавлением реагентов.

Высокая агрегативная устойчивость и высокая вязкость нефтяных шламов обусловлены, главным образом, образованием стойких не расслаивающихся эмульсий. Это затрудняет процесс разделения, и большинство стандартных методов, которыми регенерируют нефтешламы, не полностью справляются с поставленной задачей. Так, в методе отстаивания используется медленный и неэффективный процесс отстаивания, который требует больших площадей для отстойников и большие дозы других химикатов. Фильтрование через пресс делит нефтешламы на две части – отделяет примеси от жидкой составляющей, и так же имеет низкую пропускную способность. Кроме того, этот процесс оставляет нерешенной проблему утилизации отфильтрованного материала и отделения воды. Сжигание нефтешламов вместе с водой и механическими примесями является дорогим процессом, при котором ценная углеводородная составляющая безвозвратно уничтожается. Все названные

методы по-прежнему применяются и сейчас, хотя давно устарели. С каждым годом они вытесняются более современными и эффективными, экономически выгодными методами, с помощью которых возможно перерабатывать нефтешламы и другие виды нефтяных отходов, устраняя при этом негативные последствия от их воздействия на окружающую среду и здоровье людей.

В последние годы возрос научный интерес к проблемам взаимодействия электромагнитных полей с веществом, причем, особый интерес представляет исследование воздействия на различные среды мощных электромагнитных полей. Этот интерес обусловлен перспективностью применения электромагнитной энергии в нефтедобыче и нефтехимии.

Так, известны метод и аппаратура для снижения вязкости высоковязких материалов с использованием микроволновой энергии внутри контейнера (Патент США №4778970).

Предлагается использование СВЧ-излучения в отделении эмульсий и дисперсий углеводородов и воды (Патент США №4582629). Нефть и водные эмульсии можно быстрее отделить при воздействии электромагнитного излучения в диапазоне от 1 до 300 мм.

Известен метод термообработки углеводородных образований (Патент США № 4140180). Изобретение описывает технику для равномерного прогрева относительно крупных блоков углеводородных образований путем использования радиочастотной электрической энергии для диэлектрического нагрева этих образований. Применение СВЧ-энергии для термообработки нефти в нефтяных скважинах предложено также в патентах США 3104711, 3133592; 3170519 и 4180718.

Известен способ переработки путем последовательного извлечения фракций из углеводородного сырья с использованием электромагнитной энергии частотой 300 МГц-300 ГГц (Патент США №5055180, кл.С 10 G 1/00, 1991 г.).

Результаты экспериментальных работ в Башкирском государственном университете под руководством профессора Саяхова Ф.Л. [1] по изучению влияния электромагнитных полей на среды нефтяной технологии показали, что для водонефтяной эмульсии обнаруживается две области дисперсии (зависимости диэлектрических параметров от частоты поля): одна в ВЧ, другая - в СВЧ диапазоне. Дисперсия в ВЧ диапазоне обусловлено поляризацией полярных компонентов нефти (асфальтенов, смол), а в СВЧ области поляризацией молекул воды.

В [2, с.35-37] приводятся результаты по определению оптимальной конструкции излучателя электромагнитных волн СВЧ-диапазона и результаты стендовых испытаний по разогреву нефтешламов на модели шламонакопителя. Дается оценка эффективности данной технологии по сравнению с традиционным методом нагрева – высокотемпературным маслом.

На сайте http://sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/802.html приводятся сведения о новых высокопроизводительных экологически чистых сверхвысокочастотных технологиях. В настоящее время разогрев железнодорожных цистерн и других транспортных емкостей производится горячим паром, что крайне неэффективно из-за больших потерь тепла в атмосфере. Например, для нагрева тонны мазута на 10°С требуется около 20 Мдж энергии. При испытании установки СВЧ нагрева мощностью до 25 кВт 40 т застывшего мазута в железнодорожной цистерне были разогреты от -5°С до +6°С за 6 часов и мазут был слит. Для разогрева такого же количества мазута на 10°С с помощью пара требуется более трех суток. Т.е. с помощью СВЧ-нагрева в несколько раз уменьшаются энергозатраты и резко сокращается время простоя цистерн.

Проведенный анализ показывает перспективность СВЧ-метода как для нагрева нефтяного пласта, так и для переработки резервуарных и амбарных нефтяных шламов. Воздействия СВЧ–облучения на процесс разделения водонефтяной эмульсии позволяет на порядок повысить эффективность процесса разделения эмульсий. Кроме того для достижения этой цели предложено оригинальное запатентованное устройство для СВЧ обработки водоуглеводородных дисперсных смесей [3]. Однако для определения основных конструктивных размеров и технологических параметров необходимо определить скорость деэмульсации в режимах осаждения при воздействии электромагнитного поля.

В настоящей работе предложено использовать для деэмульгации вязкой нефти поверхностное электромагнитное поле (ПЭМП), которое намного эффективнее воздействует на диэлектрические среды, чем поле излучения [4].

ПЭМП как раз активно действуют на диэлектрические среды, создавая в среде вихревые структуры, которые концентрируют энергию поля и сжимают отдельные объемы нефти. Энергия поверхностного поля - реактивная, поэтому коэффициент полезного действия устройства высокий. В связи с концентрацией энергии поля и сжатием отдельных объемов нефти размеры рабочих камер небольшие. Так камера устройства для очистки нефти от свободной воды и механических примесей имеет размеры 210х420х320 мм в расчете на суммарную мощность двух источников энергии

в 1400 Вт и производительность - десятки тонн нефти в сутки. Камера для деэмульсации и обессоливания нефти имеет размеры 210х840х 320 мм в расчете на суммарную мощность четырех источников энергии в 2800 Вт и ту же производительность, что и первое устройство.

Свободная вода, содержащаяся в нефти, и механические примеси имеют бóльшие диэлектрические проницаемости, чем углеводороды. Поэтому они испытывают бóльшее давление со стороны поверхностного поля и отделяются от нефти. Очищенная нефть далее попадает в рабочую камеру через бассейн с пресной подогретой водой. Вода промывает поступающую нефть от солей и забирает соли и воду, появившиеся в результате разрушения эмульсии. Бронирующая оболочка глобул воды разрывается силами электромагнитного поля.

Вихри укорачивают длинные молекулы углеводородов до легких фракций. Тяжелая нефть превращается в легкую. Обрывки молекул составляют углеродные газы, выделяющиеся из нефти. Поэтому установки по подготовке нефти к товарному виду сопровождаются газовыми сепараторами для улавливания газов с целью предотвращения загрязнения окружающей среды.

На рисунке 1 показана схема устройства для очистки амбарной нефти от свободной воды и механических примесей. В состав устройства входят источник электромагнитной энергии 1; сетчатый металлический экран 2,ограничивающий пространство взаимодействия; устройство ввода электромагнитной энергии 3; решетка 4, формирующая поверхностное лектромагнитное поле; грязесборник 5; перегородка 6; патрубок входной 7; патрубок выходной 8; газосепаратор 9. Стрелками показано направление потока нефти.

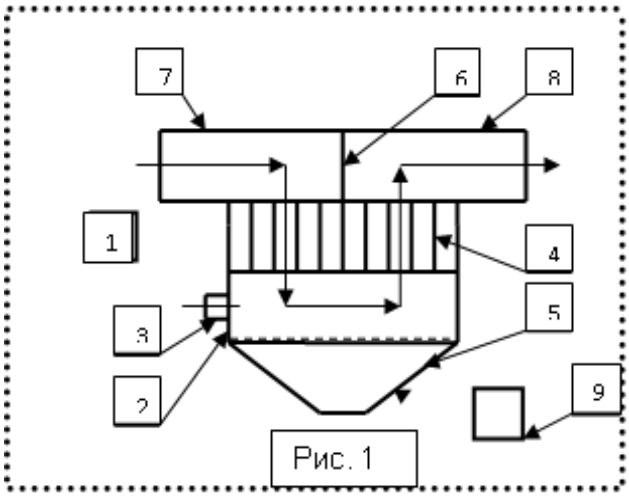


Рисунок 1 - Схема устройства для очистки амбарной нефти от свободной воды и механических примесей

Поскольку в устройство поступает нефть со сравнительно большим количеством свободной воды и значительным количеством механических примесей, то нагруженная добротность рабочей камеры устройства будет невысокой. Основной процесс деэмульсации проходит в устройстве, схема которого показана на рисунке 2.

В этом же устройстве идет обессоливание нефти. В этом устройстве нагруженная добротность имеет высокое значение, поскольку нефть стала чище, освободившись от свободной воды и механических примесей в предыдущем устройстве.

На рисунке 2 показана схема устройства для деэмульсации и обессоливания нефти. Устройство содержит: входной узел 2 для электромагнитной энергии; металлическую сетку 3, бассейн с пресной водой 4; патрубок входной 5; патрубок выходной 6 для нефти; газосепаратор 7; решетка 8, формирующая поверхностное электромагнитное поле. Пунктирной линией обозначен уровень воды в бассейне.

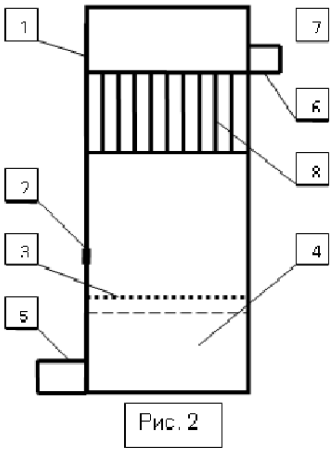


Рисунок 2 - Схема устройства для деэмульсации и обессоливания нефти

В экспериментальной камере эмульсия подвергалась воздействию поля не более десяти секунд. Десяти - и двадцатипроцентная эмульсии каражанбасской нефти в экспериментальной камере полностью разрушались без применения каких-либо деэмульгаторов.

Расчет экономичности двух технологий показал, что применение ПЭМП для доведения сырой нефти до товарного качества намного выгоднее, чем использование электромагнитного облучения с последующим центрифугированием или осаждением.

Таким образом, механические силы поверхностного электрмагнитного поля гораздо интенсивнее воздействуют на эмульсии по сравнению с применяемыми ранее полями излучения. Их внедрение поможет существенно ускорить процесс разрушения эмульсии тяжелой нефти. Предлагаемая технология сократит или полностью исключит применение химреагентов.

Список литературы:

1. Саяхов Р.З.Исследование термо- и гидродинамических процессов в многофазных средах в высокочастотном электромагнитном поле применительно к нефтедобыче.Дисс.на соиск.уч. ст.д.ф-м.н М.1984.—449 с.

2. Сахабутдинов К.Г., Талыпов Ш.М., Газизов В.Б., Абдеев Р.Г., Саитов Р.И.Разработка технологии и технических средств для разогрева нефтешламов электромагнитными волнами СВЧ-диапазона. М.:Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности. Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса, 2012.№ 6.С.35-37.

3. Миннигалимов Р. З., Нафикова Р. А. Совершенствование технологии переработки нефтяных шламов // Нефтяное хозяйство. № 4, - 2008. - с. 254-260].

4. А. Ольшанский, Н. Ольшанская Электродинамика пограничных сред. Механические силы поверхностных полей. LAPLAMBERTA cademicPublishing.Saarbrücken 2014. 90 p.

А. А. Сундетов

СВЧ-диапазонының электромагниттік сәулесімен мұнай қоспаларын қайта өңдеу тиімділігін зерттеу

Түйін. «Микротолқынды диапазонда мұнай шламдарын электромагниттік сәуле арқылы қайта өңдеу тиімділігін зерттеу». Микротолқындық әдіс арқылы мұнай қабатын жылыту және мұнай шламдарын қайта өңдеудегі келешегі. Электромагниттік әдісінің мұнайлы қабатына, қойма және резервуарлы мұнай шламдарына әсерінің жалпы принциптері және сипаттамалары қарастырылған.

Түйін сөздер. Өңдеу; мұнайлы қабат; мұнай шламдары; микротолқындық әдіс.

A.A. Sundetov

Study the effectiveness of recycling sludge high-frequency method electromagnetic radiation

Summary. «Study the effectiveness of recycling sludge high-frequency method electromagnetic radiation». High-frequency method prospects for heating oil formation and processing of oil sludge. The general principles and characteristics of electromagnetic influence on the oil-containing formation, granary and oil sludge tank.

Key words. Processing, oil-containing formation, oil sludge, high-frequency method.

УДК 628.3.0343

А. Х. Тасмагамбетова, Л. М. Рыскулбекова
Научный руководитель – А.Х. Тасмаганбетова, лектор
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
eskenova-a@mail.ru

МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ СТОЧНЫХ ВОД ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Аннотация. *В статье представлены технологические методы обработки обезвреживание осадков, повышения эффективности утилизации сточных вод по научно-техническим разработкам по очистным сооружениям.*

Ключевые слова. *Реагентные обезвреживания, обеззараживания осадков, очистные сооружения, тяжелые металлы, утилизация*.

Сточные воды в очистных сооружениях с учетом уровня их загрязнения могут быть утилизированы следующими способами: термофильным сбраживанием в метантенках, высушиванием, пастеризацией, обработкой гашеной известью и в радиационных установках, сжиганием, выдерживанием на иловых площадках, обработкой специальными реагентами с последующей утилизацией, компостированием.

В осадков сточных вод переходит 50-80% тяжелых металлов (Pb, As, Hg, Cd, Ni, Cr, Mn, Zn, Cu), поступающих в составе стоков на очистные сооружения. Их содержание зависит от времени года и степени очистки промышленных сточных вод. Однако балансовые расчеты показывают, что даже в отсутствие промышленных стоков восадков сточных вод может попадать до 100% допустимого уровня меди и цинка, 77,4% – хрома, 62,5% – ртути, 51,4% – никеля за счет их содержания в водопроводной воде.

Для освобождения осадков сточных вод от тяжелых металлов применяют обработку специальными реагентами [1]. Весьма актуальной является идея *реагентного обезвреживания и обеззараживания осадков*.

Список таких методов открывают природные сорбенты. Природные сорбенты являются недорогим природным сырьем, характеризуются доступностью получения и крупными ресурсами в недрах. На осадках очистных сооружений с использованием природных бентонитовых глин (Восточный Казахстан) был проведен ряд опытов с целью изучения влияния природных сорбентов на физико-химические свойства осадков. Сопоставив результаты биотестирования с результатами по выщелачиванию тяжелых металлов, была выявлена зависимость улучшения состояния тест-растений от снижения концентрации металлов в водной вытяжке с повышением концентрации сорбента в смесях. Было показано, что природные сорбенты позволяют снижать токсичность находящихся восадков сточных вод металлов, уменьшать их выщелачивание и повышать влагоотдающую способность осадков. Все это говорит в пользу применения природных сорбентов для улучшения экологических свойств осадков, содержащих тяжелые металлы [2].

Реагенты на основе промышленных отходов включают в себя две группы: на основе гуминовых кислот и на основе аминокислот.

Следующий вариант реализации такой идеи заключается в связывании ионов металлов в устойчивые нетоксичные комплексные соединения и уничтожение патогенной микрофлоры. Обработанные реагентами осадки представляют собой субстрат (органо-минеральную композицию), относящийся по своим токсикологическим характеристикам к веществам четвертого класса опасности (практически нетоксичным), поэтому возможность их экологически безопасной утилизации резко расширяется, включая использование в качестве почвоулучшающей добавки и органического удобрения. Эта технология предусматривает на основе новейших отечественных научно-исследовательских разработок создание и внедрение технологий реагентной обработки загрязненных тяжелые металлы осадков очистных сооружений и получение полноценного и экологически безопасного органического удобрения. Это достигается антибактериальной обработкой, дегельминтизацией и детоксикацией осадка без существенного изменения его химического состава и физико-химических свойств [3].

Реагентная обработка осадков очистных сооружений является нетрадиционным и перспективным методом их обеззараживания и обезвреживания. Технология включает следующие взаимосвязанные звенья:

Реагент-бактерицид– композиция гидроксоаминокислотных комплексных соединений Cu (CuLOH, L^- анион аминокислоты), способных взаимодействовать с белками. Они связываются с белками оболочек патогенных микроорганизмов, в том числе в цистированном состоянии, яиц гельминтов, вызывая их гибель. Также происходит деструкция вирусов, необратимое ингибирование токсинов и остановка автолиза и гниения. Продукты взаимодействия – соединения аминокислотных комплексов с группировками белков – нетоксичны и химически стабильны.

Реагент-детоксикант состоит из натриевых солей аминокислот. Реагент детоксицирует ТМ в осадках insitu без извлечения ионов тяжелых металлов. Так как ионы ТМ являются комплексообразователями, анионы аминокислот связывают их в устойчивые нетоксичные комплексы. Ионы Cu^{2+}, Zn^{2+}, Pb^{2+} образуют комплексы состава ML (M – металл, L– аминокислота) и ML_2, а ионы Cr^{3+}, Co^{2+}, Ni^{2+} и Cd^{2+}– комплексы ML, ML_2 и ML_3. Комплексы ML_2 и CrL_3, малорастворимы, разрушаются при pH<2,5. Растворимые комплексы разрушаются при pH<5.

Обработанные реагентами осадки могут быть использованы, в качестве почвоулучшающей добавки и органического удобрения: при рекультивации различных нарушенных земель (карьеров, отвалов и хвостохранилищ шахт, рудников и др.), свалок и полигонов твердых бытовых отходов; при восстановлении плодородия сильноэродированных и загрязненных земель; при озеленении, благоустройстве городских территорий, придорожных полос и др.; в питомниках лесного и городского хозяйства при выращивании посадочного материала, рассады, цветов и т.п.; в специально отведенных участках под древесные и технические культуры, способные производить большую биомассу; под сенокосные и пастбищные угодья при их перезаложены [4].

Особую перспективность почвоулучшающая композиция имеет при восстановлении техногенно нарушенных почв, рекультивации свалок, карьеров, строительных площадок, шламоотвалов. Такая композиция позволяет заменить дорогостоящие удобрения при озеленении городов. Кроме того, ликвидация, обезвреживание складированных на территории городов и ближних пригородов осадков улучшит санитарные условия, снизит антропогенную нагрузку на природную среду, поднимет культуру производства, оздоровит социально-экологическую и экономическую обстановку в регионах и в целом.

Отходы после решетки тонкой очистки после обсушивания будут передаваться до камеры дезинсекции кальцием и потом вывозится на место захоронения отходов.

Отходы песка будут передаваться до камеры дезинсекции кальцием и потом вывозиться на место захоронения отходов.

Песок может использоваться для отсыпки.

Отходы жира объем удобрения будет приблизительно 100 мг/день, который может использоваться как органические минеральное удобрение для использования в сельском хозяйстве или для благоустройства участков и восстановления земляного покрова.

В данной ситуации, интенсивное использование существующих сельскохозяйственных участков есть очень важным.В то же время, нужно обеспечивать защиту почвы от эрозии, смещений, карста, подтоплений, а также, от мусора и загрязнения, и т.д.

Нужно обеспечить возобновление почвы и повышение ее плодородия, так же, как и увеличения количества стабильных участков (лесов, сенокосов и пастбищ).

Запах. После строительных реконструкции в сооружении очистки сточных вод и Станции обработки осадка снизить уровень запахов, которые вырабатывает Сооружение очистки сточных вод, особенно, что касается первичной стабилизации осадка и доступа осадка.

Шум, который будут производить сооружения, не будет превышать стандарты, установленные законом.

Вибрации. Оборудование с вибрациями, которые могут превысить нормы, использоваться не будут.

Радиоактивное влияние на окружающую среду производиться не будет.

Для обеспечения технологического наблюдения для процесса обработки ила проектом предусматривается установка приборов и оборудования, которые обеспечат постоянный технологический контроль на протяжении всего процесса обработки осадка.

Проектом будут предусмотрены измерения потоков: уплотненного смешанного осадка, поступающего в закрытые камеры брожения; рециркуляционного осадка в циркуляционной системе подогрева осадка для закрытых камер брожения; биогаза, поступающего из закрытых камер брожения; биогаза, поступающего в газогенераторы и котлы; биогаза, поступающего на станцию повышения давления биогаза и на выходе из нее; сброженного осадка, поступающего на ленточные прессы.

Кроме того, предусматривается: измерения уровней, осадка в резервуарах и закрытых камерах брожения, в резервуаре хранения биогаза, измерения уровня pH и температуры осадка в закрытых камерах брожения; измерение температуры воды в системе отопления и температуры осадка

в циркуляционной системе; измерения давления: биогаза в камерах брожения; поступающего и выходящего из станции повышения давления биогаза; биогаза после резервуара хранения биогаза; Наблюдение за наличием метана и сероводорода в помещениях котельной и когенераторов здании; Измерение выходных параметров когенераторов (частота, напряжение, ток, мощность, производимая тепловая и электрическая энергия).Также предусматривается измерение давления в напорных трубопроводах насосных агрегатов и воздуходувок [5].

Изучено технологические методы обработки обезвреживание осадков, повышения эффективности утилизации сточных вод по научно-техническим разработкам по очистным сооружениям. Изучение макроионного состава, биогенных и органических веществ, содержания тяжелых металлов в биохимической очищенной воде сбросной системы, и опытно-экспериментальные исследования по орошению показали возможность использования очищенных сточных вод для полива хозяйственных культур при изменении минерализации и концентрации загрязняющих компонентов. Показана экологическая безопасность применения биомассы в качестве химических удобрений.

Список литературы:

1. Мырзахметов М.М., Тлеубердин Ч.А., Иорганский А.И., Балгабеков К.Б. Экология почв и возделываемых культур на полях орошения сточными водами. Межвузовский сборник научных трудов «Инженерные аспекты экологических проблем Казахстана». Алматы,2001. – с.33-38

2. Мухамеджанов С.М., Кривцов Н.П., Гаврилов М.Б. Изучение взаимодействия поверхностного и подземного потоков воды в районе прудов-накопителей сточных вод г. Алматы и очищающей способности грунта в целях использования их в сельском хозяйстве. Алматы, 1997.

3. Правила охраны поверхностных вод РК. Алматы.1994. с -30.

4. Коротунов А.А., Демченко А.В., Крячковский А.А., Злобин А.Н., Калиева и др. Мониторинг окружающей среды на Станции Аэрации по отводящим каналам и накопителям сточных вод в 1995-2008. г. Алматы.

5. Мусекенов М.М. Оценка экономической эффективности орошения сточными водами. // Материалы 2-й Международной конференции научно-технической конференции «Проблемы экологии АПК и охрана окружающей среды».-Алматы, 1998.–с.73-74.

Тасмаганбетова А. Х., Рыскулбекова Л. М.

Тазартқыш ғимараттардың ағын суларын өңдеу және кәдеге жарату тәсілдері

Дерексіз. Ақаба суды кәдеге жарату, залалсыздандыру тиімділігін арттыру бойынша ғылыми-техникалық әзірлемелер тазарту құрылыстарына жауын-шашын бапта технологиялық өңдеу әдістері ұсынылған.

Түйінді сөздер. Жауын-шашын реагентные залалсыздандыру, кәдеге жарату, залалсыздандыру, тазарту құрылыстары, ауыр металдар.

A. Tasmaganbetova, L. Ryskulbekova

Innovative processings of technologies neutralization of rainfall

Annotation. The article presents the technological methods of processing neutralization precipitation, increase efficiency wastewater on scientific and technical developments on the treatment plant.

Key words. Reagent neutralization, disinfection of precipitation, wastewater treatment plant, heavy metals, utilization.

УДК 622.85:504.06

А. Е. Турсанова

Научные руководители -Коробкин В.В.-ассоциированный профессор, кандидат геолого-минералогических наук,Тулемисова Ж.С.- Msc,Саматов И.Б.[1]-кандидат геолого-минералогических наук,Слюсарев А.П.[1]; АО Казахстанско-Британский технический университет,Казахстан, г. Алматы[1] ТОО Институт геологических наук имени К.И. Сатпаева,Казахстан, г. Алматы
tursanovaa@gmail.com

РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА МИНЕРАЛЬНОЙ БАЗАЛЬТОВОЙ ВАТЫ

Аннотация. *Рассмотрены геологические условия источников сырья для производства минеральной ваты и волокон из базальтов на территории ряда районов Казахстана. Приведена прогнозная оценка запасов и перспектив объектов для производства минеральной ваты. Для этого были проведены комплексные геологические, минералогические и петрографические методы изучение неметаллических видов полезных ископаемых пригодных для производства. Даны геолого-петрологические (параметрические) характеристики по основным породам (базальтам, габбро-амфиболитам) для организации производства минеральной ваты. Выполнено комплексное исследование вещественного состава горных пород.*

Ключевые слова. *Минеральная вата и волокна, базальт, диабаз, габбро, амфиболит, геолого-петрологические характеристики, химический, термический, рентгенодифрактометрический и микрозондовый анализы.*

В Казахстане имеются все необходимые условия для развития производства теплоизоляционных материалов - минеральной ваты, базальтового волокна и др. Для организации производства базальтовой ваты и волокна используются магматические основные породы, такие как базальты, диабазы, габбро, порфириты. К сожалению, геологических, в том числе, петрологических исследований для организации этого вида производства не проводится. В качестве возможных объектов вполне пригодны месторождения, предназначенные, для добычи блочного и облицовочного материла, либо обычного щебня. Требования к строительному сырью отличаются, от требований к породам для производства минеральной ваты. В результате такое отношение существенно снижает качество продукции каменного литья, что сопровождается в свою очередь и затратами энергетики на плавление шихты. Всего этого можно избежать, если проводить соответствующее геологическое и минералого-петрографическое изучение намеченных к эксплуатации объектов магматических пород при оценке качества сырья для получения соответствующей продукции.

Важным направлением при создании минеральной ваты и волокон является использование горных пород в виде однокомпонентного сырья (без добавок). Для этих целей на обширной площади развития палеозоид Казахстана широко развиты поля развития основных магматических пород (базальтов, диабазов, габбро, амфиболитв и др.) различной петрохимической специализации. К ним относятся 1) кембрийские-раннеордовикские океанические и островодужные энсиматические базальты (Жалаир-Найманская, Чингизская, Бозшакольская, Селетинская зоны); 2) средне-верхнеордовикские энсиалические островодужные базальты Степняк-Бетпакдалинской, Селетинской, Чингиз-Тарбагатайской, Спасской и др. зон; 3) контрастные по составу вулканические комплексы девонского Центрально-Казахстанского окраинно-континентального вулканоплутонического пояса; 4) контрастные по составу эффузивно-вулканогенные комплексы позднепалеозойского (каменноугольно-пермского) Балхаш-Илийского вулканоплутонического пояса.

Геологическое изучение объектов минватного сырья должно выяснить степень их однородности, поскольку состав магматических пород в некоторых случаях меняется по разрезу одного и того же магматического тела. При эксплуатационной разработке таких неоднородных массивов для производства минваты следует учитывать это обстоятельство, поскольку разные партии добытого сырья будут отличаться по своему составу и вязкости получаемых из них расплавов, что в конечном итоге приведет к нестабильному качеству производимой продукции.

В Северном и Центральном Казахстане также имеются сырьевые источники для производства базальтовых волокон.

Следует отметить, что действующих стандартов или технических условий на сырье, применяемое для каменного литья, не существует. Их пригодность определяется по качеству готовой продукции (плиты для полов и тротуаров, лестничные ступени, плитки для облицовки стен, электрические изоляторы для сетей сильных и слабых токов, разнообразные детали для оборудования и аппаратуры в химической промышленности, опоры для машин и станков, кислотоупорные трубы,

шары для шаровых мельниц и др.). С учетом назначения изделий определяются химический состав, плотность, водопоглощение, стойкость всерной и соляной кислотах, истираемость, а также лимитируется форма и размеры изделий.

В качестве предварительного критерия оценки пригодности магматических пород для литья может служить их химический и петрографический состав, а также структура породы. Наиболее пригодны для каменного литья породы с офитовой и интерсертальной структурами (содержащие 50% основного плагиоклаза), в которых магнезиальный оливин (форстерит) преобладает над авгитом. Лучшими литейными свойствами обладают породы, имеющие следующий химический состав (%): $SiO_2$43,5–49,0, $Al_2O_3$11,0–20,0, CaO 9,0–16,0, MgO 5,0–11,0, FeO 5,0–13,0, $Fe_2O_3$2,0–7,0, $Na_2O + K_2O$ 1,2–5,5. При содержании в породе SiO_2менее 40 % полученный из них расплав имеет пониженную вязкость, что приводит к образованию стекловатых структур, способствующих растрескиванию изделий при охлаждении. Повышенное содержание в породе SiO_2и Al_2O_3делает расплав вязким, трудно кристаллизующимся и в силу этого плохо заполняющим формы.

Технологии производства базальтовых волокон и особенно непрерывных волокон, достаточно новы, имеют ряд новых принципиальных особенностей, связанных с исходным сырьем, которым являются базальты. Для каждого типа базальта необходимы свои особые технологические режимы и параметры производства волокон. Среди всего многообразия технологических режимов следует выделить следующие главные технологические процессы [2-4]:

1) плавление базальтов, переход базальтов при плавлении из кристаллического состояния в аморфное;
2) гомогенизация расплава по химическому составу и степени аморфности;
3) подготовка расплава к выработке его однородности и необходимых параметров по вязкости и выработочным характеристикам;
4) выработка расплава через фильерный питатель;
5) вытяжка непрерывных волокон.

Процессы плавления, гомогенизации и подготовки расплава проходят при высоких температурах 1400-1600^{0}С и связаны с определенными энергозатратами. Далее технологии переработки базальтовых волокон в материалы и изделия не связаны высокотемпературными процессами и производятся с применением «холодных переработок». Таким образом, производства БВ являются по своей сути энергосберегающими и экологически чистыми.

Базальтовые очень тонкие волокна (БСТВ) представляют собой слои штапельных волокон диаметром 1-3 микрона, перепутанных и скрепленных между собой в виде холста базальтовой ваты. На основе холста БСТВ производятся тепло- и звукоизоляционные материалы – маты, прошивные маты, иглопробивные холсты, картон, мягкие и жесткие плиты. Производство БСТВ отработано в течении последних нескольких десятков лет их промышленного применения и хорошо себя зарекомендовали в промышленности. Данное производство состоит из следующих процессов:

1) загрузка базальтовой измельченной породы в печь;
2) плавление базальта и гомогенизация расплава печи;
3) выработка расплава базальта из фидера печи через фильерный питатель в виде первичных волокон;
4) раздув первичных волокон горелкой раздува в штапельные супертонкие волокна;
5) формирование холста БСТВ на приемном конвейере.

В технологическом процессе производства БСТВ существует два энергоемких цикла производства – плавление базальта и раздув первичных волокон высокотемпературным потоком.

Базальтовая чешуя (БЧ) – представляет собой тонкий пластинчатый материал толщиной 2-6 микрон и площадью поверхности 0,5-4,5 квадр. мм. БЧ изготовляется из расплавов базальта. Благодаря своим защитным свойствам БЧ приобрела название по аналогии с рыбьей чешуей. БЧ является универсальным материалом для производства защитных износостойких, антикоррозионных и химически стойких покрытий, армированных композиционных материалов, наполнителей для фрикционных материалов, таких как, дисков сцепления, тормозных колодок. Характеристики БЧ зависят от химического состава базальтов, из которого ее производят. Для получения требуемых характеристик материалов из БЧ, следует произвести выбор базальтовых пород и подбор требуемых видов связующего для производства соответствующих материалов. Производство базальтовой чешуи (БЧ) состоит из следующих технологических циклов:

1) загрузка измельченной базальтовой породы в камнеплавильную печь;
2) плавление и получение расплава базальта в плавильной печи;
3) выработка расплава через фидер печи и фильерный питатель;
4) получение чешуи на формующем устройстве;

5) сепарирование фракций базальтовой чешуи;
6) дозирование и упаковка БЧ.

Производство базальтовой чешуи позволяет при относительно низких энергозатратах производить ценный материал для покрытий, производства композитных материалов.

До недавнего времени в Казахстане не уделяли должного внимания исследованию базальтовых пород, как исходного сырья для производства минеральных волокон и ват. Большей частью базальты рассматривали, как щебень для дорожного строительства, в том числе для отсыпки железнодорожных насыпей, полотен автомобильных дорог, накопителя для бетона. Стоимость базальтового сырья низкая, как и цена щебня. Анализ имеющихся данных по химическим составам показал, что во многих регионах Казахстана имеются залежи базальтов пригодных для производства базальтового волокна. Запасы базальтов в каждом из регионов составляют многие десятки миллионов тонн. Исходным сырьем для производства базальтовых волокон и минеральной ваты являются базальтовые породы вулканического происхождения, которые имеют высокую природную и химическую стойкость. Базальты представляют собой однокомпонентное сырье, обогащение, плавление и гомогенизация которого обусловлено вулканической деятельностью. В отличие от сырья для производства стекла, базальт представляет собой готовое природное сырья для производства минеральных волокон и ваты. При этом стоимость базальтового сырья довольно низкая.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы МОН РК, по приоритету: «Рациональное использование природных ресурсов, переработка сырья и продукции; прикладные научные исследования», по теме: «Разработка технологии производства легких заполнителей для бетонов из отходов переработки магматических пород и производство теплоизоляционных материалов из минерального сырья», № 88 от 12 февраля 2015 г.

Список литературы:

1 Природные облицовочные камни Казахстана Справочник. – Т.II–Алматы, 2000.–150 с.

2 Джигирис Д.Д. Основы производства базальтовых волокон и изделий из них. – М.: 2002. –412 с

3 Кутолин В.А., Широких В.А. Петрозит: возможность возродить строительство крупнопанельного жилья // Проектирование и строительство в Сибири. – 2003. – № 4 (16). – С. 24-27.

4 Костиков В.И., Смирнов Л.П. Базальтоволокнистые материалы. – М.: Информконверсия, 2001. –307 с.

А. Е. Турсанова

МИНЕРАЛДЫ БАЗАЛЬТТЫҚ МАҚТАНЫ ӨНДІРУ СХЕМАЫН ӘЗІРЛЕУІ

Түйін. Қазақстанның аумағындағы бірқатар аудандардабазальттан жасалынған минералды мақта және талшықтар өндіру үшін шикізат көздерінің геологиялық шарттары қаралын-ды. Минералды мақтаны өндірү үшінқорлар мен перспективті объектілердің болжамды бағалауы берілген. Өндірісі үшін жарамды металл емес пайдалы қазбалардың негізгі түрлерінің кешенді геологиялық, минералогиялық және петрографикалық зерттеу әдістері өткізілді. Минералды мақтаның өндірісін ұйымдастыру үшін негізгі тау жыныстар бойынша (базальт, габбро-амфиболит) геологиялық-петрологиялық (параметрлік) сипаттамалары берілген. Таңдалған объектілерінің геологиялық құрылысының ерекшеліктері зерттелінген. Осы негізде болашақ зерттеу үшін эталонды объектілердің таңдауы жасалған. Тау жыныстарының заттық құрамының кешенді зерттеуі жасалған.

Түйін сөздер. Минералды мақта және талшықтар, базальт, диабаз, габбро, амфиболит, геологиялық-петрологиялық сипаттамалары, химиялық, термикалық, рентгенодифрактометрикалық және микрозондық талдаулар.

A.E.Tursanova

DEVELOPMENT OF THE SCHEME OF PRODUCTION OF MINERAL BASALT WOOL

Abstract. The geological conditions of raw materials sources for the mineral wool and basaltic fibers production on the territory of a number of Kazakhstan regions were considered. The forecast estimation of reserves and the prospects of facilities for mineral wool production is shown. For this purpose comprehensive geological, mineralogical and petrography study methods of suitable for production non-metallic minerals were carried out. Geological and petrological (parametric) specifications for basic rocks (basalt, gabbro-amphibolites) for the organization of the mineral wool production are given. A comprehensive study of the material composition of rocks is achieved.

Key words: mineral wool and fibers, basalt, diabase, gabbro, amphibolite, geologic petrological characterization, chemical, thermal, X-ray diffraction and microprobe analysis.

УДК 662.951.2(075.8)

Шинибаев А. Д., Дарибаев С. А.
Научный руководитель – Шинибаев Абай Дуйсекович, доктор технических наук, профессор,
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
abai_56@mail.ru

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПРОБЛЕМЫОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ ВОДООТВЕДЕНИЯ Г. ШЫМКЕНТА

Аннотация. *В статье рассматриваются современное состояние проблемыочистки сточных вод на очистных сооружениях водоотведения города Шымкента. Рекомендуется провести усовершенствование очистных сооружений водоотведения с целью обеспечения технической надежности, экономической эффективности, безопасности труда и окружающей среды. Реконструкцию очистных сооружений необходимо осуществлять на основе опыта эксплуатации в соответствии с новейшими достижениями науки и техники зарубежных и наших ученых нашей республики.*

Ключевые слова. *Очистные сооружения, сточные воды, очистка, загрязнение вод, водоснабжение.*

На современном этапе одной из основных задач экономического и социального развития нашей республики является разработка и осуществление в каждой отрасли, в объединениях и на предприятиях комплексных программ технического перевооружения и реконструкции производства, его непрерывного обновления на основе современной техники и передовой технологии отмечается в стратегии развития "Казахстан-2050" [1]. При этом на предприятиях водопроводно-канализационного хозяйства особое внимание необходимо обратить на более рациональное использование и охрану водных ресурсов и повышения эффективности работы очистных сооружений и установок во исполнение Закона "Охрана окружающей среды РК" [2].

Загрязнение окружающей среды особенно сильно отражается на состояний водоисточников. Антропогенное загрязнение может привести к развитию в водоемах необратимых процессов, способствующих их прогрессивному истощению. Резкое возрастание водопотребления и водоотведения создает серьезную угрозу водным ресурсам в особенности в густонаселенных и экономически развитых регионах. С каждым годом возрастают санитарные требования к качеству очищенных сточных вод. В связи с этим важное значение имеет охрана, рациональное использование и воспроизводство водных ресурсов, предусматривающие защиту их от загрязнения и истощения, глубокая очистка сточных вод на очистных сооружениях, утилизация сточных вод, всемерное сокращение и даже прекращение сброса сточных в водоемы. Особенно важны вышеперечисленные вопросы для г.Шымкента, как большого мегаполиса – расположенной в южной части нашей страны.

Очистные сооружения водоотведения биологической очистки сточных вод г. Шымкента построены по проекту 80-х годов прошлого столетия. С 1992 г. суверенная Республика Казахстан встала на путь рыночной экономики, где определяющим является снижение себестоимости продукции. Кроме того за 35-36 лет эксплуатации очистные сооружения устарели морально и физически, повысились экологические требования к очистке сточных вод и пришло время проведения работ по реконструкции и модернизаций очистных сооружений водоотведения г. Шымкента с целью повышения надежности эксплуатации станции аэрации [3].

Поэтому, вопросы изучения усовершенствования технологии очистки сточных вод,разработка мероприятий по совершенствованию эксплуатации и устойчивой работе технологических процессов сооружений г.Шымкента имеют важное научно-практическое значение и отличаются актуальностью.

Нормативно-правовой базой проектирования, строительства, эксплуатации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения в Республике Казахстан до настоящего времени служат СНиПы, ТУ, ГОСТы. В период плановой экономики наибольшее распространение получили централизованные системы водоснабжения и водоотведения, ориентированные на минимум приведенных затрат. В условиях рыночной экономики, где определяющим является получение максимума прибыли, следует создавать простые, надежные и экономичные системы водоснабжения и водоотведения, учитывающие природно-климатические и региональные особенности Республики Казахстан. Например, в городах с ровным рельефом местности, для уменьшения числа канализационных насосных станций, следует создавать децентрализованные системы водоотведения.

В условиях дефицита и дороговизны энергоресурсов, с учетом наличия огромных земельных ресурсов, в Республике Казахстан экономически эффективными являются методы естественной биологической очистки.

Республика Казахстан, вставший на путь рыночной экономики на данном этапе свои СНиПы, ТУ, ГОСТы по водоснабжению и водоотведению, учитывающие мировой опыт, современные тенденции развития науки и техники, состояние окружающей среды (атмосферы, гидросферы и литосферы), новые социально-экономические условия и др.

Кроме того системы, схемы, технологии и техника водоснабжения и водоотведения должны быть ориентированы на ресурсо-энергосберегающие, экологические чистые, экономически эффективные, технически надежные технологии .

Осуществление реконструкции и технического перевооружения сооружений по очистке городских сточных вод – одна из наиболее сложных инженерных задач, направленная на улучшение экологической обстановки и охрану водоемов от загрязнения и истощения [3].

Отличительной особенностью городских сточных вод является многообразие и изменчивость их состава, неравномерность притока по времени как в течение суток, так и по месяцам и сезонам года, вследствие чего нарушаются технологические режимы и снижается качество очистки сточных вод и ухудшается экологическая обстановка в целом [4].

Анализ работы канализационных очистных сооружений городов и жилых поселков показал, что причины низкой эффективности очистки сточных вод весьма разнообразны. Ими могут быть ошибки при проектировании и строительстве, использование устаревших неэффективных техники и технологии; нарушение регламента эксплуатации сооружений, изменение по сравнению с проектным состава и количества сточных вод в связи с развитием промышленности и строительством новых жилых районов.

В ряде случаев темпы жилищного строительства сдерживаются из-за отсутствия резервов систем и сооружений водоотведения и очистки сточных вод. Положение может усугубляться еще и таким обстоятельством, как отсутствие свободных площадей для расширения комплекса очистных сооружений. Кроме того, повышение требований к степени очистки сточных вод вызывает необходимость строительства сооружений глубокой доочистки. Все это вместе взятое требует своевременного и эффективного решения вопроса о реконструкции, расширении и модернизации очистных сооружений.

Настоящая работа посвящена решению вопросов реконструкции и модернизации работы очистных сооружений станции аэрации г. Алматы с учетом новейших достижений науки и техники в области очистки сточных вод, энерго-ресурсосберегающих технологии, экономически эффективных и экологически безопасных. Реконструкцию приходилось проводить в новых социально-экономических условиях развития независимой Республики Казахстан, где определяющими стали хозяйственная самостоятельность, рыночные отношения в экономике, сложности и трудности социально-экономических проблем переходного периода и др. Тем не менее, реконструкция и модернизация очистных сооружений была необходима для обеспечения надежности и безопасности работы очистных сооружений.

Применяемые в настоящее время технологии и техника для очистки сточных вод весьма разнообразны. В системах очистки городских сточных вод наибольшее распространение получили методы механической и биологической очистки сточных вод. В последние годы, в связи с возрастанием требований к очистке сточных вод начинают применять доочистку сточных вод.

Механическая очистка сточных вод предусматривает процеживание и отстаивание, при которых из сточной воды удаляются крупные загрязнения (тряпки, бумаги, пластмасса, песок, ил и др.). Оборудование сооружений механической очистки сточных вод представляют сложные механизмы, которые энергоемки, имеют вращающиеся и истирающиеся детали.

Биохимическая очистка сточных вод более сложный процесс, состоящий из биоокислителя для деструкции органических загрязнений и вторичного отстаивания для седиментации загрязнений .

Аналогичные технологии и техника применяется и за рубежом в развитых странах Западной Европы, Америки и Японии.

Как показывает опыт работы канализационных очистных сооружений они со временем устаревают физически (износ) и морально (не отвечают новым требованиям), и требуют реконструкции и модернизации. Однако при проведении этих работ необходимо учитывать специфические особенности объекта и местные условия. В частности количество и состав сточных вод, технологические показатели и режимы, условия и опыт эксплуатации, природно-климатические условия, экологические природоохранные требования и др.

Эксплуатация очистных сооружений осуществляется в соответствии с отраслевыми правилами и нормами по эксплуатации водопроводно-канализационных сооружений и технологического регламента работы очистных сооружений.

За работой очистных сооружений ведется постоянный технологический контроль.

Реконструкция очистных сооружений осуществляется на основе анализа опыта эксплуатации и имеет целью обеспечение технической надежности, экономической эффективности, безопасности труда и жизнедеятельности, охраны окружающей среды.

Как правило, реконструкции подвергаются конструкции, отдельные узлы и элементы очистных сооружений.

Мы в своей работе по совершенствованию (реконструкцию и модернизацию) очистных сооружений г. Шымкента необходимо осуществить на основе глубокого анализа опыта эксплуатации, передового мирового опыта и научных достижений отечественных и зарубежных ученых в данной области.

Вывод

1. Проведенный литературный анализ, показал, что за 36 лет эксплуатации отдельные элементы и узлы очистных сооружений г. Шымкента износились, устарели, не обеспечивают безопасность труда, энергоемки, технически не надежны.

2. Требуется совершенствование технологии очистки сточных вод г. Шымкента, которые бы обеспечили техническую надежность, экономическую эффективность, безопасность труда и окружающей среды.

3. Реконструкцию очистных сооружений необходимо осуществлять на основе опыта эксплуатации в соответствии с новейшими достижениями науки и техники наших ученых нашей республики, а также ученых стран Ближнего и Дальнего Зарубежья на основе имеющиеся информации в области очистки сточных вод систем водоотведения.

Список литературы:

1. «Стратегия развития Казахстан 2050» - новый политический курс состоявшегося государства. Астана, Акорда, 27.12. 2012г.

2. Закон «Об охране окружающей среды в Республике Казахстан». - Алматы, 1997г.

3. М.Мырзахметов, Е.Б.Жумартов. Совершенствование и развитие водоснабжения и водоотведения Казахстана в условиях рыночной экономики. /Водные ресурсы Центральной Азии. – Алматы, 2002г.

4. М.Мырзахметов, А.Д.Шинибаев. Реконструкция инженерных систем и сооружений. КазГАСА – Алматы, 2007г.

Дарибаев С. А., Шинибаев А.Д.

Шымкент қаласындағы су тазарту құрылыстарын ағынды суларды тазарту проблемасын қазіргі күйіндегі бағалауы

Түйін. Бұл мақалада Шымкент қаласындағы су тазарту құрылыстарын ағынды суларды тазарту проблемасын қазіргі жай-күйі мәселелері талқыланады. Тазарту құрылыстары техникалық сенімділігін, экономикалық тиімділігін, қауіпсіздігін және қоршаған ортаны қамтамасыз ету мақсатында жетілдіру үшін, жүзеге асыруына ұсынылады. Тазарту ғимараттарын қайта жаңарту ушін соңғы ғылым және техниканың жетістіктерімен, шетелдік және республикамыздың ғалымдармен сәйкес, жұмыс тәжірибесімен негізделген болуы керек.

Түйін сөздер. Су тазарту құрылыстары, сарқынды су, тазарту, судың ластануы, су құбыры.

Daribayev S. A., Shinibayev A.D.

Assessment of the current state of the problem of wastewater treatment in sewage treatment wastewater facilities in Shymkent

Summary. This article discusses the current state of the problem of wastewater treatment in sewage treatment plants in Shymkent. It is recommended to carry out the improvement of wastewater treatment facilities in order to provide technical reliability, economic efficiency, safety and the environment. Reconstruction of treatment facilities need to be based on operational experience, in accordance with the latest achievements of science and technology of foreign and our scientists of our republic.

Key words. Sewage treatment plants, wastewater ,cleaning, water pollution, water supply.

УДК 628.381

Г. Н. Ниязбергенова
Научный руководитель – Б. Халхабай, кандидат технических наук
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К. И.СатпаеваКазахстан, г. Алматы,
gulka_baikonur@mail.ru

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД ДЛЯ ОРОШЕНИЯ

Аннотация. В решении проблем загрязнения водных ресурсов Или-Балхашского бассейна большая роль отводится разработке целенаправленного использования сточных вод на земледельческих полях орошения в современных социально-экономических условиях.

В данной статье рассматриваются возможности использования сточных вод города Алматы для орошения кормовых культур и оценке качества воды, почвы, выращенной продукции и охране от загрязнения реки Или. Также подчеркивается, что использование сточных вод на орошение играет важную роль в повышении плодородия почвы и является ценным удобрением. И в этой связи, утилизация сточных вод таким образом, является самым альтернативным решением и имеет важное значение как в деле сбережения водных ресурсов страны, так и в охране окружающей среды.

Ключевые слова: сточные воды, орошение сточными водами, сельскохозяйственные культуры, удобрение, земледельческие поля орошения (ЗПО), накопитель «Сорбулак».

На сегодняшний день, возрастающие из года в год антропогенные нагрузки на окружающую среду выдвигают на первый план задачи ее охраны, а использование в человеческой деятельности все большего объема природных ресурсов привело к необходимости их рационального использования. Также, со временем растет потребность общества в воде, это в свою очередь приводит кнакоплению огромного количества сточных вод. В городах СНГ ежегодно вырабатываются более 500 км стока. В сточных водах могут содержатьсятоксические соли, тяжелые металлы, фенол, мазут, ртуть, грязь и многие биогенные элементы. Все эти вещества, попадая в водоемы, вызывают серьезную экологическую тревогу. В связи с этими проблемами, существующий на сегодняшний день дефицит водных ресурсов нацеливает на поиски оптимальных и правильных решений их использования.

Существенно может повысить комплексность использования водных ресурсов орошение сточными водами. Оно дает возможность использовать для полива воду, содержащую органические соединения, сократить объем сбрасываемых в водные источники загрязненных сточных вод и уменьшить количество забираемой для орошения свежей воды. Сточные воды изменяют природные свойства почв, но при правильном орошении умеренными дозами обеспечивают устойчивое повышение их плодородия. При этом одновременно осуществляются очистка сточных вод и их утилизация[1].

В настоящее время при применении сточных вод в сельском хозяйстве непременным условием является наличие станции биологической очистки. Лишь в том случае, когда сточные воды очищены в такой степени, что могут без каких-либо опасений отводиться в водоем, разумеется, при тщательном соблюдении санитарных предписаний, их можно смело использовать для сельскохозяйственных целей.Дополнительным преимуществом применения сточных вод для полива можно считать удобрение почвы содержащимися в них питательными для растений веществами. Это прежде всего азот, соли калия, фосфаты, а также остатки органических веществ.В прошедшей*биологическую очистку*сточной воде (из расчета на одного жителя в год) содержатся примерно следующие количества важных для роста растений питательных веществ: азота-4 кг; фосфатов-1 кг; калия-2,5 кг; органических веществ-7 кг[2]. В стоках имеются также медь, хром, марганец, натрий, основная часть удобрений содержится в растворенном виде. Даже при некруглогодичном использовании сточных вод эти питательные вещества играют значительную роль для повышения урожайности сельскохозяйственных культур, так что в данном случае можно с полным правом говорить о сточных водах как о "ценном удобрении".Разумеется, того количества питательных веществ, которое содержится в сточных водах, недостаточно для нормального роста растений и поэтому требуется дополнительное внесение в почву минеральных удобрений. Однако назначаемые в этом случае дозы могут быть значительно меньшими, чем для орошаемых чистой водой земледельческих полей. В сточных водах также могут содержаться и вредные для растений вещества, болезнетворные бактерии и яйца гельминтов, поэтому не разрешается поливать сточными водами овощи, используемые в пищу в сыром виде [3].

Сточные воды используются для орошения на специальных участках - земледельческих полях орошения(ЗПО). Это - водохозяйственные объекты, оборудованные для непрерывного приема определенного количества сточных вод в течение всего года с целью их очистки или доочистки и использования для орошения. Очистка сточных вод в этих условиях идет под действием почвенной микрофлоры, солнца, воздуха и под влиянием жизнедеятельности растений.ЗПО после биологической очистки сточных вод, увлажнения и удобрения используют для выращивания зерновых и силосных культур, трав, овощей, а также для посадки деревьев и кустарников [4].

Основой сельскохозяйственного использования и обезвреживания сточных вод на земледельческих полях орошения служит способность почвы задерживать содержащиеся в воде загрязнения и повышать при этом свое плодородие. Применение сточных вод в сельском хозяйстве - одно из мероприятий комплексного использования и охраны водных ресурсов.

Также следует учитывать, что использование вторичной воды в сельском хозяйстве возможно далеко не всегда, а только, например, если сельскохозяйственные угодья, где предполагается применять такую технологию, расположены в очень удаленном районе либо на нижнем высотном уровне.

О пригодности сточных вод для орошения судят по химическому анализу воды с учётом климатических особенностей района и почвенно-мелиоративных условий орошаемого участка. Пригодными для орошения следует считать те стоки, орошение которыми не оказывает отрицательного влияния на мелиоративное состояние орошаемого участка и на плодородие почв, не снижает урожай сельскохозяйственных культур и качество выращенной продукции, в почве не накапливаются токсичные вещества. Орошение сточными водами не должно вызывать засоления, осолонцевания почвы, угнетения роста и развития растений, снижения урожайности возделываемой культуры [5].

Поэтому, достижение необходимой почвенной доочистки сточных вод при орошении,требует учета конкретных почвенно-климатических условии, научно-обоснованного подхода к гидрохимическому составу и химизму сточных вод, правильному выбору ассортимента и технологии орошения сельскохозяйственных культур,факторам изменения состава и свойства почвы, качества продукции, влияние их на динамику грунтовых вод и эколого-экономические показатели использования сточных вод для орошения.

В настоящее время в отечественной и зарубежной науке имеется много попыток создать научную концепцию рационального и разумного использования сточных вод в сельском хозяйстве. Для утилизации все возрастающего объема сточных вод все чаще стали использовать естественный метод очистки их на полях орошения, где максимально используются питательные элементы, содержащиеся в сточных водах для получения высоких устойчивых урожаев кормовых культур. В этом случае орошаемые поля можно рассматривать, как завершающее звено их естественной очистки и обеззараживания, что имеет социально-экономический, экономический и технологический аспекты.

Говоря об истории возникновения полей орошения, еще в древнем веке в Египте, Вавилоне, Персии, Греции, Римской империи сточные воды использовались для орошения и удобрения. Использование хозяйственно-бытовых сточных вод в земледелии и сельском хозяйстве достаточно широко распространено и в наши дни, особенно в странах с засушливым климатом. Стоки используют для орошения парков, уличных газонов, площадок для гольфа, придорожных зеленых полос.

Сточные воды Мехико, Канады и США после механической очисткииспользуют для орошения различных сельхозкультур: люцерна, овес, ячмень, горох, перец, бобы, томаты, пшеница. Но поля орошения имеют естественные или искусственные дренажи. Оросительная норма колеблется в пределах 8,2-16,4 $м^3$/га.

В Калькутте (Индия) расположена самая большая в мире (4400 гектаров) система, в которую поступают неочищенные бытовые стоки и ливневые воды. В прудах разводят карпа и тиляпию, достигающих товарной массы в течение 5–6 месяцев. Продуктивность таких прудов — более 1000 кг/га. Здесь же для орошения сахарного тростника, табака, хлопчатника икормовых трав используются сточные воды в объеме 18,6 млн.$м^3$ в сутки после механической очистки.

Широкое использование городских сточных вод осуществляется в Израиле, где установлено несколько сот бассейнов и резервуаров для сбора и повторного использования очищенных сточных вод, объем которых в 2000 году превысил 300 миллионов кубометров. В этой стране утилизируется более 70% всех городских стоков.

На сегодняшний день сточными водами в странах СНГ орошается более 300 тыс. га земли. Наиболее крупной из построенных в СССР систем орошения бытовыми сточными водами является Бортническая система под Киевом, с площадью орошения 23,3 тысячи гектаров. Орошаемые земли используются в основном под кормовые культуры — кукурузу, зернобобовые, корнеплоды, многолетние травы[6].

Длительный опыт орошения городскими сточными водами накоплен в Алтайском крае. Режим орошения был сравним с применяемым для чистой воды и осуществлялся по водопотреблению культур (норма 3000 $м^3$/га). Была выявлена необходимость подачи, наряду со стоками, полного комплекса минеральных удобрений. Оптимальный режим орошения сточными водами города позволил получить в условиях Западной Сибири 5-6 т зеленой массы злаковых трав с 1 га, отвечающих требованиям по качеству.

В результате многолетних, широко поставленных научных исследований и производственного опыта, поля орошения утвердились в качестве очистных сооружений и была признана их сельскохозяйственная эффективность.

В нашей республике орошение сточными водами активизировалась с 1966 года, когда были начаты научно-исследовательские работы по этой проблеме, в 1968 году площадь орошаемых сточными водами под Алматой составила 1916 га, а в 1985году в Казахстане площади орошаемые сточными водами составила 2296 га.

Но в данный момент, в окрестностях города Алматы мы имеем проблему загрязнения водныхресурсов Или-Балхашского бассейна, а также с накопителем городских сточных вод г. Алматы «Сорбулак». Это в свою очередь призывает к проведению исследований по целенаправленному и эффективному использованию сточных вод г. Алматы в производстве кормовых культур, получение экологически чистой продукции, направленных на повышение плодородия почв, обеспечивающие высокую эффективность земледельческих полей орошения.

Накопитель «Сорбулак» представляет собой естественную замкнутую котловину, расположенную северо-западней города Алматы, используемую для утилизации стоков города. Территориально накопитель находится в Илийском районе Алматинской области. Его максимальная глубина более 25 метров, а площадь зеркала составляет 58 квадратных километра.

Сточные воды от населения и промышленных предприятий города Алматы по самотечным и напорным коллекторам отводятся на сооружения механической и биологической очистки станции Аэрации, расположенные юго-западнее пос. Жапек батыр Илийского района, на расстоянии 350 метров от реки Большая Алматинка, за пределами ее водоохранной полосы.

Основные функции накопителя «Сорбулак» – глубокое многолетнее регулирование очищенных сточных вод городы Алматы, обеспечение их естественной самоочистки, использование очищенных сточных вод накопителя для орошения в условниях дефицита водных ресурсов, а так же предотвращение возможного ущерба окружающей среде при сбросе значительных объемов сточных вод в реку Или.

Необходимостью использования сточных вод для орошения является не только дефицит водных ресурсов, но и заметное, за последнее время, интенсивное развитие города Алматы, рост населения мегаполиса и прилегающих населенных пунктов области, которые в последние годы приводят к резкому повышению объемов сброса хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод в накопитель сточных вод «Сорбулак», эксплуатация которого осуществляется уже более 40 лет.Выводы проведенной научно-исследовательской работы показали, что запас у накопителя «Сорбулак» минимальный, и уровень воды постепенно приближается к критической точке. В случае чрезмерных осадков и при ураганном ветре или при возможном землетрясении, так как накопитель находится в сейсмически опасной зоне, может произойти прорыв плотины, что приведет к затоплению автомагистрали Алматы – Астана и многих населенных пунктов.

Многие экологические проблемы связаны с тем, что планировавшийся ранее забор воды из накопителя «Сорбулак» на орошение земледельческих полей в 50–60 млн. кубометров в год постоянно не выполняется. Хотя в данный момент в накопителе «Сорбулак» активно идут процессы осаждения, метаболизма, комплексообразования поступающих в накопитель веществ, в результате чего качество воды, особенно верхних слоев водоема улучшается, стабилизируется.И на сегодняшний день качество воды по всем элементам макро- и микросостава, органическим, биогенным, взвешенным веществам, кислородному режиму и содержанию загрязняющих веществ полностью соответствует всем требованиям предельно-допустимых концентраций (ПДК) для орошения кормовых и технических культур.А по сегодняшним фактам забор воды на орошение из накопителя ГКП ВХ «Предприятие по эксплуатации насосных станций «Сорбулак» колеблется в пределах 10–12 миллионов кубометров в год. Для соблюдения водохозяйственного баланса накопителя

«Сорбулак» в настоящее время необходим забор воды для орошения в пределах 40–45 миллионов кубометров в год.

В этой связи изучение основных источников загрязнителей накопителя и научно-обоснованные принципы сельскохозяйственного использования сточных вод в целях улучшения качества вод накопителя «Сорбулак» для полива приобретает особую актуальность. При таком подходе решаются не только вопросы объемов сброса хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод в накопитель, но и экономия оросительной воды, обеспечение полей орошения элементами минеральных удобрении, повышается плодородие почвы и урожайность сельскохозяйственных культур.Таким образом, использование сточных вод Сорбулака в период активного забора воды на орошение, соблюдения агротехники и поливных режимов обеспечит получение не только высоких урожаев кормовых культур, но и повышение плодородия почвы иулучшения их эколого-мелиоративного состояния.

Список литературы

1 Юшманов О.Л., Шабанов В.В., Галямина И.Г. и др. Комплексное использование и охрана водных ресурсов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 303 с.;

2Ботук Б.О. Очистка бытовых сточных вод. –Издательство Министерства коммунального хозяйства РСФСР. Москва, 1949.;

3 Лотош В.Е. Переработка отходов природопользования. – Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2002 – 463 с.;

4 РандольфР.Что делать со сточными водами. Перевод с немецкого: И.Б.Палеес. — М.: Стройиздат, 1987.—120 с.;

5 Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.7.573-96 "Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения".

Г. Н. Ниязбергенова

Қаланың сарқынды суын ауыл шаруашылығында пайдалану мүмкіндіктері

Түйіндеме. Іле-Балқаш суының ластану мәселелерін шешуде қаланың сарқынды суларын ауыл шаруашылығында пайдалануға қазіргі таңда үлкен мән беріледі. Бұл мақалада Алматы қаласының сарқынды суларын ауыл шаруашылық дақылдарын суару, топырақ пен судың, өсірілген өнімнің сапасын бағалау және де Іле өзенін ластанудан қорғау мақсаттарында пайдалану мүмкіндіктері қарастырылады. Сондай-ақ, сарқынды суларды суару үшін пайдаланудың маңыздылығы, яғни топырақтың құнарлылығын арттыратын бағалы тыңайтқыш болып табылатындығы айтылады. Осыған байланысты, осындай жолмен сарқынды суларды пайдалану баламалы шешім болып табылады және елдің су ресурстарын сақтау, сондай-ақ қоршаған ортаны қорғау саласындағы ең маңызды іс-шара болып табылады.

Тірек сөздер: сарқынды сулар, сарқынды сулармен суландыру, ауыл шаруашылығы, тыңайтқыш, «Сорбұлақ».

G.N.Niyazbergenova

Opportunities for using urban wastewater for irrigation

Summary. In solving the problems of water pollution in the Ili-Balkhash basin, a major role is assigned to the development of a targeted use of wastewater in agricultural irrigation fields in modern socio-economic conditions.This article examines the possibility of using sewage in Almaty to irrigate fodder crops and assess the quality of water, soil, grown products and protection against pollution of the Ili River. It is also emphasized that the use of wastewater for irrigation plays an important role in increasing soil fertility and is a valuable fertilizer. And in this connection, the utilization of wastewater in this way is the most alternative solution and is of great importance both in saving the country's water resources and in protecting the environment.

Key words: urbanwastewater, irrigation, agriculture, crops, fertilizer, “Sorbulak”.

УДК 666.972.16

Б. М. Аубакирова, Т. К. Куатбаева, Ж. Т. Наширалиев, А. Кумисбеков
Научный руководитель – Б.М. Аубакирова, сеньор-лектор, канд. техн. наук, доцент
Казахский научно-исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
aubakirova.baxyt@mail.ru

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК ДЛЯ СУХИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ

Аннотация. *Проведены исследования по разработке технологии получения эффективных сухих строительных смесей с модифицирующими добавками на основе высокодисперсного активного метакаолина. При проведении испытаний, с целью экономии цемента, применяли обезвреженный гранулированный электротермофосфорный шлак. В качестве армирующего ингредиента, повышающего трещиностойкость цементного камня формуемых изделий, применяли природный волластонит.Результаты исследований подтвердили, что ускорители твердения положительно влияют на структуру цементного камня на всех уровнях: они увеличивают объем микропор и уменьшают объем макропор при незначительном изменении общей пористости. Полученные составы сухих строительных смесей имеют хорошие технологические свойства, адгезию к минеральным основам, высокую изностойкость и прочность на истирание, низкую усадку и достаточную эластичность.*

Ключевые слова. *Сухие строительные смеси, модифицирующие добавки, метакаолин, электротермофосфорный шлак, волластонит, технологическая схема.*

Проведению исследований по разработке эффективных сухих строительных смесей с модифицирующими добавками на основе высокодисперсного активного метакаолина предшествовало изучение имеющегося опыта применения добавок в бетоны и современные сухие смеси [1].

В качестве вяжущего использовали портландцемент М400 (г. Усть-Каменогорск); в качестве заполнителей применяли песок Новоалексеевский (Алматинская обл.), с модулем крупности $M_{кр}$≈ 2,1 - 1,3.

При проведении испытаний, с целью экономии цемента, применяли обезвреженный гранулированный электротермофосфорный шлак. Гранулированный электротермофосфорный шлак представляет собой пескообразный материал серого цвета, с пористой структурой. Петрографические исследования показали, что основная масса фосфорных граншлаков представлена стекловидным веществом, содержание которого доходит до 80-95%, остальная масса – закристаллизована. Основной кристаллической фазой фосфорных граншлаков является псевдоволластонит (β-$CaOSiO_2$) в виде призматических кристаллов с показателями светопреломления Ng=1,654±0,002, Np=1,610±0,0015; количество этой фазы в шлаке составляет 3-4 %. Обнаружено также присутствие меллилита Ca (Al, Mg, Si)Si_2O_7. При повышенном содержании в шлаке фосфорного ангидрида, обнаружено наличие силикокарнотита $5CaOP_2O_5SiO_2$ с показателями светопреломления Ng=1,656±0,002, Np=1,640±0,0015, которые не обнаруживаются при малом содержании P_2O_5, что объясняется вхождением их в состав псевдоволластонита. Фторсодержащий материал представлен фторапатитом – $Ca_5FP_3O_{12}$ с показателями светопреломления: Ng=1,633±1,01; Np=1,630±0,002. Вторым по количеству в шлаке является куспидин – $3CaO·CuF_2·2SiO_2$. Химический состав фосфорного шлака: SiO_2 - 40,7-42,5; CaO - 46,5-48,6; MgO - 3,0-3,5; Al_2O_3 - 2,0-2,5; Fe_2O_3 - 0,7-1,7; R_2O - 0,5-0,6; SO_3 - 0,3-0,5; P_2O_5 - 1,0-1,3; F_2 - 1,0-1,2; MnO - 3,8-4,5; П.П.П. - 0,5-0,7.

В качестве армирующего ингредиента, повышающего трещиностойкость цементного камня формуемых изделий применяли природный волластонит (месторождение Акмолинской области). Волластонит – природный силикат кальция (48,3% CaO, 51,7% SiO_2) – относится к числу неметаллических полезных ископаемых, широко применяемых во многих отраслях промышленности. Содержание волластонита в породе составляет около 50% от общей массы. Минеральный состав породы представлен воластонитом, кальцитом, кварцем, графитом, пироксеном, полевым шпатом [2]. Волластонит представляет собой силикат кальция с удлиненными таблитчатыми и игольчатыми кристаллами. В природе в чистом виде волластонит не встречается. Он всегда находится

в парагенезисе с реликтовыми зернами кварца, кальцита, магнезита, гранатов и другими контактными минералами. При изучении скарнов кристаллов волластонита установлено наличие в них мелких иголочек ксонотлита[3]. Было отмечено, что ксонотлит является обязательным и обычным промежуточным продуктом, возникающим при гидротермальном синтезе волластонита.

Минералогический состав, мас.%: волластонит β-$CaSiO_3$ 81-86, кальцит 5-8, магнезит 1-4, гранаты 1-3, пироксен 1-2, полевые шпаты до 2.

Волластонит размалывали в стержневой мельнице до удельной поверхности 250, 350, 450 $м^2$/кг. В основной серии экспериментов тонкость помола волластонита по остатку на сите № 008 составляла 4 %, удельная поверхность – 350 $м^2$/кг.

Для ускорения скорости твердения цементной системы применяли эффективный ускоритель твердения сульфат натрия (СН) - неслеживающиеся бесцветные кристаллы $Na_2S_2O_3$, хорошо растворимые в воде. Рекомендуемая дозировка – 1-3 % от массы цемента.

Добавки, реагируя с минеральными вяжуми материалами, образуют трудно растворимые или мало диссоциированные комплексные соединения.

При взаимодействии добавки с клинкерными минералами получаются двойные соли-гидраты. В результате реакций присоединения составляющих цемента и тиосульфата натрия, наблюдается повышение прочности структур твердения и непроницаемости бетона. Это обусловлено быстрым образованием первичного структурного каркаса из двойных солей гидратов и гидроксисолей, обрастающего затем гидросиликатами кальция. Наличие структурного каркаса облегчает выкристал-лизовывание на матричной фазе из двойных солей основных – силикатных составляющих цементного камня, что способствует повышению прочности материала. Результаты исследований подтвердили, что ускорители твердения положительно влияют на структуру цементного камня на всех уровнях: они увеличивают объем микропор и уменьшают объем макропор при незначительном изменении общей пористости [4]. Для затворения растворной смеси использовалась вода, удовлетворяющая требованиям ГОСТа 23732. Вода не должна содержать сульфатов более 2700 мг/л (в пересчете на SO_4) и всех солей более 5000 мг/л.

Сырьевые материалы соответствовали требованиям соответствующих стандартов. Дозировка добавки составляла 6-8 % от массы вяжущего. Было выпущено 3,0 т эффективных сухих строительных смесей с разработанными модифицирующими добавками.

Составы добавок, полученных при проведении опытных испытаний, приведены в таблице 1, составы сухих строительных смесей в таблице 2.

Таблица 1

Составы добавок для сухих строительных смесей

Вид добавки	Содержание компонентов, масс. %	
	Волластонит	Обезвреженный гранулированный фосфорный шлак
КМ-4	-	-
КМ-4В	8-10	-
КМ-4Ш	-	25-30

Таблица 2

Составы сухих смесей

Материалы	Содержание компонентов, мас. %		
	Составы		
	1	2	3
Портландцемент М400	21-24,5	19-22,5	15-18,5
Кварцевый песок (0,05-1,2)	67,95-57,9	67,95-57,9	53,95-43,9
Тилоза	0,05-0,1	0,05-0,1	0,05-0,1
Комплексный модификатор КМ-4	6-8	6-8	6-8
Волластонит	-	8-10	-
Обезвреженный гранулирован. фосфорный шлак	-	-	25-30

Эффективные сухие строительные смеси получали путем совместного перемешивания цемента, песка и добавок в смесителе принудительного действия роторного типа. Технология приготовления сухих строительных смесей включала следующие технологические переделы: дозирование компонентов с помощью электронных весов и специальных емкостей; подачу компонентов в приемный бункер смесительной установки, затем с приемного бункера с помощью шнека в смеситель, где проходило перемешивание в течение 5-6 мин; готовую продукцию выгружали в бункер накопителя, из которого далее готовая продукция поступала на фасовку.

Были выполнены исследования физико-технических и эксплуатационных характеристик, полученных сухих строительных смесей (таблица 3). Влажность готовой сухой строительной смеси составляла 0,6-0,8 %. По внешнему виду смесь была однородной.

Технологическая схема производства добавок в гранулированной форме приведена на рисунке 1. Первоначально получали прямую эмульсию «масло в воде», для чего применяли кислую смолку ректификации сырого бензола, водный раствор кальцинированной соды или известковое молоко. Бункеры кислой смолки ректификации сырого бензола и КОСЖК (1 и 2) снабжены устройством подогрева. После дозировки компоненты подавались в смеситель – диспергатор (5) с подогревом до 60-70 ^{0}С, где происходило совмещение компонентов при перемешивании в течение 2-3 мин до образования гомогенной смеси. Далее полученную эмульсию совмещали с другими ингредиентами с целью получения гранулированных комплексных модификаторов. Совмещение эмульсии с компонентами проводили в смесителе (12), где в течение 2-3 мин получали гомогенную смесь и далее подавали в гранулятор (13). После сушки готовую гранулированную добавку подавали на склад готовой продукции (14).

Испытания показали, что полученные составы сухих строительных смесей имеют хорошие технологические свойства, адгезию к минеральным основам, высокую изностойкость и прочность на истирание, низкую усадку и достаточную эластичность.

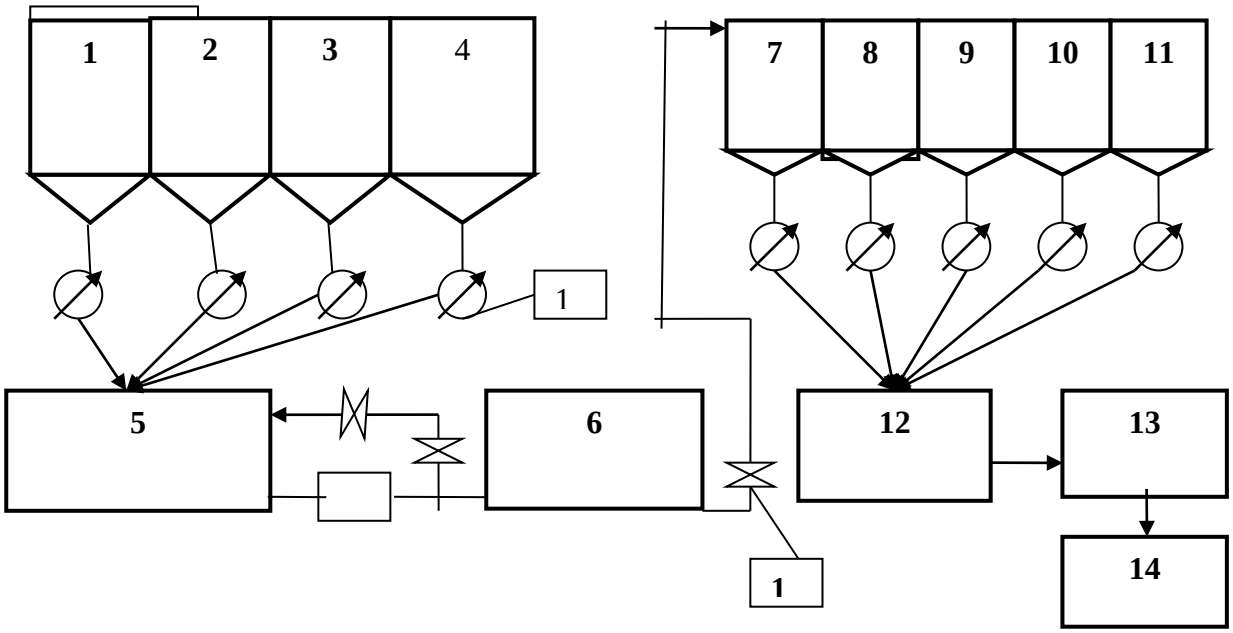


Рисунок 1 – Технологическая схема получения добавок

1 – бункер кислой смолки; 2 – бункер КОСЖК; 3 – вода; 4 – сульфат натрия; 5 – эмульгатор; 6 – емкость готовой эмульсии; 7 – емкость эмульсии; 8 – бункер метакаолина; 9 – бункер золы; 10 – бункер волластонита; 11 – бункер обезвреженного гранулированного фосфорного шлака; 12 – смеситель; 13 – гранулятор; 14 – склад добавки; 15 – вентили; 16 – дозаторы

Таблица 3

Физико-технические и эксплуатационные характеристики сухих смесей

Показатель	Состав			
	контрольный	с КМ-4	с КМ-4В	с КМ -4Ш
Растворные смеси				
Подвижность, см	7-9	6-8	6-8	6-8
Расслаиваемость, %	4	2	2-3	2-3
Водоудерживающая способность	96	98	97-98	97-98
Затвердевшие растворы				
Предел прочности на растяжение при изгибе, МПа				
Предел прочности на сжатие, МПа	30,0	38,8	36,5	37,3
Динамический модуль упругости, кН/мм^2	28,0	36,0	34,6	30,8
Усадка, мм/м, после 90 сут в обычных климатических условиях	1,2	1,02	1,12	1,08
Адгезионная прочность к бетону, МПа	0,80	1,12	0,98	1,04
Истираемость, г/см^2	0,70	0,24	0,28	0,25

Литература

1. Соловьев В.И., Ткач Е.В. и др. Новые технологии модифицирован-ного бетона // Вестник КГУСТА. – Бишкек, 2002. – Вып.1. – С. 182–184.

2. Ткач Е.В., Рахимов М.А., Иманов М.О., Серова Р.Ф., Рахимова Г.М. Проблемы получения модифицированных цементных материалов // Актуальные научные разработки: материалы Междунар. конф. – София, 2008. – С.75–79.

3. Баженов Ю.М. Технология бетона / учебник.- М.: Изд-во АСВ, 2002.- 500 с.

4. Касторных Л.И. Добавки в бетоны и строительные растворы. - Ростов-на-Дону. Феникс, 2005.- 221 с

Б. М. Әубәкірова, Т. К. Куатбаева, Ж. Т. Наширалиев, А. Күмісбеков

Технология модификаторлар құрғақ қоспа үшін

Түйіндеме. Дисперсиясы жоғары белсенді метакаолинның негізіндегі құрамында модификацияланған қоспалары бар тиімді құрғақ құрылыс араласпалардың өндіріс технологиясы зерттелген. Тұтқырғыш ретінде –портландцемент, толтырғыш түрінде – кварцты құм. Цементті үнемдеу мақсатымен сынау барысында залалсыздандырылған түйіршіктелген электр термофосфорлық қоқыс пайдаланған. Цементті тастын жарықшыққа төзімділігін жоғарылату үшін арматуралау бөлшек түрінде табиғи волластонит қолданылған. Зерттеу нәтижесінде қатаюдын жылдамдатқышы цемент тастың құрылыма әр деңгейлерде оң әсері тиеді – жалпы кеуектілігі едәуір өзгеріс болса да микрокеуектін көлемін жоғарылатады, макрокеуектін көлемін азайтады. Шыққан құрғақ құрылыс қоспалардын құрылымының технологиялық қасиеттері, минералды негіздемесіне жабысулығы жақсы, тозуға төзімділігі мен үйкеліске беріктігі жоғары, шөгуі төмен, икемділігі жеткілікті.

Түйінді сөздер. Құрғақ құрылыс қоспалары, модификациялау қоспалары, метакаолин,, электр термофосфорлық қоқыс, волластонит, технологиялық сұлбасы.

B. M. Aubakirova, T. K. Kuatbaeva, Z. T. Nashiraliev, A. Kumisbekov

Technology modifiers for dry mixes

Annotation. Researches developed effective technology of dry mixes with builders on the basis of highly active metakaolin. Astringent - M400 Portland cement, aggregate - quartz sand. When tested with a view to saving cement was used elektrotermofosforny neutralized granulated slag. The reinforcement ingredient, enhancing crack cement stone molded products used natural wollastonite. Research results confirmed that the curing accelerators have a positive effect on the cement stone structure at all levels, they increase the volume of micropores and reduce the volume of macropores with a slight change in the total porosity. The resulting compositions are dry mixes have good processing properties, adhesion to the mineral-based, high wear resistance and abrasion resistance, low shrinkage and sufficient elasticity.

Key words. Dry construction mixtures, builders, metakaolin, elektrotermofosforny slag wollastonite, technological scheme.

УДК 666.764

А. Х. Акишев[1], А. К. Абишева А. К.[2], Жунусов С. М.[2]
Научный руководитель -З. А.Мансуров, директор ИПГ, д.т.н., проф.
Казахский университет путей сообщения[1]КазНИТУ им. К. И.Сатпаева[2], г. Алматы
abisheva.ak@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ СПЕКАНИЯ ХРОМИТОПЕРИКЛАЗОВЫХ, МАГНЕЗИАЛЬНЫХ ОГНЕУПОРОВ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ И СУЛЬФАТА МАГНИЯ

Аннотация. *Изучалась кинетика спекания хромитопериклазовых, магнезиальных огнеупоров в водных растворах серной кислоты и сульфата магния. Исследования проводили на обожженных цилиндрических образцах, предварительно спрессованных из огнеупорных материалов, отличающихся зерновым и химическим составом связующих компонентов.Кинетику процесса спекания магнезиальных и хромитопериклазовых огнеупоров изучали с различной скоростью нагрева изделий (от 5^0C/ мин) до 25^0C/мин) .Результаты проведенных исследований показали, что с увеличением скорости нагрева прочность изделий снижается. Связано это с тем, что при быстром нагреве на образцах изделий появляются микротрещины, которые являются результатом быстрого распада солей связующих.*

Ключевые слова. *Кинетика, спекание, хромитопериклазовые огнеупоры, магнезиальные огнеупоры, серная кислота, сульфат магния.*

Основным физико-химическим процессом при обжиге огнеупорных изделий является его спекание. Спекание кристаллических материалов при высоких температурах сопровождается объемной диффузией переноса вещества /1-5 /, движущей силой которой является градиент концентрации вакансий внутри и на поверхности частиц.

Таблица 1.

Фракционный состав исследуемых периклазохромитовых и магнезиальных изделий

	Содержание, %	
	Фракция	
	1-0,5 мм	менее 60 мкм
а	-	100
б	10	90
в	20	80
г	30	70
д	40	60

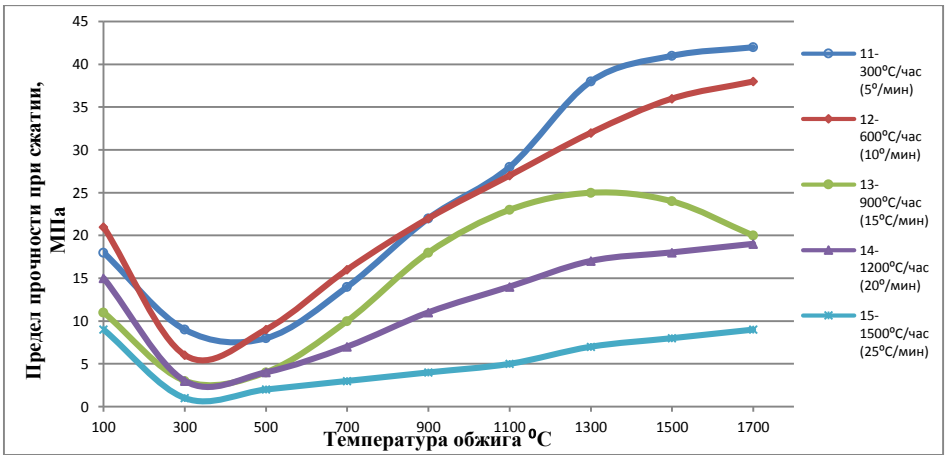


Рисунок 1. Кинетические кривые процессов спекания периклазовых масс в зависимиости скорости нагрева изделий, содержащих 15% раствор H_2SO_4

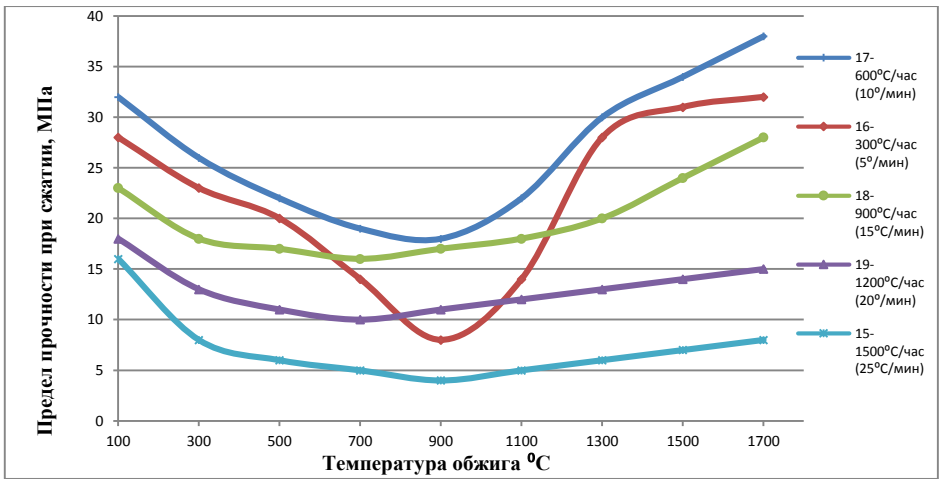


Рисунок 2. Кинетические кривые процессов спекания периклазовых масс, содержащих 15% раствор $MgSO_4$

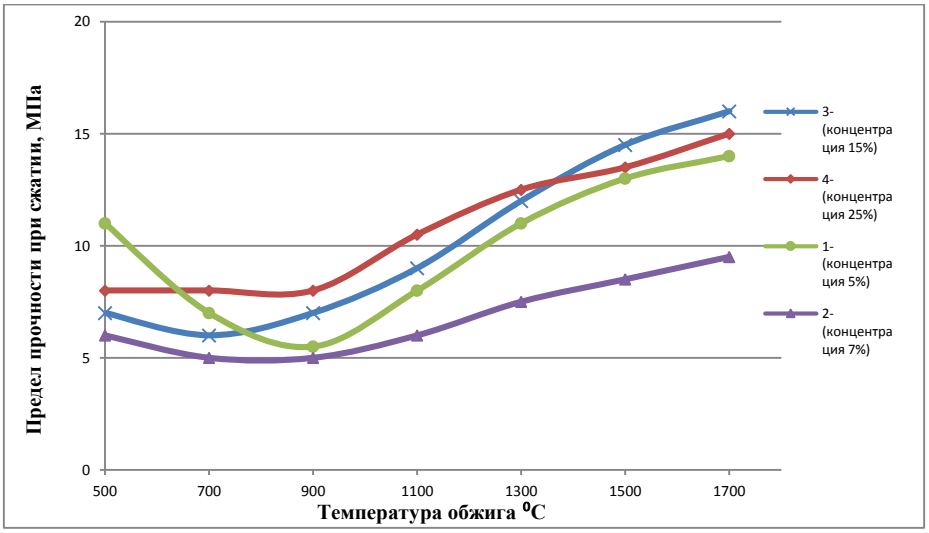


Рисунок 3. Изменение предела прочности при сжатии хромитопериклазовых изделий в зависмости от концентрации H_2SO_4 раствора связующего и температуры обжига

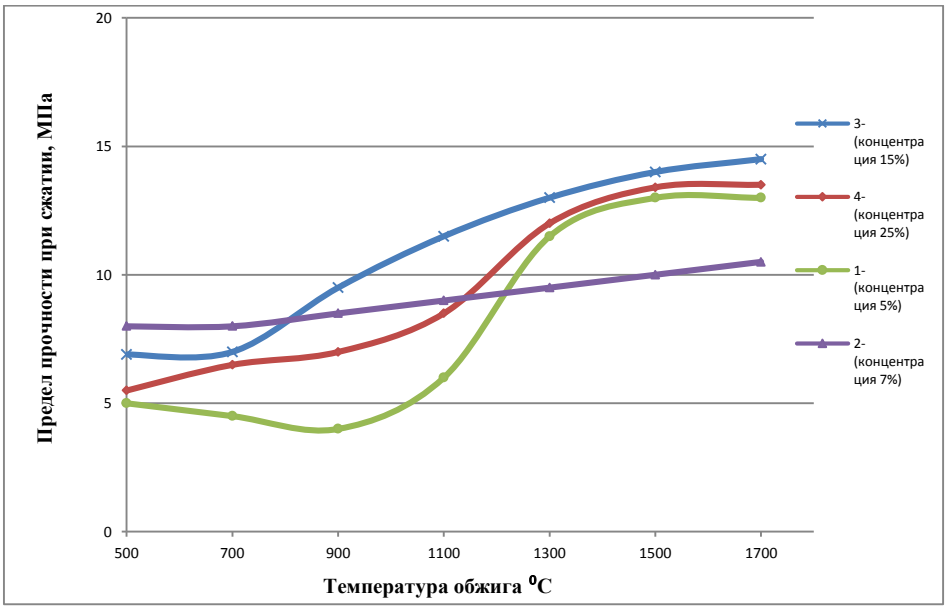


Рисунок 4. Изменение предела прочности при сжатии хромитопериклазовых изделий в зависмости от концентрации $MgSO_4$ раствора связующего и температуры обжига.

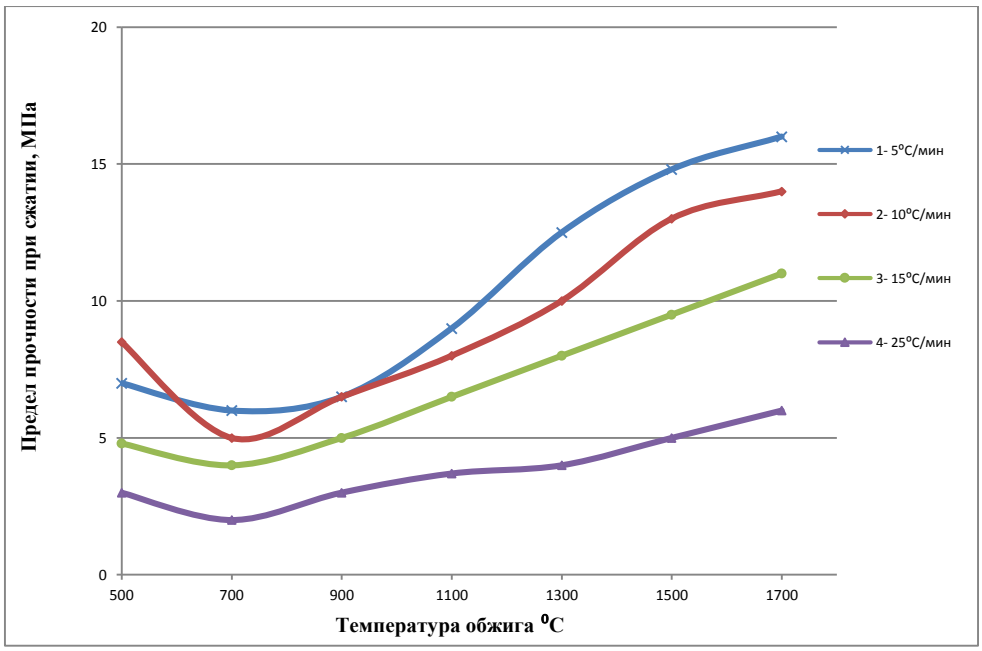


Рисунок 5. Кинетические кривые изменения прочности хромитопериклазовых изделий на 15%H_2SO_4 связующем растворе от скорости нагрева и температуры обжига

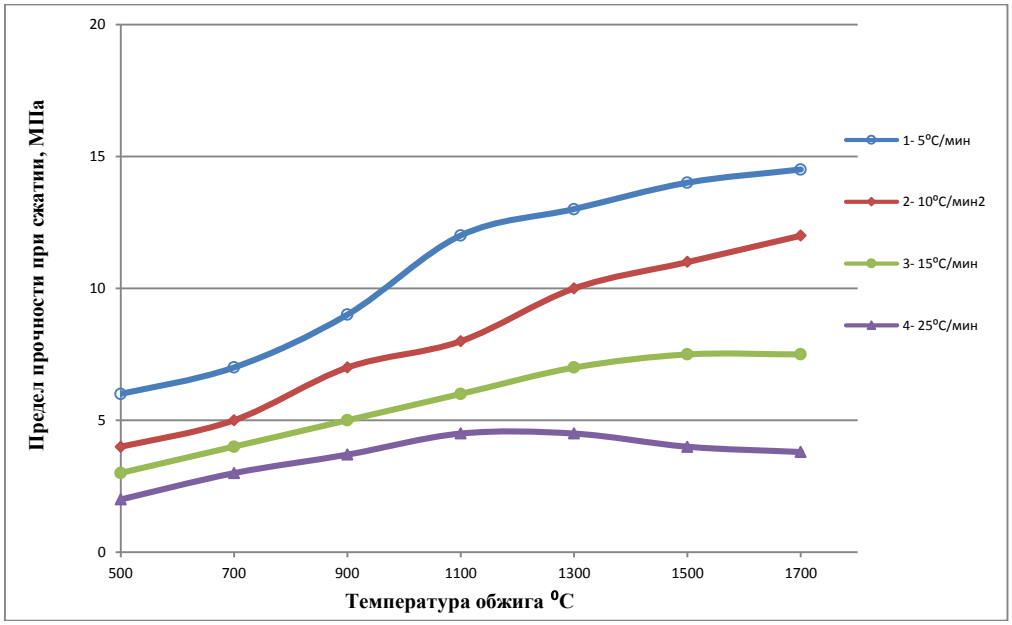


Рисунок 6. Кинетические кривые изменения прочности хромитопериклазовых изделий на 15%$MgSO_4$ связующем растворе от скорости нагрева и температуры обжига

Литература

1. Стрелов К.К., Мамыкин П.С. Технология огнеупоров. М.: Металлургия, 1978, 375 с.

2. Огнеупоры: материалы, изделия, свойстваи применение. Каталог-справочник в 2-х книгах под ред. И.Д.Кащеева. –М.:Теплоэнергетик, 2003.

3. Стрелов К.К. Теоретические основы технологии огнеупорных материалов. М.:Металлургия, 1985, 480с.

4. Скородумова О.Б., Логвиннов С.М., Городничева И.В., Вернигора Н.К. Изменение фазового состава муллитоциркониевой керамики при термоциклировании «Огнеупоры и техническая керамика» №5, 2006.

5. Неввонец О.В., Хабис Т.А., Верещагин В.И. и др. Плотные безусадочная керамика Al_2O_3-ZrO_2. Огнеупоры и техническая керамика №5, 2006.

Research of kinetics of stove, chromitoperiklaz magnesia refractories in water solutions of sulphuric acid and sulfate of magnesium

Annotation. Kinetics of спекания of chromitoperiklaz was studied, magnesia refractories in water solutions of sulphuric acid and sulfate of magnesium. Researches were conducted on burn cylindrical standards, preliminary pressed from refractoriess, different grain-growing and chemical composition of connective components. Kinetics of process of спекания of magnesia and chromitoperiklaz refractories was studied with different speed of heating of wares (from 50C/ mines) to the 250C/mines).Results undertaken studies showed that with an increase with.

Key words. Kinetics, chromitoperiklas refractories, magnesia refractories, sulphuric acid, sulfate of magnesium.

А.Х.Акишев, А.К.Абишева А.К., Жунусов С.М.

Хромитопериклазды, магнезиалды отқа төзімділердің магний сульфатында және күкірт қышқылының сулы ерітінділерінде пісіру кинетикасын зерттеу

Түйіндеме. Хромитопериклазды, магнезиалды отқа төзімділердің күкірт қышқылы мен магний сульфатының сулы ерітінділерінде пісірілу кинетикасы зерттелінді. Зерттеулер күйдірілген цилиндр үлгілерінде, алдын ала отқа төзімді материалдар престелініп, байланыстырғыш компоненттердің дәнді және химиялық құрамы бойынша сұрыпталынды. Хромитопериклазды, магнезиалды отқа төзімділердің пісіру процесінің кинетикасы бұйымды әртүрлі жылдамдықта қыздырумен (5^0С/ мин - 25^0С/мин) зерттелінді. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде қыздыру жылдамдығы артқан сайын бұйым беріктігі төмендейтінін байқадық. Бұл құбылыс қыздыру жылдамдығы жоғары болғанда бұйым бетінде микросызаттар түзіліп, байланыстырғыш тұздарының ыдырауымен түсіндіріледі.

Кілт сөздер. Хромитті периклазды отқа төзімділер, магнезиалды отқа төзімділер, сулы ерітінділері, тұз қышқылы, хлорлы магний.

УДК 662.951.2(075.8)

Куанышбай Н.Б., Унаспеков Б.А.

Научный руководитель – Унаспеков Б. А , доктор технических наук, профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И.Сатпаева Институт строительство и архитектуры имени Т. Басенова

Кафедра: Инженерные сети и системы, г. Алматы, Казахстан

Nazerke1994@inbox.ru

ГОРЕЛКИ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ (ГИИ) ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Аннотация: *Рассмотрены конструкции современных горелок инфракрасного излучения, используемых в странах СНГ и в дальнем зарубежье. Эжекторное устройство является основным элементом газовой горелки. Обоснована необходимость подробного изучения эжекторного устройства ГИИ.*

Ключевые слова: *горелка, конструкция, эжектор, помещение, отопление.*

В настоящее время для отопления производственных помещении используется традиционные системы теплоснабжения. Для них характерны следующие недостатки: необходимость наличия источника теплоты (котельный), расположенный на значительном расстоянии от зданий, наличия магистральных трубопроводов, необходимость монтажа системы отопления, со значительными финансовыми затратами.

Как показал анализ для отопления производственных помещений, наиболее эффективно применение лучистых инфракрасных газовых систем [1-5], которые размещаются непосредственно в отапливаемых помещениях. Тепловое излучение от инфракрасных излучателей не поглощается воздухом, поэтому вся энергия без потерь достигает обогреваемых поверхностей и людей. Лучистое отопление считается наилучшим и с санитарно-гигиенической точки зрения вследствие более глубокого проникновения лучистого тепла в организм человека и равномерного распределения температуры воздуха по вертикали помещения. Лучистые системы отопления обеспечивают получение КПД до 80% при организованном отводе продуктов сгорания и до 100% при поступлении

продуктов сгорания в отапливаемое помещение. Системы лучистого отопления на базе инфракрасных излучателей позволяют добиться экономии затрат на отопление, по сравнению с традиционными системами. Горелки инфракрасного излучения являются разновидностью эжекционных горелок, рассчитанных на работу с коэффициентом избытка воздуха $\alpha = 1{,}02 - 1{,}07$, что обеспечивает полноту сгорания газа. Общий вид и схема устройства ГИИ представлена на рисунке 1.

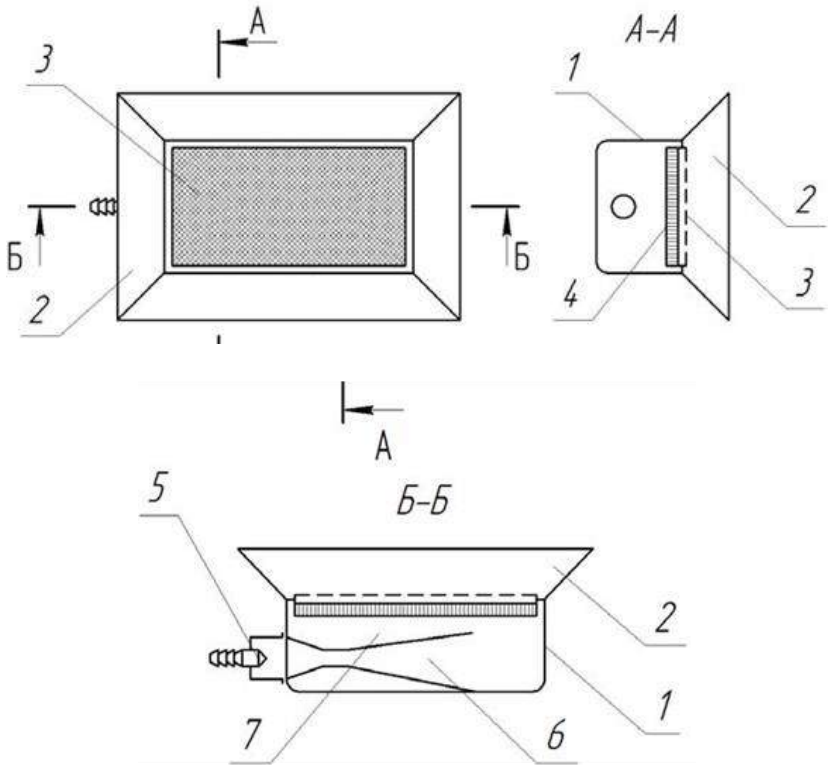


Рисунок 1. Схема устройства горелки инфракрасного излучения:1 – корпус; 2 – рефлектор; 3 – сетка; 4 – керамический элемент (насадка);– сопло; 6 – смеситель; 7 – распределительная камера.

ГИИ работают следующим образом: струя газа истекает из сопла 5 и эжектирует в смеситель 6 необходимое количество воздуха.Газовоздушная смесь направляется в распределительную камеру 7.Из камеры 7 смесь через отверстия керамической насадки 4 выходит на поверхность, где сгорает в тонком слое: примерно 1–1,5 мм. Значительная часть тепла при горении передается керамическим плиткам, поверхность которых через 40–50 с после зажигания горелки нагревается до рабочей температуры 800–1200°С. Поверхность излучающей насадки становится мощным источником инфракрасного излучения. Излучающие насадки изготавливаются керамические и керамические с сеткой 3.

В дальнем зарубежье разработаны конструкции ГИИ ведущими мировыми компаниями и фирмами: SOLARONICS (Франция), CARLIEUKLIMAи FRACCARO (Италия), DETROITRADIANT PRODUCTS (США), PAKOLE (Венгрия)[3-5].

Они конструктивно отличаются тем, что у этих горелок в качестве излучающих элементов используются альвеолярные керамические пластины. Благодаря высокой температуре нагрева и специальной структуре керамических пластин обеспечивается полное сгорание газовой смеси. Такой принцип работы обеспечивает выделение большого количества тепла и соблюдение строгих норм экологической безопасности.

Упомянутыми выше компаниями и фирмами освоен выпуск достаточно широкого модельного ряда ГИИ. Эти горелки имеют некоторые конструктивные и другие отличия, вызванные спецификой помещений, для отопления которых они созданы. Номинальная тепловая мощность нагревателей открытых конструкций лежит в пределах от 1 до 54,2 кВт, а вес от 0,9 до 43кг.

Для отопления производственных помещений особенно больших размеров в последние годы получают все более широкое применение блочные мультигорелочные инфракрасные горелки [6]. Они состоят из стандартных модулей теплоизлучающих труб с рефлекторами и горелками, из которых собирается любая конфигурация инфракрасного нагревателя требуемой мощности.

Такие горелки снабжаются централизованным отводом продуктов сгорания газа, при котором их удаление осщуествляется одним вентилятором (дымососом). Блочные мультигорелочные горелки бывают трех модификаций: с последовательным, параллельным и последовательно -параллельным (комбинированным) расположением газовых горелок.

Оснавным устройствам для подготовки газовоздушный смеси в горелках атмосферного типа является эжектор. Их использование обеспечивает достаточно эффективное сжигание топлива и повышение КПД газогорелочных устройств.

В работе [7] проф. А. А. Ионина подробно изучены эжекторные устройства атмосферных газовых горелок, используемых в газовых плитах и отопительных котлах. Наряду с этим следует отметить, что в работе[8] проф. Б. А. Унаспекова выполнены исследования эжекторных устройств, используемых в промышленных печах по производству стройматериалов.

Современный анализ использования эжекторных устройств в горелках показал, что исследования их работы практический отсутствуют. В частности, не изучены ряд параметров: характеристики эжектора, коэффициенты полезного действия и режимы их работы.

Вывод

1. Выполнен подробный анализ современных конструкции ГИИ в странах СНГ и в дальнем зарубежье. Показана возможность их эффективного использования для систем отопления производственных помещении по сравнению с традиционными.
2. В связи с отсутствуем экспериментальных данных по работе эжекторных устройств горелок инфракрасного излучения необходимо проведения исследований.

Литература

1. Пелипенко, В. Н. Газовые горелки инфракрасного излучения : учеб. пособие / В. Н. Пелипенко, Д. Ю. Слесарев. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2012. –17-18 с.
2. Болотских Н.Н. Инфракрасное отопление производственных помещений. ХНУСиА, Вестник БГТУ им.В. Г. Шухова, 2011.- №4.- с. 27-32.
3. Газовые инфракрсные излучатели EUCIRAMIC. Италия, CARLIEUKLIMA, www.energopolis.dp.ua, 2011.- с.9.
4. GAS – FIRED INFRARED HEATING. HLV Series Multiple – Burner Low Intensity Engineered Vacuum System. DETROIT RADIANT PRODUCTS COMPANY:www. reverberray. com, 2010. – 4 с.
5. Газовые инфракрасные обогреватели Re – Verber – Ray. DETROIT RADIANT PRODUCTS COMPANY. RE – VERBER – RAY: www.reverberray.ru, 2010. – 2 с.
6. Болотских Н.Н. Муллътигорелочные системы инфракрасного отопления с непрерывными теплоизлучающими трубами/ Н.Н.Болотских //Энергосбережение.Энергетика.Энергоаудит.- 2010.- №11.-с.14-21.
7. Ионин А.А. Газоснабжение. М: Стройиздат, 1989.-450с.
8. Унаспеков Б.А. Использования природного газа и защита воздушного бассейна от загрязнений : Монография. –Алматы:КазНТУ, 2010.-253с.

Қуанышбай Н.Б. , Унаспеков Б.А.

Өндірістік ғимараттарды жылытуға арналған инфрақызыл сәулелі оттық

Аннотация: Алыс шет елдегі және ТМД мемлекеттерде қолданатын заманауи инфрақызыл сәулелі оттықтардың құрылымы қарастырылған. Газды оттықтың негізгі элементі эжектор болып табылады деп анықталған. Инфрақызыл сәулелі оттықтың элементі эжекторді толық зерттеу қажет.

Түйін сөздер:оттық, конструкция, эжектор, бөлме, жылу.

Kuanyshbay N. , Unaspekov B.

Burners of infrared radiation (bir) for heating industrial premises

Annotation: Designs of modern burnersof infrared radiation which is used in the CIS countries and far abroad. It is shown that the ejector device is a key element of a gas burner. Based the necessity for a detailed study of the ejector device of GII.

Key words: burner, design, ejector,room, heating.

УДК 541.64

Д.Б.Адиканова, Г.Хабрат
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы
adikanova@bk.ru

ЭМУЛЬСИОННАЯ ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ СТИРОЛА В ПРИСУТСТВИИ ИОНОГЕННЫХ ПАВ

Аннотация. Исследована эмульсионная полимеризация стирола в присутствии ионогенных ПАВ*: алкилсульфоната натрия и додецилсульфата натрия при соотношении фаз мономер-вода 1:9, 1:4. Дилатометрическим способом изучена кинетика полимеризации, определена скорость реакции, исследован дисперсный состав полимерных суспензий методом электрофоретического светорассеяния.*

Установлено, что при концентрации ионного эмульгатора ниже критической концентрации мицеллообразования (ККМ) можно синтезировать высокодисперсные полистирольные суспензии с размером частиц в пределах 0,05-0,08 мкм.

Найдены оптимальные условия получения вышеуказанных полистирольных суспензий: соотношение фаз мономер-вода – 1:9, концентрация ПАВ – 1%, концентрация инициатора – 1%, температура реакции – 80°С.

Ключевые слова: *полимерные суспензии, ионный эмульгатор, полимерно-мономерная частица (ПМЧ), критическая концентрация мицеллообразования (ККМ).*

Введение

Полимерные суспензии на основе различных диенов, которые производятся в крупнотоннажном масштабе, широко используются в качестве различных лакокрасочных материалов и каучуков. В последнее время полимерные суспензии применяют также в науке и технике в качестве калибровочных эталонов для определения размера пор фильтров и биологических мембран; для подсчета в воздухе содержания вирусов и аэрозольных частиц (сажи, пыли, угля) и решении многих других подобных задач.

Новейшей областью применения полимерных суспензий является их использование в качестве полимерных носителей различных биоматериалов (живых клеток, антител, вирусов и пр.) для их анализа методами микроскопии [1,2].

В настоящее время используются полимерные суспензии с диаметрами в широком интервале значений от 10 до 30 мкм для анализа с применением оптического микроскопа. Применение электронной микроскопии позволяет расширить области анализа биоматериалов, однако в этом случае требуется применение полимерных носителей значительно меньших размеров, а именно от 0,05 до 0,2 мкм [3].

В этой связи постановка задачи создания монодисперсных полимерных суспензий с диаметром в указанном интервале является весьма актуальной, востребованной для дальнейшего развития новейших методов анализа биоматериалов с применением электронного микроскопа.

Данная работа посвящена синтезу монодисперсных полистирольных суспензий с диаметром частиц в пределах 0,05-0,2 мкм.

Эксперимент

Стирол – технический продукт, очищали от стабилизатора 5%-ным водным раствором едкого натра, промывали водой до нейтральной реакции, сушили над прокаленным хлористым кальцием и дважды перегоняли в вакууме. Использовали фракцию, кипящую при t = 41ºС (10 мм.рт.ст.) d_4^{20} = 0.906 г/см^3, n_d^{20} = 1.5450.

Персульфат калия ($K_2S_2O_8$) – продукт Sigma-Aldrich Chemie GmbH, содержание активного вещества 99.9 %масс., применялся без дополнительной очистки.

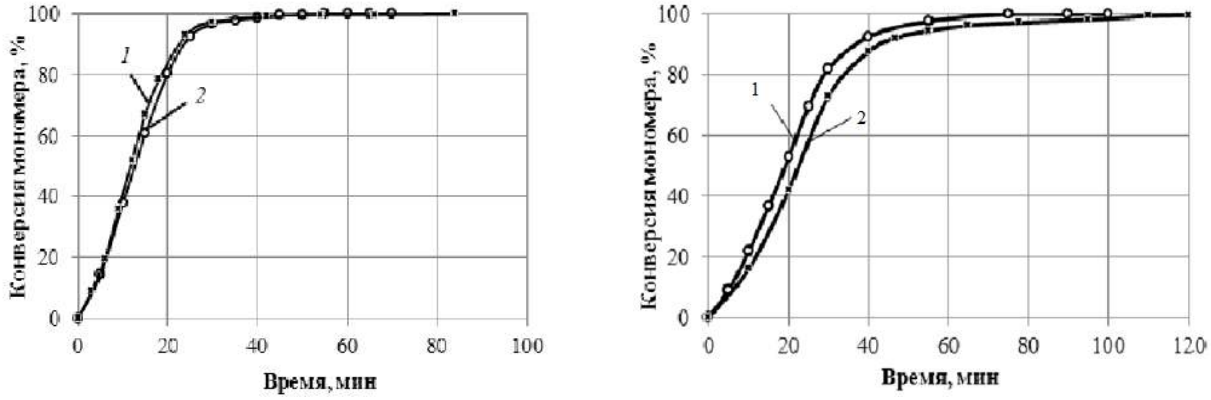
ИоногенныеПАВ – алкилсульфонатнатрия, $C_{15}H_{31}SO_3Na$, (Е-30); додецил-сульфатнатрия, $C_{12}H_{26}SO_3Na$, (ДСН) продукты Sigma-Aldrich Chemie GmbH, применяли без дополнительной очистки.

Кинетику гетерофазной полимеризации исследовали дилатометрически, межфазное натяжение определяли методом сталагмометрии. Размеры частиц полимерных суспензий определяли методом электрофоретического светорассеяния на анализаторе частиц ZetasizerNano ZS фирмы"Malvern" (Великобритания) по методике производителя. Молекулярные массы образцов полистирольных суспензий при различном соотношении мономер-вода рассчитывали по характеристической вязкости [4].

Результаты и обсуждение

Для решения поставленной задачи необходимо было найти оптимальные условия реакции эмульсионной полимеризации при которых обеспечивается агрегативная устойчивость исходной эмульсии мономера и реакционной системы на всех стадиях полимеризации. При этом концентрация эмульгатора в водной фазе должна быть ниже ККМ [1,5].

С этой целью в данном исследовании мы проводили полимеризацию стирола в объемных соотношениях мономер/водная фаза, равных 1:4, 1:9 при температуре 80°С и концентрации ПАВ и инициатора (ПСК), равной 1 %мас. в расчете на мономер. В качестве ПАВ использовали ионные эмульгаторы: алкилсульфонат натрия (Е-30), додецилсульфат натрия (ДСН) широко используемые в качестве ПАВ при гетерофазной полимеризации гидрофобных мономеров.



а) **б)**

Рисунок 1. Кривые конверсия-время, полученные при полимеризации стирола в присутствии: а) Е-30, б) ДСН. Объемное соотношение фаз мономер/вода: 1 – 1:9; 2 –1:4.

Предсатвленные на рисунке 1 кривые конверсия-время показывают, что полимеризация в присутствии данных ПАВ протекает без индукционного периода с постоянной скоростью до высоких конверсий мономера. Скорость полимеризации практически не зависит от концентрации мономера, реакционные системы устойчивы только при соотношении фаз 1:9, в остальных опытах наблюдалось образование следов коагулюма (таблица 1).

Данные по распределению частиц по размерам приведены на рисунке 2. Средний диаметр полимерных микросфер, полученных в присутствии ДСН и Е-30 при объемных соотношениях стирол/водная фаза, равных 1:9 и 1:4 соответственно, близки и составляют 0,08 мкм, 0,084 мкм, 0,08 мкм и 0,05 мкм соответственно (таблица 1). Распределение по размерам достаточно узкое во всех образцах полимерных дисперсий, а диаметры частиц изменяются в интервале от 0,05 до 0,08 мкм их число составляет от 90 до 100% (рисунок 2).

Таблица 1 – Характеристики полимерных суспензий, полученных при полимеризации стирола в присутствии ионогенных ПАВ при различных объемных соотношениях фаз мономер/вода

ПАВ	Объем-ноесоотно-шение фаз мономер/ вода	Скорость полимеризации		Средний диаметр частиц, d, мкм	Коэффи-циентпол идисперс ности, D_w/D_n	ζ потен-циал, мВ	Коагулюм	Молеку-лярная масса
		V, %/мин	$W*10^6$, моль/л*с					
Е-30	1:9	4.26	6.19	0.081	1.09	-25.9	нет	290000
	1:4	4.75	6.90	0.05	1.05	-25.1	следы	311000
ДСН	1:9	3.18	4.62	0.084	1.19	-24.7	нет	58200
	1:4	2.75	4.00	0.08	1.26	-20.5	1%	60900

2.

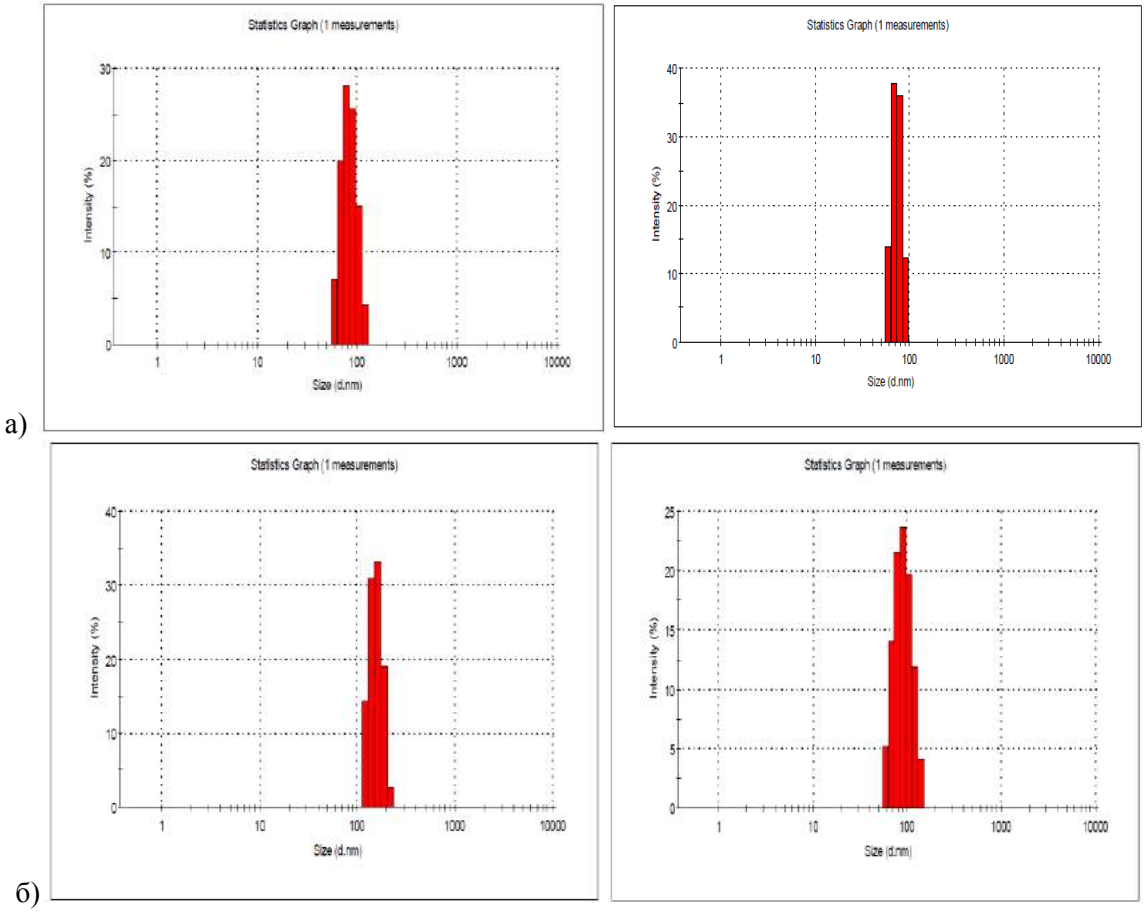


Рисунок 2. Гистограммы распределения полимерных частиц по размерам, полученных при полимеризации стирола в присутствии: а) Е-30 и б) ДСН при объемном соотношении фаз мономер/вода, равном: 1 - 1:9; 2 - 1:4

Полученные результаты позволяют заключить, что в присутствии этих ПАВ основным источником ПМЧ являются микрокапли мономера. В пользу этого свидетельствует отсутствие в суспензии частиц самого малого размера, а также условия проведения эмульсионной полимеризации, при которых процессы эмульгирования мономера и инициирования полимеризации протекают одновременно при высокой температуре (80ºС). В этом случае концентрация ПАВ в водной фазе равна или ниже ККМ, соллюбилизация мономера в мицеллах ПАВ (если они присутствуют в водной фазе) не успевает произойти, и их вклад в формирование ПМЧ будет невелик.

Таким образом, высокодисперсные полимерные суспензии с относительно узким распределением частиц по размерам и диаметрами от 0,05 до 0,08 мкм можно синтезировать при концентрации ионогенных ПАВ, равной 1 %мас. в расчете на мономер, объемном соотношении мономер/водная фаза равном 1:9, температуре полимеризации – 80°С, концентрации инициатора – 1 % мас. в расчете на мономер.

Список литературы

1. Крашенинникова И.Г.Полимерные суспензии медико-биологического назначения с узким распределением частиц по размерам: автореф. ... док.хим. наук. –М., 2007. – 38 с.

2. ГрицковаИ.А., Прокопов Н.И., Станишевкий Я.М. Биотест-системы на основе полимерных микросфер // Вестник МИТХ. – 2006. – Вып.2. – С.5-20.

3.Грицкова И.А., Прокопов Н.И., Быков В.А. Полимерные микросферы в диагностике: учебное пособие. – М.: БМТ ВИЛАР, 2005. – 137 с.

4.Практикум по коллоидной химии/под.ред. Куличихина В.Г. –М.: Вузовский учебник, 2012.–288 с.

5. ГрицковаИ.А. Эмульсионная полимеризация малорастворимых в воде мономеров: автореф. ... док. хим. наук. – М.: МИТХТ, 1978. – 24 с.

Д.Б.Адиканова, Г.Хабрат

Ионогенді беттік активті заттар қатысындағы стиролдың эмульсиялық полимеризациясы

Түйіндеме. Мономер-су фазаларының 1:9, 1:4 қатынасындағы натрий алкилсульфонаты және натрий додецилсульфаты ионогенді беттік активті заттар қатысында стиролдың эмульсиялық полимеризациясы зерттелген. Полимер бөлшектерінің диаметрі 0,05-0,08 мкм аралығында болатын жоғары дисперсті полистирол суспензияларын ионогенді эмульгатордың концентрациясы мицелла түзілуінің критикалық концентрациясынан төмен концентрациясында синтездеуге болатыны көрсетілген.

Түйін сөздер: полимер суспензиялары, ионды эмульгатор, полимер-мономерлі бөлшек (ПМБ), мицелла түзілуінің критикалық концентрациясы (МКК).

D.B.Adikanova, G.Habrat

Emulsion polymerization of styrene in the presence of ionic surfactants

Summary. There were studied emulsion polymerization of styrene in the presence of ionic surfactants: sodium alkylsulfonate and sodium dodecyl sulfate in a ratio of water-monomer phase 1: 9, 1: 4. It is found that when an ionic emulsifier concentration below the CMC there can be synthesized highly dispersed suspension of polystyrene having a particle size in the range 0.05-0.08 micron.

Keywords: polymer suspension, ionic emulsifier, polymer-monomer particles (PMP), critical micelle concentration (CMC).

УДК 661.872.84

А.А. Агатаева, У.Ж. Джусипбеков,
К.Е. Ермекова, Р.А. Кайынбаева, Н.Н. Кожабекова
Научный руководитель - Р.М. Чернякова, д.т.н., профессор
АО «Институт химических наук им. А.Б.Бектурова», Казахстан, г.Алматы
aktolkynabduali@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ГЕКСАЦИАНОФЕРРАТА (II) ЖЕЛЕЗА ПО ОТНОШЕНИЮ К КАТИОНАМ ИНДИЯ (III) В МОДЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ «$Fe_4[Fe(CN)_6]_3 \cdot 5H_2O - In^{3+} - H_2O$»

Аннотация. *В научной литературе имеются данные о том, что гексацианоферрат железаимеет кристаллическую решетку с диаметром каналов 3,0-3,5Å, вследствие чего проявляет сорбционную способность по отношению к катионам ряда металлов. В связи с этим исследован процесс сорбции катионов индия гексацианоферратом железа в зависимости от различных факторов (С (In^{3+}); Т,°С; τ, мин.). Для исключения влияния примесей исследование проводили на модельной системе «$Fe_4[Fe(CN)_6]_3 \cdot 5H_2O - In^{3+} - H_2O$».*

Разработана математическая модель процесса сорбции катионов индия гексацианоферратом железа в зависимости от ряда исходных параметров, на основании которой проведены опыты с соответствующими условиями. Получено уравнение регрессии, позволяющее рассчитать остаточное содержание катионов In в растворе после окончания процесса сорбции и адекватно описывающее эксперимент.

Ключевые слова: *сорбция, поглощение, десорбция, гексацианоферрат железа, катионы индия.*

В процессе электротермической переработки фосфатов на элементный фосфор образуются различные фосфорсодержащие отходы, в том числе котрельное «молоко» (КМ). Котрельное «молоко» наряду с фосфором содержит редкие и благородные металлы, наличие которых позволяет рассматривать такой отход как сырьевой источник получения солей редких и благородных металлов, которые не производятся в Республике Казахстан, но находят самое широкое применение.

Труднорастворимые ферроцианиды, в том числе гексацианоферрат железа, имеют кристаллическую решетку, каналы которого характеризуются диаметром не менее 3,0-3,5Å [1], вследствие чего они способны соосаждать катионы с достаточно большим диаметром, например, меди (II) [2], и сорбировать органические вещества [3]. Не исключено, что индий будет сорбироваться гексацианоферратом железа, что позволит выделить указанный металл из жидкой фазы котрельного «молока».

В связи с выше изложенным исследовано влияние температуры, времени и концентрации катионов индия на процесс их сорбции гексацианоферратом железа, полученным из КМ. К постоянному количеству раствора азотнокислого индия (Ж, 100 масс. ч.) вводили порошок гексацианоферрата железа (Т, 1 масс.ч.) и затем отбирали через определенные промежутки времени аликвотную часть, в которой определяли остаточное содержание катионов In. Определение индияпроводили на атомно-абсорбционном спектрофотометре «PerkinElmerAAnalyst 400» (США). Измерение кислотности системы перед началом процесса сорбции показало, что pH равна 4.

Для количественной оценки многофакторного эксперимента использовали метод математического планирования [4, 5]. Входными (переменными) параметрами процесса являлись: X_1 концентрация ионов индия С (In) – от 50 до 200 мг/л; X_2 температура – от 25 до 60°С; X_3 время, которое варьировалось от 5 до 60 мин.

Координаты центра плана, интервалы варьирования и уровни исследования представлены в таблице 1. Выходным параметром Y(отклик) является остаточное содержание катионов In^{3+} после сорбции.

Таблица 1 - Координаты центра плана, уровни варьирования

Значение переменных			
Кодированное	Натуральное		
	X_1, C_{In}, мг/л	X_2, Т,°С	X_3, время, мин.
Верхний уровень (+1)	170	53	49
Центр плана – нулевой уровень (z_i^0)	125	43	33
Нижний уровень (-1)	80	32	16
Интервал варьирования по оси (Δz_i)	45	11	17
Звёздное плечо (+1,682)	200	60	60
Звёздное плечо (-1,682)	50	25	5

На основе составленного плана проведены опыты с соответствующими условиями, получен усреднённый выходной параметр – остаточное содержание катионов In^{3+} и степень их сорбции, которые приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Выходные параметры эксперимента по сорбции катионов индия (III) в системе «$Fe_4[Fe(CN)_6]_3 \cdot 5H_2O$ – In^{3+}– H_2O»

№ опыта	Кодированное значение			Натуральное значение			Результаты	
	Z_1, $C(In^{3+})$, мг/л	Z_2, Т,°С	Z_3, τ, мин.	X_1, $C(In^{3+})$, мг/л	X_2, Т,°С	X_3, τ, мин.	Остаточное содержание In^{3+}, мг/л	Степень сорбции, %
1	-1	-1	-1	80	32	16	61,2	23,5
2	+1	-1	-1	170	32	16	124,8	26,6
3	-1	+1	-1	80	53	16	53,5	33,1
4	+1	+1	-1	170	53	16	113,2	33,4
5	-1	-1	+1	80	32	49	50,1	37,4
6	+1	-1	+1	170	32	49	132,2	22,2
7	-1	+1	+1	80	53	49	65,4	18,3
8	+1	+1	+1	170	53	49	116,1	31,7
9	-1,682	0	0	50	43	33	38,8	22,4
10	+1,682	0	0	200	43	33	137,2	31,4
11	0	-1,682	0	125	25	33	78,9	36,9
12	0	+1,682	0	125	60	33	115,5	7,6
13	0	0	-1,682	125	43	5	82,4	34,1
14	0	0	+1,682	125	43	60	99,1	20,7
15	0	0	0	125	43	33	89,7	28,2
16	0	0	0	125	43	33	98,6	21,1
17	0	0	0	125	43	33	82,1	34,3
18	0	0	0	125	43	33	97,5	22
19	0	0	0	125	43	33	98,1	21,5
20	0	0	0	125	43	33	98,6	21,1

Так как исследования проводили на модельной системе, то степень сорбции (R, %), определяется по формуле:

$$R = \frac{Co - Cp}{Co} \cdot 100\,\% \qquad (1)$$

где C_o – исходное содержание ионов In^{3+}; Cp - остаточное содержание ионов In^{3+}.

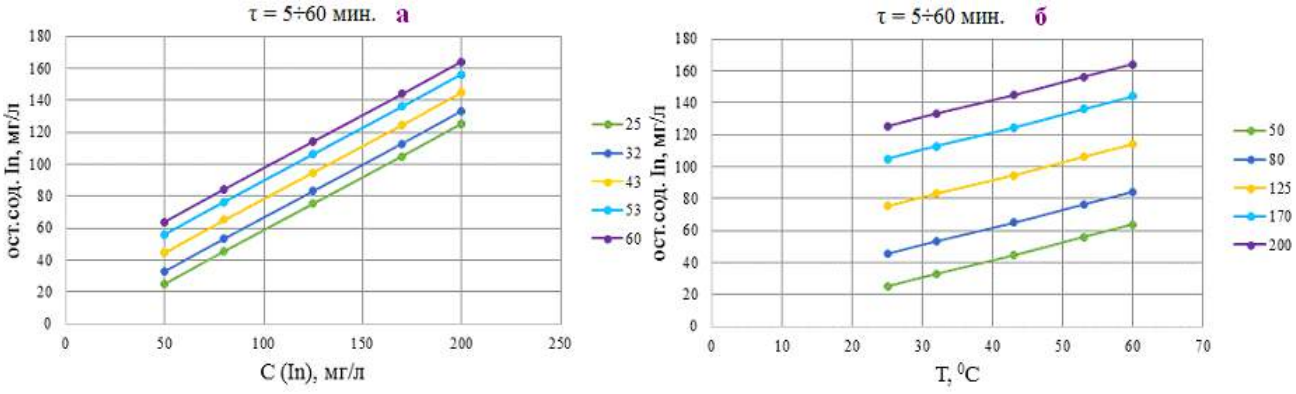
В результате обработки экспериментальных данных получено уравнение регрессии 2, позволяющее рассчитать остаточное содержание катионов In (III) ($Y_{In,}$ мг/л) в растворе после окончания процесса сорбции, а также описывающее зависимость остаточного их содержания от исследуемых факторов процесса:

$$Y_{In} = 94{,}726 - 29{,}806X_1 - 11{,}558X_2 \qquad (2)$$

Адекватность уравнений регрессии определяли по критерию Фишера и найдено, что $F<F_{1\text{-}p}(f_1,f_2)=Y_{In}4{,}135<4{,}699$, то есть, уравнение адекватно описывает эксперимент.

Из полученного уравнения регрессии 2 видно, что незначимыми оказались все коэффициенты за исключением b_0, b_1 и b_2, то есть сорбция катионов In^{3+}является функцией двух переменных: концентрации индийсодержащего раствора (мг/л) и температуры (°С). При этом, хотя коэффициенты значимы, но отрицательны. Следовательно, снижение концентрации раствора и температуры повышают степень сорбции индия (III).

На рисунке 1 приведены сорбционные кривые индия (III) в зависимости от его концентрации и температуры. Кривые сорбции носят прямолинейный характер и во всем исследуемом интервале времени с ростом концентрации катионов In^{3+} (рисунок 1 а) и температуры (рисунок 1б) возрастают соответственно для всех значений исследуемых температур и концентрации In^{3+}. То есть, с повышением указанных факторов процесса остаточное содержание катионов индия (III) в системе увеличивается, соответственно степень их сорбции уменьшается. Например, при 25°С в системе с C_{In}^{3+} равной 50 мг/л степень сорбции равна 49,24%, 100 мг/л – 40,05%, 200 мг/л –38,2%. Данная закономерность сохраняется и для зависимости степени сорбции от температуры. Однако в более концентрированных индийсодержащих растворах (125-200 мг/л In^{3+}) с ростом температуры отмечается уменьшение сорбционной способности гексацианоферрата (II) железа и, при сохранении общей тенденции к увеличению содержания катионов In^{3+} с повышением температуры, в системе присутствует не сорбировавшийся индий. При этом с увеличением концентрации катионов In^{3+} степень их сорбцииприи 60°С увеличивается. Если при 60°С в системе с C_{In}=125 мг/лстепень сорбции равна 9,8%, то с C_{In}=170 мг/ли 200 мг/лона повышаетсясоответственнодо 16,9 и 19%.



а – концентрация (мг/л); б – температура, °С

Рисунок1. Сорбционные кривые катионов In (III)
в жидкой фазе системы «$Fe_4[Fe(CN)_6]_3 \cdot 5H_2O$ – In^{3+}– H_2O»

Кривые сорбции катионов индия (III) от времени для всех температур и концентрации имеют прямолинейный характер и располагаются параллельно оси абсцисс (рисунок 2).

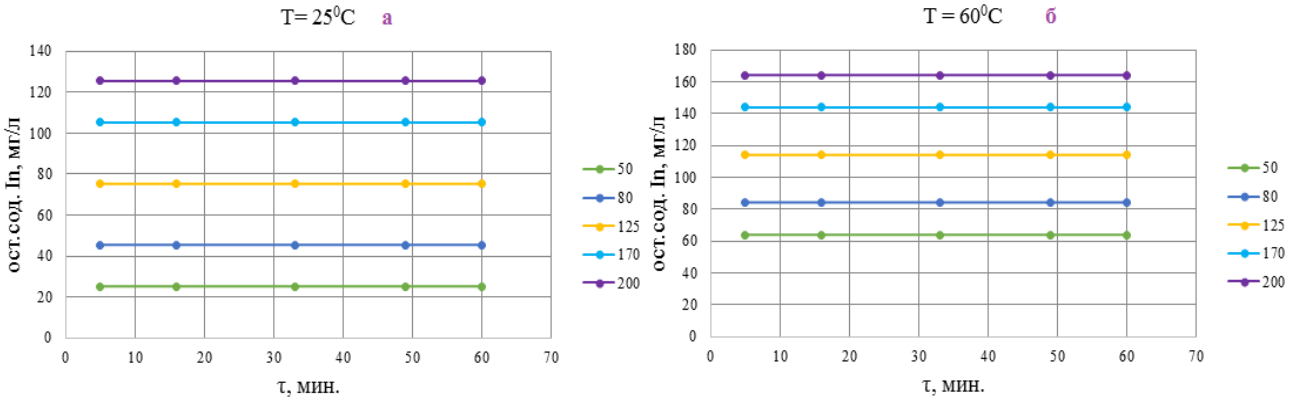


Рисунок2. Влияние времени процесса на остаточное содержание катионов In (III) в жидкой фазе системы «$Fe_4[Fe(CN)_6]_3 \cdot 5H_2O$ – In^{3+}– H_2O»

Время практически не оказывает влияния на сорбционную способность гексацианоферрата (II) железа по отношению к катионам In^{3+}. Практически за 5 минут процесса независимо от температуры и концентрации катионов In^{3+} гексацианоферрат (II) железа сорбирует максимальное их количество.

Следовательно, в низкоконцентрированных индийсодержащих растворах (50-80 мг/л) при 60°С сорбция катионов In^{3+} практически отсутствует (Кс=0%), а в высококонцентрированных (125-200 мг/л) возрастает до (9,8-19)%. Наибольшая степень сорбции катионов In^{3+} для всех концентраций достигается при 25°С. Для системы с C_{In}=50 мг/л Кс=49%, с C_{In}=80 мг/л – 43%, с C_{In}=125 мг/л – 40% и с C_{In}=(170-200) мг/л – 38%. Причем повышение температуры процесса нежелательно, т.к. инициирует процесс десорбции адсорбированных катионов In^{3+}на сорбенте в раствор.

Анализ полученных данных показал, что степень сорбции индия гексацианоферратом железа в исследуемых условиях достигает до 50%. Таким образом, из проведенных исследований следует, что гексацианоферрат железа поглощает катионы индия In^{3+}из слабокислого водного раствора (pH 4) и может эффективно использоваться для их концентрирования из жидкой фазы фосфорного шлама.

Список литературы

1. Сейфер Г.Б., Макарова З.А. О цеолитном внедрении одновалентных катионов в осадки труднорастворимых ферроцианидов // Журн. неорг. хим. – 1964. - № 2 (10). - С. 2782-2784.

2. Козлов А.С., Демкина И.И. Соосождение меди с ферроцианидом калия // Журн. неорг. хим. – 1964. – Т. 9. – С. 1285-1288.

3. Сейфер Г.Б. О природе сорбции органических веществ ферроцианидами // Журн. неорг. хим. – 1962. – Т. 7. – С. 1746-1748.

4. Ахназарова С.Л., Драздова В.И., Коновалова Н.В., Кафаров В.В. Математическое моделирование азотнокислотного разложения котрельного молока // Химическая промышленность. – 1984. - № 7. - С. 428-430.

5. Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. Оптимизация эксперимента в химии и химической технологии. – М: Высшая школа – М, 1985. - С. 327.

A.A. Agatayeva, U.Zh. Jussipbekov, K.E. Ermekova, R.A. Kaiynbayeva, N.N. Kozhabekova

Research of the sorption capacity of iron(II)hexacyanoferrate in relation to the indium (III) cations in the model system «$Fe_4[Fe(CN)_6]_3 \cdot 5H_2O$ – In^{3+}– H_2O»

Summary. The article presents results of a study of iron hexacyanoferrate sorption capacity in relation to the indium cations depending on various factors. The highest degree of adsorption (50%) of In^{3+} cations for all concentrations is achieved at 25°C. With increasing concentrations of indium cations adsorption rate thereof decreases. Adsorption capacity of iron hexacyanoferrate in relation to In^{3+} cations does not depend on the time.

Keywords: adsorption, absorption, desorption, iron hexacyanoferrate, cations of indium.

А.А. Ағатаева, Ө.Ж. Жүсіпбеков, Қ.Е. Ермекова, Р.А. Қайыңбаева, Н.Н. Қожабекова

«$Fe_4[Fe(CN)_6]_3 \cdot 5H_2O - In^{3+} - H_2O$» моделді жүйесінде темір (II) гексацианоферратының индий (III) катиондарына қатысты сорбциялық қабілеттілігін зерттеу

Түйіндеме. Мақалада темір гексацианоферратының әртүрлі факторларға қарай «$Fe_4[Fe(CN)_6]_3 \cdot 5H_2O - In^{3+} - H_2O$» моделді жүйесінде индий катиондарына қатысты сорбциялық қабілеттілігін зерттеу нәтижелері мазмұндалған. Ең жоғарғы (50%) In^{3+} катиондарының сорбциялану дәрежесі 25°С-та жүзеге асады. Индий катиондарының концентрациясын арттырған сайын оның сорбциялану дәрежесі азаяды. Уақыт темір (II) гексацианоферратының In^{3+}катиондарына қатысты сорбциялық қабілеттілігіне еш әсерін тигізбейді.

Түйін сөздер: сорбция, жұтылу, десорбция, темір гексацианоферраты, индий катиондары.

УДК 620.197.3

В.Н. Аюкаева, Г.Н. Шуғаева, С.Е. Набидоллаев, Г.И.Бойко
Научные руководители - Г.И. Бойко, профессор, доктор химических наук, профессор
Н.П. Любченко, кандидат химических наук, доцент
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, г.Алматы, amtek@bk.ru

НОВЫЕ ИНГИБИТОРЫ КОРРОЗИИ, СОДЕРЖАЩИЕ ГЕТЕРОАТОМЫ АЗОТА И КИСЛОРОДА

Аннотация. Проблема борьбы с коррозией в настоящее время является актуальной. На *сегодняшний день существуют различные методы предотвращения коррозии нефтепромыслового и нефтехимического оборудования. Одним из способов защиты металлоконструкций от коррозионных разрушений является введение в агрессивную среду ингибиторов коррозии. В настоящей статье представлены данные испытания нового реагента марки МА/ПОЭС-ДЭА в качестве ингибитора коррозии. Исследования проводились в имитатах пластовых вод, на стальных образцах марок: Ст.3 и 17ГС. Показаны их защитные свойства через сутки и через 3-е суток после эксперимента.*

Ключевые слова: *Коррозия, ингибиторы коррозии, защита от коррозии, состав ингибиторов коррозии, степень ингибиторной защиты*

Оборудование нефтяных скважин и системы нефтегазосбора многих месторождений интенсивно корродируют вследствие соприкосновения с сильноагрессивными технологическими средами [1].

Большая часть нефтегазовых месторождений характеризуются высокой обводненностью, что значительно осложняет процесс добычи, сбора и подготовки нефти, связанными с образованием стойких нефтяных эмульсий, отложениями неорганических солей и коррозионным разрушением оборудования и нефтепроводов [2]. Коррозия металла приводит ежегодно к миллиардным убыткам. Применение ингибиторов коррозии является одним из наиболее дешевых и эффективных способов борьбы с коррозией металлов в различных агрессивных средах [3].

А.Р. Фархутдиновой и авторами был проведен анализ составов, имеющихся ингибиторов коррозии, используемых в нефтедобывающей и нефтегазовой промышленности [4]. На основании этих данных можно сделать вывод, что ассортимент химических веществ, снижающих скорость коррозии, сейчас довольно широк. Однако универсальные ингибиторы коррозии до сих пор не найдены. В каждом конкретном случае наибольший эффект оказывает весьма ограниченное число веществ. Следовательно, необходимо создание новых ингибиторов и композиционных составов на основе доступного нефтехимического сырья, которые могли бы обеспечивать высокий защитный эффект в широком диапазоне условий применения, либо улучшение качества уже существующих составов [5].

В данной работе для защиты от коррозии нефтепромыслового оборудования и нефтетрубопроводов были разработаны новые ингибиторы путем каталитической полиэтерификацией малеинового ангидрида с полиоксиэтилесорбитаном (Твин-85) и диэтаноламином. Процесс осуществляли в апротонных амидных растворителях и диметилсульфоксиде при температуре процесса 120°С в течение 5 часов. В качестве катализатора использовали пиридин. Реагенту присвоена марка МА/ПОЭС-ДЭА.

На рисунке 1 приведен ИК-спектр синтезированного ингибитора МА/ПОЭС-ДЭА. Анализ ИК-спектров свидетельствует о том, что в исследуемом образце реагента МА/ПОЭС-ДЭА обнаруживаются практически все характеристические полосы поглощения основных функциональных групп органических соединений входящих в структуру ингибитораНа ИК-спектре наблюдаются полосы поглощения в области 3382 $см^{-1}$, характерные для валентных колебаний ОН-группы, а также в области 2921 и 2878 $см^{-1}$ характерныхдлядеформационные колебаний связи С-Н групп Полосы поглощения в области 1640 $см^{-1}$ и 1436 $см^{-1}$ связаны с валентными колебаниями кислородосодержащего гетероциклического кольца, а полоса поглощения в области 1724 $см^{-1}$ обусловлена валентным колебанием карбонильной группы в сложном эфире.

На основании результатов анализа ИК-спектра синтезированного ингибитора, представленного на рисунке 1 можно сделать вывод, о высоком содержание в его составе насыщенных углеводородов, что подтверждается наличием полос поглощения в области 1363, 1436, 2878, 2921 $см^{-1}$

Защитные свойства ингибиторов исследовались гравиметрическим методом согласно ГОСТ 9.506-87 в модельных растворах пластовых вод нефтяных месторождений.

Перед испытанием проводили очистку поверхности образца с последующим обезжириванием и травлением по ГОСТ 9.909-86 [7].

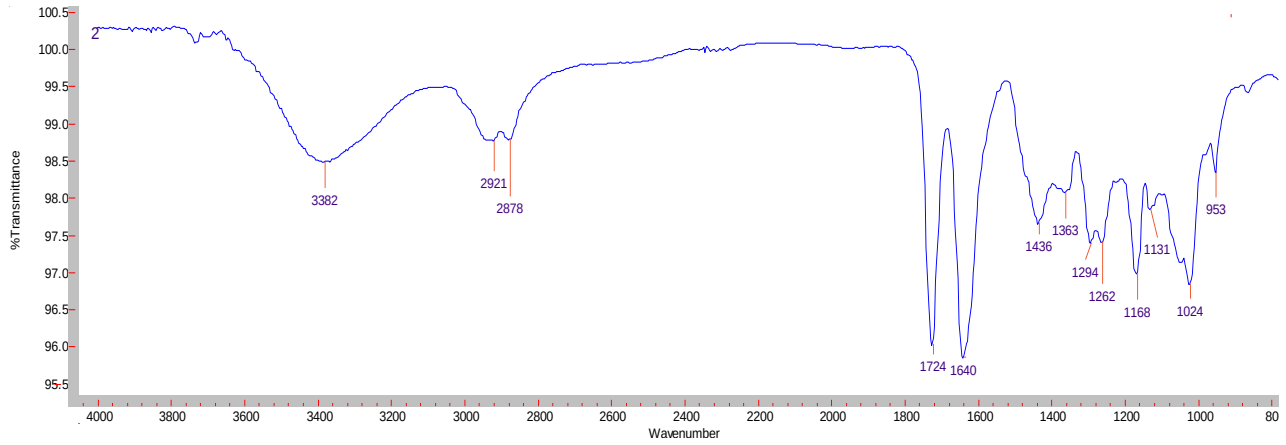


Рисунок 1. ИК-спектр разработанного ингибитора МА/ПОЭС-ДЭА

Составы имитата пластовой воды были приготовлены в соответствии с СТ—17-03-02 [8]. В таблице 1 представлены составы имитата пластовой воды для испытаний. Имитат пластовой воды получают при смешивании равных объемов двух растворов солей: раствора А и раствора Б в соотношении 1:1, pH раствора 7,4.

Таблица 1 – Состав имитата пластовой воды

Раствор	Состав раствора	Компоненты раствора	Примечания
А	Ca^{2+} - 1100 мг/л Mg^{2+} - 380 мг/л	$CaCl_2 \cdot 2H_2O$ $MgCl_2 \cdot 6H_2O$	-
Б	HCO^-_3 - 976 мг/л Cl^- - 14045 мг/л	$NaHCO_3$ NaCl	Навеска NaCl рассчитывается с учетом содержания ионов Cl^- в растворе А

Для оценки эффективности данного реагента были проведены испытания на стальных пластинках марки Сталь 17ГС в статических условиях в имитате пластовой воды, выдерживанием образцов в течение установленного времени с использованием водяной бани «Seta corrosion». Длительность испытаний – 1 сутки и 3 суток. Результаты испытаний, на пластинках Сталь 17ГС приведенные в таблице 2, показывают, что с увеличением расхода ингибитора МА-ДЭА/ПОЭС уменьшается скорость коррозии и возрастает эффективность защиты от коррозии с 44 до 67%, в течение 1 суток и с 38% до 95% в течение 3 суток соответственно.

Таблица 2 – Скорость коррозии и эффективность защиты (Z) в статических условиях гравиметрическим методом на пластинках Сталь 17ГС

Расход МА/ПОЭС-ДЭА	1 сутки		3 суток	
	V кор, г/м^2*ч	Z, %	V кор, г/м^2*ч	Z, %
Без ингибитора	0,1180	-	0,0543	-
50 ppm	0,0666	44	0,0336	38
100 ppm	0,0566	52	0,0298	45
150 ppm	0,0495	58	0,0125	77
200 ppm	0,0389	67	0,0271	95

Результаты оценки эффективности разработанного нового реагента МА/ПОЭС-ДЭА на пластинках Сталь 3 приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Скорость коррозии и эффективность защиты (Z), в статических условиях гравиметрическим методом на пластинках Сталь 3

Расход МА/ПОЭС-ДЭА	1 сутки		3 суток	
	V кор, г/м^2*ч	Z, %	V кор, г/м^2*ч	Z, %
Без ингибитора	0,0754	-	0,0607	-
50 ppm	0,0666	12	0,0340	44
100 ppm	0,0577	24	0,0192	68
150 ppm	0,0488	35	0,0009	98
200 ppm	0,0444	41	0,0008	99

Исходя из данных таблицы 3, можно судить о том, что при повышении концентрации ингибитора скорость коррозии уменьшается, а эффективность защиты от коррозии в течение 1 суток возрастает с 12 до 41%, а в течение 3 суток – с 44% до 99% соответственно.

Сравнительные испытания разработанного нового реагента марки МА/ПОЭС-ДЭА показали, достаточно высокую эффективность защиты от коррозии на образцах различных марок стали, что говорит об универсальности данного ингибитора.

Таким образом, разработан новый универсальный ингибитор коррозии марки МА/ПОЭС-ДЭА. Выявлено, что разработанный реагент значительно замедляет скорость коррозии. Степень защиты поверхности стали марки 17ГС в имитате пластовой воды в присутствии синтезированного реагента МА/ПОЭС-ДЭА достигает 95% и 99% на стальных пластинах Сталь 3.

Список литературы:

1 Хайдарова Г.Р. Ингибиторы коррозии для защиты нефтепромыслового оборудования. – Пенза:Издательский Дом "Академия Естествознания".Журнал «Современные проблемы науки и образования», Выпуск № 6 / 2014

2 Абдуллин И. Г., Гареева А.Г., Мостовой А.В. Коррозионно-механическая стойкость нефтегазовых трубопроводных систем: диагностика и прогнозирование долговечности. – Уфа: Гилем, 1997. – 177 с.

3 Рахманкулов Д. Л. Ингибиторы коррозии. Основы теории и практики применения / Д.Л. Рахманкулов, Д.Е. Бугай, А.И. Габитов, М.В. Голубев, А.Б. Лаптев, А.А. Калимуллин. – Уфа: Гос. изд-во науч.-техн. лит-ры «Реактив», 1997. – Т. 1. – 296 с.

4 Фархутдинова А. Р., Мукатдисов Н. И., Елпидинский А. А., Гречухина А. А. // Журнал Вестник Казанского технологического университета. – № 4. –Т.16. – 2013. Коды ГРНТИ:31 — Химия ВАК РФ: 02.00.00. УДК: 54. Указанные автором: УДК: 665.622.4.

5 Габитов А.И. Итоги и перспективы в теории и практике борьбы с коррозией. – Уфа: Гос. изд-во науч.-техн. лит-ры «Реактив», 1998. – 124 с.

6 ГОСТ 9.909-86 Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы, сплавы, покрытия металлические и неметаллические неорганические.

7 СТ 17-03-02 Единая система защиты от коррозии и старения. Имитаты пластовых вод.

V.N.Ayukayeva, G.N. Shugayeva, S.Ye. Nabidollayev

The new corrosion inhibitors comprising nitrogen and oxygen heteroatoms

Summary. This article presents data testing new reagent grade MA/POES-DEA as a corrosion inhibitor. The studies were conducted in the model stratum water on steel samples brands: steel 3 and 17GS. Showing their protective properties in 1 day and 3 days after the experiment. Surface protection to steel 17GS brand in the model stratum water in the presence of the synthesized agent MA/POES-DEA reaches 95% and 99% on steel plates Steel 3.

Keywords: Corrosion, corrosion inhibitors, corrosion protection, corrosion inhibitors composition, degree of inhibitor protection.

В.Н. Аюкаева, Г.Н. Шуғаева, С.Е. Набидоллаев

Азот және оттегі гетероатомдары бар, жаңа коррозия ингибиторлары

Түйіндеме. Осы мақалада жаңа МА/ПОЭС-ДЭА маркалы реагенттің коррозия ингибиторы ретінде жүргізілген сынақ мәліметтері келтірілген. Зерттеулер жер-асты суларының баламаларында, Ст.3 и 17ГС маркалы болат үлгілерінде жүргізілді. Оларды қорғау қасиеттері тәжірибеде жүргізілгеннен 1 тәуліктен және 3 тәуліктен кейін көрсетілді. 17ГС маркалы болат үлгісінде жер асты суларының баламасында МА/ПОЭС-ДЭА реагентінің қатысында металл бетін қорғау 95% және Ст.3 маркасында 99%-ға жетеді.

Түйін сөздер: Коррозия, коррозия ингибиторлары, коррозиядан қорғау, коррозия ингибиторларының құрамы, ингибитордың қорғау дәрежесі.

УДК 544.478-03: 547.8: 665.66

Zh. Baidullina[1], A. Baigaziyeva[1], A. Myrzageldi[1],N. Zhunusbekova[1]*, A.Ismailova[2], N. Chinibayeva[3]

*[1]Kazakh NationalResearch Technical University named after K.Satpayev, Almaty, Kazakhstan, *E-mail: znazym@mail.ru*

[2] Kazakh Leading Academy of Architecture and Civil Engineering, Almaty, Kazakhstan,

[3]Kazakh NationalPedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF CROSS-LINKED SYNTHETIC AND BIOPOLYMERS FOR IMMOBILIZATION TECHNOLOGY

Abstract *The generalize discussion of the obtained results was conducted in this article. In this connection there have been chosen as study objects the following polymer systems: hydrogels of polyethyleneimine; interpenetrating nets (IPN) on the basis of chitosan and 2-hydroxyethylacrylate, agar-agar and polyethyleneimine. Swelling and adsorption ability of matrix as well as a binding degree of IPN with metal-porphyrin (M^+-Php) were reported. The swelling kinetics of IPN matrix dependence on porphyrin concentration was studied. The quantitative determination of interactions between porphyrins and IPN were achieved by UV-vis spectroscopy by analyzing of a liquid over the hydrogel. The structure and composition of Chs-PAAc IPN were determined by FT-IR spectra. The typical absorptions have been observed in the IR-spectrum confirmed that HEA has been successfully crosslinked onto the Chs backbone. The results of the complexformation study showed that the counteraction of the swelling degree suggests that specific interactions between the Chs network loaded with PAAc and the Fe (III)-Php are stronger compared to the interactions that occur with the polymeric network based on Ag-Ag and PEI. The thermo stability of samples was determined by DSC and TGA analysis.*

Keywords: *hydrogel, interpenetrating networks, biocatalytic activity, ternary complexes, biopolymeric complexes, porphyrin, photocatalysts, complexformation, swelling degree.*

In the recent years scientists attention have paid to the problems of macromolecular engineering. Complexes of transitional metals with cross-linked polymers such as hydrogels and interpenetrating networks manifesting high biocatalytic activity are of a special interest.

Transitional metal complexes attached to synthetic polymer matrices often represent specific properties in the binding reaction of small molecules, because the reactions are affected by the polymers that surround the complex moieties [1].

Porphyrin and its derivatives have been widely used as pigments in paint, textile, and paper industries due to their deep intense blue-green color, high dyeing power. Due to their properties such as thermal and photo-chemical stability, phaeophytin has a great potential to application in various different fields such as sensors, catalysts and photocatalysts for oxidation and photoconductors. Dye phaeophytin b is a π-conjugated macrocycle that contains four nitrogen atoms and also has an aldehyde and vinyl radicals. It is common known that for most of the pharmaceutical applications it is important to know as swelling kinetics and a complexformation kinetics of the hydrogels, which can be used in different areas, for instance in medicine as a drug release system [2].

In this paper we will report the preparation of IPN based on synthetic and bio polymers - linked porphyrin or metal complexes and characterize their interactions. There are different aspects of the characterization, biocompatibility, and swelling properties of IPN based on synthetic and bio polymers – linked porphyrin or metal complexes will discussed.

In the first part of our investigations as the polymeric object it was interesting to use slightly cross-linked Polyethylene Imine Hydrogel, because of its great practical value and physical and chemical properties. Complexformation ability of Polyethylene Imine Hydrogel is caused by the presence in its circuit of iminogroups being linked with metal ions in donor-acceptor interaction. The acceptor is to be the ion of metal with vacant d-orbital, the donor - the atom of nitrogen with a pair of electronsfor the formation of interaction [3].

For complexformation of Polyethylene Imine Hydrogel with ions of metals it is necessary to provide deprotonization process ofN^+H_2-groups of polymeric circuit. It is possible in that case if ions of transient metals are capable to compete with protons for donor-acceptor interaction formation with a non-divided pair of nitrogen electrons. It is supposed that the reaction mechanism of complexs - formation corresponds to the replacement process of protons with ions of metal according to the following scheme:

$$n[-CH_2-CH_2-N^+H_2-] + Me^{+2} \rightarrow [-CH_2-CH_2-NH-]nMe^{+2} + nH^+$$

For the purposes of enzyme-like systems creation, we have received Polyethylene Imine Hydrogel complexes with various salts of bivalent and trivalent ferric iron.

It is common known that three-dimensional networks composed of hydrophilic homopolymers or copolymers, able to swell in water. Water penetrating lead to the ionization of carbocsylic groups of the gel and the mutual repulsion (Fig.1):



a ***b***

Figure 1. The initial(a) and swollen (b) samples of three-dimensional network

A lot of three-dimensional networkscan be formed froma wide range of natural or synthetic polymers, and can be shaped into almost any form, and it is very convenient for application in agriculture, for instance. Their flexibility is similar to human tissue, what explaining why they have been used in biomedicine like contact lenses, medical implants, drug delivery systems and others. The counteraction of poly acrylic acid hydrogels (g-PAAc) and decreasing of swelling degree depended on ions Co^{2+}- and Ni^{2+}-phaeophytin concentration were observed and discussed earlier [4].

The main idea of the work is the preparation of a new biopolymer supports for immobilization of bioactive motifs and for creating high selectivity sorbents for further practical application. From literature we know that natural biomaterials such as agarose, cellulose, and chitosan are good congeniality matrices, but are mechanically feeble and often difficult to process as membranes. To improve the original properties and superiority of natural polymers a new hydrogel matrix have been synthesized from chitosan (Chs) and 2-hydroxyethylacrylate (HEA) by the radical polymerization of initial polymers with addition of different compounds and cross-links at 70°C [5].

IPN based on Chs and synthetic polymer HEA have been developed to determine their swelling and complexformation kinetics at various time and metalporphyrin concentrations. The structure and composition of Chs-PAAc IPN were determined by FT-IR spectra. The typical absorptions have been observed in the spectrum confirmed that HEA has been successfully crosslinked onto the Chs backbone. Middle efficiency of immobilization on IPN matrix based on Chs-HEA (35%) was achieved.

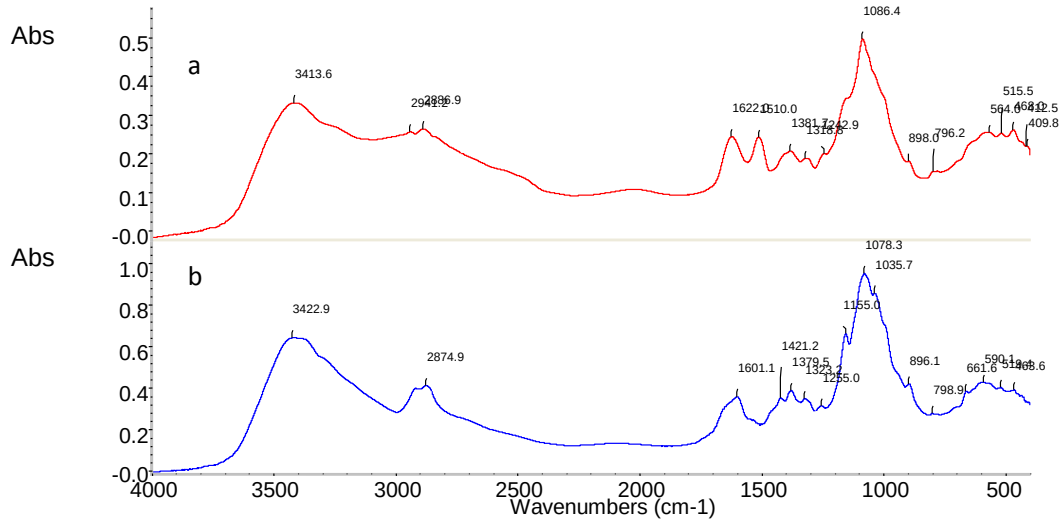
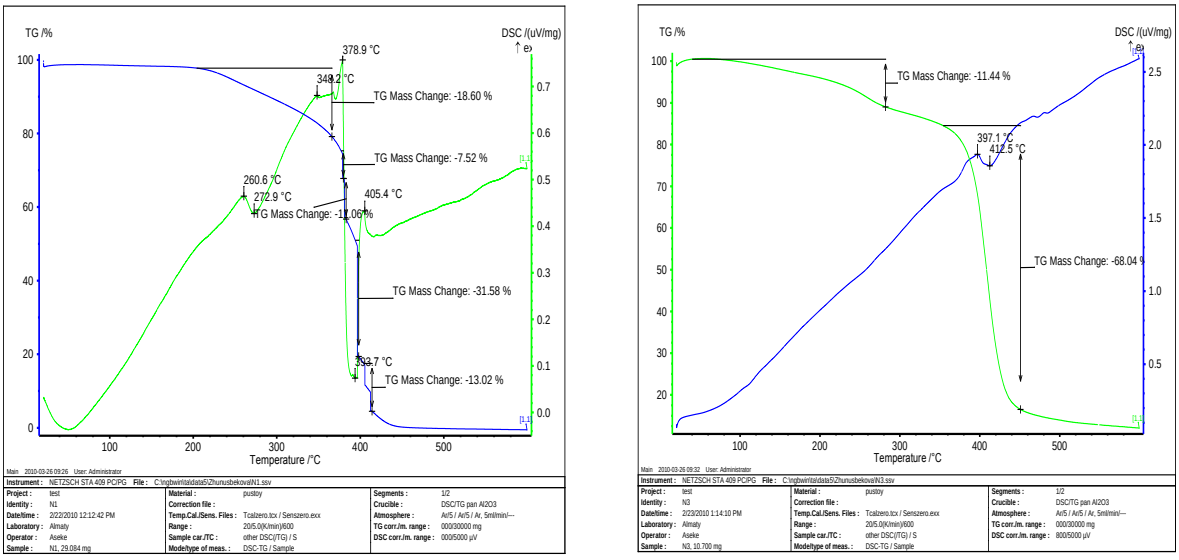


Figure 2. FT-IR spectra of Chs (a) and Chs coated with Fe(III)-Php (b)

To establish a comparison between virgin sample of IPN and its modified form the thermo stability was determined by DSC and TGA analysis. The best thermo stability of Ferric complexes in comparison with virgin IPN was established.



a ***b***

Figure 3. DSC and TGA analysis of (Chs-HEA) IPN (a) and its complex with Fe-Php (b)

IPN matrix based on Ag-Ag and PEI had been synthesized by the radical polymerization at the presence of crosslink agent in water medium, at temperature 70ºC. The IPN matrix had been prepared in the shape of cylinders, cut into disks, and then immersed in water and left for several days to wash out any residual monomer. After washing, the IPN were left to dry at room temperature [6]. After polymerization reaction and drying of samples the IPN matrix based on Ag-Ag and PEI was immersed in porphyrin solution containing Co(II). With the purpose of biopolymer complex formation the kinetics of IPN interaction with the Co(II)–porphyrin was studied. The complexformation kinetics of Co-phaeophytin with IPN is

accompanied by the slowly counteraction of the network with an increase in time. It was established that interactions for the Co-Php–Ag-Ag-PEI system are not deep. The results of the complexformation study showed that the counteraction of the swelling degree suggests that specific interactions between the Chs network loaded with PAAc and the Fe (III)-Php are stronger compared to the interactions that occur with the polymeric network based on Ag-Ag and PEI. The quantitative determination of interactions between porphyrins and IPN were achieved by UV-vis spectroscopy by analyzing of a liquid over the hydrogel. From the obtained experimental data one can conclude that complexformation between porphyrin and IPN has a difficult character, and can be achieved by different mechanisms. Thus, the interpenetrating polymer networks based on synthetic and bio polymers Chs and PAAc where the functional groups are available for the coordination with metal ions of porphyrins were obtained by the radical polymerization. These results point to great practical importance of intergel systems application at different metals ions sorption from industrial solutions. Intergel systems application also will solve ecological problems of toxic and undesirable ions remove from water systems.

References

1. Leanirith Y., Bunel C., Vairon J. P.: Reversible immobilization of drugs on a hydrogel matrix, 2. Diffusion of free chloramphenicol from poly (2-hydroxyethyl methacrylate) hydrogels. Die Makromolekulare Chemie, 191, 1119–1129 (1990).
2. Lee J. W., Kim S. Y., Kim S. S., Lee Y. M., Lee K. H., Kim S. J.: Synthesis and characteristics of interpenetrating polymer network hydrogel composed of chitosan and poly(acrylic acid). Journal of Applied Polymer Science, 73, 113–120 (1999).
3. Berger J., Reist M., Mayer J. M., Felt O., Peppas N. A., Gurny R.: Structure and intereactions in covalently and ionically crosslinked chitosan hydrogels for biomedical applications. European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics, 57, 19–34 (2004).
4. Zhunusbekova N.M., Sarova N.B., Jumadilov T.K., Bekturov E.A.:The complexformation of metaloporphyrin with weakly crosslinked polyacrylic acid. Chemical Journal of Kazakhstan MESRK, 1, 142-147,(2006).
5. Bayramoglu G, Altinok H, Bulut A, Denizli A, Arica MY.: Preparation and application of spacer-arm-attached poly(hydroxyethylmethacrylate-co-glycidylmethacrylate) films for urease immobilization. React Funct Polym, 56, 111–121, (2003).
6. Botabekova T.K, Kramorenko J.S., Stepanova I.S., Esimova A.A., Zhunusbekova N.M.: Experimental investigation of phaeophytin activity as photosensitizer. Materials of the scientific congress of ophthalmologists «Pressing questions of clinic, diagnostics and treatment of eye illnesses», 281-284, (2008).

Ж.И. Байдуллина[1], А.Т. Байгазиева[1], А.Д. Мырзагельды[1], Н.М. Жунусбекова[1],
А.Б. Исмаилова[2], Н.С. Чинибаева[3]

Иммобилизациялау технологиясы бойынша тігілген синтетикалық және биополимерлер синтездеу және сипаттау

Түйіндеме. Мақалада агар-агар мен полиэтиленимин және хитозан (ХТ) мен 2-гидроксиэтилакрилат негіздерінде өзара тігілген торлар, сонымен қатар полиэтиленимин негізінде гидрогельдер алынды. Алынған полимерлік композициялардың ісіну коэффициенті мен адсорбциялық қабілеттілігі және металл-порфирин мен хитозан негізінде алынған өзара тігілген торлар арасындағы байланысу дәрежелері зерттелді. Хитозан негізінде алынған өзара тігілген торлар мен металл-порфирин арасындағы әрекеттесу УК-спектроскопия арқылы, ал құрылымы мен құрамы ИҚ-сәулелер арқылы анықталды. Зерттеу нәтижесінде ХТ, модифицирленген ПАК және Fe (III) –Php арасындағы әрекеттесу агар-агар мен полиэтилениминге қарағанда күштірек екендігі дәлелденді.

Түйінді сөздер: гидрогель, өзара-тігілген торлар (ӨТТ), биокаталитикалық қызметі, үштік кешендері, фотокатализаторлар, порфирин, кешен түзілуі, ісіну дәрежесі.

Ж.И. Байдуллина[1], А.Т. Байгазиева[1], А.Д. Мырзагельды[1], Н.М. Жунусбекова[1],
А.Б. Исмаилова[2], Н.С. Чинибаева[3]

Синтез и характеристика сшитых синтетических и биополимеров для технологии иммобилизации

Резюме. В данной статье были получены взаимопроникающие сетки на основе агар-агара и полиэтиленимина, хитозана (ХТ) и 2-гидроксиэтилакрилата, а также гидрогели на основе полиэтиленимина. Изучены коэффициент набухания и адсорбционная способность полученных полимерных композиций, а также степени связывания взаимопроникающих сеток, полученных на

основе хитозна с металл-порфирином. С помощью УФ-спектроскопии было определено взаимодействие между взаимопроникающих сеток и металл-порфирином, а с помощью ИК-спектров структура и состав ВПС ХТ-ПАК. Результаты исследования показали, что взаимодействия между ХТ, модифицированный ПАК и Fe (III) -Php, сильнее по сравнению с взаимодействиями, которые происходят с полимерной сетью на основе агар-агара и полиэтиленимина.

Ключевые слова: гидрогель, взаимопроникающие сети, биокаталитическая активность, тройные комплексы, биополимерные комплексы, порфирин, фотокатализаторы, комплексообразование, степень набухания.

УДК 546.05

М.Т.Байгазиев[1], Е.А. Исабаев[1], Н.П. Любченко[1], Р.Г.Сармурзина[2], Г.И.Бойко
Научный руководитель - Г.И. Бойко[1],д.х.н., профессор
[1]НАО КазНИТУ имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
[2]Ассоциация « Kazenergy» Казахстан, г. Астана
amtek@bk.ru

ОКИСЛЕНИЕ АКТИВИРОВАННОГО СПЛАВА АЛЮМИНИЯ RAU-85 РАСТВОРАМИ ЭЛЕКТРОЛИТОВ, МОДЕЛИРУЮЩИХ ПЛАСТОВУЮ ВОДУ

Аннотация. *Приведены результаты взаимодействия активированного сплава алюминия Rau-85 с водными растворами электролитов различного ионного состава, моделирующих пластовую воду, в солянокислой среде. Показано, чтодобавки соляной кислоты значительно повышают скорость газо- и тепловыделения при окислении активированного сплава алюминия Rau-85 растворами электролитов. При снижении pH пластовой воды добавкой соляной кислоты до значений ниже нуля объемный выход водорода увеличивается и достигает относительно теоретического 99%. Выявлено, что в присутствии соляной кислоты с увеличением общей минерализации водного раствора возрастает скорость выделения водорода и тепловой эффект реакции, реакция заканчивается практически за 6-10 минут. Без добавок HCl в водные растворы солей процесс окисления активированного сплава Rau-85 протекает с большей скоростью в дистиллированной воде, чем в имитате пластовой воды, реакция протекает с индукционным периодом с низкими скоростями выделения водорода и тепловыми эффектами.*

Ключевые слова: *Активированные сплавы алюминия, окисление, вода, водород, электролиты.*

Алюминий, активированный металлами-активаторами является альтернативным источником получения водорода из воды, его хранения, а также тепловой энергии [1-3].

Взаимодействие алюминия с водой сопровождается выделением водорода и тепла, а состав твердого продукта зависит от соотношения реагентов и температуры реакции [1-3]:

$$Al + 3H_20 = Al(OH)_3 + 1{,}5H_2 + 16{,}3\ МДж/кг\ Al$$
$$Al + 2H_20 = AlOOH + 1{,}5H_2 + 15{,}5\ МДж/кгAl$$
$$Al + 1{,}5H_20 = 0{,}5AI_2O_3 + 1{,}5H2 + 15{,}1\ МДж/кг\ Al$$

Параллельно с данными реакциями возможно протекание реакции гидратации оксида алюминия согласно уравнениям [3]:

$$AI_2O_3 + H2O = AI_2O_3 \bullet H_20$$
$$AI_2O_3 + H2O = 2AI(OH)_3$$

Отмечается [5-7], что термодинамическая неустойчивость активированного алюминия по отношению к воде позволяет получать водород с высокими скоростями в результатеразвивающейсяреакции, интенсивность которой зависит от структуры сплава, состояния границ зерен, распределения добавок между телом и границами зерна [5-7].

На скорость и полноту реакции окисления активированных сплавов алюминия водой в первую очередь влияют способы его активации, состав и количество активирующего сплава, размер частиц сплава, температура процесса окисления, состав окислителя, которым может быть чистая вода, пластовая вода, растворы с солевыми и щелочными добавками.

Теоретическими расчетами и экспериментальными исследованиями [5-7] установлено, что при сжигании 1 кг алюминия в водных средах, наряду с тепловой энергией (17,1 МДж), выделяется большое количество высокочистого водорода (1,24м^3) и образуется более 2 кг особо чистых нанокристаллических оксидов и гидроксидов алюминия.

В данной работе в качестве окислителя активированного сплава алюминия Rau-85 изучены дистиллированная вода,а также водные растворы бикарбоната натрия, хлорида натрия, кальция и магния и их смеси, а также имитатпластовой воды с добавкой и без добавки HCl.

Состав имитата пластовой воды был приготовлен в соответствии с СТ—17-03-02 “Порядок проведения лабораторных и опытно-промысловых испытаний химических реагентов для применения в процессах добычи и приготовления нефти и газа” (ОАО АНК "Башнефть").

Ионный состав полученного имитата пластовой воды и его физико-химические свойства представлены в таблице 1.

Таблица 1 -Ионный состав и параметры имитата пластовой воды

Модель-ный раствор	Содержание ионов, мг/дм^3					ρ, кг/м^3	pH	ОВПмВ	Электро-провод-ность, mS/cm
	HCO_3^-	Cl^-,	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}				
№1	760	14023	7500	1100	380	1009	7,81	-48	19,59

Данные анализов таблицы 1 показывают,что модельный раствор №1 является слабощелочным, значениер Н 7,81,плотность составляет 1009 кг/м^3, что указывает на то, что вода высокоминерализованная. Величина окислительно-восстановительного потенциала воды составляет -48 мВ, что соответствует условиям восстановительной среды (от +200 до -300 мВ) [4].

Составы растворов электролитов и их общая минерализация приведены в таблице 2.

Таблица 2- Состав и общая минерализация растворов электролитов

Состав электролита	$NaHCO_3$ мг/л	NaCl, мг/л	$CaCl_2$, мг/л	$MgCl_2 \cdot 6H_2O$, мг/л	Общая минерализация, мг/л
Раствор №1 (имитат пластовой воды)	1344	18084	3046	3177	25651
Раствор №2	2688	-	-	-	2688
Раствор № 3	2688	36168	-	-	38856
Раствор № 4	5376	-	-	-	5376
Раствор №5	5376	72336	-	-	77712

Для оценки эффективности окисления активированных сплавов алюминия водными растворами солей с добавкой соляной кислоты рассчитывали выход водорода и количество теплоты, выделившееся в результате реакции, по формуле (Дж):

$$Q = m \cdot \Delta t \cdot 4.186$$

где m – масса пластовой воды, взятая для опыта;

Δt – время между двумя замерами показаний газовых часов и термометра.

Скорость выделения водорода рассчитывали по формуле (мл/г·мин):

$$W_{\text{Н}} = \frac{V}{m\Delta t}$$

где V – объем выделившегося водорода, m – масса навески Rau-85;

Δt – время между двумя замерами показаний газовых часов и термометра.

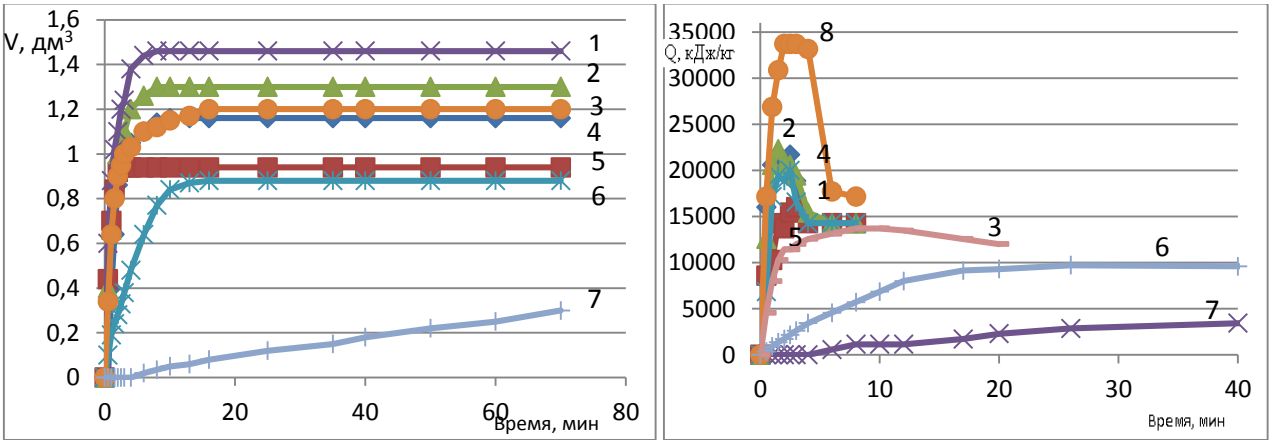
На рисунке 1 (а) представлены кривые выделенияводорода (газов), полученные при окислении активированного сплава алюминия модельными солевыми растворами бикарбоната натрия (кривые 1 и 5), бикарбоната натрия с хлоридом натрия (кривая 2) и бикарбоната натрия с хлоридами натрия, кальция и магния (кривая 4) в солянокислой среде при комнатной температуре. Масса реагента Rau-85- 1г. Масса водно-солевого раствора 234г (масса воды значительно больше необходимого по стехиометрии реакции количество воды), добавка HCI (35%-ный) -39 г.

На основании данных рисунка 1 можно сделать выводы, что реакционной способностью сплава по отношению к воде можно управлять, вводя соответствующие добавки к воде, меняя их количество, а также варьируя температуру опыта и условия термообработки сплава.

Выявлено, что скорость выделения водорода при окислении активированного алюминия Rau-85 в дистиллированной водой выше, чем в имитате пластовой воды. Реакция протекает без индукционного периода, в то время как в имитате пластовой воды индукционный период составляет 15-20 минут.Скорость процесса окисления активированного алюминия растворами электролитов с добавками соляной кислоты увеличивается при переходе от многокомпонентного состава раствора к однокомпонентному раствору $NaHCO_3$. Наибольший выход газов (1,45 л на 1г сплава) наблюдается при использовании раствора №4, содержащего 5376 мг/л $NaHCO_3$ (кривая 1) в течение 8 мин. Объем выделившихся газов значительно больше теоретически рассчитанного объема водорода (по стехиометрии на каждый кг Al выделяется 1,244 $м^3$ водорода). Полученные результаты свидетельствует о том ,что в процессе экзотермической реакции водный раствор соли разогревается до 60°С, при данной температуре гидрокарбонат натрия распадается на карбонат натрия, углекислый газ и воду.

Эксперименты свидетельствуют о том, что на поверхности активированного алюминия в солянокислой среде появляется большое количество активных центров и реакция начинается сразу по всей поверхности. Рекция протекает без индукционного периода.

В водном растворе соляная кислота сильный электролит. По-видимому в солянокислой среде электролитическая диссоциясдвигается в сторону образования гидратированных ионов, гидроксоний-иона H_3O^+и OH^-(необратимая стадия), гидроксоний-ион H_3O^+ является активным окислителем.



а) б)

1-раствор №4 с HCl; 2- раствор № 3 с HCl; 3 – дистиллированная вода с HCl;4- раствор №1 с HCl; 5- раствор №2 с HCl; 6- дистиллированная вода без HCl;7- раствор №1 без HCl; 8- раствор №5 с HCl

Рисунок 1. Зависимость количества выделяющихся газов (а) и теплоты реакции (б) при окислении активированного сплава алюминия Rau-85 срастворами электролитов

Установлено, что в дистиллированной воде с добавками HCl (5% масс.) взаимодействие с активированным сплавом алюминия протекает с заметным увеличением выхода водорода и тепловыделения. Количество выделившейся теплоты в подкисленном имитате пластовой воды в среднем в 6 раз превышает количество выделившейся теплоты без кислоты.Скорость выделения водорода при реакции активированного сплава алюминия Rau-85 с подкисленными митатом пластовой водой достигает 1100 мл/г·мин, и процесс заканчивается на 6-ой минуте реакции, в то время как без кислоты максимальная скорость выделения водорода составляет лишь 20 мл/г·мин. При снижении pH пластовой воды добавкой соляной кислоты до значений ниже нуля объемный выход водорода увеличивается и достигает относительно теоретического 99%, а теплота 33712 кДж/кг.

Список литературы

1. А.с. 535364 СССР, Сплав на основе алюминия для получения водорода/ Д.В.Сокольский, Р.Г.Сармурзина (СССР). Опубл.бюл.изобретений, 1976. -№42.

2. Варшавский, И.Л. Энергоаккумулирующие вещества и их использование/ И.Л.Варшавский. - Киев: Наук.думка, 1980.- 240с.

3. Илюхина, А.В. Алюминий, активированный сплавами галлия: получение и физико-химические свойства: диссертацияканд. хим. наук.: 02.00.01 / Илюхина Анастасия Владимировна. - М., 2010.- 111с.

4. Вдовыкин, Г.П. Окислительно-восстановительный потенциал пластовых вод северо-западного Предкавказья и некоторых поверхностных вод / Г.П. Вдовыкин// Геология нефти и газа.- 1963. -№7. - С.43-47.

5. Сармурзина Р.Г Структура и свойства активированного алюминия / Р.Г Сармурзина, А.А Пресняков, О.И. Морозова, Н.Н.Мофа// Физика металлов и металловедение. -1988. -Т.66. -№ 3.-С. 504-508.

6. Сармурзина Р.Г Связь структуры активированного алюминия с кинетикой выделения водорода при взаимодействии сплава с водой / Р.Г Сармурзина, А.А Пресняков, О.И.Морозова, Н.Н.Мофа, Р.К.Аубакирова// Журнал физ.химии. -1984.-Т.57.- №4.-С. 975-976.

7. Сармурзина Р.Г., Сокольский Д.В., Воздвиженский В.Ф. Физико-химические основы активации алюминия с целью получения водородного топлива / Р.Г.Сармурзина, Д.В.Сокольский, В.Ф.Воздвиженский// Вопросы атомной науки и техники. -Сер. Атомно-водородная энергетика и технология. -1985. -№2.-С.29-32.

M.T.Baigaziyev, E.A.Issabayev, N.P.Lubchenko, R.G.Sarmurzina

Oxidation of activated aluminum alloysRau-85 by electrolyte solutions which models formation water

Summary:This article presents results of interaction of activated aluminum alloysRau-85 with electrolyte solutions of different ionic composition, which models formation water in presence of hydrochloric acid. Addition of hydrochloric acid increases release of gas and heat, during reaction of activated aluminum alloys with electrolyte solutions. Without addition of HCl into electrolytes solutions, induction period of reaction increases.

Keywords: activated aluminum alloys, oxidation, water, hydrogen, electrolytes

М.Т.Байгазиев, Е.А. Исабаев, Н.П. Любченко, Р.Г.Сармурзина

Rau-85 белсендірілген алюминий балқымаларының жер-асты суларын моделдейтін, электролит ерітінділерімен тотығуы

Түйіндеме:Осы жұмыста Rau-85 белсендірілген алюминий балқымаларының жер-асты суларын моделдейтін, әр-түрлі иондық құрамды электролит ерітінділерімен, тұз қышқылы қатысында әрекеттесуі бойынша алынған нәтижелер келтірілген. Тұз қышқылын қосу белсендірілген Rau-85 алюминий балқымаларының электролит ерітінділерімен әрекеттесуі кезінде жылу және газ бөлінуін айтарлықтау жоғарылататыны көрсетілді. Судағы электролит ерітінділеріне HCl қоспаған кезде, реакцияның индукциялық периоды ұзаратындығы анықталды.

Түйін сөздер: белсендірілген алюминий балқымалары, тотығу, су, сутегі, электролиттер.

УДК 658.567.1

М.Т.Байгазиев[1], М.К. Елеубеков[1], Н.П. Любченко[1], Р.Г.Сармурзина[2], Г.И.Бойко

Научный руководитель - Г.И. Бойко[1], д.х.н., профессор

[1]НАО " КазНИТУ имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы

[2]Ассоциация « Kazenergy» Казахстан, г. Астана

amtek@bk.ru

АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПО РАЗРУШЕНИЮ АНОМАЛЬНО УСТОЙЧИВОЙ ВОДОНЕФТЯНОЙ ЭМУЛЬСИИ И НЕФТЕШЛАМОВ

Аннотация. *Осуществлен аналитический обзор существующих методов разрушения нефтяных шламов, накопленных в резервуарах РВС и шламонакопителях. Отмечается, что основная проблема нефтяного комплекса заключается в сокращении запасов высококачественной нефти,*

росте добычи высоковязких высокопарафинистых нефтей при одновременном увеличении потребления углеводородного сырья. Деятельность предприятий нефтяного комплекса еще не достигла реализации принципа «ноль отходов», направленной на сокращение негативного воздействия нефтесодержащих отходов на окружающую среду и улучшение ресурсообеспечения экономики. Большинство разработанных решений по утилизации нефтесодержащих отходов приводит к утрате ресурсного потенциала, и только некоторые из существующих технологий позволяют получить вторичное углеводородное сырье и/или низкокачественные товарные нефтепродукты. Широкий диапазон составов нефтесодержащих отходов требует разработки экономически целесообразных и экологически эффективных технологий для решения проблемы комплексного использования углеводородных ресурсов нефтешламов, а также увеличения ресурсной базы нефтяного комплекса и улучшения состояния окружающей природной среды.

Ключевые слова: *нефтяные шламы, разрушение аномально устойчивых эмульсий, термогазохимическая обработка.*

Одним из наиболее опасных загрязнителей природной среды являются токсичные отходы антропогенного происхождения - нефтяные шламы (НШ), образующиеся, как побочный продукт нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ). Эти отходы представляют собой сложные смеси переменного состава, включающие нефтяные углеводороды (как правило, в виде высококипящих мазутных фракций нефти), землю, песок, глину, механические включения, ил, воду, эмульсии и пр. [1-3].

По существующей практике, НШ, образующиеся в результате технологических операций переработки нефти и нефтепродуктов, накапливают и хранят в открытых хранилищах на территориях очистных сооружений НПЗ, нанося вред окружающей среде. Объемы этих отходов постоянно растут, поэтому проблема очистки и утилизации НШ имеет глобальный характер [4,5].

Технология переработки НШ требуют значительных эксплуатационных и капитальных затрат, однако в условиях растущего дефицита и значительного удорожания топлива и по причине ужесточения требований к охране окружающей среды, эти затраты являются целесообразными. Приоритет в финансировании получают проекты, позволяющие минимизировать количество продуктов переработки НШ, или дающие возможность повторно и с выгодой их использовать. Поэтому технологии переработки НШ отечественных и зарубежных фирм направлены, в основном, на выделение и утилизацию нефти и нефтепродукта [6].

Решение проблемы переработки НШ в условиях действующих НПЗ требует определения оптимальной и универсальной базовой технологии, учитывая качественный состав НШ, присущих для НПЗ.

Решающими факторами, определяющими загрязняющие свойства НШ, а также возможные направления их переработки и нейтрализации вредного воздействия на объекты природной среды, являются состав и физико-химические свойства НШ, которые способны изменяться во времени. Именно этим объясняется неизбежность многообразия используемых технологий и оборудования переработки НШ [6-8] .

Нефтешламы образуются в результате физико-химического взаимодействия нефтепродуктов с влагой, кислородом воздуха и механическими примесями с образованием смолоподобных соединений. Попадание в нефтепродукт влаги и механических загрязнений приводит к образованию водномасляных эмульсий и минеральных дисперсий.

Нефтешлам с очистных сооружений собирается в шламонакопители, куда также поступает флотационная пена и водонефтяная эмульсия из системы сбора ловушечной нефти, зачистки резервуаров, емкостей, продукты промывки трубопроводов. При длительном хранении резервуарные нефтешламы со временем разлагаются на несколько слоев с характерными для каждого из них свойствами: верхний- трудноразделимая эмульсия, средний- загрязненная вода, нижний (донный) - осадок с большим содержанием механических примесей.

Традиционно, для обезвреживания НСО используются термические методы, такие как сжигание или пиролиз в специализированных установках. Если отход содержит почвенные частицы, то его можно обезвредить биотехнологическим методом, путем смешивания отхода с почвой и утилизацией на площадках биоремедиации или в биореакторе. Технология биоремедиации заключается в биологическом разложении нефтепродуктов углеводородокисляющими микроорганизмами. Объем образования отходов на нефтегазовых предприятиях непостоянен, поэтому, исходя из количества нефтепродуктов в отходе и с

учетом компонентного состава, подбирается оптимальный метод обезвреживания. Для выбора такого метода в работе [9] предлагается использовать системный подход, который позволит на основе комплексной эколого-экономической оценки применить наилучшую доступную технологию утилизации отходов. Для эколого-экономической оценки методов обезвреживания НСО, были выбраны такие методы, как термическое обезвреживание в инсинераторной печи и биотехнологическое обезвреживание в биореакторе.

Одним из самых распространенных способов утилизации и обезвреживания НСО, является метод термического обезвреживания в печах различного типа (камерных, кипящего слоя, барабанных и др). Данный метод позволяет улавливать, концентрировать и разрушать опасные вещества в отходе. После сжигания образуется такой продукт, как зола, который подвергается захоронению или повторному использованию благодаря различным технологиям переработки. По сравнению с другими методами переработки, данный метод имеет существенный недостаток - образование продуктов неполного сгорания, также технология сжигания достаточна энергозатратна.

Все известные технологии переработки нефтешламов по методам переработки можно разделить на следующие группы:

• термические – сжигание в открытых амбарах, печах различных типов, получение битуминозных остатков;

• механические – перемешивание и физическое разделение нефтешламов;

• химические – экстрагирование с помощью растворителей, отвердение с применением добавок;

• физико-химические – применение специально подобранных реагентов, изменяющих физико-химические свойства, с последующей обработкой на специальном оборудовании;

• биологические – микробиологическое разложение в почве непосредственно в местах хранения, биотермическое разложение [10].

В результате многочисленных исследований установлено, что в большинстве случаев традиционным термохимическим способом с применением известных деэмульгаторов, повышенных температур и длительного времени отстаивания не удается разрушить эмульсии ловушечных нефтей и нефтей, добытых с применением тепловых методов воздействия на пласт [11; 12; 13; 14;].

Для разрушения таких эмульсий применяют следующие методы:

• химические, т.е. применение различных деэмульгаторов, химических реагентов и их композиций;

• применение растворителей (ШЛФЛУ, бензин, газойль и т. д.);

• механические (гравитационный отстой, фильтры-прессы, центрифуги и т. д.);

• электрические;

• использование высоких температур;

• промывка дренажной водой;

• промывка пресной водой.

Все эти методы активно испытывались и применялись, однако ни один из них не дал долговременных и положительных результатов. Наиболее успешно испытывались и применялись комбинированные методы. Применение высоких температур для разрушения ловушечных эмульсий в основном было распространено на нефтеперерабатывающих заводах, однако этот метод не эффективен и не нашел широкого распространения. Более широкое распространение получил метод с применением углеводородных растворителей, теплоносителей, горячих дренажных вод [15]. Однако все эти методы применимы только для разрушения ловушечных эмульсий и подвижной части амбарных нефтешламов, массовое содержание механических примесей в которых не превышает 10–16%.

Авторами данной статьи разрабатывается инновационный не традиционный метод разрушения аномально стойких водонефтяных эмульсий и нефтешламов термогазохимическим воздействием активированными сплавами алюминия.

Список литературы

1. Абросимов, А. А. Экология переработки углеводородных систем/ А.А. Абросимов.-М. : Химия, 2002.-608 с.

2. Ибатулин, Р.Р. Исследование свойств нефтешламов и способы их утилизации/ Р.Р Ибатулин, И.И. Мутин, М.Н. Исхакова, К.Г. Сахабутдинов// Нефтяное хозяйство. - 2006.- №11.- С. 116-118.

3. Дметриевский, А. Б. Идентификация и минимизация химического и радиационного загрязнения окружающей среды нефтешламами / А. Б. Дметриевский- СПб: СПГТИ, 2007-29 с.

4. Соркин, Я.Г. Безотходное производство в нефтеперерабатывающей промышленности/ Я. Г. Соркин- М: Химия, 1983.-200 с.

5. Филатов, Д.А. Отмыв нефтешлама композициями ПАВ последующей биодеструкцией нефти в отработанном растворе/ Д.А. Филатов, Сваровская Л. И. , Алтунина Л.К.// Вода: химия и экология.- 2011.- №2.-С. 41-46.

6. Сейдов, А. Рынок оборудования по утилизации нефтешлама в РФ в 2004-2012гг./ А. Сейдов, И. Рухля, Ю. Фомин, О. Плиткина. -М.: AT Consulting, 2012.-140 с.

7. Хайдаров Ф.Р. Нефтешламы. Методы переработки и утилизации / Ф.Р. Хайдаров- Уфа: монография, 2003.-74 с.

8. Романцева, С. В. О взаимосвязи углеводородного состава нефтешламов с методами их утилизации / С.В. Романцева, А.П. Ликсутина // Вестник Тамбовского университета: сер. " Естественные и технические науки". -2003. -№ 1.-С. 129-130.

9. Рудакова, Л.В. Использование биореактора в технологии биоремедиации нефтезагрязненных почв/Л.В. Рудакова, М.В. Ахмадиев ,Э.Х. Сакаева //Экология и промышленность России. -2013.- № 10.-С. 17-21.

10. Головцов, М.В. Переработка нефтешламов с последующей доочисткой до экологически безопасного уровня: дисс. канд. техн. наук : 03.00.16. / Головцов Михаил Владимирович. – Уфа, 2008. – 119 с.

11. Способ переработки нефтесодержащих отходов (шламов): пат. 2156750 РФ: МПК 7 C02F11/12, C02F11/18; / Позднышев Г.Н., Позднышев Л.Г. – 9810372 1/04; заявл. 25.02.98; опубл. 27.09.00.

12. Способ подготовки и перекачивания шламовой нефти: пат. 2243325 РФ: МПК 7 E02B15/04, E02B15/10. / Нуртдинов Н.М., Нуртдинов Р.Н. – 2003100541/03; заявл. 14.01.03; опубл. 27.12.04.

13. Состав для очистки почвы от нефтяных загрязнений и способ очистки почвы от нефтяных загрязнений: пат. 2175580 РФ: МПК 7 B09C1/10. / Чертес К.Л., Быков Д.Е., Шинкевич М.Ю. Стрелков А.К., Радомский В.М., Атанов Н.А., Графинин А.Ю., Бурлака В.А. Лапкин А.Г., Тараканов Д. И. – 99127092/13; заявл. 27.12.99; опубл. 10.11.01

14. Орлов, Д.С. Химия почв / Д.С. Орлов. – М.: Изд-во МГУ, 1992.

15. Янкевич, М.И. Комплексная биотехнология очистки воды промышленных предприятий от нефтезагрязнений / М.И. Янкевич, В.В. Хадеева // Тез. докл. 3 Междунар. конф. «Освоение Севера и проблемы рекультивации». – Сыктывкар, -1996. – С. 234–235.

M.T.Baigaziyev, E.A.Issabayev, N.P.Lubchenko, R.G.Sarmurzina

An analysis of the literature on the destruction of abnormally stable water emulsion and sludge

Summary. Work has been done on the analysis of information about destruction of slime, which accumulate in storage tank and oil pool. Nowadays problem of return slime in factory process is critical. Most of the ways to solve this problem don’t give for us necessary results. This problem need thorough examination.

Keywords:oil sludges, destruction of abnormally stable emulsions, thermal gaseous chemical treatment.

М.Т.Байгазиев, Е.А. Исабаев, Н.П. Любченко, Р.Г.Сармурзина

Тұрақтылығы жоғары эмульсияларды және мұнай қалдықтарын бұзу жөнінде әдеби талдау

Түйіндеме. Қалдықтар жиналатын бассейндер мен резервуарларда жиналатын мұнай қалдықтарын бұзу үшін жиналған ақпаратты сараптамалау жұмысы жүргізілді. Қазіргі таңда мұнай өнімдерінің пайдалы көлемін көбейту мақсатымен мұнай қалдықтарынын ресурсты әлеуетін жоғарлату мәселесі өткір болып тұр. Мұнай қалдықтарын қалпына келтіру үшін ұсынылған шешімдердің көбі мәселенін оң шешімін бермеді. Аталмыш мәселе жан-жақты кешенді зерттемелерді қажет етеді.

Түйін сөздер: мұнай қалдықтары, тұрақтылығы жоғары эмульсияларды бұзу, термогазохимиялық өңдеу.

УДК 547.992.2+544.723+66.081+541.49

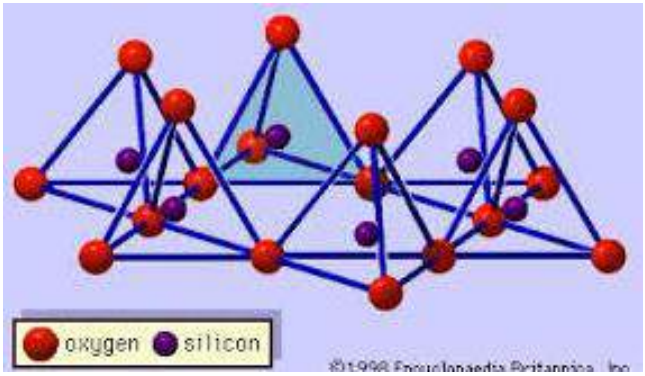
А.Қ.Байзақ[1], Э.Т.Талғатов[2]
Ғылыми жетекшісі – М.Ж.Құсайынова, лектор, PhD
[1]Қ.И.Сатбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы қаласы
[2]Д.В.Сокольский атындағы жанармай,катализ және электрохимия институты АҚ, Қазақстан, Алматы қаласы
ainura.bayzak@mail.ru

КАДМИЙ ИОНЫН СУЛЫ ОРТАДА ХИТОЗАНМЕН МОДИФИЦИРЛЕНГЕН САЗДЫ МИНЕРАЛМЕН СОРБЦИЯЛАУ

Аңдатпа. *«Cd^{2+} - H_2O - сорбент» жүйесіндегі хитозанмен модифицирленген саздыминералдың кадмийионықатысында сорбциялық қабілетіне Қ:С қатынасы мен уақыттың әсері анықалды. Хитозанмен модифицирленген саздыминералмен сулы ортадағы ауыр металл кадмийдің сорбциялануы зерттелді. Егерде хитозанмен модифицирленген саздыминералдың мөлшері жоғары болса, суды тазалау дәрежесі соғұрлым артады. «Cd^{2+} - H_2O - сорбент» жүйесінде кадмийдің сорбциялану дәрежесі өседі. Хитозанмен модифицирленген саздыминералдың сулы ортадағы сорбциялану қабілетіне уақыттың әсерін анықтау үшін келесі факторларды тұрақты етіп алдық: «Cd^{2+} - H_2O - сорбент» жүйесінде Қ:С қатынасы, Cd^{2+} ионының концентрациясы, температурасы, ауыспалы фактор-уақыт.*

Түйін сөздер: *сазды минерал, сорбция, кадмий ионы, хитозан, ауыр металл иондары.*

Топырақтың, жерасты суларының және ауаның қауіпті әрі улы химиялық заттармен ластануы адамзат өмірі үшін де, қоршаған орта үшін де өте маңызды мәселе болып табылады. Кадмий, қорғасын, мыс және мырыш секілді ауыр металл иондарының ағын су құрамында табылуы қоршаған ортаның антропагенді ластанғандығын көрсетеді. Өндірістік қалдық сулар мен қалада тұтынылатын сулардың құрамында кадмий ионы көп мөлшерде кездеседі. Суға түскен ауыр металдар судағы компоненттермен әрекеттесіп, оксигидраттар, ионды булар, гидратталған иондар, комплексті бейорганикалық және органикалық қосылыстар тәрізді зиянды қосылыстар түзеді. Сонымен бірге, көптеген ауыр металдар синергетикалық қосылыстар түзіп, кері әсерін тигізеді. Ауыр металдарды бөліп алу үшін сорбциялық қабілеті жоғары сорбенттерді таңдау. Ауыр металл иондары адам ағзасы үшін де, қоршаған орта үшін де улылығымен, биологиялық ыдырамайтындығынан және көп уақытқа дейін сақталып қалатындығынан өте қауіпті болып саналады. Ауыр металдардың қоршаған ортаға таралуы белгіленген санитарлық мөлшерден асып кетсе, тірі ағзаларға ауыр металл иондары кері әсерін тигізеді [1]. Сазды минералдар өнімі желмен мүжілген негізінен алюмосиликаттар мен силикаттар магмалық және метаморфты тау жыныстары болып табылады. Сазды минералдардың бөлшектер өлшемдері басым бөлігі 0,01 мм аспайды.



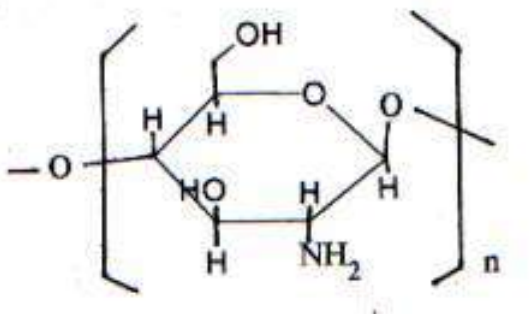
Сурет 1. Сазды минралдың құрылымдық формуласы

Соңғы жылдары белсенді антропогендік әсер ету нәтижесінде жер бетіндегі сулармен қатар жерасты суларының химиялық құрамы елеулі өзгерді. Ластанудан жер бетіндегі суларға қарағанда қорғалғандығына қарамастан жер асты суларының өзінде кадмий, қорғасын, хром, сынап, мырыш

және тағы басқа элементтер табылған. Әсіресе ауыр металдардың жоғары концентрациясы ірі қалалармен өнеркәсіптік орталықтардың аумағының маңында өсіп отыр. Белсенді антропогендік әсер ету жағдайында табиғи тұщы судың ауыр металдармен ластануы ең жіті проблемалардың бірі болып отыр. Судағы ауыр металдардан өздігінен тазару жүрмейді. Ауыр металдар тек бір табиғи резервуардан басқасына алуан түрлі тірі ағзалармен әрекет ете отырып және барлық жерде ауыр салдарға ұшырата отырып қайта таралады. Ауыр металдардың, соның ішінде кадмийдің, жер беті және жер асты суларына таралу себептері түсті металдар шығарумен де байланысты

Соңғы жылдары сарқынды суларды тазарту мақсатында сорбциялық әдістер кеңінен қолданыла бастады. Сорбциялық әдіс қарапайым және жақсы басқарылатын процесс болып табылады. Сорбенттерді қолдану арқылы тазалаудың экологиялық және экономикалық тиімді сорбциялық әдістерді табу қажеттілігі туындайды. Сорбенттерді, хитозанмен модифицирленген сазды минералмен сорбциялау ауыр металдардан тазартудың сорбциялық әдістері қымбат тұратын реагенттерді, көп материалды және экономикалық шығындарды қажет етпейді.

Біздің бұл жұмыста сорбент ретінде алынған затымыз- хитозан. Хитозан - дененің физиологиялық функцияларын реттейтін табиғи өнім болып табылады. Соңғы онжылдықта, хитин және хитозан медицина, ветеринария, косметика, ауыл шаруашылығы, азық-түлік өнеркәсібі, биотехнология кеңінен пайдаланылады [2,3]. Сонымен қатар, 1988 жылы Жапонияда 2500 тонна Италия, Норвегия шамамен 1000 тонна, 100 тонна, Ресей шамамен 80 тонна АҚШ-та хитозан өндірілген [4].



Сурет 2. Хитозанның құрылымдық формуласы

«Cd^{2+} - H_2O - сорбент» жүйесіндегі хитозанмен модифицирленген саздыминералдың нормасы жоғары болса судың тазалануыда артады. Ауыр металдарға жататын кадмий жалпы ең қауіпті орта уыттаушыларының бірі болып саналады (мысалы, ол қорғасыннан әлдеқайда уытты). Табиғи ортада кадмий өте аз мөлшерде кездеседі - сондықтан да оның улаушы әсері тек жуырда ғана анықталған. Ол мазут пен дизелді отынның құрамында бар (және оны жандырганда бөлінеді), оны қорытпаларда отынға қосатын зат ретінде, гальвандық қаптама жасағанда (асыл емес метаддарды кадмилегенде), лактар, эмальдар мен керамика өндіруде қажетті кадмий пішенін алу үшін және т.б. пайдаланады [5]. Кадмий кез келген түрінде қауіпті — ішке қабылданган 30-40 мг мөлшерінің өзі өлгімге апарып соғуы мумкін. Кадмий минералдары: гринокит CdS (77% — Cd), отавит $CdCO_3$ (74,5% — CdO). Өсімдіктерде кадмий 10,4% (құрғақ заттар) болып табылады Біздің елімізде кадмий Кенді Алтайда, Сарыарқа мен Қаратауда таралған. Кадмий белгіленген мөлшерден асып кетсе оның тигізер зияны өте көп. Сондықтан хитозанмен модифицирленген саздыминералдың судың құрамындағы кадмийді тазалауға ең тиімді әдіс болып табылады. Кадмийді қорғасын-мырыш, мыс кентастарын өңдеу кезінде өндіріп алады. Кадмиийдің буы және оның қосылыстары улы. Бұл қосылыстармен демалған жағдайда олар қанға сіңіп кетеді.Кадмий металл бетін коррозиядан қорғау үшін (кадмийлеу), аккумулятор жасауда; пегмент, шала өткізгіш материалды дайындауда, ядролық энергетикада, т.б. қолданылады. Кадмийдің ауыз судағы ШРК-сы: ЕО-0,003 мг/дм^3. Ал құбырсулардағы кадмийдің ШРК-сы - 0,001 мг/л-дан аспау керек. Егерде нормадан асып кеткен жағдайда кадмий қосылыстары қанға сіңіп, орталық жүйке жүйесін, бүйрек, бауырды жарақаттап, фосфор-кальций алмасуын бұзады [6].

Активтелген көмірді пайдаланып тазартудың сорбциялық әдістері суды көп заттардан, әсіресе полярлы заттардан тазартуға мүмкіндік бермейді. Полярлы заттарды судан ион алмасу әдісімен синтетикалық ион алмастырғыштарды пайдаланып бөліп алуға болады. Әдетте синтетикалық шайырлар өте қымбат, әрі оның регенерациясы үшін көптеген реагеттерді талап етеді, нәтижесінде ион алмасу фильтрлерінің регенерациясына бөлінетін элюаттарды сусыздандыру және қайта өңдеу

мәселесін туындайды. Сонымен қатар жекелеген өндірістердің ағын суларында иониттермен аса тұрақты қосылыстар түзетін және регенерация кезінде десорбцияланбайтын иондалған органикалық заттардың көп саны болады. Мұндай жағдайларда ағын суларды тазарту үшін синтетикалық ионалмастырғыштарды қолдану мүмкін емес. Бүгінгі күні сорбциялық және ион алмастырғыш қасиеттеріне ие көптеген табиғи материалдар (диатомит, цеолит, трепел, бентонит және бентонит типтес саздар) көптеп кездеседі.

Қазіргі уақытта ағынды суларды ауыр металдарға, оның ішінде кадмийге қатысты жоғары сорбциялық қасиеттері бар арзан және қышқылға төзімді табиғи тұндырғыштарды қолдану арқылы тазалаудың тиімді әдісін табу мәселесі алға қойылған. Суларды тазалаудың көптеген әдістері электр энергиясы шығынымен, ерекше жағдайлар жасаумен (0^0C), немесе процесс ұзақтығымен және көп сатылығымен байланысты қымбат тұратын бейорганикалық және органикалық реагенттерді қолдануға негізделген. Осыған байланысты сазды минаралдар негізінде жаңа сорбенттер алу және ағын сулардағы ауыр металдардың концентрациясын төмендетуге қабілеті бар қышқылға төзімді сорбенттерді қолдану арқылы тазалаудың экологиялық және экономикалық тиімді сорбциялық әдістерді табу қажеттілігі туындайды. Сорбенттерді, хитозанмен модифицирленген сазды минералдарды алудың және ағын суларды ауыр металдардан тазартудың сорциялық әдістері қымбат тұратын реагенттерді, көп материалды және экономикалық шығындарды қажет етпейді.

Осыған байланысты ағын суларды тазарту қажеттілігі туындайды. Арзан және қышқылға төзімді табиғи сазды минералдарын қолдану анағұрлым тиімді сорбциялық әдіс болып табылады. Сонымен қатар табиғи саз минаралдары сорбциялық қасиеттерін арттыру жолы оларды модификациялау болып табылады. Перспективті модификаторға катиондардың сорбция процестеріне қатыса алатын функционалды гидроксильді және аминотоптары бар арзан табиғи биополимер хитозан жатады.

Сазды минаралды хитозанмен модификациялау сорбциялық қасиеттері бар саз минералды және модификатор жаңа сорбент алуға мүмкіндік береді.

Сулы ортадантабиғи және модифицирленген сазды минерал арқылы кадмий (II) тұздарын сорбциялау процесінің жалпы заңдылықтарын құрудан тұрады, соның негізінде:

- табиғи және модифицирленгенсазды минералдың Cd^{2+} катиондарына бір мезгілде сорбциялық және молекулярлы-елегіштік қасиет көрсететіндігі анықталды;
- сулы ортадааууыр металдардың катиондарын модифицирленген сазды минералмен сорбциялау аминді топ пен гидроксилді ОН-тобының донорлы-акцепторлы әрекеттесуі есесбінен, сонымен қатар ионалмасу түрі бойынша сазды минералдың құрылымында каркастан тыс катиондарды оларды гидроксилдеу процесі арқылы және ионды-молекулярлы типі бойынша жүретіні анықталды, ол сулы ортадағы тазалау дәрежесінің жоғары болуын негіздейді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Александрова Е.А., Суворов А., Антипенко Е. Эффективность препарата «Олигохит» при вертеброгенной дорсалгии. Современные перспективы в исследовании хитина и хитозана. Материалы VII Международной конференции. – Изд. «ВНИРО». – Москва. – 2003. – С.131-134.
2. Большаков И.Н., Насибов С.М., Куклин Е.Ю. и соавт. Использование хитозана и его продуктов при воспалительных заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Хитин и хитозан. Получение, свойства и применение. Под ред. К.Г. Скрябина, Г.А. Вихревой, В.П. Варламова – Изд. «Наука». – М. – 2006. – С.7-23.
3. Большаков И.Н., Еремеев А.В., Рожкова Е.В. Исследование пролиферативной активности фибробластов мыши, культивируемых на коллаген - хитозановых подложках. Современные перспективы в исследовании хитина и хитозана. Материалы VII Международной конференции. - Изд. «ВНИРО». – М. - 2003. – С.140-144

4 Patterson J. W. Waste Water Treatment Technology; Ann Arbor Press: Michigan, 1975. – 549 p.

5 Martins A.-O., da Silva E.-L., Carasek E., Goncalves N.S., Laranjeira M.C.M., de Favere V.T. Chelating resin from functionalization of chitosan with complexing agent 8-hydroxyquinoline: application for metal ions on line preconcentration system // Analytica chimica acta. – 2004. – V. 521. - № 2

6 Горовой Л., Косяков В. Сорбционные свойства хитина и его производных. Хитин и хитозан. Получение, свойства и применение. Под ред. К.Г. Скрябина, Г.А. Вихревой, В.П. Варламова – Изд. «Наука». – М. – 2006. – С.217-247.

7 Dongre R., Thakur M., Ghugal D., Meshram J. Bromine pretreated chitosan for adsorption of lead (II) from water // Bull. Mater. Sci. – 2012. - V. 35. - № 5. - P. 875-884 11 Zall

8 http://www.lenntech.com/periodic/elements/cu.htm (accessed 12.12.11

9 Дайырбеков О.Д., Алтынбеков Б.Е., Торғауытов Б.К., У.И. Кенесариев, Хайдарова Т.С. Аурудың алдын алу және сақтандыру бойынша орысша-қазақша терминологиялық сөздік. Шымкент. “Ғасыр-Ш”, 2005 жыл

Байзак А.К., Талгатов Э. Т.

Исследование сорбционных свойств хитозана модифицированным глинистым минералом по отношению катионам кадмия

Резюме. Изучено влияние нормыхитозана модифицированным глинистым минералом на сорбционную способность по отношению к катионам кадмия исследовали при постоянных значениях температуры, времени, концентрации ионов кадмия. А также, влияние времени на сорбционную способность хитозана модифицированным глинистым минералом по отношению к катионам кадмия исследовали при постоянных значениях температуры, соотношение Т:Ж, концентрации ионов кадмия.

Ключевые слова: сорбция, кадмий, глинистый минерал, хитозан, ионы тяжелых металлов.

Bayzak A.K.,Talgatov E.T.

Investigation of the sorption properties of chitosan modified clay mineral with respect cadmium cations

Summary.The effect of the rate of chitosan modified clay mineral in the sorption capacity with respect to cadmium cations investigated at constant values of temperature, time, concentration of cadmium ions. Also, the influence of time on the adsorption capacity of chitosan modified clay mineral with respect to cadmium cations investigated at constant temperature, the ratio of S: L, the concentration of cadmium ions.

Keywords: sorption, cadmium, clay mineral, chitosan, heavy metal ions.

УДК 547.553.1'743.1'724.1

А.В. Бычкова[1], С.П. Яшкильдина[2]
Научный руководитель – Ю.Н. Митрасов, профессор кафедры биоэкологии и химии, доктор химических наук, профессор
[1]Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, Россия, г. Чебоксары
[2]Филиал Ухтинского государственного технического университета, Россия, г. Усинск
mitrasov_un@mail.ru

РЕАКЦИЯ 2,4-БИС (2,5-ДИГИДРО-2,5-ДИОКСО-1*H*-ПИРРОЛ-1-ИЛ) АНИЗОЛА С ФУРАН-2-КАРБАЛЬДЕГИДОМ

Аннотация. *В статье описаны реакции 2,4-бис (2,5-дигидро-2,5-диоксо-1Н-пиррол-1-ил) анизола с фуран-2-карбальдегидом. Исходный диимид был синтезирован по двухстадийной методике на основе 2,4-диаминоанизола. Вначале взаимодействием диамина с малеиновым ангидридом в мольном соотношении 2:1 в среде ацетона был получен 2,4-ди [N-(2-карбоксиэтенил) карбамоил] анизол, который при нагревании в среде уксусного ангидрида в присутствии безводного ацетата натрия при температуре 60-80°С превращается в 2,4-бис (2,5-дигидро-2,5-диоксо-1Н-пиррол-1-ил) анизол. Показано, что конденсация диимида с фуран-2-карбальдегидом в среде 1,4-диоксана при комнатной температуре протекает по схеме [4+2]-циклоприсоединения. Контроль за протеканием реакции осуществляли по данным тонкослойной хроматографии, строение синтезированных соединений подтверждали методами ИК и ЯМР ^{1}Н спектроскопии, а состав – данными элементного анализа. Установлено, что при мольном соотношении реагентов равном 1:2 образуется 2,4-бис (3,5-диоксо-1-формил-4-аза-10-оксатрицикло [5.2.1^{1,7}.0^{2,6}] дец-8-ен-1-ил) анизол. Проведение реакции при эквимольном соотношении реагентов приводит к получению моноаддукта – 4-(2,5-дигидро-2,5-диоксо-1Н-пиррол-1-ил)-2-(3,5-диоксо-1-формил-4-аза-10-оксатрицикло [5.2.1^{1,7}.0^{2,6}] дец-8-ен-1-ил) анизола.*

Ключевые слова: *2,4-диаминоанизол, малеиновый ангидрид, 2,4-бис(2,5-дигидро-2,5-диоксо-1Н-пиррол-1-ил)анизол, фуран-2-карбальдегид, диеновый синтез.*

Производные 2,5-дигидропиррол-2,5-дионов(имиды малеиновой кислоты) обладают высокой реакционной способностью и являются перспективными синтонами в синтезе различных конденсированных гетероциклических соединений, потенциально обладающих комплексом практически полезных свойств [1]. Поэтому разработка методов синтеза функциональных производных N-арил-2,5-дигидропиррол-2,5-дионов, изучение химических свойств и выявление новых областей их практического применения является актуальной задачей.

Ранее нами было показано, что производные N-арил-2,5-дигидропиррол-2,5-дионов вступают в реакции с фурфуфуриловым спиртом по схеме [4+2]-циклоприсоединения с образованием 4-N-арил-1-идроксиметил-3,5-диоксо-4-аза-10-оксатрицикло[5.2.$1^{1,7}$.$0^{2,6}$]дец-8-енов, которые обладают биологической и флуоресцентной активностью [2-6].

В продолжение этих исследований повышенный интерес представляло изучение реакции 2,4-бис (2,5-дигидро-2,5-диоксо-1*H*-пиррол-1-ил) анизолас фуран-2-карбальдегидом.

Исходный диимид синтезировали по двухстадийной методике [1] на основе 2,4-диаминоанизола. Вначале взаимодействием диамина с малеиновым ангидридом в мольном соотношении 2:1 в среде ацетона был получен 2,4-ди [N-(2-карбоксиэтенил) карбамоил]-анизол (1), который при нагревании в среде уксусного ангидрида в присутствии безводного ацетата натрия при 60-80^{o}C превращается в 2,4-бис(2,5-дигидро-2,5-диоксо-1*H*-пиррол-1-ил) анизол (2) (схема № 1):

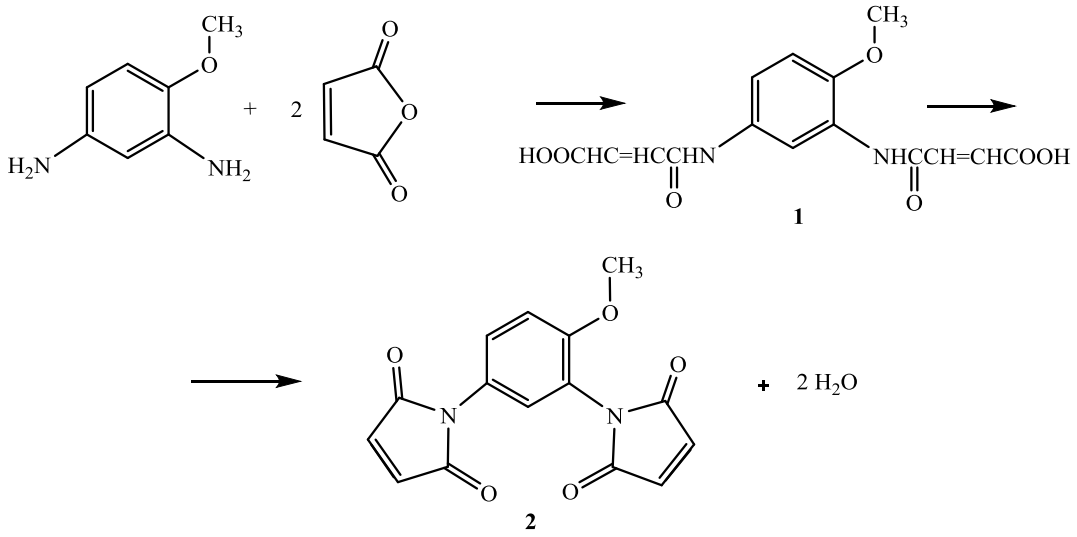
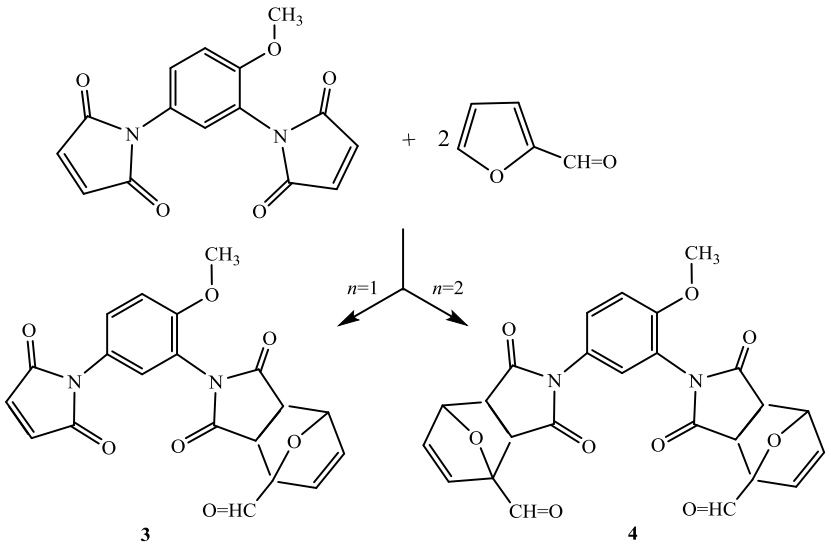


Схема 1. Синтез 2,4-бис(2,5-дигидро-2,5-диоксо-1*H*-пиррол-1-ил) анизола

Взаимодействие диимида (**2**) с фуран-2-карбальдегидом проводили при мольном соотношении реагентов 1÷1 и 1÷2 при комнатной температуре. В качестве растворителя использовали абсолютный 1,4-диоксан. Контроль за протеканием реакции осуществляли по данным тонкослойной хроматографии, строение синтезированных соединений подтверждали методами ИК, ЯМР ^{1}H спектроскопии, а состав – данными элементного анализа.

Нами установлено, что в зависимости от соотношения исходных реагентов в результате реакций образуются моно- или бисаддукты диенового синтеза: 4-(2,5-Дигидро-2,5-диоксо-1*H*-пиррол-1-ил)-2-(3,5-диоксо-1-формил-4-аза-10-оксатрицикло[5.2.$1^{1,7}$.$0^{2,6}$]дец-8-ен-1-ил)- (**3**) и 2,4-бис(3,5-диоксо-1-формил-4-аза-10-оксатрицикло[5.2.$1^{1,7}$.$0^{2,6}$]дец-8-ен-1-ил)анизолы (**4**).

В ИК спектрах аддуктов (**3, 4**) имеются интенсивные полосы поглощения, характерные для валентных колебаний карбонильной (1705-1710 см$^{-1}$) и эфирной (1055-1065 см$^{-1}$) групп, двойной [1620-1628 см$^{-1}$($\nu_{C=C}$)], C–N–C (1182-1194, 1282-1312 см$^{-1}$) связей. Для ароматического кольца наблюдаются полосы поглощения в области 3078-3085 (ν_{C-H}), 1595-1499 (ν_{C-C}). В спектрах ЯМР ^{1}H бисаддукта (**4**) альдегидная группа характеризуется синглетом с δ 9,62 м.д. Этиленовые протоны шестичленного цикла проявляются в виде мультиплетов с δ 6,79 (H^{8}) и 6,94 (H^{9}), а остальные протоны цикла – в виде мультиплета в области 3,71-4,04 м.д. Для ароматических протонов также наблюдается мультиплетный сигнал в области 7,16-8,10 м.д. Метокси-группа характеризируется синглетом с δ 3,74 м.д. В ЯМР ^{1}H спектре моноаддукта (**3**) дополнительно присутствует синглет с δ 7,16 м.д., соответствующий протонам малеинимидного кольца.



3 4

Схема 2. Взаимодействие 2,4-бис(2,5-дигидро-2,5-диоксо-1*H*-пиррол-1-ил) анизола с фуран-2-карбальдегидом

Список литературы

1. Митрасов Ю.Н. Реакции N-арил-2,5-дигидропиррол-2,5-дионов с функциональными производными фурана / Ю.Н. Митрасов, А.А. Авруйская, Л.М. Садикова, О.В. Кондратьева, О.А. Колямшин. Чебоксары : Чуваш. гос. пед. ун-т, 2013. – 155 с.

2. Митрасов Ю.Н. Конденсация нитро- и аминозамещенных фенилмалеинимидов с фурфуриловым спиртом / Ю.Н. Митрасов, А.А. Авруйская, О.В. Кондратьева // Журнал общей химии. – 2015. – Т. 85. – Вып. 1. – С. 82–85. Russian Journal of General Chemistry (Engl. Transl.). – 2015. – Vol. 85. – Issue 1. – PP. 75–78. DOI:10.1134/S1070363215010132.

3. Митрасов Ю.Н. Взаимодействие производных (2,5-дигидро-2,5-диоксо-1*H*-пиррол-1-ил) бензойных кислот с *α*-фурилметанолом / Ю.Н. Митрасов, А.А. Авруйская, О.Б. Полякова, О.Е. Иванова // Журнал органической химии. – 2015. – Т. 51. – №8. – С. 1206–1207. Russian Journal of Organic Chemistry (Engl. Transl.). – 2015. – Vol. 51. – Issue 8. – PP. 1187–1188. DOI 10.1134/S1070428015080229.

4. Митрасов Ю.Н. Реакции производных 2,5-дигидро-2,5-диоксо-1-*H*-пиррол-1-ил-аренкарбоновых (-фосфоновых) кислот с фурфуриловым спиртом / Ю.Н. Митрасов, И.В. Гордеева, О.В. Кондратьева, А.А. Авруйская, О.Е. Кириллова // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. – 2012. – № 2-1. – С. 104-107.

5. Митрасов Ю.Н. Реакции α-фурилметанола с N-(ациламинофенил) малеинимидами / Ю.Н. Митрасов, А.А. Авруйская, И.Н. Смолина // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. Серия «Естественные и технические науки». – 2013. – № 4 (80). – С. 120–123.

6. Козлов В.А. Фотометрия 4-аза-4-арил-1-гидроксиметил-10-окса-3,5-диоксотрицикло-[5,2,$1^{1,7}$,$0^{2,6}$]дец-8-енов / В.А. Козлов, Ю.Н. Митрасов, О.В. Кондратьева, И.В. Гордеева, О.Б. Полякова, О.Е. Кириллова, А.Н. Кочнева, А.А.Авруйская, В.А. Сорокина, О.А. Колямшин // Материалы седьмой международной научной школы «Наука и инновации – 2012» ISS «SI-2012». – Йошкар-Ола : МарГУ, 2012. – С. 232-235.

A.V. Bychkova, S.P.Yashkildina

The reaction of 2,4-bis-(2,5-dihydro-2,5-dioxo-1*H*-pyrrol-1-yl)anisole with furan-2-carbaldehyde

Summary. Studied the reaction of 2,4-bis(2,5-dihydro-2,5-dioxo-1H-pyrrol-1-yl)anisole with furan-2-carbaldehyde. By IR and ^{1}H-NMR spectroscopy shows that when the molar ratio of reagents 1:2 is formed 2,4-bis-(3,5-dioxo-1-formyl-4-aza-10-oxatricyclo[5.2.$1^{1,7}$.$0^{2,6}$]dec-8-en-1-yl)anisol. The reaction is carried out at equimolar ratio of the reactants leads to monoadduct – 4-(2,5-dihydro-2,5-dioxo-1*H*-pyrrol-1-yl)-2-(3,5-dioxo-1-formyl-4-aza-10-oxatricyclo[5.2.$1^{1,7}$.$0^{2,6}$]-dec-8-en-1-yl)anisole.

Keywords: 2,4-diaminoanisol, maleic anhydride, 2,4-bis(2,5-dihydro-2,5-dioxo-1H-pyrrol-1-yl)anisol, furan-2-carbaldehyde, diene synthesis.

А.В. Бычкова, С.П. Яшкильдина

Реакция 2,4-бис (2,5-дигидро-2,5-диоксо-1Н-пиррол-1-ил) анизола с фуран-2-карбальдегидом

Резюме. Изучены реакции 2,4-бис(2,5-дигидро-2,5-диоксо-1*Н*-пиррол-1-ил) анизола с фуран-2-карбальдегидом. Методами ИК и ЯМР ^{1}Н спектроскопии показано, что при мольном соотношении реагентов 1:2 образуется 2,4-бис (3,5-диоксо-1-формил-4-аза-10-оксатрицикло-[5.2.1^{1,7}.0^{2,6}] дец-8-ен-1-ил) анизол. Проведение реакции при эквимольном соотношении реагентов приводит к получению моноаддукта – 4-(2,5-дигидро-2,5-диоксо-1*Н*-пиррол-1-ил)-2-(3,5-диоксо-1-формил-4-аза-10-оксатрицикло-[5.2.1^{1,7}.0^{2,6}] дец-8-ен-1-ил) анизола.

Ключевые слова: 2,4-диаминоанизол, малеиновый ангидрид, 2,4-бис(2,5-дигидро-2,5-диоксо-1*Н*-пиррол-1-ил) анизол, фуран-2-карбальдегид, диеновый синтез.

УДК678.026.3

Н.И.Чугунова, С.А.Заурбеков, С.Е.Ауез

Научный руководитель ассоциированный профессор к.х.н. Н.И.Чугунова

Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И.Сатпаева, Казахстан, г. Алматы, salta1993@mail.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОТКРЫТОГО ХРАНЕНИЯ СЕРНЫХ КАРТ

Аннотация. *Споры по поводу хранения серы, образующейся в результате переработки нефти, не утихают давно. По утверждению технологов и ряда исследовательских работ она безвредна для человека. Экологи же, наоборот, считают, что этот химикат оказывает отрицательное зоздействие на окружающую среду, что держать серу под открытым небом нельзя. Ведутся различные исследовательские работы по защите серных карт от атмосферного воздействия. Показано целесообразность применения органических покрытии из полимеров, обладающих структурообразующими свойствами. В связи с ростом объемов открытого хранения серы в мире и Казахстане в частности, практическая значимость предложенной тематики высокая.*

Ключевые слова: *сера, серные карты, защита окружающей среды, полимерные покрытия.*

Нефтегазовый комплекс на Тенгизском нефтяном месторождении на западе Казахстана – одно из наиболее совершенных технически и крупнейших предприятий современной нефтяной промышленности. Как известно, в нефти и в попутном газе тенгизской нефти содержится порядка 14% сероводорода. Последовательное ужесточение природоохранного законодательства и соответствующих стандартов, с одной стороны, и необходимость максимально возможного снижения присутствия соединений серы в нефтепродуктах, с другой, приводят к росту объемов производства элементной серы, поскольку экологически более опасные вещества - сернистый ангидрид, сероводород и меркаптаны – в любом случае должны преобразовываться в менее опасные формы серы. Поэтому обязательным условием ее дальнейшей переработки является очистка высокосернистой нефти от серы. На заводе нефть с попутным газом сепарируют и далее на установке Клаус сероводород распадается на воду и на серу. После чего жидкая сера направляется на грануляцию, или заливается в цистерны или на серные карты. В настоящее время ТШО выпускает 4 вида серы: гранулированную, чешуированную – по стандартам Китая, жидкую и комовую. Комовая сера – это сера, которая хранится на картах в виде блоков [1].

Сера является сырьем для производства более тридцати тысяч наименований промышленной продукции, однако в 90-ые годы после значительного спада химической промышленности рынок сбыта ее стал нулевым. Серу стали складировать на открытых площадках неподалеку от завода, и со временем (1993 г.) здесь выросли первые желтые «пирамиды». С годами, с наращиванем мощности ТШО, желтые тенгизские «пирамиды» росли, пиковый показатель был зафиксирован в 2006 году: в них накопилось более 9,2 млн. тонн. Большие запасы серы стали беспокоить общественность, прежде всего, экологические сообщества.Тогда же, в 2006 году по инициативе Министерства энергетики и минеральных ресурсов РК совместно с Министерством охраны окружающей среды РК был создан межведомственный координационный совет (МВКС) по изучению влияния открытого хранения серы на окружающую среду. Для изучения данного вопроса были привлечены 5 казахстанских научно-исследовательских институтов и один зарубежный Канадский институт серы, расположенный в г. Калгари. Результаты оценки существующего воздействия открытого хранения серы Тенгиза РК на

окружающую среду позволяют сделать вывод, что влияние серных карт на окружающую среду ограничено производственной площадкой, на которой производятся технологические операции с серой. Моделирование уровня загрязнения атмосферного воздуха показало отсутствие загрязнения атмосферного воздуха вредными веществами в концентрациях, превышающих нормативные величины за пределами производственной площадки. Этот вывод сделан на основании результатов покомпонентной оценки воздействия, позволившей выявить, что на компоненты природной среды в пределах санитарно – защитной зоны серных карт оказывается незначительное по интенсивности воздействие [2,3].

Следует отметить, что самый значимый поворот в истории производства и хранения серы — это рост цен на сырье: товарная тенгизская сера со степенью чистоты 9,998 ко второй половине 2000-х стала интересным для рынка продуктом. ТШО может предложить рынку товарную серу разных видов: жидкую, комовую, гранулированную. Гранулы пользуются наибольшим спросом, а если говорить о направлениях сбыта в общем, то компания имеет дело примерно со 150 контрагентами в 30 странах мира. Большая часть сырья отправляется в Средиземноморье и Центральную Азию. «Мы являемся вторым поставщиком серы на китайской рынок и закрываем около 14% их импорта серы»,— отмечалось в одном из отчетов деятельности ТШО. По данным компании, общий объем продаж серы в 2012 году составил более 3,5 млн тонн; экспорт составил 3,45 млн тонн; на казахстанский рынок было реализовано 65 тыс. тонн.

Открытое промышленное хранение серы является общепринятым способом хранения этого продукта во всем мире. В настоящее время сера хранится в открытых блоках над землей во многих странах: Канаде, США, Польше, Ираке, Мексике, России, Голландии, то есть в районах с различными климатическими условиями: в Средиземноморском климате, в зоне лесного климата, в сухом и жарком климате пустыни и в холодном климате. В больших объемах сера хранится в Канаде, Казахстане и Франции.

Один из типичных заводов по переработке сероводорода находится в нефтяной провинции Альберта и принадлежит компании Keyera. Ванкувере – курортный район с его издержками. Неотъемлемой частью курортного пейзажа являются ярко-желтые пирамиды в порту. Это сера. Ее привозят сюда из нефтеносных канадских провинций, складируют на территории терминала и уже отсюда судами развозят во все стороны света. Что интересно, сера нисколько не мешает своим богатым соседям, на курортных коттеджах вокруг порта нет панических табличек “продается”, и томные отдыхающие не пикетируют серный терминал с требованием закрыть вредное производство.

Кстати, в Канаде никто никогда не рассматривает серу как опасный продукт. 60 работников завода вместе с семьями живут буквально в 35 милях, в городке Роки Маунтэйн Хаус, а всего в двух часах езды находится густонаселенный Калгари, столица штата. Генеральный менеджер отдела по связям с правительством и общественностью компании «Тенгизшевройл» Рзабек Артыгалиев в эксклюзивном интервью информационному агентству OILNEWS KAZAKHSTAN рассказывая об уникальном проекте по производству и реализации серы, также остановился на экологическхе проблемах, связанных с добычей серы[4].Они встречались с учеными института серы, ознакомились с деятельностью нефтяных компаний, в части хранения серы открытым способом, правительством провинции.И что интересно, когда представители министерства здравоохранения РК задали о вопрос влияние серной карты на здоровье населения, они пожали плечами и в ответ сказали, что такой вопрос никогда не возникал, а раз вопроса нет, то нет смысла его изучать. Там на расстоянии от 7 до 10 километров от серных карт расположены сельскохозяйственные фермы, и их скот пасется вблизи серных карт (для сравнения — ближайший населенный пункт расположен в 60-70 км от Тенгиза) и самый большой порт по перевалке серы находится в г. Ванкувер, а ближайшее поселение в 200 метрах от границы площадки хранения и г. Ванкувер считается одним из самых экологически чистых городов в мире. Были и исследования по уровню сернистого газа в воздухе и влияния сероводорода на здоровье людей. Никакого негативного проявления они также не выявили.

Способ хранения серы на открытых серных картах является наиболее дешевым и легко реализуемым, что и обуславливает его выбор компаниями производителями серы. Хранение серы на Тенгизе осуществляется в соответствии с требованием Казахстана и международной практикой, и как отмечалось выше, какое – либо воздействие на окружающую среду или здоровье население не обнаружено. Тем не менее из года в год идет накопление и складирование невостребованной серы. Следует отметить, что сера – это минеральное сырье и представляет собой инертный, нетоксичный минерал. Но она может быть опасной тем, что при определенных климатических условиях мозможно образование весьма вредные химические соединения. Поэтому ставится вопрос о безопастности близлежащего населения от возможных негативных явлений, свзанных с пылеобразованием

поверхости серного блока. Для защиты серных карт от атмосферного воздействия используются различные покрытия, такие как известняковые, штукатурно-цементные, коалиновые. Показано целесообразность применения органических покрытии из полимеров, обладающих структурообразующими свойствами.

Для создания полимерного покрытия можно использовать интерполимерные комплексы (ИПК). Интерполмерные комплексы содержат цепи, состоящие из комплементарных макромолекул, устойчивые макромолекулярные соединения [5]. Свойства качественно отличны от свойств в исходных полимеров. Так, из растворимых в воде полимеров образуются поликомплексы, нерастворимые в реакционной среде. Получают поликомплексы смешением растворов комплементарных макромолекул и матричным синтезом. Известны поликомплексы, образованные химически комплементарными сетчатыми и линейными макромолекулами. Такие поликомплексы могут быть получены как матричным синтезом, так и путем транспорта линейных макромолекул в заранее синтезированные сетчатые полимеры.

Полимерные комплексы - амфифильные макромолекулярные соединения, содержащие одновременно гидрофобные и гидрофильные, положительно и отрицательно заряженные группы. Обработка серных карт растворами интерполимерного комплекса (ИПК) должна привести к связыванию отрицательно заряженных частиц с положительно заряженными фрагментами ИПК. При этом верхний, обработанный раствором поликомплекса, агрегируется с образованием более крупных частиц в результате формирования на поверхности серных карт «паутины», состоящей из интерполимерных комплексов [5]. Подходящими и коммерчески доступными полимерами для создания ИПК являются полиакриловая кислота (ПАК), полиметакриловая кислота (ПМАК), полистиролсульфонат натрия (ПССNa), полиэтиленимин (ПЭИ), натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы (КМЦNa), производные полиаллиламина, в особенности, поли-N,N-диметилдиаллиламмоний хлорид (ПДМДААХ) и др. [6].

В связи свышеизложенным перед учеными ставится задачаразработка полимерного покрытия серных карт, отвечающего требованиям по эрозионной стойкости, долговечности, стоимости и простоте нанесения.

Список литературы

1. Артыгалиев Р. Тенгиз – без желтых пирамид.// Petroleum 4 (94), сентябрь 2015

2. Сарбасова А.Д., Есенаманова М.С. Статья о существующих воздействиях открытого хранения серы на окружающую среду и здоровье населения. //Вестник Атырауского государственного университета им.Х.Досмухамедова.–2012.–№ 2(25). – С. 40-44.

3. Бекетова А.Б. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) открытого хранения серы на Тенгизе.//Вестник ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. –2012. –№4. –С.182–187

4. АбишевГ. Тенгизская сера заняла место на мировом рынке. http://oilnews.kz/.

5. Бимендина Л.А., Яшкарова М.Г., Кудайбергенов С.Е., БектуровЕ.А. Полимерные комплексы. Получение, свойства, применение. - Семипалатинск: СГУ имени Шакарима. -2003.- 285с. 31

6. Заурбеков С.А., Чугунова Н.И., Татыханова Г.С., Казыбаева С.С., Сарсембаев А.М., Заурбеков К.С.Полимерные покрытия серных карт // Материалы IX международного беремжановского съезда по химии и химической технологии. 9-10 Декабря 2016 г. Алматы. –С. 420-424.

Н.И.Чугунова, С.А.Заурбеков, С.Е.Ауез

Күкіртті ашық сақтау карталарының экологиялық аспектілері

Аңдатпа. Теңіздегі күкіртті ашық сақтау мәселелері, оның қоршаған ортаға әсері талданып, Қазақстанның және Канаданың ғылыми-зерттеу нәтижелері бойынша атмосферадағы залады заттардың мөлшері нормативті шамадан аспайтыны көрсетілген. Күкірт катрасын сыртқы атмосфералық әсерден қорғау мақсатында оны полимерлі қаптамалармен жабу ұсынылған.

Түйінді сөздер: күкірт, күкірт карталары, қоршаған ортаны қорғау, полимерлік жабындар.

N.I. Chugunova, S.A. Zaurbekov, S.E.Auyez

Environmental aspects of sulfur storage cards

Summary. In matters of open storage of marine sulfur, the impact on the environment is analyzed, according to the results of Kazakhstan and Canada, should not exceed the amount of losses of substances in the regulatory overload of the atmosphere. To protect sulfur from the impact of the atmosphere here it is suggested to cover it with polymer coatings.

Keywords: sulfur, sulfur pads, protection of the environment, the polymer coatings.

УДК 54.057

Б.Б. Дәулетов, Р.Т. Турсунова

Ғылыми жетекшісі - Б.С. Селенова, бас ғылыми қызметкер, химия ғылымдарының докторы, профессор

[1]Қ.И.Сатбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы қаласы, birlik_95.95@mail.ru

AG/PD БИМЕТАЛ НАНОБӨЛШЕКТЕРІН СИНТЕЗДЕУ, СИПАТТАУ ЖӘНЕ КАТАЛИТИКАЛЫҚ АКТИВТІЛІГІН АНЫҚТАУ

Аңдатпа. *Ұсынылып отырған зерттеу жұмысында Ag/Pd биметалды нанобөлшектері ерітіндіде химиялық тотықсыздандыру әдісі арқылы Ag:Pd металдарының әртүрлі массалық қатынасында (1:1, 2:1, 3:1) поливинилпирролидон (ПВПД) полимерімен тұрақтандырылып, натрий бор гидрид $NaBH_4$ тотықсыздандырғышы қатысында синтезделінді. Синтезделген Ag/Pd биметалды нанобөлшектернің оптикалық қасиеттері көрінетін ультра күлгін спектроскопия әдісі арқылы зерттелді. Ag/Pd биметалды нанобөлшектернің өлшемдері динамикалық жарық шашырату әдісімен өлшенді. Ерітіндіде алынған Ag/Pdбиметалды нанобөлшектері титан оксидіне TiO_2 отырғызу арқылы гетерогенді катализатор дайындалды. Дайындалған Ag/Pd–TiO_2 катализаторының каталитикалық белсенділігі сутегі асқын тотығының ыдырау реакциясында сыналды.*

Түйін сөздер. *Ag/Pd биметалды нанобөлшектері, поливинилпирролидон (ПВПД), гетерогенді катализатор, сутегі асқын тотығы*

Кіріспе

Соңғы жылдары биметалды нанобөлшектерді зерттеуге деген қызығушылық артып отыр, себебі наноматериалдарды ғылым мен техниканың түрлі салаларында қолдануының аясының артуына байланысты, атап айтсақ, микроэлектрондық және оптикалық құрылғыларда қолданылатын элементтер жасауда, жоғары белсенді және таңдамалы катализаторларды дайындау, жаңа материалдар синтезінде. Өткен жүз жылдықта асыл және ауыспалы метал зольдері қарқынды түрде зерттелді [1]. Металдарды белгілі қасиеттері мен қолданысына байланысты 1-суретте көрсетілгендей топтарға бөлуге болады.



Сурет 1. Металдардың белгілі қасиеттері мен қолданысына байланысты топтарға бөлінуі

Қазіргі кезде металдарды магниттік, плазмондық және каталитикалық деп үш топқа бөліп, олардың қолдану саласына байланысты магниттік-плазмондық, плазмондық-каталитикалық, магниттік-каталитикалық немесе магниттік-плазмондық-каталитикалық қасиеттерін біріктіре отырып, би- немесе триметалды наноөлшемді бөлшектерді алуға жоғары қызығушылық танылуда [2-3]. Оларды алу әдістерінің ішінде метал иондарын ерітіндіде жоғарғы молекулярлық қосылыстар қатысында тотықсыздандыру әдісі көп қолданылады.

Бұл жұмыстың мақсаты Ag/Pd биметалды нанобөлшектері әртүрлі массалық қатынасында (1:1, 2:1, 3:1) ПВПД тұрақтандырғыш полимері мен $NaBH_4$ тотықсыздандырғышы қатысында синтездеп минералдық тасымалдағышқа отырғызу арқылы гетерогенді жүйе алып, оның құрылысы мен каталитикалық қасиеттерін анықтау. Синтез барысында $Ag_{0,42}/Pd_{0,42}$–TiO_2, $Ag_{0,84}/Pd_{0,42}$–TiO_2, $Ag_{1,26}/Pd_{0,42}$–TiO_2 катализаторлары дайындалып, олардың каталитикалық белсенділігі сутек асқын тотығын ыдырату реакциясында сыналды.

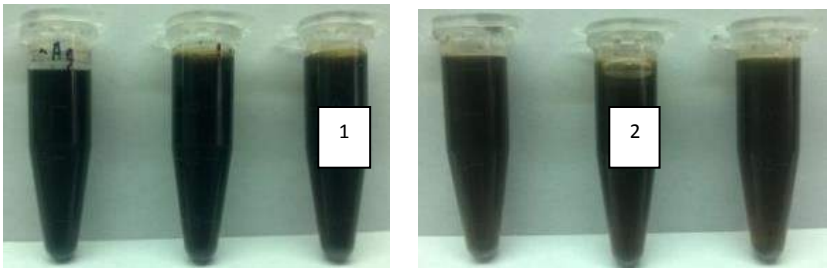
Тәжірибелік бөлім

Ag/Pd биметалды нанобөлшектерін алу үшін күміс нитратын $AgNO_3$ (0,0197 моль/л; 0,0394 моль/л; 0,0591 моль/л) және тетрахлор палладий қышқылы H_2PdCl_4 (0,02 моль/л) қолданылып, ионогенді емес гидрофильді ПВПД (40К; 360К молекулярлық массасымен) тұрақтандырғыш қатысында химиялық тотықсыздандыру әдісі арқылы синтезделінді. Тотықсыздандырғыш ретінде күшті $NaBH_4$ (0,1 моль/л) қолданылды. Реакция бөлме температурасында жүргізілді.

Ерітінде 1:1, 2:1, 3:1 қатынасында синтезделген күміс-палладий биметалды нанобөлшектерін TiO_2қарапайым сорбциялық сіңіруарқылы гетерогенді катализаторлар сәйкесінше $Ag_{0,4}/Pd_{0,42}–TiO_2$, $Ag_{0,84}/Pd_{0,42}–TiO_2$, $Ag_{1,26}/Pd_{0,42}–TiO_2$дайындалды. Сутегі асқын тотығының ыдырауына 65°С температурада дайындалған $Ag_{0,42}/Pd_{0,42}–TiO_2$, $Ag_{0,84}/Pd_{0,42}–TiO_2$, $Ag_{1,26}/Pd_{0,42}–TiO_2$ катализаторларының каталитикалық белсенділіктері зертелді [4].

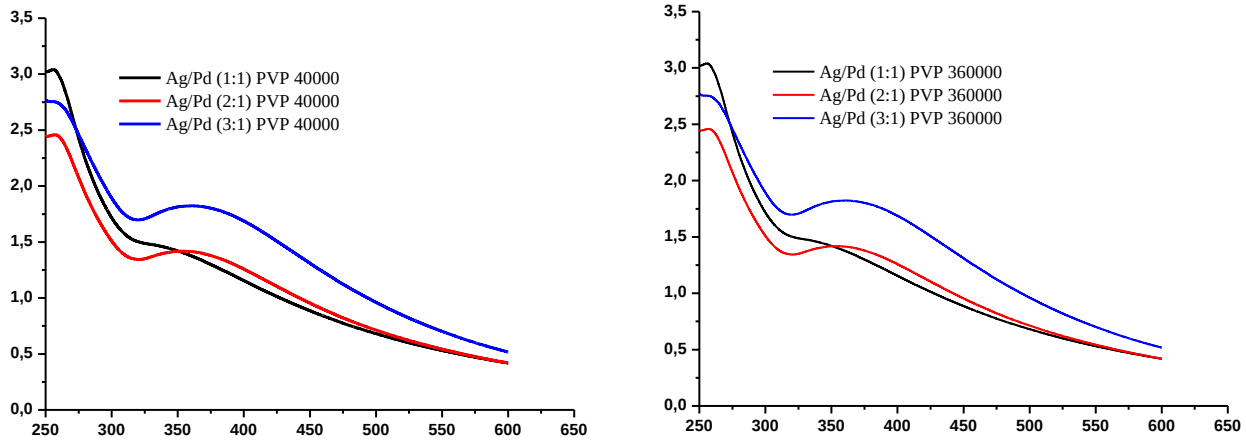
Нәтижелер және оларды талқылау

Жоғарыда сипатталған әдіс бойынша алынған нанобөлщекті күміс/палладий сынамалары 2-суретте көрсетілген, еотінділер түсі қаныққан қоңырға боялған. ПВПД-мен тұрақтандырылған нанобөлшекті Ag (2-10нм) ертіндісінің түсі әдетте ашық қоңыр болып келеді, ал жеке Pd нанобөлшектерінің ерітіндідегі түсі қара болады [5].



Сурет 2. Ag/Pd 1:1, 2:1, 3:1 /ПВПД 40К (1); Ag/Pd 1:1, 2:1, 3:1 /ПВПД 360К (2)

Ерітінділердің абсорбция спектрі УК және көрінетін спектрометрде анықталды. Әрбір метал нанобөлшектері өзіне тән беттік плазмондық резонансқа (БПР) ие, яғни метал атомының сыртқы бос электрондары белгілі бір толқын ұзындығында резонансқа ұшырап, абсорбция спектрінде пиктер пайда болады. Күміс нанобөлшектері үшін жутылу спектрі 400-405нм аралығында болса, палладий нанобөлшектерінің жутылу спектрі 215-230нм аралығында жатыр [6-7]. Ag/Pd биметалды наноболшектерінің жутылу спектрі әдебиетте көрсетілген мәліметтермен сәйкес келеді [5]. Алынған Ag/Pd биметалды наноболшектерінің жутылу спектрінің (3-ші сурет) орташа мәні 365нм корсетеді, алайда биметалды нанобөлшектерінің құрамындағы күмістің массалық үлесінің арттуына байланысты жутылу спектрі оң жаққа қарай жылжиды, бұл биметалды нанобөлшектер түзілгенін болжамдауға болады.

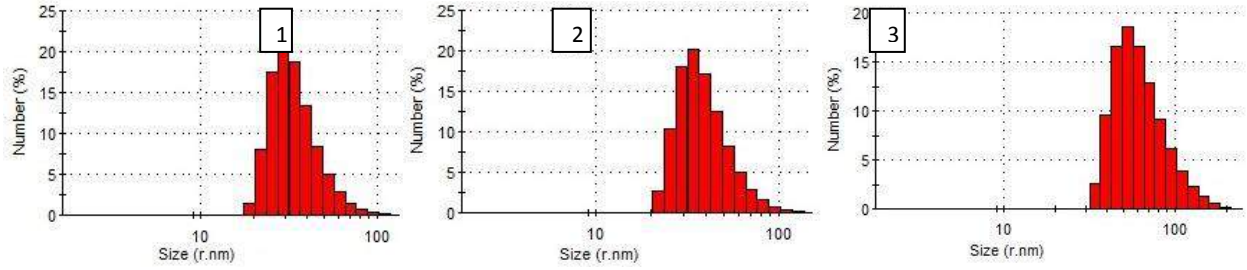


Сурет 3. Ag/Pd биметалды нанобөлшектерінің абсорбция спектрі

Катализде катализатордың өлшемдері ең маңызды сипаттаманың бірі болып есептеледі. Катализатордың өлшемі кіші болған сайын субстратпен жанасу беті ұлғайып катализатордың белсенділігі артады. Сондықтан келесі қойған мақсатымыз алынған күміс палладий нанокатализаторларының өлшемін анықтау, ол үшін дайындалған сынамаларды динамикалық лазерлі жарықшашыратқыш құрылғыда зерттеу. Зерттеу нәтижелері бойынша Ag/Pd 1:1 қатынасындағы нанобөлшектердің өлшемі полимердің молекулярлық массасы өскен сайын артады, яғни ПВПД 40К тұрақтандырылған Ag/Pd биметалды нанобөлшектерінің өлшемі ПВПД 360К тұрақтандырылған биметалды нанобөлшектерінің өлшемінен анағұрлым кішкентай екенін 1-кестедегі мәліметтен және 4-суреттегі гистограммалардан көруге болады. Сонымен қатар, күмістің массалық үлесі артқан сайын Ag/Pd биметалды нанобөлшектерідің өлшемі артады.

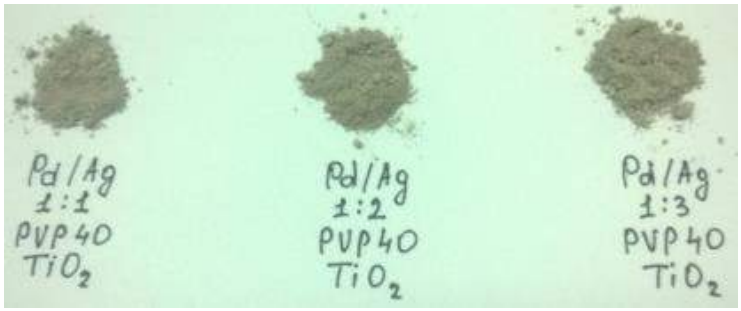
Кесте 1 – Ag/Pd биметалды нанобөлшектерінің өлшемі, нм

Ag/Pd	1:1	2:1	3:1
ПВПД 40К	35,12	40,04	64,86
ПВПД 360К	189,8	255,2	267,4



Сурет 4. Ag/Pd 1:1 ПВПД 40К (1); Ag/Pd 2:1 ПВПД 40К (2); Ag/Pd 3:1 ПВПД 40К (3) ерітінділерінің өлшемдері

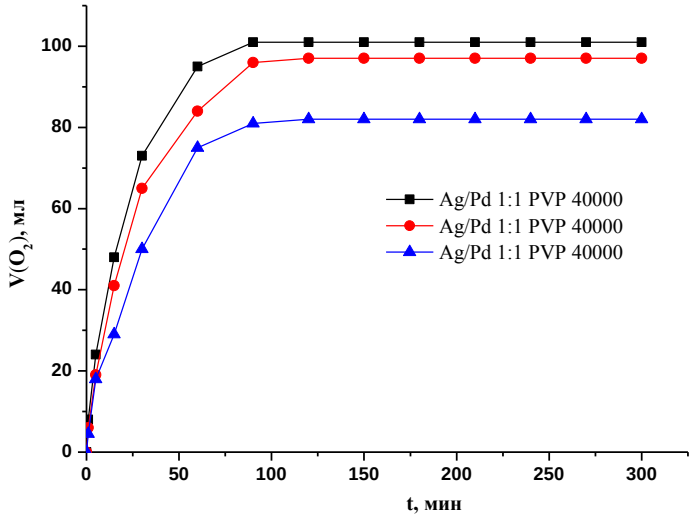
Әртүрлі массалық қатынаста дайындалған Ag/Pd биметалды нанобөлшектері TiO_2 отырғызылды. Қатты гетерогенді катализаторлар 5-суретте көрсетілген.



Сурет 5. Ag/Pd биметал нанобөлшектері негізінде дайындалған гетерогенді катализаторлар

Алынған $Ag_{0,42}/Pd_{0,42}–TiO_2$, $Ag_{0,84}/Pd_{0,42}–TiO_2$, $Ag_{1,26}/Pd_{0,42}–TiO_2$катализаторлары сутек асқын тотығын ыдырату реакциясына сыналды. 6-суретте $Ag_{0,42}/Pd_{0,42}–TiO_2$, $Ag_{0,84}/Pd_{0,42}–TiO_2$, $Ag_{1,26}/Pd_{0,42}–TiO_2$ катализаторлары қатысында, 65^0C температурада сутегі асқын тотығының ыдырау жылдамдығы көрсетілген. 60 минут аралығында, реакция нәтижесінде стехиометриялық қатынас бойынша бөлінуге тиіс оттек мөлшерінің 72% бөлінеді.

Айта кету керек, $Ag_{0,42}/Pd_{0,42}–TiO_2$ катализаторының каталитикалық активтілігі $Ag_{0,84}/Pd_{0,42}–TiO_2$, $Ag_{1,26}/Pd_{0,42}–TiO_2$ катализаторларына қарағанда жоғары. Оның себебі Ag/Pd 1:1 қатынасындағы катализатордың активті фазасының нанобөлшектертің біркелкі және өте ұсақ болуында деп санаймыз. Отырғызылған нанобөлшектердің өлшемі кіші болған сайын субстратпен жанасу беті ұлғайып катализатордың белсенділігі артады. Демек, күмістің массалық үлесі артқан сайын нанокатализаторлардың каталитикалық активтілігінің төмендейтіндігін байқап отырмыз.



Сурет 6. $Ag_{0,42}/Pd_{0,42}–TiO_2$, $Ag_{0,84}/Pd_{0,42}–TiO_2$, $Ag_{1,26}/Pd_{0,42}–TiO_2$ катализаторлары қатысында сутегі асқын тотығының ыдырау

Қорытынды

Сонымен, Ag/Pd биметал нанобөлшектері әртүрлі металдың массалық қатынастарында ПВПД 10К, ПВПД 360К тұрақтандырғыштары қатысында алынды. Ультра күлгін спектроскопия мәліметтері бойынша Ag/Pd биметалды нанобөлшектерінің түзілгенін болжауға болады. Өлшемдеріне тоқталатын болсақ, ДЛС нәтижелеріне сүйене отырып, күмістің массалық үлесі мен полимердің молекулярлық массасы артқан сайын нанобөлшектердің өлшемдері де өсетіні байқалды. Ag/Pd биметалды нанобөлшектерінің өлшемдері 35-65 нм аралығында. Ag/Pd биметалды нанобөлшектері негізінде гетерогенді катализаторлар дайындалынды. Ag/Pd нанокатализаторларының каталитикалық активтилігі сутек асқын тотығын 65°С температурада ыдырату реакциясына сыналды. $Ag_{0,42}/Pd_{0,42}–TiO_2$ катализаторы $Ag_{0,84}/Pd_{0,42}–TiO_2$, $Ag_{1,26}/Pd_{0,42}–TiO_2$ катализаторларына қарағанда активті болды.

Әдебиеттер тізімі

1. Henglein A., Gutierrez M., Janata E., Ershov B.G. J. Phys. Chem.,1992, V. 96, № 11, 4598-4602 б.

2. Gilroy K. D., Ruditskiy A., Peng H. C., Qin D., Xia Y. N. Bimetallic Nanocrystals: Syntheses, Properties, and Applications // Chemical Reviews. – 2016. – Т. 116, № 18. – С. 10414-10472.

3. S. Maitya and M. Eswaramoorthy, Journal of Materials Chemistry A, 2016, 1, 1-13 б.

4. Yesmurzayeva N.N., Selenova B.S., Kudaibergenov S.E. Preparation of Catalitic Activity of Gold Nanoparticles Stabilized by Poly (N-Vinylpyrrolidone) and Deposited onto Aluminum Oxide// American Journal of Nanomaterials. – 2013. – Т.1, №1. – С. 1-4.

5. Yang J., Sargent E. H., Kelley S. O., Ying J. Y. A general phase-transfer protocol for metal ions and its application in nanocrystal synthesis (vol 8, pg 683, 2009) // Nature Materials. – 2010. – Т. 9, № 2. – С. 179-179.

6. Ершов Б.Г. Успехи химии, 1997, т. 66, № 2, 103-116 б.

7. Ершов Б.Г. Изв. АН. Сер. хим., 1999, № 1, 1-15б.

Б.Б. Даулетов, Р.Т. Турсунова

Синтез, характеристика и определение каталитических активностей биметаллических наночастиц Ag/Pd

Резюме. В данной работе были синтезированы биметаллические наночастицы Ag/Pd методом химического восстановления в разных массовых соотношениях металлов Ag:Pd (1:1, 2:1, 3:1), стабилизированые поливинилпирролидоном (ПВПД), и восстановлены в присутствии бор гидрида натрия $NaBH_4$. Оптические свойства синтезированных биметаллических наночастиц Ag/Pd исследованы методом УФ-видимой спектроскопией. Размеры биметалических наночастиц Ag/Pd определены с помощью динамического лазерного светорассеяния. Биметаллические наночастицы Ag/Pdбыли нанесены на оксид титана TiO_2 для получения гетерогенных катализаторов. Каталитические активности полученных катализаторов $Ag/Pd–TiO_2$ исследованы на реакции разложения пероксида водорода.

Ключевые слова: биметаллические наночастиц Ag/Pd, поливинилпирролидон (ПВПД), гетерогенный катализатор, пероксид водорода

B.B. Dauletov, R.T.Tursunova

Synthesis, characterization and catalytic activity of Ag/Pd bimetallic nanoparticles

Sammary. In thisinvestigation, the bimetallic nanoparticles of Ag/Pd were synthesized by chemical reduction at different weight ratios of metals Ag:Pd (1:1, 2:1, 3:1), stabilized with polyvinylpyrrolidone (PDCA), and reduced in presence of sodium boron hydride NaBH4. Optical properties of the synthesized bimetallic nanoparticles of Ag/Pd were investigated by UV-visible spectroscopy. The size of bimetallic nanoparticles were determined by dynamic light scattering (DLS). Bimetallic nanoparticles of Ag/Pd was supported on titanium oxide TiO_2 for obtaining heterogeneous catalysts. Catalytic activity of the obtaining catalysts Ag/Pd-TiO_2 were studied on the reaction of hydrogen peroxide decomposition.

Keywords: Ag/Pd bimetallic nanoparticles, polyvinylpyrrolidone (PVP), heterogenous catalyst, hydrogen peroxide

УДК 678.6

Е.С. Дудина[1], Р.Р. Губайдулин[1], И.Г. Юнусова[2], Д.Г. Милославский[1]
Научные руководители - Е.Н. Черезова[1], профессор кафедры ТСК, д.х.н., профессор,
Е.М. Готлиб[3], директор, д.т.н., профессор
[1]Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань
[2]МБОУ «СОШ №24», г. Казань; [3]ООО "МИРАЖ ПЛЮС", г. Казань, Россия
cherezova59@mail.ru

ИЗУЧЕНИЕ СТОЙКОСТИ ЭПОКСИУРЕТАНОВЫХ ПОЛИМЕРОВ, СОДЕРЖАЩИХ АНТИПИРЕНЫ, К АГРЕССИВНЫМ ВОДНЫМ СРЕДАМ И ГОРЕНИЮ

Аннотация. *Установлено, что введение в полимерную композицию модифицированного соевого масла, содержащего циклокарбонатные группы, приводит к снижению температуры стеклования эпоксидных композиций. Выявлено влияние модифицированного соевого масла и антипиренов (трихлорэтилфосфата и гидроксида алюминия) на стойкость эпоксидного полимера к действию водных растворов кислот и щелочей. Показано, что набухание композиций, содержащих антипирены, в указанных агрессивных водных средах не превышает 3%. Применение изучаемых антипиренов позволяет снизить уровень воспламеняемости полимерных материалов с «легковоспламеняемых» до «средней воспламеняемости».*

Ключевые слова. *Эпоксидный олигомер; отвердители; модификация; снижение горючести; стойкость в агрессивных средах*

Возрастание объема применения полимерных материалов в строительстве является устойчивой тенденцией уже на протяжении достаточно длительного времени. Одним из перспективных направлений их использования в данной отрасли является устройство полимерцементных полов и полимерных покрытий полов. Особенно важносозданиебесшовных половна предприятиях, связанных с выделением токсичных веществ, применением агрессивных технологических сред, в том числе подвергающихся воздействию кислот и щелочей.

В зависимости от требуемых эксплуатационных характеристик пола требуются различные виды синтетических смол. Фактором, сдерживающим использование наливных покрытий, является их пожарная опасность.

Наиболее широко для производственных помещений, где на покрытие полов приходится большая истирающая, механическая и химическая нагрузка, применяются эпоксидные смолы. Это обусловлено тем, что их эксплуатационные свойства можно изменять в широком диапазоне, варьируя строение эпоксидного олигомера и отвердителя, а также за счет использования модификаторов, встраивающихся в цепь полимера. Перспективной является модификация эпоксидных полимеров, соединениями с уретановыми группами. Использование уретановых олигомеров в качестве модификаторов эпоксидных композиций позволяет улучшить их прочностные характеристики, износо-, водо- и химическую стойкость [1].

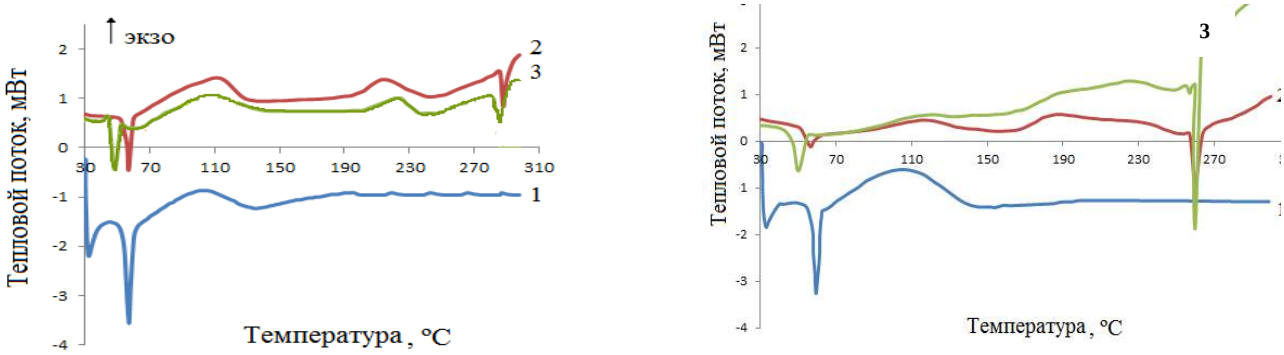
Выявление влияния ЦКСМ и антипиренов на химическую стойкость эпокиполимера и горючесть полимерного покрытия рассматривалось в работе в качестве основных задач.

Для введения в состав эпоксидного полимера уретановых групп предложен циклокарбонат эпоксидированного соевого масла (ЦКЭСМ), реагирующий с аминным отвердителем с образованием гидроксиуретановых групп. Данный, так называемый безизоцианатный, метод формирования уретановых групп является более экологичным и безопасным.

ЦКЭСМ синтезирован на основе коммерческого эпоксидированного соевого масла («НМ 01 А», HairmaChemicals, Китай) по методике [2]. Изучался образец, в котором 75% эпоксидных групп преобразованы в циклокарбонатные.

Отвердителями для эпоксидной смолы ЭД-20 служили промышленный аминофенол АФ-2 (ТУ 2494-052-00205423-2004. Вязкая жидкость темно-коричневого цвета) и опытный образец полиаминоалкилфенол ПАФ (жидкость светло-желтого цвета, вязкость), отличающийся от промышленных АФ светлой окраской. Последнее весьма важно для декоративных покрытий. ПАФ синтезирован в соответствии с методикой [3]. Количество отвердителя определялось с учетом суммарного содержания циклокарбонатных (ЦК) и эпоксидных групп (ЭГ), исходя из эквимольного соотношения [ЦК]:[Амин] и [ЭГ]:[Амин].

Установлено, что введение в полимерную композицию ЦКЭСМ приводит к снижению температуры стеклования эпоксидных композиций (рис.1). Пластифицирующий эффект ЦКЭСМ связан, по-видимому, с ростом гибкости межузлового участка пространственной сетки эпоксидных композиций, за счет встраивания в них гидроксиуретановых фрагментов.



отвердитель АФ-2 отвердитель ПАФ

1 - 0, ***2*** - 10, ***3*** – 30 (калориметр марки DSC 1 STAR System фирмы Mettler Toledo (США). Анализируемые образцы нагревали со скоростью 10°С/мин до 300°С)

Рисунок 1. ДСК кривые эпоксиполимера, включающего ЦКЭСМ (мас. ч. на 100 мас.ч. ЭД-20):

Отмечено, что введение модификатора ЦКЭСМ, сопровождается повышением количества гель-фракции (таблица 1).

Таблица 1 - Влияние структуры отвердителя и концентрации циклокарбонатного модификатора на количество гель-фракции (метод горячей экстракции в течение 6 часов, ацетон, аппарат Сокслета)

Отвердитель	Содерж. ЦКЭСМ (мас. ч. на 100 мас.ч. ЭД-20)	Количество гель-фракции, %
АФ-2	0	79,4
	10	85,0
	15	82,9
ПАФ	0	78,9
	10	85,5
	15	86,6

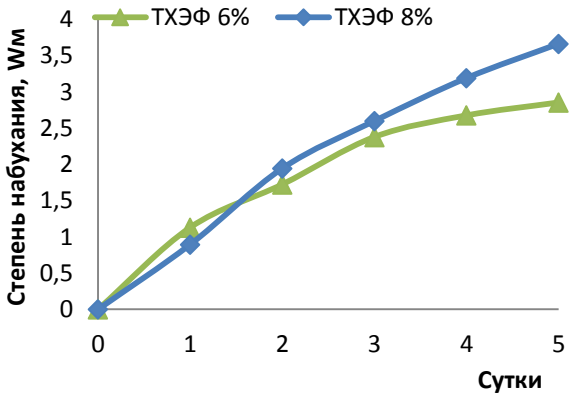


Рисунок 2. Влияние антипиренов на степень набухания полимерного материала при экспозиции в 5% растворе H_2SO_4. Состав композиции: ЭД-20+АФ-2+ЦКСМ--75 (10%мас)+ антипирен – ТХЭФ)

Для повышения пожаробезопасности эпоксидных и эпоксиуретановых полимеров в состав композиции вводили промышленные фосфорхлорсодержащий антипирен или гидроксид алюминия.Проведен анализ влияния структуры и количества антипиренов на стойкость эпоксидного и эпоксиуретанового полимера к агрессивным средам (кислотам, щелочам), на скорость горения в лабораторных условиях.

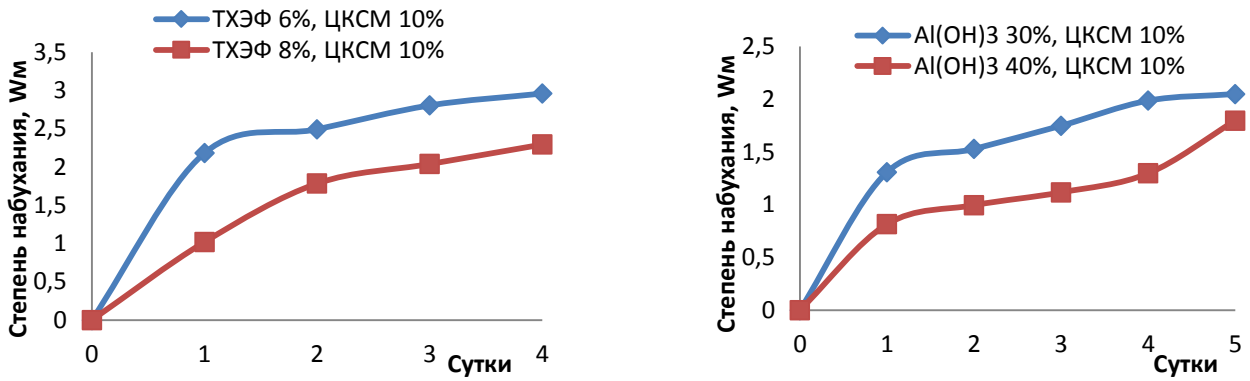


Рисунок 3. Влияние антипиренов на степень набухания полимерного материала при экспозиции в 5% раствореKOH. Состав композиции: ЭД-20+АФ-2+ЦКСМ-75+ антипирен

Таблица 2 - Влияние антипирена на время горения полимерного материала [4], размер бруска 100×5x5 мм

Анти-пирен	Кол-во антипирена, %мас.	Время горения после вынесения из пламени, сек.
$Al(OH)_3$	40	5
ТХЭФ	10	57
-	0	сгорел за 60 сек.

Набухание в агрессивных водных средах (рис. 2,3) эпоксиполимеров, отвержденных как АФ-2, так и ПАФ, которые содержат ТХЭФ или Al(OH)3, не превышает 3 %.

Влияние антипирена на время горения полимера после вынесения из пламени показано в таблице 2. Влияние отвердителя на данный параметр не отмечено.

Установлено, что применение изучаемых антипиренов позволяет снизить уровень воспламеняемости эпксиуретановых материалов, отвержденных аминофенолами, с «легковоспламеняемых» до «средней воспламеняемости», о чем имеется заключение испытательной пожарной лаборатории по РТ. Испытания проведены в соответствии с ГОСТ [5]. Дымообразующая способность при этом осталась на уровне базовой рецептуры.

Список литературы

1. Осипчик В.С., Смотрова С.А., Томильчик А.Я./ Исследование свойств модифицированных эпоксисодержащих олигомеров // Пластические массы. - 2011.- №2.- С.4-7.

2. Милославский Д.Г., Лиакумович А.Г., Ахмедьянова Р.А. и др./Циклокарбонаты на основе эпоксидированных растительных масел// Вестник Казан. Технол. Ун-та.- 2013.- Т. 16.- № 9.- С. 138-141.

3. Медведева К.А., Черезова Е.Н./ Синтез новых алкиламинофенольных отверждающих агентов для эпоксидных олигомеров // Вестник Казан. Технол. Ун-та.- 2011.-Т. 14.- № 14.- С.201-204

4. ГОСТ 17088-71 «Пластмассы. Методы определения горючести»

5. ГОСТ 12.1.044-089 «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов»

Dudina E.S., Gubaidulin R.R., Yunusova I.G., Miloslavskii D.G., Cherezova E.N., Gotlib E.M.

Study of resistance of epoxyuretane polymers containing flame retardants to aggressive aqueous environments and combustion

Sammary. It has been proved that introduction of modified soybean oil containing cyclic carbonate groups into polymer composition reduces glass transition temperature of epoxy compositions. The effect of modified soybean oil and flame retardants (trichloroethylphosphate and aluminum hydroxide) on the resistance of epoxy polymer to the action of aqueous solutions of acids and bases have been identified. It has been shown that swelling of compositions containing flame retardants does not exceed 3% in said aggressive aqueous environments.

Keywords. Epoxy oligomer; hardeners; modification; reduction of flammability; resistance to aggressive environments.

Дудина Е.С., Губайдулин Р.Р., Юнусова И.Г., Милославский Д.Г., Черезова Е.Н., Готлиб Е.М.

Изучение стойкости эпоксиуретановых полимеров, содержащих антипирены, к агрессивным водным средам и горению

Резюме. Установлено, что введение в полимерную композицию модифицированного соевого масла, содержащего циклокарбонатные группы, приводит к снижению температуры стеклования эпоксидных композиций. Выявлено влияние модифицированного соевого масла и антипиренов (трихлорэтилфосфата и гидроксида алюминия) на стойкость эпоксидного полимера к действию водных растворов кислот и щелочей. Показано, что набухание композиций, содержащих антипирены, в указанных агрессивных водных средах не превышает 3 %.

Ключевые слова. Эпоксидный олигомер; отвердители; модификация; снижение горючести; стойкость в агрессивных средах.

УДК 547.992.2+544.723+66.081+541.49

Т.Қ. Егіс[1], Р.М. Чернякова[2], Ө.Ж. Жүсіпбеков, А.А.Агатаева

Ғылыми жетекшісі – М.Ж.Құсайынова, лектор, PhD

[1]Қ.И.Сатбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы қаласы

[2]Ә.Б.Бектұров атындағы химия ғылымдары институты, Қазақстан, Алматы қаласы

tursinai96e@mail.ru

ТАБИҒИ АЛЮМОСИЛИКАТТЫҢ МЫС КАТИОНЫ ҚАТЫСЫНДА СОРБЦИЯЛЫҚ ҚАСИЕТІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. *«Cu^{2+}- H_2O- табиғи цеолит» жүйесінде табиғи цеолиттің катионға қатысты сорбциялық қабілетін Қ:С қатынасына, уақытқа әсерін зерттедік. Тұрақты параметрлері мыстың концентрациясы 50 мг\л, температура -20^{0}С, уақыт - 30 мин. Бұл жерде Қ:С қатынасын 1:100-ден 30:100 дейін ауыстырылды. Цеолитті 1 г-нан 10 г-ға дейін нормасын жоғарлату суды тазалау дәрежесін артырады. «Cu^{2+}- H_2O- табиғи цеолит» жүйесінде мыстың сорбциялану дәрежесі 22,35%- дан 89,9%-ға өсті. Сулы ортадағы табиғи цеолиттің сорбциялану қабілетіне уақыттың әсерін анықтау үшін келесідегідей тұрақты факторларда алдық: «Cu^{2+}- H_2O- табиғи цеолит» жүйесінде Қ:С қатынасы 10:100, Cu^{2+} ионының концентрациясы – 50 мг/л, температура - 25^{0}С, pH=5,8, ауыспалы фактор: уақыт – 5, 16, 32, 48, 60 минут зерттеу жүргіздік.*

Түйінді сөздер: *ауыр металдар, сорбция, мыс ионы, табиғи цеолит, әлсіз қышқылды орта.*

Қазіргі заманда өнеркәсіп мекемелерінің ағын суларының құрамында ауыр металдар, фенолдар және беттік активті заттардың және т.б. зиянды заттардың мөлшері өте көп болғанына байланысты оларды бөліп алуға арналған тиімді сорбенттердің жаңа түрлерін алу өзекті мәселелердің біріне айналып отыр.

Ауыр металл иондары адам ағзасы үшін де, қоршаған орта үшін де улылығымен, биологиялық ыдырамайтындығынан және көп уақытқа дейін сақталып қалатындығынан өте қауіпті болып саналады [1]. Топырақтың, жерасты суларының және ауаның қауіпті әрі улы химиялық заттармен ластануы адамзат өмірі үшін де, қоршаған орта үшін де өте маңызды мәселе болып табылады [2]. Кадмий, қорғасын, мыс және мырыш секілді ауыр металл иондарының ағын су құрамында табылуы қоршаған ортаның антропагенді ластанғандығын көрсетеді. Өндірістік қалдық сулар мен қалада тұтынылатын сулардың құрамында мыс ионы көп мөлшерде кездеседі [3,4].

Мыс тау-металлургия саласында, латунь өндірісінде, мұнай өңдеу және гальваникалық өнеркәсіптерде кеңінен пайдаланылатын аса қауіпті металдардың бірі болып саналады. Осы айтылған салалардың жұмысы барысында Cu^{2+} иондары әртүрлі концентрацияда бөлініп шығады. Мыстың аз концентрациялары тірі ағзалардың тіршілік етуі үшін маңызды екенін де айта кеткенмен, оның үлкен концентрациялары қоршаған ортаға қаупін төндіреді, қоршаған ортада өздігінен ыдырамайды, топырақта мыстың болуынан микроағзалар өз белсенділігін жоғалтады [5,6]. Ал, мыстың көп мөлшері адам ағзасына түскен жағдайда, адамның ми, терісін зақымдап, бауыр, өт жолдарының қалыпты жұмысын бұзып, миокардия тудырады және бүйректі зақымдап, қаназдық ауруына әкеліп соғады.

Сорбциялық әдіс қарапайым және жақсы басқарылатын тиімді процесс болып табылады, бұл процеске сорбент ретінде табиғи цеолитті алуға болады, себебі ол қол жетімді және арзан. Бұл минералдың ерекшелігі – кеуектілігі, механикалық беріктігі және жоғары сорбциялық сыйымдылығы, жоғары адсорбционды қасиеті және катионға арналған қолайлы сорбциялы қабілеттілігі бар. Қазақстан Республикасыда цеолиттің айтарлықтай көп қоры бар. Шанханай кен орнында цеолиттің сорбциялық сыйымдылығы аниоалмастырғышқа қарағанда катионалмастырғышта екі есе жоғары.

Бірқатар жағдайларды атап айтқанда, катиондардан, аниондардан және басқа да ластағыш заттардан кешенді тазалау сорбциялық сыйымдылығының жоғарылатады және тиімділік қажетілігін туындатады.

Табиғи цеолиттің ерекше және бірегей қасиеттері бар, әсіресе катион бойынша селективті сорбционды қабілетінің болуы табиғи материалдардан жаңа сорбенттер алуға мүмкіндік береді. Табиғи алюмосиликаттарды түрлендірудің әр түрлі тәсілдері бар: механикалық, термиялық, химиялық модификациялау қышқылдық және сілтілік белсендіруді қамтиды, органикалық және органикалық емес қосылыстарымен түрлендіргенде аралас тәсілдерді іске қосады. Қазіргі уақытта перспективті модификаторлар қол жетімді және арзан, улы емес органикалық қосылыстар, яғни функционалдық топтары гидрокси- және амино- сорбция процестерінде белсенді.

Цеолит алюмосиликатардың үлкен бір бөлігін құрайды, минерологтар 200 жыл көлемінде зерттеді және микрокеуекті кристалды зат болып табылады [7].

Теріс заряд көбінесе натрий, калий, кальций және магнит катиондарымен, сонымен қатар ауыр металдар катиондарымен ерітіндіде теңеседі. Цеолитердің арасынан ең жиі зерттелінетіні ол табиғи цеолит, оның негізгі минералы клиноптилолит болып табылады.

Соңғы жылдары сарқынды сулары тазарту мақсатында сорбциялық әдістер кеңінен қолданыла бастады.Сорбциялық әдіс қарапайым және жақсы басқарылатын процесс болып табылады [8].

Ағын суларды тазарту мәселелерін зерттеу барысында тиімді әдістерді таңдай білу де маңызды қадам болып саналады, сондықтан ағын суларды улы металдардан қауіпсіз әрі тиімді тазарту үшін әртүрлі технологиялар қолданылады, атап айтсақ, сұйықтықтық экстракция әдісі, ион алмасу әдісі, сұйық мембрана әдісі, кері осмос әдістері, нанофильтрация әдісі, гибридті процестерге негізделген мембраналық әдіс және түрлі сорбенттермен адсорбциялау тәсілдері кездеседі. Айтылған әдістердің ішінен, экономикалық жағынан тиімділігімен, қарапайымдығымен адсорбция әдісі де кеңінен қолданылады.

Сарқынды судағы ауыр металл катиондарына қатысты кристалдық құрылымы табиғи қышқылда тұрақты цеолиттер перспективті сорбенттер болып табылды, олар ауыр металдардың сулы ерітінділердегі ғана емес қышқылдық ортадағы ауыр металдарды жоюға мүмкіндік береді.

Зерттеу нысаны ретінде Талдықорған облысында орналасқан Шанханай кен орнындағы цеолит алынды.

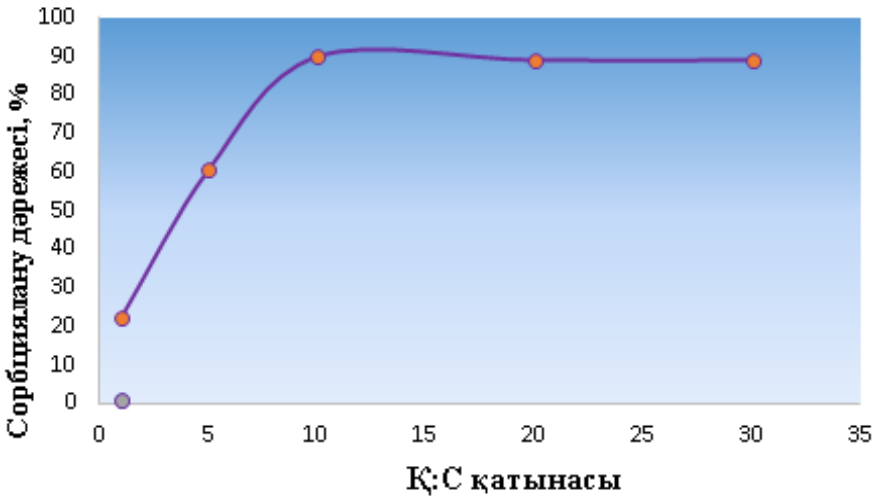
«Cu^{2+}- H_2O- табиғи цеолит» жүйесінде табиғи цеолиттің катионға қатысты сорбциялық қабілетін Қ:С қатынасына, уақытқа әсерін зерттедік. Тұрақты параметрлері мыстың концентрациясы 50 мг\л, температура - 20^0С, уақыт - 30 мин. Бұл жерде Қ:С қатынасын 1:100-ден 30:100 дейін ауыстырып отырдық.

1-суреттен көріп тұрғандай суды тазалау «Cu^{2+}- H_2O- табиғи цеолит» жүйесіне Қ:С қатынасы әсер ететін фактор болып табылады. Цеолитті 1 г-нан 10 г-ға дейін нормасын жоғарлату суды тазалау дәрежесі артады. Мысалы, «Cu^{2+}- H_2O- табиғи цеолит» жүйесінде мыстың сорбциялану дәрежесі 22,35%- дан 89,9%-ға өсті.

Сорбенттің үлкен шығыны (10 г-нан 30 г-ға дейін) судың тазалану дәрежесін төмендетеді. Осылайша, «Cu^{2+}- H_2O- табиғи цеолит» жүйеде (20-30) г цеолитті 100 мл суда ерітеміз, сол кезде мыстың сорбциялану дәрежесі (2,43) % кемиді.

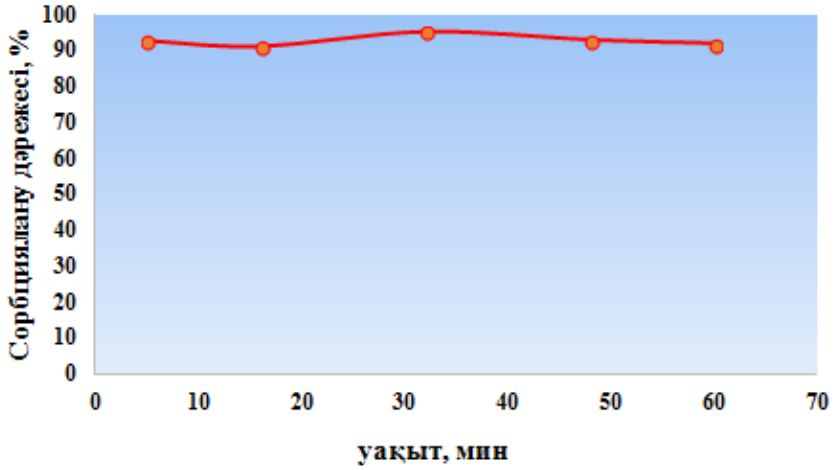
«Cu^{2+}- H_2O- табиғи цеолит» жүйесіндегі табиғи цеолиттің судағы сорбциялану қабілетіне уақыттың әсерін анықтау үшін келесі факторларды тұрақты етіп алдық: Қ:С қатынасы 10:100, Cu^{2+} ионының концентрациясы – 50 мг/л, температура - 25^0С, ауыспалы фактор: уақыт – 5, 16, 32, 48, 60 минут (2-сурет).

Процесті 5 минут уақыт аралығында жүргізгенде, сорбциялану дәрежесі 92,72% көрсетті, ал 5-32 минут аралығында сорбциялану дәрежесі 92,72%-дан 95,27%-ға дейін өсті. Әрі қарай уақытты өсірген сайын, яғни 48-60 минут аралығында сорбциялану дәрежесі кеми бастады.



Сурет 1. «Cu^{2+}- H_2O- табиғи цеолит» жүйесіндегі сорбциялану дәрежесіне Қ:С қатынасының әсері

Құрамында мысы бар суды мыстан тазарту процесінің жалпы заңдылықтары анықталды. Суды мыстан табиғи цеолитпен тазартудың оңтайлы шарттары: Қ:С=10:100 қатынасы, процестің жүру уақыты 32 минут, процестің температурасы $20\,^0$С, мыстың концентрациясы 50 мг\л.



Сурет 2. «Cu^{2+}- H_2O- табиғи цеолит» жүйесіндегі сорбциялану дәрежесіне уақыттың әсері

Шанханай кен орнындағы табиғи цеолиттің құрамы мен қасиеттерін, сондай-ақ негізгі сорбциялық сипаттамаларын анықтадық. Сорбияланудан кейінгі сорбенттердің жалпы заңдылықтары мен құрылымдық өзгерістерінің ерекшеліктерін физикалық-химиялық талдау әдістері арқылы зерттедік. «Cu^{2+}- H_2O- табиғи цеолит» жүйесіндегі суды тазарту дәрежесі ерітіндідегі мыс концентрациясының әсері және процестің ұзақтығына байланысты анықталды. Эксперименттік деректерде көрсетілгендей, суды мыстан тазарту сорбциялану дәрежесінің артуы процестің ұзақтығына байланысты екенін көрсетеді. Құрамында мысы бар ерітіндіні мыстан тазарту дәрежесі 99,84%. Мыс ерітіндісінің концентрациясын көтергенде және процестің жүру ұзақтығы 32 мин болғанда суды мыстан тазарту дәрежесі 99,8% Құрамында мысы бар суды мыстан тазарту процесінің жалпы заңдылықтары анықталды. Суды мыстан табиғи цеолитпен тазартудың оңтайы шарттары: Қ:С=10:100 қатынасы, процестің жүру уақыты 32 мин, процестің температурасы 20 ^{0}С.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1 Pino G.H., Mesquita L.M.S., Torem M.L. Biosorption of heavy metals by powder of green coconut shell// Sep. Sci. Technol. – 2006. – Vol. 41. – P. 3141–3153.

2 Ansari M.I., Malik A. Biosorption of nickel and cadmium by metal resistant bacterial isolates from agricultural soil irrigated with industrial wastewater// Bioresource Technol. – 2007. – Vol. 98. – P. 3149–3153

3 Patterson J. W. Waste Water Treatment Technology; Ann Arbor Press: Michigan, 1975. – 549 p.

4 Pitt R., Clark S., Parmer K., Field, R. Groundwater Contamination from Stormwater Infiltration; Ann Arbor Press: Michigan, 1996.

5 Sengil I.A., Özacar M., Türkmenler H. Kinetic and isotherm studies of Cu(II) biosorption onto valonia tannin resin// J. Hazard. Mater. – 2009. – Vol. 162. – P. 1046–1052.

6 http://www.lenntech.com/periodic/elements/cu.htm (accessed 12.12.11).

7 Hanan. S.I., Tarek S.J., Eman Z. H. Application of zeolite prepared from Egyption kaolin for the removal of heavy metals: II. Isotherms models //J. Haz Mat.-2010.- Vol.182, №1. -P. 842-847.

8 Carvalho W.A., Mandelli D., Dal Bosco S.M., Jimenez R.S., FigueiredoC.A. Uses of brazilian natural zeolite in the removal of toxic metal cations from wastewater//Stud. Surf. Scien. Catal.-2005.- Vol.158, №2. -P.2105-2112.

T.K Egis, R.M.Chernyakova, U.Zh. Jussipbekov,A.A. Agataeva
Scientific leader – PhD, M.Zh.Kussainova

Research of sorption properties of natural aluminosilicate against copper cations

Sammary. Mathematical model of copper (II) cations sorption process presence of weakly acidic medium developed, which takes into account effect of time and the concentration of copper. This process describes regression equations adequately. Found that the sorption of cation by natural zeolite is determined by ratio S:L, time of the process.

Keywords: heavy metals, copper cation, sorption, natural zeolite, weakly acidic

Т.К. Егис, Р.М.Чернякова, У.Ж. Джусипбеков, А.А. Агатаева
Научный руководитель – PhD М.Ж. Кусаинова

Исследование сорбционных свойств прирдных алюмосиликатов по отношениюатонам меди

Резюме. Разработана математическая модель процесса сорбции катионов меди (II) из слабокислотных сред, учитывающая влияние времени и концентрации меди. Получены уравнения регрессии адекватно описывающее данный процесс. Выявлено, что сорбция катионов природным цеолитом определяется соотношение Т:Ж, время процесса.

Ключевые слова: тяжелые металы, катионы меди, сорбция, природный цеолит, слабокислотная среда.

УДК661.63; 543.384; 546.185

К.Е. Ермекова, А.А. Агатаева, Р.М.Чернякова.,
Р.А.Кайынбаева, Н.Н.Кожабекова, У.Ж.Джусипбеков
Научный руководитель- Р.М.Чернякова, г.н.с, д.т.н., профессор
АО «Институт химических наук им.А.Б.Бектурова»,
Казахстан, г. Алматы
ics_rk@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ КИСЛЫХ ФОСФАТОВ ЖЕЛЕЗА В ПРИСУТСТВИИ СОЛЕЙ СВИНЦА-, КАДМИЯ В УСЛОВИЯХ МЕХАНИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ

Аннотация. *В работе рассмотрена влияния соотношений исходных компонентов на процессы превращения кислых фосфатов железа в присутствии солей свинца-, кадмия и железа в условиях механической активации. С использованием ИК спектроскопического и рентгенофазового анализов впервые показано, что в процессе механической активации фосфатно-кислой пульпы сложного состава кислые фосфаты железа взаимодействует с солями кадмия и свинца. Процесс совместного диспергирования двухводного дигидрофосфата железа с кристаллогидратами сульфатов железа, кадмия и свинца представляет собой сочетание двух конкурентных процессов: механодеструкции и механохимии (механоконденсации). Процесс сопровождается выделением свободной фосфорной кислоты, что приводит к разрушению структуры фосфатного компонента - $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$ и взаимодействию выделившихся кислот с исходными соединениями. Механоконденсация приводит к появлению в продуктах кислых фосфатов Cd, Pb.*

Ключевые слова: *Механическая активация, двухводный дигидрофосфат железа, сульфаты свинца (II), кадмия (II), ИК спектроскопия, рентгенофазовый анализ*

В настоящее время для роста и развития растений положительную роль оказывают фосфорных удобрений с микродобавками. Такие микроэлементы повышают усвояемость фосфатной части удобрений растениями, оказывают ростостимулирующее действие. Железорегулирует дыхание растений. Его недостаток приводит к нарушению фотосинтеза и, как следствие, к хлорозу (потеря зеленой окраски и побеление) молодых верхушечных листьев.

Исследование процесса взаимодействия кислого фосфата железа, а именно двухводного дигирофосфата железа $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$, который образуется при кислотном разложении фосфоритов, с сульфатами свинца, кадмия в условиях механической активации представляет практический интерес в плане получения фосфорных удобрений с микроэлементами, а также выявлению условий формирования малорастворимых фосфатов тяжелых металлов.

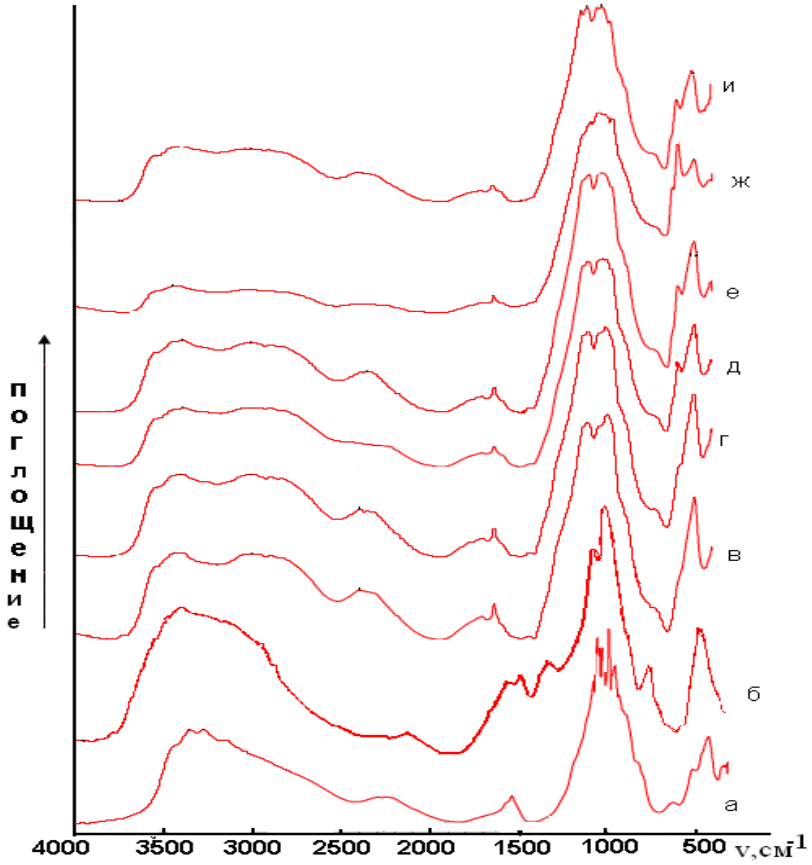
Исходя из вышеизложенного, нельзя исключить, что на стадии их смешивания в условиях активации кислых фосфатов железа $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$ в присутствии солей различных металлов протекает их взаимодействие. Поскольку в фосфатном сырье присутствуют тяжелые металлы, то при его кислотном разложении они переходят в состав удобрений и далее в почву. Поэтому изучение процесса взаимодействия кислого фосфата железа с сульфатами свинца и кадмия необходимо для выявления условий их связывания в труднорастворимые фосфатные соли.

При выполнении экспериментов использовали: кристаллогидрат дигидрофосфат железа $Fe(H_2PO_4)_3 * 2H_2O$ квалификации «ч»; сульфат кадмия $3CdSO_4 \cdot 8H_2O$ марки ч., сульфат свинца $PbSO_4$, марки х.ч. Расшифровка ИК-спектров и рентгенограмм проведена с использованием справочной и научной литературы [1-3].

Механические смеси двухводного дигидрофосфата железа с сульфатами, взятых в мольном соотношении ($Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$) : $MeSO_4$равных 1:0,2; 1:0,4; 1:0,6; 1:0,8; 1:1 и 1:2 готовили путем тщательного истирания в агатовой ступке.

Полученные результаты показали, что*ИК спектрах активированных смесей $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$ с $PbSO_4$* валентных и деформационных колебаний воды в высокочастотной области прописываются две частоты в области 3442,7см$^{1-}$ 3382,7см$^{1-}$ и 3003,7см$^{1-}$ 2994,1см$^{1-}$, а в низкочастотной области – слабая

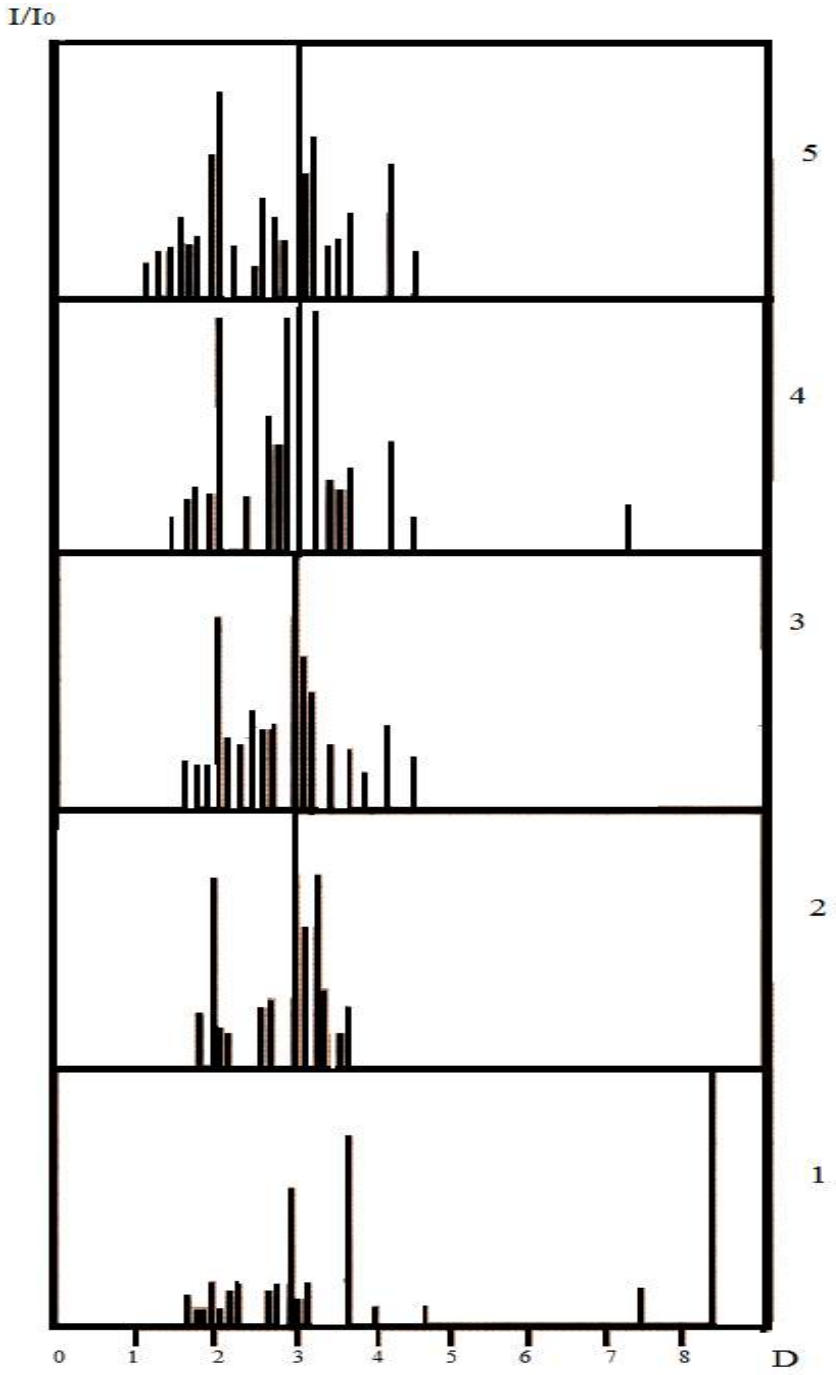
широкая полосав области2571,4см$^{1-}$ 2346,4см$^{1-}$ (рисунок 1). Деформационные колебания воды характеризуются плечом 1700см$^{1-}$ и частотой 1630см$^{1-}$. Область деформационных колебаний PO_4^{3-} и SO_4^{2-} анионов в низкочастотной области, начиная с соотношений $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$:$PbSO_4$=1:0,4, прописывается новая частота в области 592,6см$^{1-}$….585,7см$^{1-}$, что указывает на более сложный фазовый состав образующихся продуктов активации. В механически активированных смесях с мольного соотношения 1:1 спектральная картина становится более стабильной и ярко выраженной.



а - $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$; б - $PbSO_4$; Механически активированные смеси с мольным соотношением $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$: $PbSO_4$. =1:0,2(в); 1:0,4 (г); 1:0,6 (д); 1:0,8 (е); 1:1 (ж); 1:2 (и)

Рисунок 1. ИК спектры $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$, $PbSO_4$ и их механически активированных смесей

Идентификация фаз, образующихся в механически активированных смесях, рентгенофазовым анализом (рисунок 2) показала, что на их рентгенограммах отмечается смещение ряда дифракционных максимумов. На рентгенограмме механически активированных смесей появляется ряд максимумов не характерных для исходных солей, особенно это проявляется для соотношений $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$:$PbSO_4$ равных 1:0,8-1,2. Новые дифракционные максимумы с dα =1,5956; 1,6080; 1,5481; 1,5088A^o указывают на образование в механически активированных смесях $Fe_2(SO_4)_3 \cdot H_2O$, что возможно вследствие взаимодействия H_2SO_4 с $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$. На образование в исследуемых смесях серной кислоты указывает наличие дифракционных максимумов 2,1875; 1,6333; 1,3839; 1,3312A^o, которые не исключают присутствия в механически активированных смесях $Pb(H_2PO_4)_2$. Однако идентифицировать образующиеся соединения затруднительно вследствие их небольшого количества и близости волновых чисел и дифракционных максимумов к исходным солям.

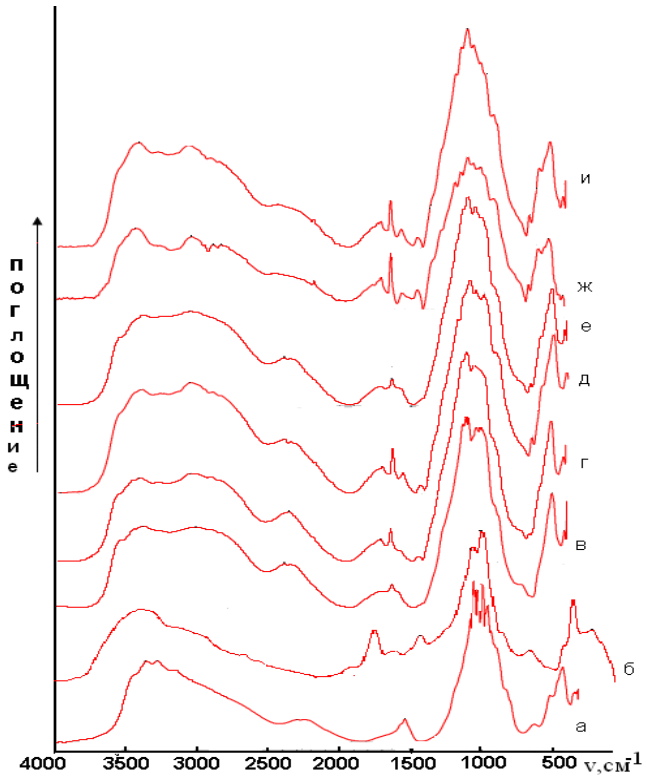


$Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$ (1); $PbSO_4$ (2); Механически активированные смеси с соотношением $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$: $PbSO_4$ равным 1:0,2 (3); 1:0,8(4); 1:1 (5)

Рисунок 2. Штрихдиаграмма $Fe(H_2PO_4)_3*2H_2O$, $PbSO_4$ и механически активированных смесей

Сравнительный анализ спектров механически активированных смесей $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$ с $3CdSO_4 \cdot 8H_2O$ показал, что даже небольшая добавка дигидросульфата кадмия к двухводному дигидрофосфату железа ($Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$:$3CdSO_4 \cdot 8H_2O$=1:0,2) изменяет характер спектров как фосфатной соли, так и сульфата кадмия (рисунок 3).

На ИК спектрах активированных смесей $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$ с $3CdSO_4 \cdot 8H_2O$ с увеличением нормы сульфатной соли кадмия до соотношения 1:0,6-2,0 в области валентных и деформационных колебаний воды появляются дополнительные частоты 2942,8; 2328,5; 1700,1; 1558,4; 1434,2см$^{1-}$, что связано с увеличением разнообразия состояния воды в продуктах активации. Появление дополнительных частот 1174,9; 1134,4; 994,9; 687,6см1- в области валентных колебаний PO_4^{3-} и SO_4^{2-} анионов возможно обусловлено нарушением структуры фосфата или образованием новых фаз в продуктах активации.



а - $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$; б - $3CdSO_4 \cdot 8H_2O$. Механически активированные смеси с мольным соотношением $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$: $3CdSO_4 \cdot 8H_2O$=1:0,2(в); 1:0,4 (г); 1:0,6 (д); 1:0,8 (е); 1:1 (ж); 1:2 (и)

Рисунок 3. ИК спектры $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$,. $3CdSO_4 \cdot 8H_2O$ и их механически активированных смесей

Рентгенофазовый анализ механически активированных смесей $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$ с $3CdSO_4 \cdot 8H_2OPbSO_4$ имеет сложный характер за счет сохранения значительного количества пиков, относящихся к исходным соединениям. На рентгенограмме отмечается мало новых дифракционных максимумов. Пики с dα = 8,6212; 4,6077; 2,0759; A° принадлежат $Cd(H_2PO_4)_2$, линии с dα =7,2365; 5,6299; 2,1530Ao относятся к $FeH_2P_2O_7$, а дифракционные максимумы 2,6214; 1,5366; 1,5254Ao указывают на наличие $Fe_2(SO_4)_3 \cdot H_2O$. То есть при механической активации смеси $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$ с $3CdSO_4 \cdot 8H_2O$ также протекает процесс конденсации $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$, взаимодействия $3CdSO_4 \cdot 8H_2O$ с H_3PO_4 и, по-видимому, образовавшейся в системе серной кислоты с исходным $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$:

$$3CdSO_4 \cdot 8H_2O + 6H_3PO_4 = 3Cd(H_2PO_4)_2 + 3H_2SO_4 + 5H_2O \quad (1)$$

$$2Fe(H_2PO_4)_3 + 3H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + 6H_3PO_4 \quad (2)$$

$$Fe(H_2PO_4)_3 \rightarrow FeH_2P_2O_7 + H_3PO_4 + H_2O \quad (3)$$

Таким образом выявлено,что при совместном диспергировании протекают процессы механодеструкция и механохимия. Механодеструкцияувеличивает дисперсность системы и сопровождается выделением свободной фосфорной кислоты, что приводит к разрушению структуры фосфатного компонента - $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$ и взаимодействию выделившихся кислот с исходными соединениями. Механоконденсация приводит к появлению в продуктах кислых фосфатов свинца и кадмия.

Список литературы

1 ASTM. Diffaction data carde and alphabetical and grouped numerial index of x-ray iffraction data. Philadelphia. 1962.

2 Атлас инфракрасных спектров фосфатов. Ортофосфаты. М.: Наука. 1981. – 246 с.

3 Атлас инфракрасных спектров фосфатов. Конденсированные фосфаты. М.: Наука. 1985. – 233 с.

Қ.Е. Ермекова, А.А. Ағатаева, Р.М.Чернякова, Р.Ә.Қайыңбаева, Н.Н.Қожабекова, Ө.Ж.Жүсіпбеков

Темірдің қышқыл фосфаттарының қорғасын-, кадмий тұздары қатысындағы өзгерістерін механикалық белсендіру жағдайында зерттеу

Түйіндеме. Жүргізілген зерттеулер темір (III) дигидрат дигидрофосфатын $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$ мен $CdSO_4 \cdot 8H_2O$ и $PbSO_4$ тұздары қатысында бірге диспергирлеу механодеструкциялану мен механохимия (механоконденсации) үрдістер арқылы еркін фосфор қышқылы бөлінуімен және қорғасын мен кадмий қышқыл фосфаты түзілуімен жүретінін көрсетті.

Түйін сөздер: Механиқалық белсендіру, екі сулы темір дигидрофосфаты, қорғасын (II), кадмий (II) сульфаттары, ИҚ спектроскопия, рентгенфазалық талдау.

K.E. Yermekova, A.A.Agatayeva, R. A. Kaiynbayeva, R.M. Chernyakova, N.N. Kozhabekova, U.Zh. Jussipbekov

Study of transformation of acid iron phosphate in the presence of lead-, cadmium salts under mechanical activation

Sammary. It was found that the joint dispersed proceed processes of mechanical destruction and mechanochemistry. The mechanical destruction increase dispersion of the system and accompanied by release free phosphoric acid which leads to destruction of the structure of a phosphate component - $Fe(H_2PO_4)_3 \cdot 2H_2O$ and reacted the precipitated acids with starting compounds. Mechanical condensation leads to the appearance products of acidic phosphate of lead and cadmium.

Keywords: activation, dihydrogenphosphate dihydrate of iron, sulfateof lead (II), cadmium (II).

УДК 678.67.08

Н.Н.Есеркепов
Научный руководитель – А.Ш.Зайнуллина, доцент, канд.хим.наук, доцент
Алматинский технологический университет, Казахстан, г. Алматы
zash1953@mail.ru

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СИНТЕЗА БИОРАЗЛАГАЕМЫХ ПОЛИМЕРОВ

Аннотация. *Изложены предпосылки для дальнейшего развития технологий производства биоразлагаемых полимерных материалов. Описаны наиболее распространенные виды полимеров на основе возобновляемого сырья, материалов из них. Отражены тенденции и перспективы развития производства биоразлагаемых упаковочных материалов.*

Ключевые слова*: биоразлагаемые полимеры; возобновляемое сырье; деструкция; полимерные материалы.*

В современном мире производится большое количество синтетических полимеров, которые находят применение в различных областях промышленности, в том числе и для производства тары и упаковки. В настоящее время остро стоит экологическая проблема полного, рационального и вторичного использования отработанных полимеров, а также их утилизация. Большинство синтетических полимеров самопроизвольно не разлагаются даже в течение многих десятков лет. В этой связи проблема создания разлагающихся полимеров является задачей важной и особенно актуальной. Этой проблеме уделяется постоянное внимание во всем мире.

Одним из направлений решения данной проблемы может быть синтез биоразлагаемых полимеров [1-4].

Биоразложение или биотическое разложение – это процесс, в результате которого полимерный материал разлагается под действием биотических компонентов (живых организмов). Микроорганизмы (бактерии, грибы, водоросли) используют полимеры как источник органических соединений, таких как простые моносахариды, аминокислоты и источник энергии. Другими словами, биоразлагаемые полимеры представляют собой «пищу» для микроорганизмов.

Под действием внутриклеточных и внеклеточных ферментов (эндо- и экзоэнзимов) полимер подвергается химическим реакциям. В результате этих реакций происходит расщепление полимерной цепочки, увеличивается число небольших по размеру молекул, которые, участвуя в метаболических

клеточных процессах (таких как цикл Кребса), распадаются на воду, диоксид углерода, биомассу и другие продукты биотического разложения и приводят к высвобождению энергии. Продукты разложения не являются токсическими и встречаются повсеместно в природе и в живых организмах. Таким образом, биотическое разложение превращает искусственные материалы, такие как пластики, в природные компоненты. Процесс, в результате которого органическое вещество, например полимер, превращается в неорганическое вещество (CO_2), называется минерализацией.

Установлено, что в основе процесса биоразложения лежат химические реакции, условно разделяющиеся на 2 группы: реакции, основывающиеся на окислении и реакции, основывающиеся на гидролизе. Эти реакции могут протекать одновременно, а могут и последовательно. Разложение полимеров, получаемых в результате реакции конденсации (полиэфиры, полиамиды и т.д.), происходит посредством гидролиза, в то время как полимеры, главная полимерная цепь которых составлена только из атомов углерода (например, поливиниловый спирт, лигнин), разлагаются в результате реакций окисления, за которыми могут следовать реакции гидролиза продуктов окисления.

Количественно разложение полимера на микроскопическом уровне можно диагностировать путем измерения концентрации функциональных групп, производимых во время разложения. Наиболее распространенным методом является ИК-спектроскопия. Расщепление анализируется непосредственно путем определения молекулярно-массового распределения полимера. Для этого используют такие методы, как измерение вязкости раствора или расплава полимера, гель-проникающая хроматография, или масс-спектроскопия. При этом на процесс разрушения могут влиять как «неживые» факторы, абиотические (УФ-излучение, тепло, вода), так и «живые», биотические (ферменты, микроорганизмы).

Общим признаком биоразлагаемых пластиков является то, что скорость их фрагментации должна совпадать по времени с циклом компостирования, в то время как процесс минерализации может проходить более медленно. Существуют методы, помогающие определять более длительные сроки биоразложения, и применяются в случае использования биоразлагаемых полимеров в сельском хозяйстве. Единое правило гласит, что все компостируемые пластики являются биоразлагаемыми, тогда как не все биоразлагаемые пластики являются компостируемыми (это связано с тем, что период биоразложение может быть длительнее, чем цикл компостирования). Именно поэтому компостируемые пластики являются разновидностью биоразлагаемых пластиков.

Производство биоразлагаемых полимеров может включать в себя различные технологические процессы, не оказывающие влияние на биоразлагаемость материала [5-8]. Способы производства биоразлагаемых полимеров могут быть синтетическими (химическими) или биотехнологическими (под воздействием микроорганизмов или ферментов). Наиболее широко используют производство пластиков из природных полимеров посредством механической или химической обработки.

В качестве примера можно привести, например, пластики, получаемые из деструктурированного крахмала. Наиболее перспективным является производство полимеров биотехнологическим способом из возобновляемых источников сырья. Например, использование природных микроорганизмов в процессе ферментации сахаров позволяет синтезировать термопластические алифатические полиэфиры, такие как полигидроксибутират. Химический синтез полимеров из мономеров, получаемых в свою очередь путем биотехнологического превращения возобновляемых источников сырья (например, использование молочной кислоты, получаемой путем ферментации сахаров, для производства полимолочной кислоты химическим путем) [9-10]. Одними из наиболее перспективных биоразлагаемых материалов являются алифатические полиэфиры на основе молочной кислоты – полилактиды (ПЛА, PLA), получаемые поликонденсацией молочной кислоты или полимеризацией лактида (рисунок 1).

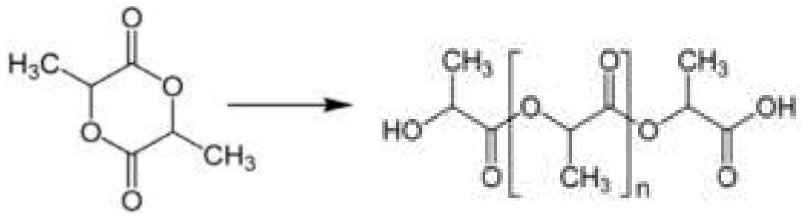


Рисунок 1. Процесс получения ПЛА полимеризацией лактида

Пластики, получившие наибольшее распространение, условно можно разделить на несколько групп. В основном пластики производятся на основе крахмала, полимолочной кислоты, полигидроксиалканоатов, целлюлозы (целлофан и др.), лигнина.

В отличие от полимеров, пластики содержат в себе также и другие компоненты (стабилизаторы, антиоксиданты, красители, различные наполнители и т.д.), которые все вместе и определяют способы переработки пластиков и их конечные свойства. Для биоразлагаемых полимеров очень важным является условие, чтобы все добавляемые к пластику компоненты также являлись биоразлагаемыми. Так, стандарты, касающиеся компостируемых пластиков, требуют тестирование не только самих пластиков, но и всех добавок или компонентов, добавляемых на финальном этапе в конечный продукт (например, красителей) для того, чтобы исключить негативное влияние данных добавок на компост.

Еще одно направление технологии биоразлагаемых полимеров – производство полигидроксиоксаноатов (ПГА, РНА)ПГА – полиэфирные соединения, продуцируемые различными микроорганизмами (рис. 2). ПГА биополимеры полностью биоразложимы, близки по своим свойствам к обычным полимерам и перерабатываются на существующем оборудовании 16.

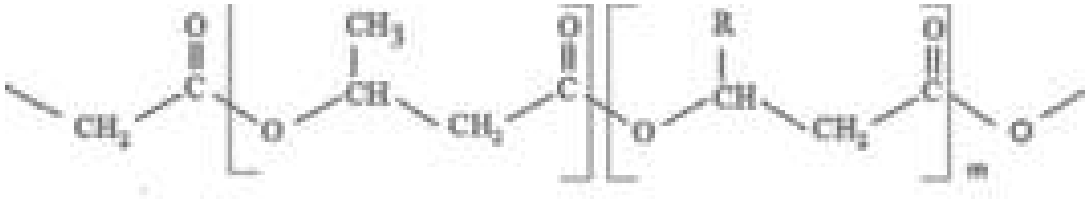


Рисунок 2. Химическая формула гидроксикарбоната Nodax (P&G Chemicals)

Большая группа современных разработок в области биоразлагаемых полимеров направлена на получение алифатических и ароматических полиэфиров и полиэфироамидов. В отличие от биополимеров на основе крахмала,

Полиэфирные биополимеры перерабатываются на существующем оборудовании; из них получают пленки для пищевой упаковки.

Существуют также перспективные способы получения биоразлагаемых полимеров из нефтехимического сырья, являющихся, по сути, традиционными полимерами со специальными добавками, регулирующими степень разложения. Одной из наиболее популярных на сегодняшнем рынке является биоразлагаемая присадка к полимерам D2W компании Symphony Environment (Великобритания) [12].

На мировом рынке являются доступными также и различные композиционные материалы, содержащие натуральные компоненты (биокомпозиты). Композиционные материалы представляют собой смесь полимера или пластика с наполнителем, который добавляется для улучшения химических, механических свойств материала или для уменьшения его себестоимости. Биокомпозиционные материалы чаще всего состоят из различных природных волокон (например, конопли) или наполнителей, таких как древесная мука. Химически ненасыщенные натуральные наполнители являются биоразлагаемыми по своей природе, однако для того, чтобы считать и композиционный материал биоразлагаемым, необходимо, чтобы полимер также являлся биоразлагаемым (например, полимолочная кислота с природными волокнами). Общепринятым является заблуждение, что добавление к пластику, который не является биоразлагаемым, природных наполнителей, таких как крахмал и древесная мука, делает его биоразлагаемым. Обязательным требованием для биоразлагаемых полимеров является условие, чтобы все компоненты материала были биоразлагаемыми.

Таким образом, исходя из данных о перспективах развития химии полимеров, можно с уверенностью утверждать, что решение экологических проблем, обусловленных загрязнением окружающей среды полимерными отходами, связано с синтезом биоразлагаемых полимеров. Это направление полимерной химии имеет большие перспективы. С учетом требований настоящего времени необходимо постоянно вести научные изыскания в области усовершенствования производства биоразлагаемых полимеров и переработки вторичного сырья.

Список литературы

1. Вильданов Ф. Ш., Латыпова Ф. Н., Красуцкий П. А., Чанышев Р. Р.. Биоразлагаемые полимеры – современное состояние и перспективы использования. Башкирский химический журнал. 2012. Том 19. № 1, С.139

2. Тасекеев М. С., Еремеева Л. М. Производство биополимеров как один из путей решения проблем экологии и АПК: Аналит. обзор.– Алматы: НЦ НТИ, 2009.– С.7.

3. Пармухина Е. Л.// Экологический вестник России.– 2011.– №2.– С.32.

4. Dagorne, S. Overview on Biodegradable Polymers and the Specific Case of Poly(lactic acid).– Strasbourg: Universitй de Strasbourg, 2007.– P. 3.

5. Market for Bioplastics Continues to Grow / Sustainability Times.– July 06, 2011. V.5, №3.– P.2.

6. Puoci F., Iemma F., Spizzirri U.G., Cirillo G.,Curcio M., Picci N. // American Journal of Agricultural and Biological Sciences.– 2008.–№3(1).– P.299.

7. Bastioli C. Handbook of biodegradable polymers.– Shawbury, United Kingdom: Rapra Technology Limited, 2005.– P.271.

8. Rieger B., Kunkel A., Coates G. W., Reichardt R.,Dinjus E., Zevaco T. A. Synthetic Biodegradable Polymers.– Berlin: Springer-Verlag, 2012.– P. 134.

9. Ren J. Biodegradable Poly (Lactic Acid): Synthesis, Modification, Processing and Applic cations.– Berlin: Springer Verlag, 2011.– P.208.

10. Auras R. A., Lim Loong Tak, Selke S. E., Tsuji H.Poly(lactic Acid): Synthesis, Structures, Properties, Processing, and Applications.– P. 443.

11. Rudnik E. Compostable polymer materials.–Oxford: Elsevier, 2008.– P.18.

12. Tolinski, M. Additives for Polyolefins: Getting the Most Out of Polypropylene, Polyethylene and TPO.– Oxford: Elsevier, 2009.– P. 213.

Н.Н.Есеркепов

Биоыдырайтын полимерлердің пайдалану ағымдағы жағдайы мен перспективалары

Түйіндеме. Ол биологиялық ыдырауға пластиктер өндіру үшін технологияларды одан әрі дамыту үшін алғышарттар белгілейді. Биоыдырайтын полимерлер әлемдегі ірі өндірушілердің туралы деректер, оның ішінде жаңартылатын шикізат негізінде полимерлер ең көп тараған түрлері болып табылады. Биологиялық ыдырауға пластиктер өндірісін дамыту үрдістері мен болашағын көрсетеді.

Түйін сөздер:биоыдырайтын полимерлер; жаңартылатын шикізат; деструкция; полимерлік материалдар.

N.N. Eserkepov

Modern problems and prospects of synthesis of biodegradable polymers

Sammary. Preconditions for the further development of production technologies of biodecomposed polymeric materials are stated.The most widespread kinds of polymers on the basis of renewed raw materials. Moreover, biodecomposed additives for traditional polymeric materials are described. Tendencies and prospects of development of manufacture of biodecomposed packaging materials.

Keywords: biodegradable polymers polymers; destruction; polymeric materials; renewed raw materials.destruction; polymeric materials; renewed raw materials.

УДК 544.478-03: 547.8: 665.66

А.Б. Исмаилова[1], Н.М. Жунусбекова [2], Е.О. Батырбеков [3]

Научные руководители - Е.О. Батырбеков[3], в.н.с., д-р.хим.наук, профессор Н.М. Жунусбекова[2], лектор, канд.хим.наук, доцент, [1]Казахская головная архитектурно-строительная академия, Казахстан г.Алматы, [2]Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.Сатпаева, Казахстан г.Алматы, [3]Институт химических наук им. А.Б.Бектурова, Казахстан г.Алматы

i-smile@list.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ПОРФИРИНА В КАЧЕСТВЕ ДОСТАВКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Аннотация. *Полисахаридные пленки, содержащие хитозан и метилцеллюлозу были получены в соотношении 25:75 соответственно и модифицированы порфирином. Были изучены спектроскопические методы, поглощение ультрафиолетового излучения и растворимость пленок в*

физилогическом растворе. Результаты показали, что порфириновые макроциклы обладают сильным сродством к хитозану и не взаимодействуют с метилцеллюлозой. Содержание порфирина в пленке определяли по УФ спектрам поглощения при надлежащей длине волны. УФ - спектры порфирина были заметно сдвинутыв сторону красного цвета, что свидетельствует о наличии комплексообразования. Кривая растворения пленки в физиологическом растворе показала, что пленка дала высокую растворимость (36%), что свидетельствует о том, что хитозан способен удерживать влагу, тогда как метилцеллюлоза усиливает набухание композиционных пленок.

Ключевые слова: *композиционные пленки, порфирин, хитозан, метилцеллюлоза, ИК спектры*

Нефть можно рассматривать как потенциальный источник порфириновых соединений для технических целей, так как тяжелые нефти характеризуются повышенной плотностью и вязкостью, обусловленными высоким содержанием смолисто-асфальтеновых веществ и гетероатомных соединений, в том числе кобальт- и никельсодержащих. В настоящее время довольно подробно изучаются нефтяные порфирины, которые относятся к азотсодержащим соединениям [1].

Нефтяные порфирины могут применяться в качестве катализаторов, полупроводниковых композиций, сенсибилизаторов, красителей, а также в медицине для получения противоопухолевых препаратов [2].

Важной областью применения порфиринов и их аналогов является медицина. Интенсивно развиваются исследования порфиринов в качестве сенсибилизаторов для фотодинамической терапии онкологических заболеваний, основанной на способности порфиринов к накоплению преимущественно в опухолевых клетках и к фотолюминесценции с генерацией цитотоксичного синглетного кислорода [3].

Известны работы по изучению эффективности сенсибилизатора фотодитазина (производное хлорина), который обладая определенной активностью не всегда накапливается в опухолевых клетках с достаточным контрастом по отношению к нормальным. Становится очевидным возникновение важной и актуальной задачи, как повышение контраста накопления сенсибилизатора.

Одним из путей решения этой проблемы является применение принципиально новых лекарственных форм в виде пленок, полученных на основе высокомолекулярных соединений. Их использование позволяет достичь в организме оптимальной терапевтической концентрации лекарств в течение длительного времени, снизить их токсичное и побочное действие, уменьшить общий расход препаратов на курс лечения.

Значительный интерес среди полимерных носителей представляют природные полисахариды, в частности хитозан. Эти полимеры физиологически инертны, гидрофобны, хорошо растворимы в воде, доступны и дешевы.

Хитозан – азотсодержащий полисахарид, который получаютщелочным дезацетилированием природного полимера хитина - линейного аминополисахарида, состоящего из N-ацетил-2-амино-2-дезокси-D-глюкозопиразных звеньев, выделяемого из панцирей ракообразных и других природных источников, содержащих белок до 25-55% [4-7].

Механические и физические свойства биодеградируемых пленок хитозана могут быть улучшены путем добавления совместимых полисахаридов, таких как метилцеллюлоза. Это водорастворимое производное целлюлозы широко используется в качестве связующего, загустителя или стабилизатора пленки в фармацевтических, косметических и пищевых целях [8,9].

Полисахаридные пленки получали путем испарения растворителя по следующему методу: в химический стакан готовили 2 % раствор хитозана в 0,1 М растворе уксусной кислоты и помещали стакан на магнитную мешалку до полного растворения хитозана. В отдельном стакане растворяли 1 % метилцеллюлозы в дистиллированной воде. Соотношение полимеров составляет 25:75 соответственно. Полученный раствор фильтровали, выливали в чашку Петри и сушили на воздухе. Полученные сухие пленки аккуратно вынимали из формы и погружали в 5 %-ный раствор NaOH, для нейтрализации остатков соляной кислоты. После щелочной обработки пленки тщательно промывают дистиллированной водой до тех пор, пока раствор не достигнет нейтрального pH, а затем сушат в печи при 60°C в течение 24 часов. Нерастворимые в воде пленки были инкубированы в пробирках, содержащих 2 мл водного раствора порфирина при 24°C в течение 24 ч. Модифицированные пленки удаляли из растворов, промывали дистиллированной водой и сушили на воздухе.

На рисунке 1 показана кривая растворения пленки в физиологическом растворе.

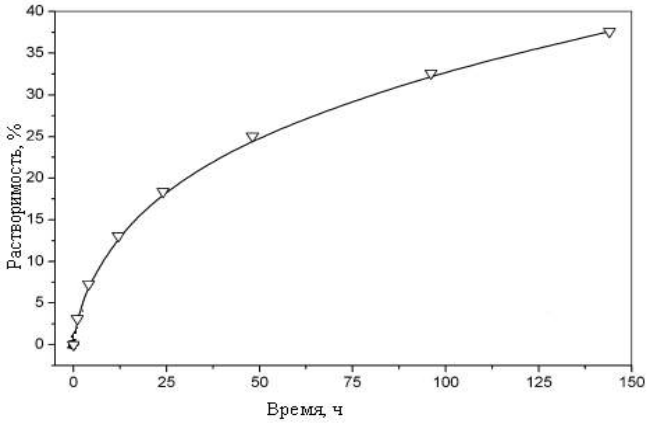


Рисунок 1. Растворимость полимерной пленки

Результаты показали, что пленка дала высокую растворимость (36%) и свидетельствует о том, что хитозан способен удерживать влагу, тогда как метилцеллюлоза усиливает набухание композиционных пленок.

С целью оценки возможности химического взаимодействия химических групп хитозана, метилцеллюлозы и порфирина были записаны и проанализированы инфракрасные спектры образцов (рисунок 2).

ИК-спектры исходной пленки (рис.2 а) при 1560 и 1408 $см^{-1}$ были отнесены к валентным колебаниям карбоксилата анионов ацетата. Эти полосы исчезли после обработки с NaOH, и возникла новая полоса ослабления в плоскости плоскостности NH_2 при 1586 $см^{-1}$, что подтверждает превращение ацетата хитозана в форму свободного основания.

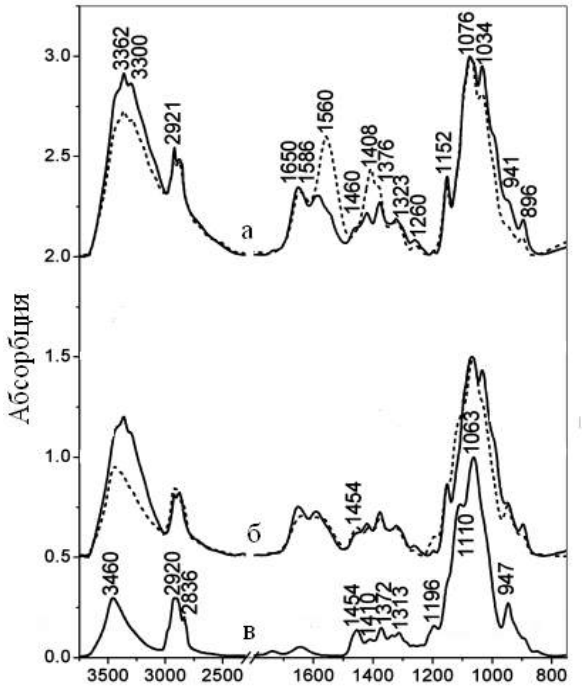


Рисунок 2. ИК – спектры пленок: а –хитозана, б – хитозан/метилцеллюлозы, в – метилцеллюлозы

ИК-полосы на 1650 $см^{-1}$ (амид I) и 1540 $см^{-1}$ (амид II) характерны для N-ацетильных групп в хитозане. Соответствующие полосы хитозана были обнаружены при 1460 и 1376 $см^{-1}$. На пленках наблюдается несколько интенсивных перекрывающихся ИК-спектров в области валентных колебаний CO и CC (950-1200 $см^{-1}$) (рисунок 2 б). Среди этих полос 1152, 1076 и 1034 $см^{-1}$ возникли из хитозана, а 1196, 1110, 1063 и 1027 $см^{-1}$ - из метилцеллюлозы. OH-полосы растяжения хитозана и

метилцеллюлозы были обнаружены при 3362 и 3450 $см^{-1}$ соответственно. Спектр при 3300 $см^{-1}$ был отнесен к валентным колебаниям хитозана NH. Полосы из метилцеллюлозной пленки (рисунок 2 в) при 1454 и 1372 $см^{-1}$ были отнесены к изгибающим колебаниям CH_3.

Спектры поглощения (350-800 нм) порфирина и порфириносодержащей пленки показаны на рисунке 3а и б. Спектры порфирина были заметно сдвинутыв сторону красного цвета, что свидетельствует о наличии комплексообразования.

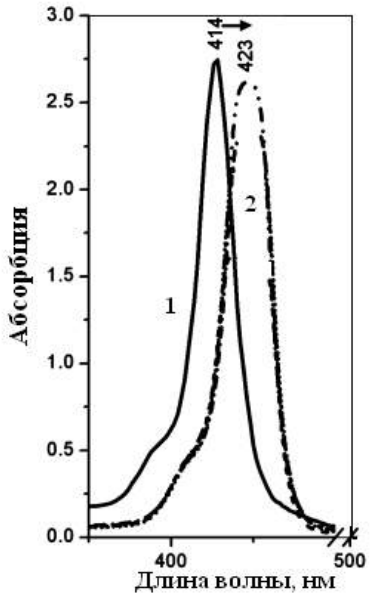


Рисунок 3. Спектры поглощения: а – порфирина и б - порфириносодержащей полисахаридной пленки

В настоящей работе получены хитозан-метилцеллюлозные пленки, которые были модифицированы порфирином. Результаты исследований показали, что молекулы порфирина обладают сильным сродством к хитозану и не взаимодействуют с метилцеллюлозой. Спектроскопический анализ показывает, что макроциклы порфирина связаны с хитозаном. Изучен механизм взаимодействия порфиринов с биосовместимыми полимерами в связи с необходимостью разработки новых эффективных противоопухолевых и терапевтических препаратов.

Список литературы

1.Проскурякова А.Е. Химия нефти и газа: учеб. пособие для вузов/А.Е. Проскурякова Е.Е. Драбкина. – Москва: Химия, 1996. – 446 с.

2. Камьянов В.Ф. Гетероатомные компоненты нефтей/ В.Ф. Камьянов, В.С. Аксенов, В.И. Титов. – Новосибирск: Наука, 1983. – 239 с.

3. Кульвелис, Ю. В. Структура и свойства комплексов порфиринов и их аналогов с биосовместимыми полимерами и магнитными частицами: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. физ.-мат. наук (03.00.02)/ Кульвелис Юрий Викторович; - Санкт-Петербург, 2009. – 26 с.

4. Платэ Н.А. Физиологически активные полимеры/ Н.А. Платэ, А.В. Васильев. – Москва: Химия, 1986. – 296 с.

5. Berger, J., Structure and interactionsin chitosan hydrogels formed by complexation or aggregation for biomedical applications/ J. Berger, M. Reist, J. Mayer, O. Felt, R. Gurny // Eur.J.Pharm. Biopharm. - 2004. - № 57. - P.35-52.

6. Reverchon, E. Supercritical antisolvent micronization of some biopolymers/E. Reverchon, G. D. Porta, I. De Rosa, P. Subra, D. J. Letourneur// Supercrit. Fluids.-2000.-№ 18.-P.239−245.

7. Park P. J. Investigation of the Antifungal Activity and Mechanism of Action of LMWS-Chitosan/ P. J. Park; J. Y. Je, H. G. Byun, S. H. Moon, S. K. Kim// J. Microbiol. Biotechnol.- 2004.-№ 14.-P.317−323.

8. Garcıa, M. A. Characterization of composite hydrocolloid films/ M. A. Garcıa, A. Pinotti, M. N. Martino, N. E.Zaritzky// Carbohydr. Polym. – 2004.- № 56.- P.339−345.

9. Pinotti, A. Study on microstructure and physical properties of composite films based on chitosan and methylcellulose/ A. Pinotti, M. A. Garcıa, M. N. Martino, N. E. Zaritzky//FoodHydrocolloids.- 2007.-№ 21.-P.66−72.

А.Б. Исмаилова[1], Н.М. Жунусбекова [2], Е.О. Батырбеков [3]

Порфириннің дәрілік зат ретінде қолданылуы

Түйіндеме. Хитозан және метилцеллюлозадан тұратын полисахаридті қабыршақтарды 25:75 қатынасында алынып, порфириномен модифицирленді. Спектрлік әдістер мен қабыршақтардың физиологиялық ерітіндіде еруі зерттелді. Нәтижесінде порфирин макроциклдары тек хитозанмен әрекеттесетіндігі байқалды. Қабыршақ құрамындағы порфириннің мөлшері УК сәулелер арқылы λ = 414нм анықталды. Порфириннің УК - сәулелері қызыл түске қарай ауытқуы, комплекстің түзілуімен бейнеленеді.

Түйін сөздер: композициялық қабыршақтар,мұнай порофиндері, хитозан, метилцеллюлоза, ИҚ сәулелер.

A. B Ismailova.[1], N.M. Zhunusbekova [2], E.O. Batyrbekov [3]

Application of porphyrin as drug delivery system

Abstract. Polysaccharide films containing chitosan and methylcellulose were obtained in a ratio of 25:75 respectively and modified by porphyrin. Spectroscopic methods, the absorption of ultraviolet radiation, and the solubility of films in a physiological solution were studied. The results showed that porphyrin macrocycles have a strong affinity for chitosan and do not interact with methylcellulose. The content of porphyrin in the film was determined from the UV absorption spectra at λ = 414 nm. The UV spectra of porphyrin were noticeably shifted toward red, which indicates the presence of complexation. The dissolution curve of the film in saline showed that the film gave a high solubility (36%), which indicates that chitosan is capable of retaining moisture, while methyl cellulose enhances the swelling of composite films.

Keywords: composite films, oil porphyrins, chitosan, methylcellulose, IR spectra.

УДК 661.639.2

А.Н. Канетова
Научный руководитель – А.Ш.Зайнуллина, доцент, канд.хим.наук, доцент
Алматинский технологический университет, Казахстан, г. Алматы
zash1953@mail.ru

КАТАЛИТИЧЕСКИЙ СПОСОБ СИНТЕЗА ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Аннотация. *В статье рассмотрены новые каталитические реакции окислительного алкоксилирования гипофосфита натрия в присутствии хлорида железа (III). Найдены оптимальные условия реакции гипофосфита с алифатическим спиртом в присутствии катализаторов на основе железа (III) с образованием диалкилфосфитов, ди- и триалкилфосфатов в мягких условиях.*

Ключевые слова: *фосфорорганические соединения, синтез, гипофосфит, методы, катализатор.*

В настоящее время одним из актуальных вопросов, стоящих перед учеными, является вопрос о рациональном использовании минеральных и энергетических ресурсов. является Разработка ресурсосберегающих химических процессов и технологий является наиболее важным стратегическим направлением развития науки и техники в 21 веке. В этой связи поиск технологий, позволяющих повышать эффективность и безопасность функционирования производств является на современном этапе задачей важной и актуальной. Для успешного и устойчивого развития промышленной химии и нефтегазовой отрасли необходимо направлять значительные усилия на поиск новых, экологически ориентированных процессов. Эти требования относятся и к химии фосфорорганических соединений (ФОС), ведущее место в которой занимают эфиры фосфористой, фосфорной и тиофосфорной кислот, применяемые в качестве экстрагентов редкоземельных и трансурановых элементов, флотореагентов, эмульгаторов, материалов для микроэлектроники, присадок к маслам, стабилизаторов полимеров, компонентов антипиреновых композиций, полупродуктов синтеза пестицидов, биологически активных препаратов для медицины и сельского хозяйства.

Казахстан обладает большими запасами фосфорных руд, используемых в качестве сырья для производства фосфора, минеральных удобрений и фосфорорганических соединений (ФОС).

Гипофосфит натрия является относительно безвредным, дешевым и доступным сырьем. Разработанные каталитические реакции могут служить основой создания экологически безопасной технологии синтеза ценных эфиров фосфора [1,2, 4].

Традиционные технологии ФОС основаны на использовании хлоридов и оксихлоридов фосфора, которые получают хлорированием белого фосфора. Последующие реакции замещения атомов хлора на различные функциональные группы сопровождаются выделением токсичных, трудноутилизируемых хлорсодержащих отходов [1]. Многостадийный технологический процесс сопровождается выделением большого количества хлороводорода, вызывающего серьезные экологические проблемы и дополнительные расходы на его нейтрализацию (рисунок 1).

Повышенные экологические и экономические требования к этим процессам, а также возрастающая потребность в фосфорорганических производных, стимулируют поиски альтернативных источников фосфора. Решение задачи прямой конверсии NaH_2PO_2 в фосфорорганические производные имеет важное значение для нашей страны, так как фосфорорганические экстрагенты необходимы для комплексной переработки богатейших запасов руд редких, благородных и радиоактивных металлов.

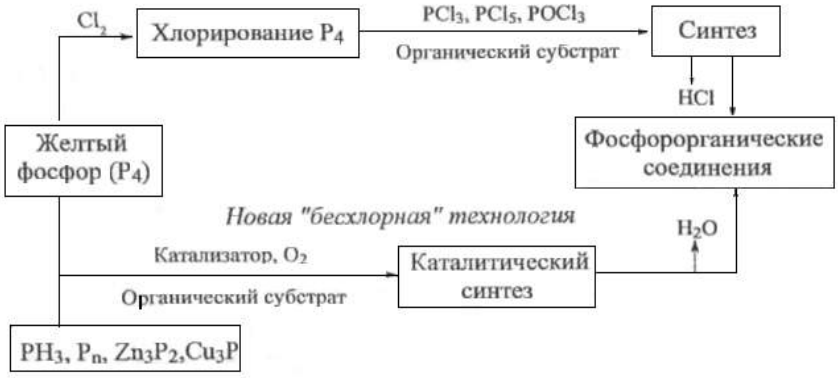


Рисунок 1. Синтез ФОС по традиционной и каталитической технологии

В настоящей работе объектом исследования являлся гипофосфид натрия. Гипофосфит натрия является доступным сырьем, является относительно безвредным и дешевым. В Казахстане налажено производство гипофосфита из фосфорного шлама.

Обнаружено, что при введении гипофосфита натрия в спиртовый раствор $FeCl_3$ при температуре 50–80°С происходит окисление NaH_2PO_2 кислородом с преимущественным образованием диалкилфосфитов [3].

$$NaH_2PO_2 + O_2 + ROH \xrightarrow{kat.} (RO)_2HPO + (RO)_3PO + (RO)_2(HO)PO$$

$kat. = FeCl_3$

Исследование реакции окислительного алкоксилирования гипофосфита натрия в присутствии ацидокомплекса железа (III) проводили по следующей схеме лабораторной установки, представленной на рисунке 1.

- кинетическим и потенциометрическим методами изучали влияние концентрации реагентов, природы катализатора, лигандов и температуры на скорость реакции и выход продуктов;
- физико-химическими методами исследовали промежуточные комплексы и продукты реакции;
- на основе экспериментальных и литературных данных предположили вероятную схему механизма реакции, вывели кинетическое уравнение, определили активационные и кинетические параметры процесса [3].

Кинетику реакции изучали волюмометрическим методом по поглощению кислорода на термостатированной установке с интенсивно встряхиваемым реактором типа «каталитическая утка», снабженным потенциометрическим устройством и соединенным с газометрической бюреткой (рисунок 2).

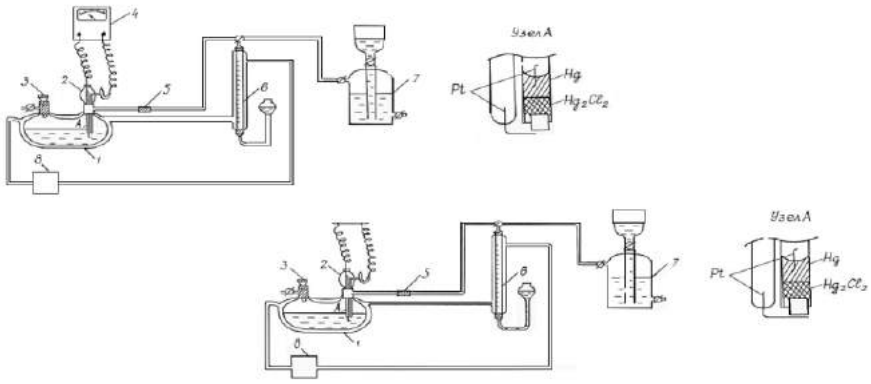


Рисунок 2. Схема лабораторной установки: 1 – реактор-каталитическая «утка»; 2 – потенциометрическое устройство; 3 – устройство для отбора проб реакционного раствора; 4 – милливольтметр pH-121; 5 – поглотитель влаги ($CaCl_2$); 6 – газометрическая бюретка; 7 – газометр для O_2 или смеси Ar-O_2;8 – термостат U-10.

Результаты проведенных исследованый приведены в таблице 1. Из таблицы 1 видно, что в изученных условиях основным продуктом является диалкилфосфит, количество которого при повышении концентрации NaH_2PO_2 растет от 45 до 77%. В оптимальных условиях выход диалкилфосфита составляет 80%, ди- и триалкилфосфатов в сумме - 10-20%.

Таблица 1 – Окисление NaH_2PO_2 кислородом в спиртовых растворах $FeCI_3$

Состав раствора, моль/л			T,°C	P_{O2}, атм	Выход, %		
$FeCI_3$	NaH_2PO_2	BuOH			$(RO)_2HPO$	$(RO)_3PO$	$(RO)_2(HO)$
0,6	0,36	10,9	60	1	32	11	37
			70		70	11	19
			80		77	11	12
0,6	0,06	10,9	80	1	45	25	30
	0,12				80	15	17
	0,24				55	24	21
	0,36				79	11	12
0,2	0,36	10,9	80	1	13	4	23
0,3					19	21	30
0,6					80	11	12

В результате реакции были получены следующие продукты: диалкилфосфит, ди-триалкилфосфат. Хроматографический анализ диалкилфосфитов и триалкилфосфатов осуществлялся на хроматографе Chrompack 9002 с применением пламенно – ионизационного детектора в режиме программированного нагрева колонок от 100 до 200°C, при скорости газа-носителя ~30мл/мин и температуре испарителя 360°C на капиллярной колонке CIPSIL 19CB (25000 х 0,25мм). Концентрацию продуктов оценивали по калибровочным графикам, полученным методом абсолютной калибровки. Таким образом, исследования, проведенные в этом разделе, показали, что в отличие от солей меди (II) [4] в спиртовых растворах $FeCl_3$ при 60-80^0 С гипофосфит натрия окисляется кислородом с преимущественным образованием диалкилфосфитов. Выход диалкилфосфитов зависит от природы спирта, соли железа и температуры.

Таким образом, проведенные нами исследования разработки новых каталитические реакции могут служить основой создания экологически безопасной технологии синтеза ценных эфиров фосфора. Мировое производство триалкилфосфатов по традиционной «хлорной» технологии составляет десятки тысяч тонн в год. Ди- и триалкилфосфаты применяются в качестве комплексообразователей, экстрагентов, присадок к горючесмазочным материалам, мономеров для синтеза термо- и огнестойких полимеров, пластификаторов, ингибиторов коррозии. Диалкилфосфиты обладают высокой реакционной способностью и используются для лабораторного и промышленного синтеза более сложных биологически активных соединений и лекарственных препаратов.

Список литературы

1. Алешкова М.М., Полимбетова Г.С., Ибраимова Ж.У., Борангазиева А.К. Кинетика и механизм реакции окислительного алкоксилирования гипофосфита натрия кислородом в растворах меди (II) // Изв. НАНРК. Сер. хим. – 2005. – № 6. –С. 8-17.

2.Abdreimova R.R., Akbaeva D.N., Faizova F. Kh., Polimbetova G.S., Aibasova S. M., Borangazieva A.K., Aliev M.B. Catalitic Synthesis of the esters of phosphorus asids from white phosphorus and aliphatic or aromatic alcohols // J.Eurasian Chem. Tech. – 2008

3. Чернышева Н.А., Михайленко В. Л., Гусарова Н. К., Федоров С. В., Трофимов Б. А.

Синтез трис (органилтиоэтил) фосфитов и их производных на основе реакции фосфита с винилсульфидами // ЖОХ. 2011. – Т. 81, вып. 3. - С. 373

4. *У.*Н. Отжан, А.Ш., Зайнуллина., Г.О. Бугубаева. Синтез фосфорорганических соединений в присутствии катализаторов $CuCl_2$Вестник АТУ, Алматы, № 3 с. 119

А.Н. Канетова

Катализатордың қатысуымен фосфорорганикалық қосылыстардың синтезы

Түйіндеме. Бұл мақалада натрий гипофосфиттың алкоксилді тотығуының темір хлоридінің(III) қатысуымен жаңа каталитикалық реакциялары қаралған. Гипофосфиттың алифаттық спиртпен темір хлоридінің(III) қатысуымен реакцияға түсуінің оңтайлы шарттары табылған. Реакция нәтижесінде диалкилфосфит , ди-және триалкилфосфат пайда болады.Бұл $FeCl_3$ катализатордың оңтайлы концентрациясы 0,6 моль/л, жәнеNaH_2PO_2 оңтайлы концентрациясы - 0,36 моль/л екенін көрсетілген.Гипофосфиттың алифаттық спиртпен темір хлоридінің(III) қатысуымен реакцияға түсуінің оңтайлы температурасы 80°С екенін көрсетілген.

Түйін сөздер:фосфорорганикалық қоспа, синтез, гипофосфит, талдауәдісі, шапшандатқыш.

A.N. Kanetova

Acatalyticprocessforthesynthesisoforganophosphoruscompounds

Sammary.The new catalytic reactions of sodium hypophosphite’s oxidative alkoxylation over Fe (III) acid complexes was studied. Optimal conditions is founded for reaction of hypophosphite’s P-O combination with aliphatic alcohol over Fe (III) catalysts dialkyl phosphite and di-, trialkylphosphate forming in mild conditions. The effect of the concentration of the catalyst in the reaction of oxidation of NaH_2PO_2 with oxygen in alcohol solutions of $FeCl_3$ was studied. It is shown that the optimum concentration of the catalyst FeCI3 is 0.6 mol/l, the optimal concentration of NaH_2PO_2 is a concentration of 0.36 mol/l. The influence of temperature has been studied, it was shown that the optimum temperature for reaction of hypophosphite’s P-O combination with aliphatic alcohol over Fe (III) catalysts is 80 ° C.

Keywords: organophosphorous compounds, synthesis, hypophosphite, methods of analysis, catalyst.

ӘОҚ 628.34

А.Ж. Керимкулова , С.К. Мырзалиева, У. Нуржаупов, Ә.Нуржаупова

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы қ.

Ғылыми жетекшісі - А.Ж. Керимкулова, хим.ғыл.канд., сеньор лектор

kerimkulova07@mail.ru

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ АҚАБА СУЛАРДЫ ВАЛЕНТТІГІ АУЫСПАЛЫ МЕТАЛЛ ИОНДАРЫНЫҢ ЕРІТІНДІЛЕРІМЕН ИОНАЛМАСУ ӘДІСІМЕН ТАЗАРТУ

Аңдатпа. *Су– табиғаттың ең маңызды ресурстарының бірі болғандықтан негізгі көңіл бөлуді қажет етеді. Қазіргі кезде суды пайдаланатын адам іс әрекетінің барлық сферасында су объектілеріне кері әсерін көрсетіп жатыр. Жер бетіндегі және астындағы су көздерінің ластануы біршама маңызды болып тұр. Сондықтан ақаба суды тазартуға қазіргі кезде ерекше көңіл бөлінуде [1,2]. Сулы объектілерге ерекше зиян келтіретін өнеркәсіптік өндіріс. Қазіргі кезде ирек металдарды қолдану аумағы кеңеюде бұл – радиоэлектроника, металлургия, авиация, химиялық өнеркәсіп. Бұл өнеркәсіп саласының жуғыш сулары қажетті мөлшерде жер сілтілік элементтер болады ол оны бөліп алудың жаңа тәсілдерін талдауды қажет етеді.*

Бүгінгі күні сулы объектілерді металл иондарынан тазартудың тәсілдері көп. Бұл мақалада ауыспалы валентті металл иондарын ақаба су мен технологиялық судан сорбциялық әдіспен сорбциялау мәліметтері келтірілген. Ол үшін Ambersep 920U, Purolite A500, иониттерінің құрамы, құрылымы мен физико химиялық қасиеттері зерттелді. Металл иондарының сорбция механизмі орнатылды, сорбцияланудың қолайлы шарты таңдалды.

***Түйін сөздер**: иониттер, сорбция изотермасы, сорбциялық сыйымдылық*

Бүгінгі күні металл иондарынан сулы объектіні тазартудың көптеген тәсілдері бар. Химиялық, физико-химиялық (ионды алмасу, кері осмос, адсорбция, коагуляция, ультрафильтрация, гальвано коагуляция, магниттік өңдеу) термиялық, биохимиялық, электрохимиялық (электрофлотация, электрокоагуляция, электродиализ, электро химиялық орнына келтіру) әдістері.

Көптеген гальваникалық цехтардың ақаба суларында циан, стронций, никель, сынап, мышьяк, хром, мыс, қорғасын, қышқыл, сілті сияқты улы заттар көп кездеседі. Олардың шекті рұқсат ету коэфициенті адамға, тірі жануарлар мен өсімдіктерге тура немесе жанама нашар әсерін тигізуі мүмкін. Сондықтан суда токсиканттардың концентрациясын мүмкіндігінше азайтқан дұрыс. Сол себепті ақаба су мен технологиялық судағы ауыспалы валентті металдардың иондарын ионалмасу сорбциясымен залалсыздандырып одан ары регенерациялау өзекті.

Зерттеу жүргізу үшін құрамында ауыспалы метал иондары мен басқа да қоспалары бар гальваникалық цехтың ақаба және технологиялық суы мен Ambersep 920U, Purolite A500 аниониттері алынды.

Қасиеттері бойынша ерекшеленетінсынап, никель, стронций, мырыш сияқты элементтерді селективті түрде бөліп алу үшін әртүрлі топ сорбенттерінің сорбциялық қасиеттерін зерттеуге негізделді [3-5]. Ионалмасқан шайырларды таңдау көптеген жарияланған мәліметтер негізінде таңдалған.

Жұмыста әртүрлі ионалмасқан шайырлардың өнеркәсіптік үлгілері қолданылған. Никель бөліп алу үшін Ambersep 920U (The Dow Chemical Company) маркалы шайырлар қолданылды.

Иониттерді әбден конденцирледік. Шайырлар ретімен 2N тұз қышқылы ерітіндісімен, дистилденген сумен әрі 5% каустикалық сода ерітіндісімен өңделді. Одар ары шайырлар бір тәулік мерзімде сәйкесті ортада жұмысшы формасына келтірілді де дистилденген сумен pH 3-3,5 дейін жуылды.Таңдап алған шайырлардың сипаттамасы төменде кестеде келтірілген.

Кесте 1 - қолданылған шайырлар сипаттамасы

Шайыр	Матрица типі	Ауалық құрғақ жағдайда дәнектер өлшемі, мм	Ауыспалы сыйымдылықы, экв/дм^3
Ambersep 920U	макросаңылаулы, көлденең тігілген полистирол	0,75÷0,95	≥1,0
Purolite A170	макросаңылаулы, көлденең тігілген, дивинилбензол	0,60÷1,18	1,3
Lewatit K6462 P4134	-	-	-

Тәжірибелер модельді ерітінділермен әртүрлі ортада жүргізілді: бейтарап және қышқылды ортада (қышқылдау 0,1 Н H_2SO_4 ерітіндісімен ерігіштігі мына мәнге жеткенше pH = 3).

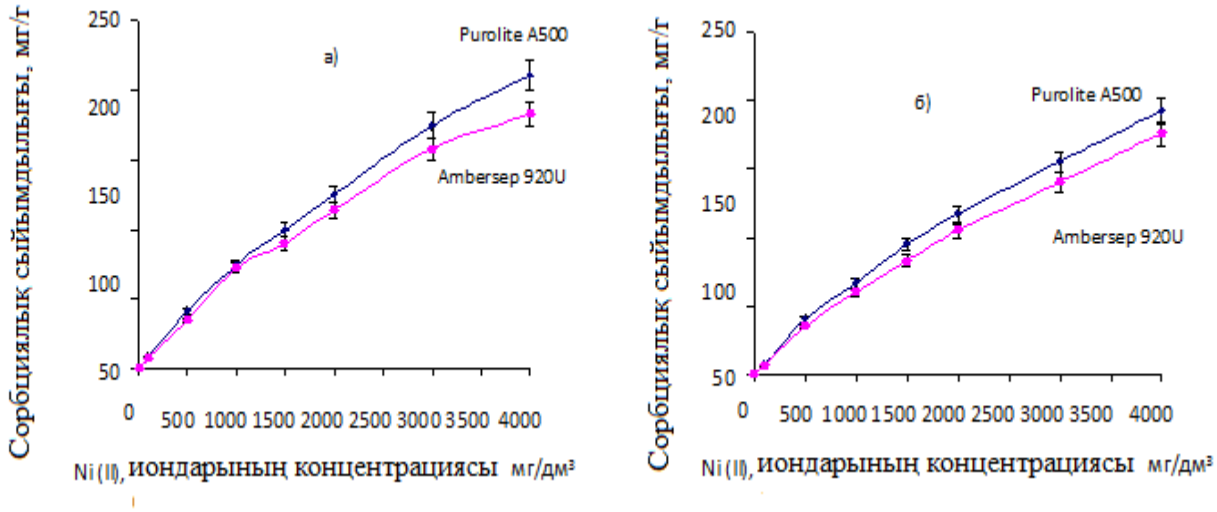
Модельді ерітінділерді дайындау. Химиялық ластанған компоненттері бар модельді ерітінді дайындау үшін заттар құрамында мемлекеттік стандартты үлгілер қолданылды (ГСО), сонымен қатар салалық стандартты заттар, моделді ерітінді дайындаудың ГОСТаР 51871-2002 қолданылды.

Модельді ерітіндідегі сыналатын металды таңдау ақаба су мен технологиялық судың құрамымен байланысты. Белгілі болғандай, ластағыштар мырыш, никель, сынап, стронций қосылыстары болып табылады. Тәжірибеде $NiSO_4$ қолданылды.

Алдымен әр металл иондарынан тұратын жеке жеке ерітінді, сосын барлық иондары бар ерітінді дайындадық.

Құрамында бөлінетін металл иондары бар моделді ерітінділер концентрациясы 1 мг/мл болатындай дистилденген суда фонды иондарды қоса отырып дайындалды. Құрамы күрделі концентрациясы (1 мг/мл) болатын ерітінді дайындағанда бәсекелес иондар үшін теңдей шарт ұсталды.

Ambersep 920U, Purolite A500 иониттерінің қасиетін талдау үшін моделді ерітіндіден ауыспалы валентті метал иондарын бөлу бойынша бірқатар тәжірибе жасалды.



Сурет 1. Ni(II) иондарының изотермасы: а) бейтарап ортада; б) қышқыл ортада

Алдымен зерттелетін сорбциялық материалдардың сорбциялық сыйымдылығын анықтау үшін жоғарыдағы металл иондары үшін сорбция изотермасы тұрғызылды. Ni^{2+}иондарының Ambersep 920U, Lewatit K6462, Purolite A500 иониттермен сорбция изотермасы бейтарап және қышқылды ортада мына суретте 3.1а және 3.1б келтірілген. Сорбция изотермасы графигі көрсеткендей олар бір біріне ұқсасты дее болады. Изотема графигінде бір түрде артады. бейтарап ортада Ni (II) иондарына қатысы бойынша зерттелетін сорбциялық материалдардың сорбциялық сыйымдылығы Ni^{2+}ионының максималды 4000 мг/дм^3 концентрациясында ерітіндіде 210,6 мг/г Purolite A500 үшін және 182,7 мг/г Ambersep 920U үшін.

Ni^{2+}в иондарының қышқыл ортада сорбция изотермасының түрі (3.1б сурет) бейтарап ортадағы сорбция изотермасына ұқсасты (3.1а сурет): сорбциялық сыйымдылықтың біртіндеп біркелкі артуы байқалады. Сорбция изотермасынан көрінгендей, 3.1б, ең үлкен сорбциялық сыйымдылық мәні Ambersep 920U үшін тән. Дегенмен, зерттелетін көрсеткіш 4000 мг/дм^3, болғанда Ni^{2+}ионының максималды концентрациясында қышқыл ортада Ambersep 920U үшін (192,7 мг/г) төмен, бейтарап ортаға қарағанда (210,6 мг/г). Ambersep 920U үшін, бұл жағдайда, сорбциялық сыйымдылық 175,8мг/г құрайды.

Әдебиеттер тізімі

1Клименко, Т. В. Очистка сточных вод от ионов тяжелыхметаллов// Т.В. Клименко //Современные научные исследования и инновации. – 2013. - №11. – С. 11.

2Половняк, В. К. Современные технические и технологические подходы к решению экологическихпроблем/В.К.Половняк//Вестник Казанского технологического университета. – 2009. - № 4. – С.17-25.

3Гайле А.А Разроботка и совершенствование экстракционных процессов //ЖПХ.-2008.-№8.-С.1233-1245.

4Руш Е.А. Экологические технологии:методы совершенствования технологий сорбционной очистки промышленных сточных вод // Инженер.экология.-2005.-№4.-С.11-28.

5Гладков Н.А. и др.Охрана природы:учеб.пособие для студентов биол.специальностей пед. Ин-тов.-М.:Просвещение,1975.-299с.

А.Ж. Керимкулова , С.К. Мырзалиева, У. Нуржаупов, Ә.Нуржаупова

Ионообменная очистка сточных вод и технологических растворов от ионов металлов переменной валентности

Резюме. Исследованы особенности процесса очистки модельных растворов от ионов Ni(II) различными видами ионитами: Purolite A500 U/4994, Ambersep 920U, Lewatit, связанные со структурой материалов, количеством и доступностью функциональных групп. Определены значения

максимальной сорбционной емкости материалов в области pH = 3-7, из которых следует, что в кислой среде Purolite A500 U/4994, Ambersep 920U имеют значения сорбционной емкости по отношению к ионам металлов переменной валентности ниже, чем в нейтральной.

Ключевые слова: иониты, изотерма сорбций, сорбционная емкость.

A. Zh. Kerimkulova, S.K.Myrzalieva, U.Nurzhaupov, A. Nurzhaupova

Polymeric coverings of the sulfuric block

Sammary. The peculiarities of the process of purification of model solutions from ions Ni(II) by various ionite Purolite A500 U/4994, Ambersep 920U, Lewatit forks related to the structure of materials, the number and availability of functional groups are studied. The values of the maximum sorption capacity of materials in the area pH = 3-7, from which it follows that in an acid medium the Purolite A500 U/4994, Ambersep 920U exchangers have a soption capacity with respect to the ions of metals of variable valence lower than in the neutral.

Keywords: ion exchahgers, sorption izoterm, sorption capacity.

УДК 542.953.4:547.435:547.281:547.571

Худайберганова Ф. К., Минбаев Б. О.
Научный руководитель ─ Минбаев Б. О., канд.хим.наук, проф.
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
kh.f.k@mail.ru

СИНТЕЗ НОВЫХ *N*-ВИНИЛОКСИЭТИЛИРОВАННЫХ ШИФФОВЫХ ОСНОВАНИЙ И *N*-БЕНЗИЛ-*N*-*B*-ВИНИЛОКСИЭТИЛАМИНОВ

Аннотация. *В статье изучено взаимодействие винилового эфира моноэтаноламина с м-метоксибезальдегидомиЗ-метил-4-метоксибензальдегидом. Конденсацией винилового эфира моноэтаноламина с альдегидами ароматического ряда синтезированы виниловый эфир N-(м-метоксибензилиден)-β-оксиэтиламина и виниловый эфир N-(3-метил-4-метоксибензальдегид)-β-оксиэтиламина. Продукты реакции конденсации IV, V представляет собой вязкие маслообразные жидкости, хорошо перегоняющиеся в вакууме, растворимы в органических растворителях, а в воде гидролизуются до исходных соединений. Восстановлением $NaBH_4$ виниловых эфиров аминоспиртов, содержащих β-винилоксигруппу, получены новые виниловые эфиры аминоспиртов N-(3-метоксибензил)-β-оксиэтиламин и N-(3-метил-4-метоксибензил)-β-оксиэтиламин. Благодаря наличию амино- и винилоксигрупп эти соединение сочетают в себе богатейший синтетический потенциал как аминов, так и виниловых эфиров. Виниловые эфиры могут быть использованы в качестве новых мономеров для получения термостойких полимерных продуктов с ионообменными и ингибирующими свойствами.*

Ключевые слова: *виниловые эфиры аминоспиртов, конденсация с ароматическими альдегидами, N-β-винилоксиэтилированные основания Шиффа.*

Виниловые эфиры аминоспиртов как функционально-замещенные соединения занимают заметное место в ряду широко используемых в органическом синтезе винильных производных азот- и кислородсодержащих соединений. Благодаря наличию амино- и винилоксигрупп в молекуле эти соединения сочетают в себе богатейший синтетический потенциал. Они также могут быть использованы в качестве новых мономеров для получения термостойких полимерных продуктов с ионообменными и ингибирующими свойствами.

Ранее конденсацией винилового эфира моноэтаноламина с ароматическими альдегидами и кетонами алициклического и гетероциклического рядов были синтезированы представители шиффовых оснований, содержащие фрагмент простого винилового эфира у атома азота иминной части молекулы [1,2].

В настоящей работе нами изучено взаимодействие винилового эфира моноэтаноламина (I) с *м*-метоксибензальдегидом (II)иЗ-метил-4-метоксибензальдегидом (III). Реакция I с указанными замещенными ароматическими альдегидами, взятыми в эквимольных количествах в среде бензола, протекают с образованием соответствующих шиффовых оснований (IV,V) с выходами 80-85%:

$$\underset{\text{I}}{CH_2{=}CHOCH_2CH_2NH_2} + \underset{\text{II, III}}{Ar{-}CHO} \rightarrow \underset{\text{IV, V}}{CH_2{=}CHOCH_2CH_2N{=}CH{-}Ar}$$

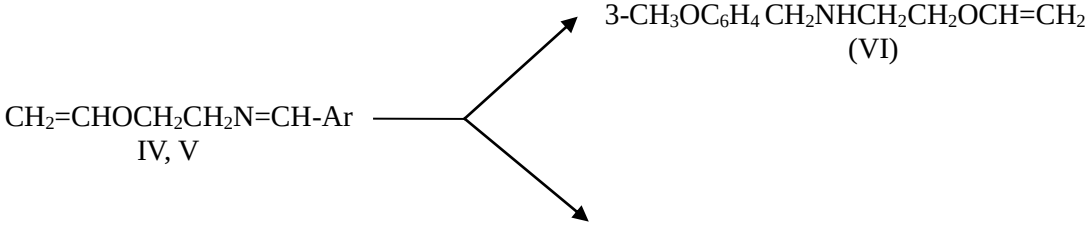
Ar=3–$CH_3OC_6H_4$ (II,IV); 3-CH_3–4–$CH_3OC_6H_3$ (III,IV)

Продукты реакции конденсации IV, V представляет собой вязкие маслообразные жидкости, хорошо перегоняющиеся в вакууме, растворимы в органических растворителях, в присутствии влаги медленно гидролизуются до исходных соединений.

В ИК спектрах соединений (IV,V) присутствуют полосы поглощения в области 1200-1210, 1625, 3130 ($OCH{=}CH_2$), 1635$см^{-1}$ (C=N), характерные для винилоксигруппы и азометиновой связи.

Далее нами было исследовано восстановление синтезированных оснований Шиффа: винилового эфира *N*-(*м*-метоксибензилиден)-*β*-оксиэтиламина (III) и виниловый эфир*N*-(3-метил-4-метоксибензилиден)-*β*-оксиэтиламина (IV) $NaBH_4$ в спирте.

Восстановление шиффовых оснований III, IV боргидридом натрия, как показали поставленные эксперименты, протекает селективно по азометиновой связи с образованием соответствующих виниловых эфиров *N*-бензил–*N*-*β*-винилоксиэтиламинов (VI,VII).



Синтезированные виниловые эфиры N-бензилзамещенных аминоспиртов (VI,VII) представляют собой легко перегоняющиеся в вакууме прозрачные жидкости слабо-желтого цвета, хорошо растворяющиеся в органических растворителях, в воде не растворимы.

В ИК–спектре винилового эфира аминоспирта VI присутствуют характерные полосы поглощения оксивинильной и аминогруппы и отсутствуют полосы поглощения азометиновой связи.

Экспериментальная часть

Виниловый эфир моноэтаноламина получали по методике [3], 3-метоксибензальдегид (II) – по известному методу [4], который перед работой предварительно очищался перегонкой в вакууме. ИК-спектры снимали на спектрофотометре UR-20 в микрослое между таблетками KBr.

Получение 3-метоксибензальдегида (II). В 2-литровой трехгорлой колбе, снабженной механической мешалкой, термометром и капельной воронкой емкостью 125 мл растворяли сырой *м*-оксибензальдегид в примерно 550 мл 2 н. раствора едкого натрия. При перемешивании к темноокрашенной жидкости прибавляли по каплям 126 г (96 мл, 1моль) диметилсульфата, поддерживая температуру при 40–45ºС. После окончания прибавления смесь перемешивали в течение еще 5 мин., после чего к ней прибавляли в один прием еще 275 мл 2 н. раствора едкого натра; затем указанным выше способом к содержимому колбы прибавляли 63 г (47,5 мл) диметилсульфата, при этом температура повышалась до 50ºС. При этой температуре перемешивание продолжали в течение еще получаса; затем смесь охлаждали, и слой органического вещества экстрагировали бензолом. Бензольный раствор сушили в течение 8 час. над безводным сернокислым натрием, а затем отфильтровали и бензол отгоняли на ротационном испарителе. Остаток перегоняли в вакууме. 3-метоксибензальдегид получен в виде бледно-жёлтой жидкости, с тем. кип. 88-90ºС (3 мм). Выход составляет 86 г (63% теоретич.).

Виниловый эфир *N*-(*м*-метоксибензилиден)-β-оксиэтиламина (IV). В трехгорлую колбу, снабженную мешалкой, капельной воронкой и термометром помещали 8,7 г свежеперегнанного винилового эфира моноэтаноламина в 60 мл бензола и к нему при перемешивании прибавляли 13,6 г *м*-метоксибензальдегида в 40 мл бензола. При этом реакция протекает экзотермически, температура реакционной смеси поднимается до 45ºС. После окончания прикапывания альдегида убирали мешалку с термометром и реакционную смесь с насадкой Дина-Старка нагревали до полного прекращения выделения воды. Затем после удаления бензола на ротационном испарителе остаток перегоняли в

вакууме. Получен виниловый эфир IV с выходом 85%, т. кип. 165–167°С(3мм); d_4^{20} 1,0518; n_D^{20}1,5572. Найдено,%: С 69.96; Н 7,15; N 6.56. $C_{12}H_{15}NO_2$. Вычислено,%: С 70,24; Н 7,31; N 6.82.

Виниловый эфир *N*-(3-метил-4-метоксибензилиден)-β-оксиэтиламина (V). В трехгорлую колбу, снабженную мешалкой, капельной воронкой и термометром помещали 8,7 г свежеперегнанного винилового эфира моноэтаноламина в 60 мл бензола и к нему при перемешивании прибавляли 15,0 г 3-метил-4-метоксибензальдегида в 40 мл бензола.При этом реакция протекает экзотермически, температура реакционной смеси поднимается до 40°С. После окончания прикапывания альдегида убирали мешалку с термометром и реакционную смесь с насадкой Дина-Старка нагревали до полного прекращения выделения воды. Затем после удаления бензола на ротационном испарителе остаток перегоняли в вакууме. Получен виниловый эфир V с выходом 80%, т. кип. 180–182°С (3 мм); d_4^{20} 1,0882; n_D^{20} 1,5624. Найдено,%: С 70,95; Н 7,6; N 6,13.$C_{13}H_{17}NO_2$. Вычислено,%: С 71,23; Н 7,76; N 6,39.

Виниловый эфир *N*-(3-метоксибензил)-*β*-оксиэтиламина (VI). К 10,25 г (0,1 моля) (IV) в 100 мл абс. C_2H_5OH прибавляли в течение 20 мин 1,9 г (0,05 моля) $NaBH_4$, перемешивали 2 ч при 45—50°С. После удаления растворителя на ротационном испарителе остаток обрабатывали 50 мл 6*N*NH_4OH и экстрагировали бензолом. После удаления растворителя на ротационном испарителе, остаток перегоняли в вакууме. Выход VI 8,28 г (80%), т. кип. 144–146°С (3 мм); d_4^{20} 1,0380; n_D^{20} 1,5340. Найдено, %: С 69.40; Н 7,88; N 6.48. $C_{12}H_{17}NO_2$. Вычислено,%: С 69,56; Н 8,21; N 6.76.

Виниловый эфир *N*-(3-метил-4-метоксибензил)-*β*-оксиэтиламина (VII). К 10.95 г (V) в 100 мл абс. C_2H_5OH прибавляли в течение 30 мин 2 г (0,05 моля) $NaBH_4$, перемешивали 3 ч при 45—50°С. После удаления растворителя остаток обрабатывали 50 мл 6*N*NH_4OH и экстрагировали бензолом. После удаления бензола на ротационном испарителе, остаток перегоняли в вакууме. Получено 9.0 г VII (82%), т. кип. 156–158°С (3 мм); n_D^{20} 1,5460.Найдено,%: С 70,30; Н 8,28; N 6,10. $C_{13}H_{19}NO_2$. Вычислено,%: С 70,58; Н 8,60; N 6,33.

Выводы

Взаимодействие винилового эфира моноэтаноламина с *м*-метоксибезальдегидоми3-метил-4-метоксибензальдегидом протекает с образованием промежуточного продукта присоединения аминогруппы к карбонильной группе альдегида – карбиноламина, который дегидратируясь приводит к соответствующим виниловым эфирам *N*-(*м*-метоксибензилиден)-*β*-оксиэтиламина и *N*-(3-метил-4-метоксибензальдегид)-*β*-оксиэтиламина.

Восстановлением виниловых эфиров иминоспиртов, содержащих *β*-винилоксигруппу, $NaBH_4$ получены новые виниловые эфиры аминоспиртов *N*-(3-метоксибензил)-*β*-оксиэтиламин и *N*-(3-метил-4-метоксибензил)-*β*-оксиэтиламин.

Список литературы

1. М. Ф. Шостаковский, Б. У. Минбаев, И. В. Кирилюс, О. А. Аймаков, - Изв. АН СССР. Сер. хим. 1978. – 1217.

2. М. Ф. Шостаковский, Б. У. Минбаев, Л. П. Красномолова, - Изв. АН СССР. Сер. хим. 1978, - 117.

3. М. Ф. Шостаковский // Простые виниловые эфиры. - Изд-во АН СССР, 1952, - 103.

4. Б.А. Казанский, А. Ф. Платэ // Синтезы органических препаратов, -М:. Изд-во ин. лит., 1953, -331 с.

Худайберганова Ф. К., Минбаев Б. О.

Жаңа *N*-винилоксиэтилденген Шифф негіздерін және *N*-бензил-*N*-*β*-винилоксиэтиламиндерді синтездеу

Түйіндеме. Мақалада моноэтаноламиннің винил эфирінің *м*-метоксибензальдегид және- 3-метил-4-метоксибензальдегидпен әрекеттесуі зерттелген. Синтезделген құрамында *β*-винилокситобы бар иминоспирттердің винил эфирлерін натрия боргидридімен тотықсыздандыру арқылы жаңа аминоспирттердің винил эфирлері алынған.

Түйін сөздер: аминоспирттердің винил эфирлері, ароматтық альдегидтермен конденсация, *N*-*β*-винилокси-этилдендірілген Шифф негіздері.

Khudaiberganova F. K., Minbaev B. O.

Synthesis of new *N*-vinyloxyethylated Shiff Bases and *N*-benzyl-*N*-*β*-vinyloxyetilamines

Abstracts.The interactions of monoethanolamine vinyl ether with m-methoxybenzaldehyde and 3-methyl-4-methoxybenzaldehyde were studied in the article. The new vinyl ethers of aminoalcohols have been obtained by reduction of synthesized vinyl ethers of imino alcohols containing the β-vinyloxy group with sodium borohydride.

Keywords: vinyl ethers of amino alcohols, condensation with aromatic aldehydes, *N*-*β*-vinyloxyethylated Schiff bases.

ӘОҚ 661.639.2

Э.П. Курбашев
Ғылыми жетекшілер – А.Ш.Зайнуллина, доцент, хим.ғыл.кандидаты
Н.А.Бектенов, профессор, хим.ғыл.докторы
Алматы технологиялық университеті, Қазақстан, Алматы қ.
zash1953@mail.ru

ЖАҢА КӨП ПОЛИФУНКЦИОНАЛДЫ ИОНАЛМАСТЫРҒЫШ ШАЙЫРЛАРДЫҢ СИНТЕЗІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. Бұл мақалада полиглицидилметакрилаттың сополимері мен метилметакрилат *негізіндегі жаңа ион алмасу полимерлер қаралған. Полиэтиленимин, полиэтиленполиамин және поли-2-метил-5-винилпиридин тігу агенттер ретінде пайдаланды. Жаңа анион алмастырғыш шәйірді 5 н NaOH, H_2SO_4 және 10% HNO_3 ертінделермен өңдегеннен кейін статикалық алмасу сыйымдылығы зерттелді.*

Түйін сөздер: *иониттер, аниондар, сополимер, ионалмастырғыш шайырлары, полиэтиленполиамин, полиэтиленимин, метилметакрилат.*

Қазіргі кезде ғылым мен техниканың қарқынды дамуына байланысты селективті ионалмастырғыш материалдарды синтездеу қажеттігі анықталды. Метакрил қышқылының глицидил эфирін бастапқы мономер ретінде қолданып, радикалды сополимерлену механизмімен құрамында әртүрлі функционалды топтары бар жоғары алмасу сыйымдылығы бар иониттерді синтездеуге болады [1-2]. Жұмыстың мақсаты анионалмсатырғыш затқа ие болатын кеңістіктегі полимер құрылысының қасиетін анықтау мен оны зерттеу.

Глицидилметакрилатының (ГМА) гомо- және сополимерлері негізіндегі әртүрлі ароматты, алифатты полиаминдерді қолдану арқылы полифункционалды ионалмастырғыштарды синтездеу, олардың ионалмастырғыш қасиеттерін зерттеу және ерітіндіден металл иондарын бөліп алу болып табылады. Тәжірибе барысында біз полиглицидилметакрилат (ПГМА) гомо-полимерін аминдеуші агент полиэтиленполиаминмен (ПЭПА) тігу арқылы ПГМА/ПЭПА синтездеуші затқа ие болатын анионит алдық.



Бұл жұмыста келтірілген бастапқы және соңғы нәтижелер элементтік, физико-химиялық анализдермен дәлелденіліп, ИҚ-спектроскопия, атомдық – адсорбциялық, дифференциал - термиялық, термогравиметриялық талдау, потенциометрлік титрлеу әдістері арқылы зерттелінді. Сорбцияланға қабілетті полимердің алынуы зерттелгенде қорғасын мен күміс иондарына қатысты статикалық жағдайда қарастырылды. Глицидилметакрилаттың сополимері мен метилметакрилат (ГМА-ММА) негізіндегі анионитің химиялық тұрақтылығы 1-кестеде көрсетілген. полиэтиленимин (ПЭИ), полиэтиленполиамин (ПЭПА), поли-2-метил-5-винилпиридин (П2М5ВП).

Кесте 1

ГМА-ММА негізіндегі аниониттер	Шайыр өңдегенге дейінгі САС$_{шығ}$; мг-экв/г,	САС, мг-экв/г, ерітіндідегі шәйірді өңдегеннен кейін			(САС/САС$_{шығ}$) ^{x} 100 %		
		5н ерт. NaOH сілті	5н ерт. H_2SO_4 қышқыл	10% HNO_3 тотық	5н ерт. NaOH сілті	5н ерт. H_2SO_4 қышқыл	10% HNO_3 тотық
ПЭИ	8,71	9,34	8,22	6,09	107,23	94,37	70,00
ПЭПА	8,00	7,72	7,62	5,48	96,50	95,36	68,46
П2М5ВП	6,39	6,34	5,95	6,24	99,22	93,11	97,15

ГМА гомополимерінің ПЭИ, ПЭПА, $П_2М_5ВП$ мен органикалық еріткіш ортада поликонденсациялану реакциясы арқылы жаңа торлы полиэлектролиттерді синтездедік және олардың синтезделуінің оптималды жағдайы табылды. ИҚ-спектроскопия, элементті, химиялық талдау әдісімен алынған иониттердің негізгі физика-химиялық сипаттамалары зерттелді. ГМА-ММА негізіндегі аниониттердің сорбциялану қабілеттілігімен алифатты полиаминдердің pH ортаға тәуелді қорғасын және күміс иондарын сорып алу қасиеттері анықталды. Нәтижесінде алынған аниониттерді фармацевтикада, мұнай қалдықтарынан металл иондарын сорбциялауда, гидрометаллургияда, түсті және асыл металл иондарын коспадан бөліп алуда, қоршаған ортаның көптеген мәселелерін шешуде маңызды рөл атқарады, мысалы ағынды суды тазалау және т.б.

Әдебиеттер тізімі:

1. Пимнева Л.А. Очистка сточных вод от токсичных тяжелых металлов // Современные наукоемкие технологии. – 2013. - № 2. – С. 99-101;

2. Ергожин Е.Е. Полиэлектролиты и комплексоны / Е.Е. Ергожин, Б.Е. Бегенова. Алматы: Print-S. 2014. 164 с.

Э.П. Курбашев

Синтез новых полифункциональных ионообменных смол и исследование их свойств

Резюме. В статье рассмотрен новые ионообменные полимеры на основе полиглицидилметакрилата и его сополимера с метилметакрилатом. В качестве сшивающих агентов использованы полиэтиленимин, полиэтиленполиамин и поли-2-метил-5-винилпиридин. Исследована статическая обменная емкость новых анионитов после обработки 5 н растворами NaOH, H_2SO_4 и 10% растворами HNO_3.

Установлено, что иониты на основе полиэтиленимина обладают набольшей, а на основе поли-2-метил-5-винилпиридина наименьшей статической емкостью.

Ключевые слова: иониты, аниониты, сополимер, ионообменные смолы, полиэтиленполиамин, полиэтиленимин, метилметакрилат.

E.P. Kurbashev

Synthesis of new polyfunctional ion-exchange resins and investigation of their properties

Sammary. The article considers new ion-exchange polymers based on polyglycidyl methacrylate and its copolymer with methyl methacrylate. Polyethyleneimine, polyethylene polyamine and poly-2-methyl-5-vinylpyridine were used as crosslinking agents. The static exchange capacity of new anion exchangers was studied after treatment with 5 N solutions of NaOH, H2SO4 and 10% solutions of HNO3.

It has been established that ion exchangers based on the polyethyleneimine have the greatest static exchange capacity, and based on the poly-2-methyl-5-vinylpyridine have the least static exchange capacity.

Keywords: ion exchangers, anion exchangers, ion exchange resins, polyethylene polyamine, polyethyleneimine, methylmethacrylate.

УДК 504-37.03

С.К. Мырзалиева, Г.Т. Дарибаева, А.Ж. Керимкулова, Ж. Темирбаев
Научный руководитель - Мырзалиева С.К.
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы
saulekerchaiz@mail.ru

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ЭФФЕКТИВНЫХ СОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД, ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЬЮ И НЕФТЕПРОДУКТАМИ

Аннотация.*Неоспоримым фактом является то, что загрязнения от разливов нефти наносят огромный ущерб биологическому равновесию окружающей среды, следовательно, причиной всего комплекса проблем, которые отрицательно влияют не только на флору и фауну, но и на людей и экономику в целом.*

Основными загрязнителями, присутствующими в сточных водах нефтеперерабатывающих заводов являются нефтепродукты, взвешенные вещества, соли, органические соединения, фенолы, аммонийный азот, растворенный сероводород. В статье проанализированы возможности использования сорбентов на основе вторичного растительного сырья: подсолнечного жмыха, древесных опилок, стержней кукурузных початок.

Ключевые слова*: сорбенты, сорбционная емкость, хроматографические методы, процесс адсорбции, очистка сточных вод загрязненные нефтью и нефтепродуктами*

Нефтяная отрасль является одной из главных для мировой экономики, поэтому добыча нефти постоянно увеличивается, а следовательно и сопровождается значительным загрязнением окружающей среды. Нефть входит в список главных загрязнителей биосферы.

Наибольшую опасность представляют разливы нефти. Они могут произойти на любом из этапов добычи, хранения или транспортировки нефти.

Нефтяные разливы классифицируют по:

- значимости загрязненного объекта;
- его местонахождению;
-объему разлившейся нефти и площади нефтезагрязненных почвенных и водных поверхностей;
- доступности для проведения ликвидационных и рекультивационных работ;
- степени обводнения участка, загрязненности почвогрунтов и др. критериям [1].

Нефть представляет собой сложную, непостоянную и разнообразную смесь веществ, из которых большая часть- жидкие углеводороды различного строения (более 500 веществ или обычно 80-90 % по массе) и гетероатомные органические соединения (4-5 %), преимущественно сернистые (около 250 веществ), азотистые (более 30 веществ) и кислородные (около 85 веществ), а также металлоорганические соединения (в основном ванадиевые и никелевые); остальные компоненты-растворенные углеводородные газы (Si- Si, от десятых долей до 4 %), вода (от следов до 10 %), минеральные соли (главным образом хлориды в концентрации 0,1-4000 мг/л и более), растворы солей органических кислот, механические примеси (частицы глины, песка, известняка).

Все виды нефтепродуктов могут стать вредной примесью, загрязняющей воду. В небольших концентрациях нефтяные загрязнения могут влиять на вкус и запах воды, а при больших содержаниях они образуют гигантские нефтяные пятна и становятся причиной экологических катастроф. Последние происходят при разливах нефти (например, при авариях танкеров в море или разрывах нефтяных трубопроводов) или при попадании больших количеств стоков нефтеперерабатывающих или нефтехимических заводов в поверхностные и грунтовые воды [2] .

Стоки, попадающие в поверхностные воды, содержат бензин, керосин, топливные и смазочные масла, бензол, толуол, ксилолы, жирные кислоты, фенолы, глицериды, стероиды, пестициды и металлоорганические соединения. Перечисленные соединения составляют около 90% и выше от суммарного количества всех органических примесей. В числе других веществ, загрязняющих окружающую среду, можно назвать нитросоединения, асфальты, воски, твердые парафины, карбонильные и сернистые соединения, хлорированные углеводороды и бифенилы, а также соли органических кислот. Из существующих и перспективных направлений ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов выделяются *механические методы*, осуществляемые с помощью сорбентов. В качестве природных сорбентов используются материалы на основе угля, торфа и древесных опилок и тд.

Среди синтетических известны материалы на основе полипропилена, пенополистирола, пенополиуретана и др. Однако существующие методы и средства далеко не всегда достигают цели ликвидации разлива нефтехимпродукта быстро, эффективно и с минимальными затратами. Кроме того, возникает проблема утилизации обработанных сорбентов с поглощенным сорбатом. В настоящее время отработанные сорбенты чаще всего сжигаются или депонируются, что приводит к вторичному загрязнению.

Перспективным направлением в современных исследованиях по очистке сточных вод, загрязненных нефтью и нефтепродуктами является безреагентная физико-химическая обработка природных материалов (отходы переработки сельскохозяйственных продуктов, отходы деревообрабатывающих предприятий) для получения нефтяных сорбентов. Сорбенты природного происхождения пригодны для процессов водоподготовки и очистки сточных вод от органических веществ и нефтепродуктов средней и высокой молекулярной массы. Перспективными сорбентами нефтепродуктов являются сорбенты на основе шелухи зерновых культур, риса, ячменя, пшеницы.

Эффективность сорбционной очистки достигает 85-95% и зависит от химической природы сорбента, величины адсорбционной поверхности и ее доступности, от химического строения вещества и химической формы его нахождения в среде (Таблица 1).

Таблица 1 - Степень очистки нефтезагрязненных вод сорбентами на основе вторичного растительного сырья в зависимости от времени и температуры.

Растительные сорбенты	τ, время адсорбции							
	при T=25^{0}C,				при T=60^{0}C,			
	0 мин	30 мин	1 час	3 час	0 мин	30 мин	1 час	3 час
Жмых подсолнечного масла	98,25	97,27	97,60	95,64	96,40	94,70	92,40	89,91
Кукурузные початки	98,70	98,62	97,45	96,71	96,72	95,60	92,42	90,00
Древесные опилки	97,85	97,80	97,35	96,25	96,00	95,30	91,00	90,00
Скорлупа грецкого ореха	97,28	97,00	96,85	96,58	96,40	94,25	91,15	89,56

С помощью хроматографических методов анализа (ГХ и ХМС) определены индивидуальные соединения в пробе НП. В случае сравнительно легких фракций нефти и НП (примерно до С-12) этими методами можно почти полностью охарактеризовать индивидуальный состав смесей.

Анализ степени очистки воды от нефтепродуктов проводился фотометрически, на цифровом спектрофотометре «Jenway 6705».

На рисунках 1 и 2 представлены результаты исследования зависимости эффективности сорбентов от продолжительности процесса адсорбции.

Показано, что с увеличением продолжительности адсорбции снижается степень очистки, наиболее интенсивно процесс очистки идет в течение первого часа. Ближе к трем часам растворение органических веществ в воде увеличивается в результате снижается степень очистки по сравнению с предыдущем. С увеличением времени адсорбции и температуры модельных растворов снижаются степени очистки всех исследуемых образцов. На основании сравнительного анализа эффективности различных сорбентов установлено, что применение сорбента на основе кукурузной початки позволяет повысить эффективность очистки сточных вод, загрязненных нефтью и нефтепродуктами.

Исследована сорбционная емкость различных сорбентов на основе вторичного растительного сырья.

Известно, что поры сорбентов играют роль транспортных каналов, а адсорбционную способность определяет, в основном микропористая структура, которая является важным показателем адсорбента. Микропоры с радиусом меньше, чем 0,5 нм непригодны для адсорбции органических веществ из растворов, поскольку они недоступны практически для большинства органических молекул. Наибольший эффект извлечения нефтепродуктов обеспечивают поры диаметром от 1,5 до 4,5 нм [4]. Структура сорбентов на основе кукурузных отходов способствует увеличению удельной поверхности и, как следствие, активности адсорбента. Объемно-пористые сорбенты впитывают нефть и нефтепродукты за счет капиллярных сил и удерживают поллютант в объеме за счет адгезии.

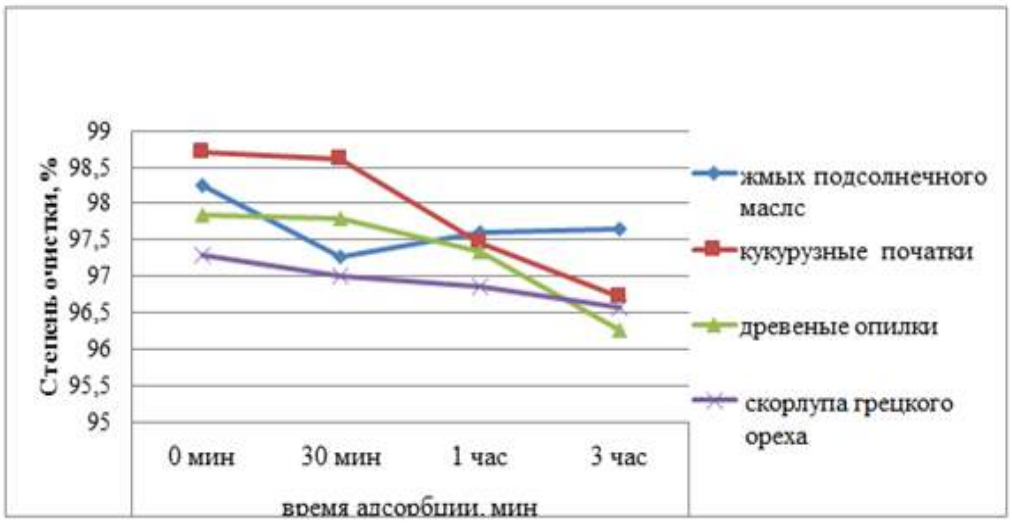


Рисунок 1.Степень очистки сточных вод в зависимости от времени при температуре 25ºС

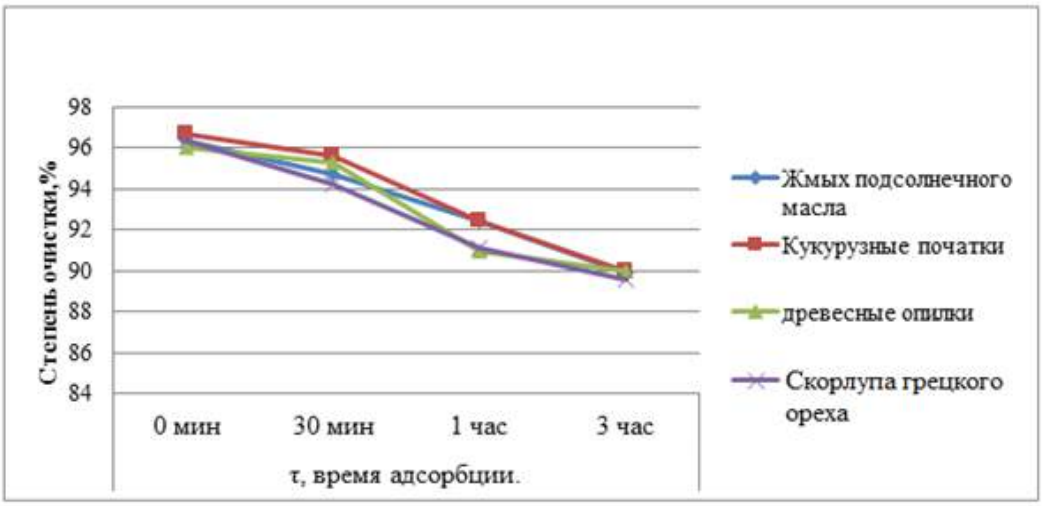


Рисунок 2. Степень очистки сточных вод в зависимости от времени при температуре 60ºС

Сорбенты, обладающие высокой адгезией по нефтепродуктам, могут эффективно использоваться не только для очистки нефтезагрязненных сточных вод, но и для сбора нефти с зеркала воды природных водных объектов.

Списоклитературы

1.Myrzalieva S.K, Kerimkulova A.Zh. New oil sorbents based on wastes of plant materials prozessing. Newton – Al-Farabi (UK-RazakhstanLink), Международныйкологический семинар по проблемам утилизации отходов, КазНИТУ, г. Алматы 2015, ноябрь

2. Курбанова У., Самадун А.И. Эффективность сорбционной очистки сточных вод загрязненных нефтью и нефтепродуктами с использованием сорбентов природного происхождения. Труды международных Сатпаевских чтений «Конкурентоспособность технической науки и образования», Алматы 2016, том I Стр. 880-885.

3 Васильев Г.В., Ласков Ю.М., Васильева Е.Г. Водное хозяйство и очистка сточных вод предприятий текстильной и легкой промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1996. – 224 с.

4. Яковлев С.В., Карелин Я.А., Ласков Ю.М., Воронцов Ю.В. Очистка производственных сточных вод. – М.: Стройиздат, 1985. – 335 с.

С.К. Мырзалиева, Г.Т. Дарибаева, А.Ж. Керимкулова, Ж. Темирбаев

Мұнай және мұнайөнімдерімен ластанған ақаба суды тазарту үшін халықшаруашылық шикізаттарын қалдықтарын өңдеу негізінде жаңа тиімді сорбенттерді талдау

Түйіндеме. Барлық мұнайөнімдері суды ластаушы қауіпті қоспалар болып табылады. Аз көлемде болса судың иісі мен дәмін бұзады ал көп болса үлкен мұнай жолақтарын түзіп, экологиялық апат туғызуы әбден мүмкін. Бұл мақалада хроматографиялық әдіс көмегімен мұнайөнімі үлгісінде жекелеген қосылыстар анықталды. Суды тазарту талдануы фотометрлік жүргізіліп, «Jenway 6705» цифрлік спектрофотометрде орындалды. Адсорбц я уақыты анықталды әрі екіншілік шикізат негізінде әртүрлі сорбенттердің сорбциялық сыйымдылығы зерттелді.

Түйін сөздер: сорбенттер, сорбциялық сыйымдылық, хроматографиялық әдіс, адсорбция үрдісі, мұнай және мұнайөнімімен ластанған ақаба су

S.K.Myrzalieva, A.ZH. Kerimkulova, G.T. Daribaeva, Zh. Temirbaev

The development of new effective sorbents based on waste from the processing of agricultural raw materials for the treatment of water polluted with oil and petroleum products

Sammary. All petroleum products are dangerous compounds polluting the water. In small guantities they destroy the taste and smell of water, if they are more, they build big oil fields and can build an ecological disaster. In this article, using chromatography method on sample of petroleum products indentified individual compaunds. Puritication of water is sorted using a photometric process, using a digital spectrophotometer. The adsorption time was determined and on the basis of secondary raw materials sorption capacities were searched.

Keywords: sorbents, sorption capacity, chromatographic methods, adsorption process, wastewater contaminated with oil and oil products.

УДК 665.71-036.742(574)

С.З. Наурызова, А. Андирова, Ж. Жарасова
Научный руководитель – Г.Ж. Елигбаева, зав.каф.ХТ, д-р.хим.наук, проф.
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
saule_nauryzova@mail.ru

РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ПОЛИПРОПИЛЕНА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛА НЕФТЕПРОВОДОВ

Аннотация. *Статья посвящена разработке процесса нанесения композиционных покрытий на поверхность предварительно модифицированных полимерных материалов для их применения при изготовлении трубопроводов, используемых в нефтяной отрасли. Для эффективной металлизации поверхность полимерного материала предварительно модифицировали путем обработки в неравновесной плазме тлеющего разряда гелия и кислорода. Для получения токопроводящего слоя использовали низкотемпературный газо-фазный метод нанесения пленок фосфида меди. Показано, что процесс нанесения токопроводящих пленок на предварительно гидрофилизированную поверхность полипропилена может быть совмещен с одновременным напылением инертных дисперсных частиц, придающих покрытию дополнительные функциональные свойства.Определена прочность сцепления металлического покрытия с полимерной основой и показано влияние модифицирования на механические свойства полимерного материала. Приведены результаты, показывающие высокое содержание металла в нанесенных покрытиях.*

Ключевые слова: *модификация; плазменная активация**;** гидрофильность; смачивание; фосфид меди; металлизация; алмаз.*

Большой практический интерес представляют композиционные покрытия, основой которых служат различные пластические материалы. Композиционные материалы широко используются в структуре нефтегазового оборудования, где одним из важнейших элементов являются трубопроводы, объединяющие всю технологическую цепочку в единый производственный комплекс. Условия эксплуатации трубопроводов многообразны, что и определяет большой выбор имеющихся защитных покрытий, отличающихся эксплуатационными свойствами и технологией нанесения [1,2].

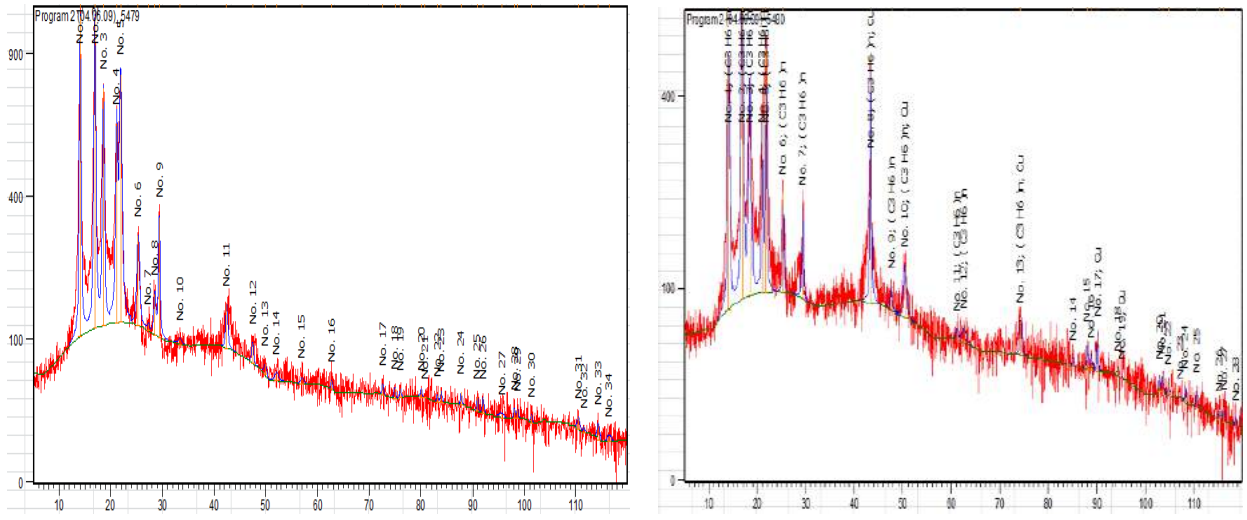
Полимерные трубы, по сравнению с трубами из других материалов, стабильны в агрессивных средах [3]. Металлизация полимерных труб защищает их от зарядов статического электричества, представляющего серьезную пожарную опасность. Кроме того, необходимость металлизации полимеров обусловлена низкой проницаемостью полимеров, из которых изготовляют трубы. Применение металлизированных полимерных труб позволит существенно снизить риск загрязнения окружающей среды, сэкономить денежные вложения на замене труб [3]. Однако использование немодифицированных полимеров для металлизации не обеспечивает требуемой адгезии металла к полимерной поверхности. Модификация полимеров, специально предназначенных для дальнейшей металлизации поверхности, призвана обеспечить размещение полярных функциональных групп в поверхностных слоях полимерных материалов [4].

В представленной работе была проведена поверхностная модификация изотактического полипропилена (ПП) путем обработки в неравновесной плазме тлеющего разрядагелия и кислорода, взятых в равных долях. В результате плазменного модифицирования поверхности ПП была обеспечена необходимая гидрофильность (определена по краевому углу смачивания) поверхности [5], что позволяет избежать операции травления агрессивными реагентами, как это принято в классической технологии металлизации [6].

Нанесение токопроводящего фосфидного слоя проводили по методике [7], адаптированной для предварительно плазма-активированной полимерной подложки. Для этого плазма-модифицированные образцы ПП выдерживали в водном растворе медного купороса с концентрацией 200 г/л, после чего обрабатывали газообразным фосфином и проводили химическое меднение [8].

Количественный анализ покрытия с помощью X-ray анализатора (Delta Premium) показал содержание меди в количестве 96 % на ПП.

Рентгенофазовый анализ (рисунок 1, *а)* исходного ПП показал содержание кристаллической фазы – 58%, аморфной – 42%. После нанесения меди на поверхность плазма-модифицированного ПП на рентгенограмме (рисунок 1, *б)* появились изменения: видны ясные пики, соответствующие меди, причем их местоположение приходится на аморфную область, где раньше были только широкие участки (гало). Вследствие этого кристалличность уменьшилась до 54%, аморфная фаза соответственно повысилась до 46%. Это указывает на то, что травление поверхности с образованием кислородсодержащих полярных групп идет по аморфной фазе и поэтому восстановление сорбированных ионов меди до металлической меди тоже произошло на этом участке.



а *б*

Рисунок 1. Рентгенограммы ПП: *а* – исходного образца;
б – покрытого медью плазма-модифицированного образца

Анализ с помощью дифференциально-сканирующей калориметрии показал на полученной термограмме (рисунок 2) фазовые переходы – стеклование (glasstransition) и плавление в виде пика.

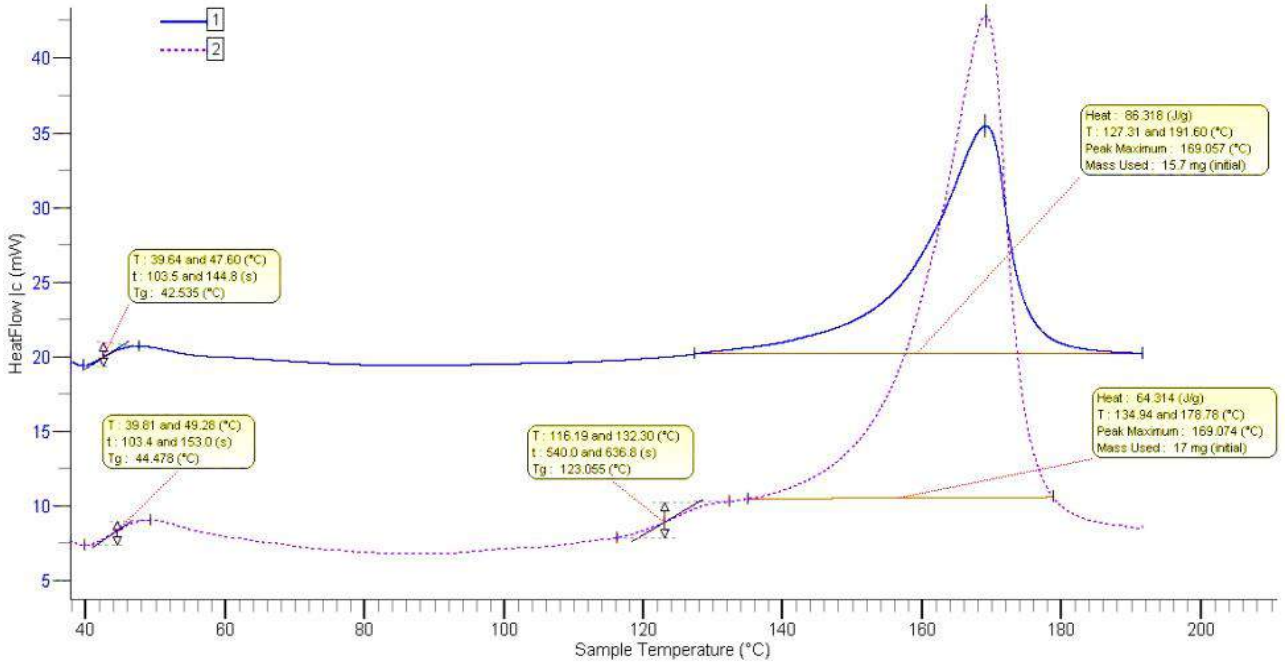


Рисунок 2 – Термограмма исходного (1) и металлизированного (2) полипропилена

Видно, что температура плавления металлизированного образца ПП повысилась на 1^0 и составила 170^0C, у исходного ПП – 169^0C.

Как видно из приведенных данных, фазовый состав и теплостойкость полимерной подложки в результате модифицирования и металлизации не изменяются, что означает сохранение объемных физико-химических характеристик полимера.

Процесс нанесения токопроводящих пленок на предварительно гидрофилизированную поверхность полипропилена может быть совмещен с одновременным напылением инертных дисперсных частиц (карборунд, алмаз, дисульфид молибдена), придающих покрытию дополнительные функциональные свойства. Для получения композиционных материалов использовали ранее запатентированный способ нанесения покрытий [9]: сначала проводили напыление алмаза на смоченную водным раствором соли меди поверхность модифицированного ПП, после чего следовала операция обработки фосфином, как это делали ранее, и химическое никелирование по стандартной методике [6]. Отмечается [10], что такие покрытия характеризуются повышенными механическими и химическими свойствами, в частности, высокой твёрдостью, низким коэффициентом трения, высокой износостойкостью и химической инертностью.

Рентгено-флюоресцентный анализ показал наличие никеля в количестве 54,52% на рентгенограммах исследуемого полимерного образца [5] (рисунок 2).

Присутствие такого количества металла обеспечивает дальнейшее заращивание поверхностного слоя металлом гальваническим способом.

Металлизация плазма-модифицированного полимера происходит за счет микроуглублений и шероховатостей, образовавшихся при травлении поверхности плазмой гелия и кислорода. В этом случае сила сцепления металла с полипропиленовой матрицей имеют механическую природу и составила 4,57 МПа. Разработанные на основе поверхностно модифицированного полипропилена композиционные покрытия с включениями дисперсных частиц могут быть рекомендованы для изготовлении трубопроводов, применяемых с целью транспортировки нефтепродуктов, поскольку обладают комплексом улучшенных эксплуатационных свойств: величина износа покрытия с включениями дисперсных частиц дисульфида молибдена в испытаниях на истирание при нагрузке 30 кгс/см^2 составила 0,41-0,45, что на 35 % больше, чем у покрытия не содержащего дисульфид молибдена; твердость покрытий с карборундом составила 95 при начальном значении 65 единиц (по Шору) и с добавками алмаза – на 50 единиц больше, чем у исходной подложки.

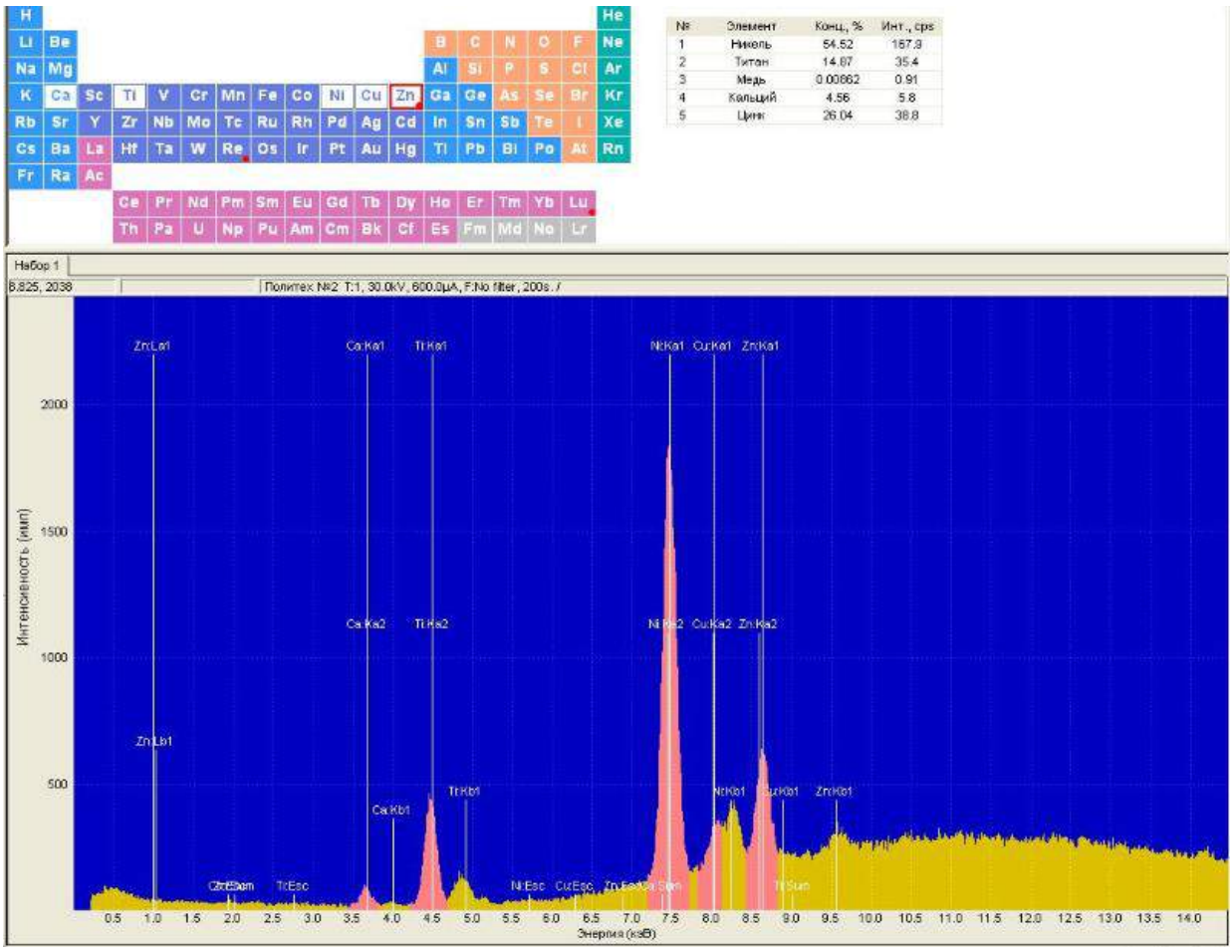


Рисунок 2. Рентгенограмма никелирования покрытого алмазом ПП

Список литературы

1 Кузнецов М.В., Новоселов В.Ф., Тугунов П.И., Котов В.Ф. Противокоррозионная защита трубопроводов и резервуаров: Учебник для вузов. – М.: Недра, 1992. – 238 с.

2 Наружная антикоррозионная изоляция труб. Технические условия 39-0147585-49-98/НПО «ЗНОК и ППД», 1997. – 14 с.

3 Баймуканов М., Трусов К. Рынок полиэтиленовых труб Республики Казахстан: спрос рождает предложение // Полимерные трубы. – 2010. – №1 (27). – С.34– 36.

4 Наурызова С.З., Шайхутдинов Е.М., Елигбаева Г.Ж., Сатаев М.С., Кошкарбаева Ш.Т./Применение радиационной прививочной полимеризации для модификации полипропилена/ Вестник КазНУ, №2, 2016, с. 46-54.

5 Наурызова С.З., Елигбаева Г.Ж., Андирова А., Жарасова Ж. Нанесение композиционных покрытий на поверхностно модифицированный полипропилен/ «Современный взгляд на будущее науки: приоритетные направления и инструменты развития», г. Санкт-Петербург, КультИнформПресс, 2017.- С.186 -191.

6 Шалкаускас М., Вашкялис А. Химическая металлизация пластмасс.–Л.:Химия,1985. – 144 с.

7 Koshkarbaeva T.Sh., Nauryzova S.Z., Sataev M.S., Tleuova A.B. Low-temperature gas-phase metallization of dielectrics // Oriental Journal of Chemistry. – 2012. – Vol.28, №(3). – P.1281-1284.

8 Ильин В.А. Металлизация диэлектриков. Л., Машиностроение, 1977. - 80 с.

9 Инновационный патент РК №25319. Способ получения композиционных покрытий // Сатаев М.С., Кошкарбаева Ш. Т., Наурызова С. З., Кожакулов Н. К., Аманбаева К. Б., Ауешов А. П. – Опуб. 08.12.2011.

10 Vasilets V.N.. Kovalchuk A.V., Yuranova T.I., Ponomarev A.N., Talroze R.V., Plate N.A. Orientational order of a nematic polymer grafted on polytetrafluoroethylene//Polymers for Advanced Technologies. - 2000. Vol. 11,№7. - P.330-333.

S.Z. Nauryzova, A. Andirova, Gh.Gharasova

Development of composite coatings based on modified polypropylene for use in material of the oil-pipes

Sammary. The article is devoted to the development of metal coatings process with the inert particulate inclusions on surface of the modified polypropylene for use in the manufacture of pipes the oil industry. For efficient metallization the surface of polymeric material was modified by pre-treatment in glow discharge non-equilibrium plasma of helium and oxygen. Results show a high metal content in the coating and good adhesion.

Keywords: modification; plasma activation; hydrophilic; wetting; copper phosphide; metallization; diamond

С.З.Наурызова, А.Андирова, Ж.Жарасова

Мұнай құбырларының материалы ретінде қолдануға арналған тұрлендірілген полипропиленнің бетінде композициялық жабындарды өндіру

Түйіндеме. Мақалада мұнай құбырларының материалы ретінде қолдануға арналған тұрлендірілген полипропиленнің бетін құрамында инертті дисперсті бөлшектері бар металдық қабаттармен жабу үрдісі қарастырылған. Металданудың тиімділігін жоғарлату мақсатында полимерік материалдың бетін гелий мен оттегі қоспасының плазмасымен өндейді. Зерттеу нәтижелері жабынды құрамындағы металдың жоғары мөлшерін және жеткілікті адгезия деңгейін көрсетеді.

Түйін сөздер: тұрлендіру, плазмалық белсендіру, гидрофильдік, жұғу, мыс фосфиді, металдандыру, алмаз.

УДК 678.8:691.175.3

А. А. Никифоров[1], Н. А. Охотина[1], С. И. Вольфсон[1], Р. Ринберг[2], Л. Кролл[2]

Научный руководитель - С. И. Вольфсон, зав. каф. ХТПЭ, д-р.тех.наук, профессор

[1] ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», РФ, г. Казань, antonnikifor@gmail.com

[2] «Технический университет Хемница», Германия, г. Хемниц

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДОБАВОК НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ПОЛИАМИДА 1010 СО СТЕКЛОВОЛОКНОМ

Аннотация. *В настоящей работе представлены результаты исследований влияния технологических добавок из группы смазок на степень измельчения стекловолокон в процессе экструдирования и свойства композиций на основе биобазированного полиамида 1010 наполненные стекловолокном. Показана зависимость вязкости от типа и содержания смазки в композиции. Также приведены зависимости распределения длины волокна от содержания и типа смазок в композиции. Приведены значения физико-механических характеристик композиций полиамида 1010 со стекловолокном и отмечено что в небольших концентрациях смазки оказывают положительный эффект на показатели модуля упругости и предела текучести. Следует отметить, что введение смазок при больших концентрациях снижает показатели модуля упругости и предела текучести, а также смазки при любых дозировках однозначно снижают ударную вязкость композиций.*

Ключевые слова. *полиамид 1010, стекловолокно, композиты, технологические добавки, смазки*

В последние годы в связи с постоянно возрастающими экологическими проблемами большое внимание уделяется замене ископаемого сырья на возобновляемые источники сырья, в первую очередь растительного происхождения. Полимерные материалы, получаемые на основе растительного сырья, называются биобазированными и представляют самостоятельный интерес как основной материал, и как матрица для биокомпозитов [1].

Биобазированные полиамиды на основе полимеризующихся растительных масел известны достаточно давно [2]. Одним из биобазированных термопластов является полиамид 1010 (ПА 1010), полученный полностью из возобновляемого сырья. Полиамид 1010 имеет полукристаллическую структуру, технически интересные механические свойства и высокую химическую стойкость, низкое водопоглощение, способствующее незначительному снижению механических свойства материала

при изменяющейся влажности окружающей среды, пониженную температуру переработки. Ограничивающей особенностью ПА 1010 является склонность к сшиванию при высоких температурах переработки [3].

Возможность получения биокомпозитов на основе полиамида 1010 с волокнами различной природы показана в ряде работ [4-6].

При переработке жесткого полимерного материала в процессах экструзии или литья под давлением большая часть мощности привода расходуется на преодоление сил трения, возникающих при движении частиц смеси внутри рабочего пространства. Поэтому для снижения трения, улучшения текучести рабочей смеси в процессе переработки нередко используются добавки, которые называют смазками или процессинговыми добавками.

В качестве полимерной основы для получения волокнонаполненных композиций был использован биобазированный полиамид 1010 типа Vestamid Terra DS (производство компании Evonik Industries AG).

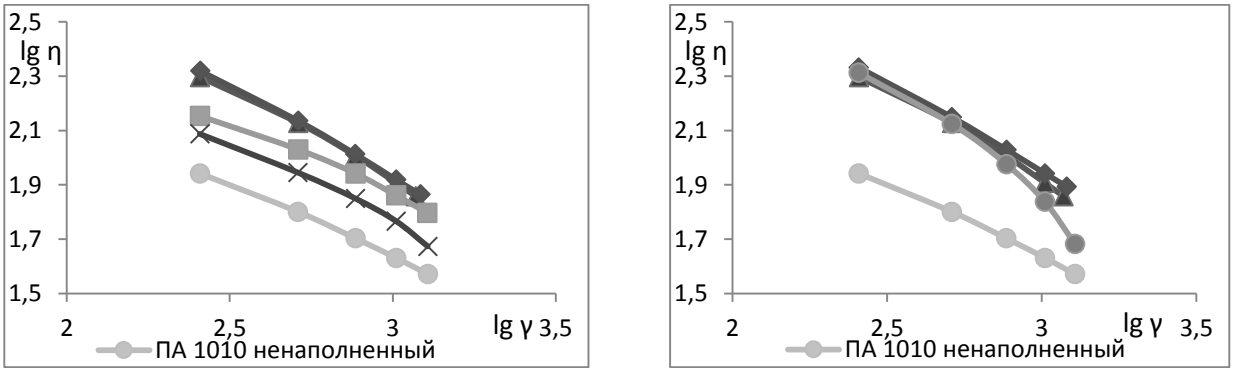
Для наполнения композиций использовалось рубленое стекловолокно CS7928 с длиной 4,5 мм и диаметром 11 мкм (производство компании Lanxess AG).

Круг смазок, рекомендуемых для переработки полиамидов, весьма ограничен, и наиболее используемыми являются мотанные воски. Поэтому в работе были выбраны представители этой группы материалов с различным составом: эфир монтановой кислоты со спиртовыми функциональными группами марки Licowax E и частично омыленный эфир монтановой кислоты марки Licowax OP (производство фирмы Clariant).

Смешение полиамида со стекловолокном проводилось в двухшнековом экструдере Noris Plastic с диаметром шнека 25 мм и длиной шнека в 40 диаметров при температуре 190-250 °С. Приготавливались композиты с содержанием волокна от 10 до 40 % (мас.). Волокно дозировалось гравиметрически через боковой дозатор.

При проведении физико-механических испытаний определялись модуль упругости при растяжении (ISO 527), предел текучести при растяжении (ISO 527) ударная вязкость по Шарпи без надреза и с надрезом образца (ISO 179).

Известно, что максимальная степень наполнения определяется сохранением возможности переработки наполненного материала в изделия. Поскольку в случае композиций на основе полиамида 1010 затруднения с переработкой наблюдаются при введении свыше 30 % мас. стекловолокна, для снижения внутреннего трения и улучшения текучести композиций нами были использованы универсальные смазки из группы монтанных восков.



Licowax OP Licowax E

Рисунок 1. Влияние смазок на вязкость композиций ПА 10.10 с 40% мас. стекловолокна

Предварительно было исследовано влияние смазок на реологические свойства полиамида 1010. Композиции, содержащие 0,5-2,0% мас. смазок, были испытаны на двухшнековом экструдере при температуре 230 °С (рисунок 1).

Как следует из данных рис. 1, исследованные смазки оказывают различное влияние на поведение полиамида 1010. При введении смазки Licowax OP происходит снижение вязкости полиамида пропорционально содержанию смазки во всем диапазоне деформаций сдвига. В случае смазки Licowax E возрастание вязкости композиции по сравнению с образцом, экструдированном без смазки, наблюдается только при дозировке 0,5% мас., а при содержании смазки 2,0 % мас. вязкость мало изменяется.

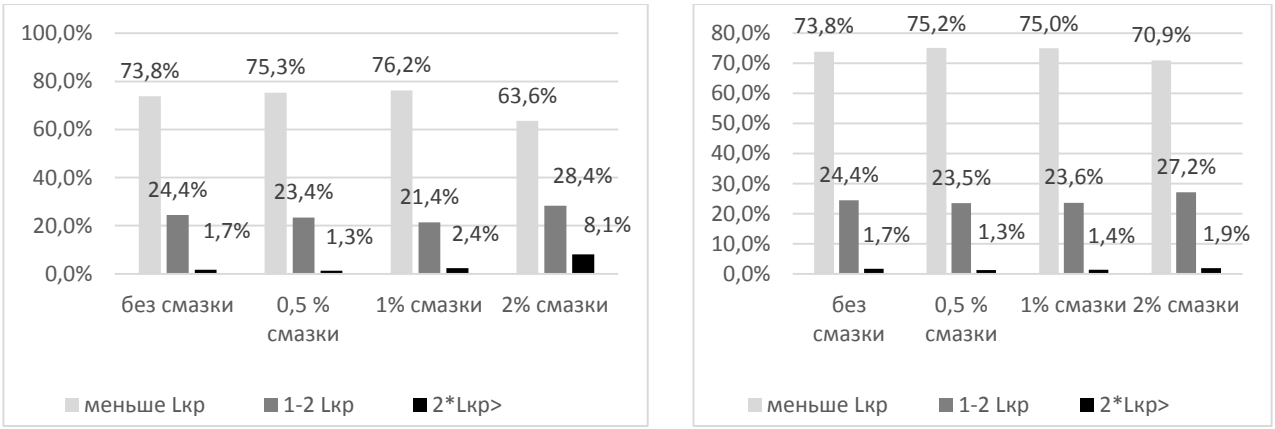
Такое различие в действии смазок можно объяснить их различной химической природой: в присутствии смазки марки LicowaxE со спиртовыми функциональными группами могут возникать водородные связи с амидными группами полимера, что приводит к снижению подвижности полимерных цепей. Это и проявляется при небольшой дозировке Licowax E, а при повышении содержания начинает сказываться смазывающий эффект.

Для оценки влияния смазок на длину волокон определяли критическую длину волокна. Известно, что, когда длина волокна в композите ниже критической матрица не может передать волокну нагрузку достаточную для его разрушения [7]. Критическую длину волокна определяли по формуле:

$$\frac{L_{кр}}{D_{в}} = \frac{\sigma_{в}}{2\tau_{м}}$$

где $L_{кр}$ – критическая длина волокна; $D_{в}$ – диаметр волокна; $\sigma_{в}$ – предел прочности волокна; $\tau_{м}$– предел текучести полимерной матрицы. Для стекловолокна в полученных композициях критическая длина составила ≈ 420 мкм.

Из данных на рис. 2 следует, что тип и количество введённой смазки оказывают влияние на распределение длин волокон в композиции. С увеличением содержания смазки уменьшается содержание волокон с длиной меньше чем критическая, и увеличивается содержание длинных волокон. Наибольший эффект по увеличению содержания волокна с размером больше двух критических длин отмечен у композиции с 2% смазки Licowax E.



Licowax E Licowax OP

Рисунок 2. Влияние смазок на длину стекловолокна композиций ПА 10.10, наполненных 40% мас. стекловолокна

Для того чтобы оценить, как изменение длины стекловолокна отразилось на физико-механических свойствах, были проведены испытания, результаты которых представлены в таблице 1. Из таблицы 1 видно, что при добавлении малых дозировок смазок наблюдается незначительное увеличение предела текучести и модуля упругости, однако ударная вязкость без надреза падает во всех композициях со смазками. Так как увеличение процентного содержание волокон с большей длиной не оказывает значительного влияния на физико-механические свойства композиции, это позволяет сделать вывод о том, что данные смазки оказывают негативное влияние на межфазовое взаимодействие между волокном и матрицей. В подтверждении этого вывода можно привести результаты физико-механических испытаний композиции с 2% смазки LicowaxOP, где предел текучести композиции упал до уровня ненаполненного полимера.

Таблица 1 - Физико-механические свойства композиций полиамида 1010 с 40% мас. стекловолокна и различными смазками

Тип смазки	Содержание, % (мас.)	Предел текучести при растяжении МПа	Модуль упругости при растяжении МПа	Ударная вязкость по Шарпи без надреза, кДж/м^2	Ударная вязкость по Шарпи с надрезом, кДж/м^2
Ненаполненный ПА 1010	-	45,9	1673	5,9	не разрушается
со стекловолокном и без смазок	-	130,7	9295	12,8	69,4
Licowax E	0,5	133,2	9518	13,4	61,2
	1	130,0	9555	13,3	54,4
	2	127,4	9401	12,9	54,7
Licowax OP	0,5	134,5	9387	13,8	60,5
	1	125,6	9176	11,9	53,7
	2	43,4	9009	4,9	31,3

При анализе кривых течения и распределении длин волокон показано, что при выборе технологических добавок для волокнонаполненных композиций на основе биобазированного полиамида 1010 необходимо учитывать химическую природу добавки, поскольку она влияет на степень измельчения стекловолокна и вязкость композиций при экструдировании. Также, отмечено негативное влияние смазок на взаимодействие между матрицей и волокном.

Показано, что большое содержание волокна способствует увеличению количества волокон с длиной ниже критической для стеклонаполненных композиций.

Список литературы

1. Faruk O. et al. Biocomposites reinforced with natural fibers: 2000–2010//Progress in Polymer Science. – 2012. – Т. 37. – №. 11. – С. 1552-1596.

2. Gesner B. D. Encyclopedia of Polymer Science and Technology //Interscience, New York. – 1969. - Т. 10 – с. 695.

3. Yang J. et al. Crystallization and crosslinking of polyamide-1010 under elevated pressure //Journal of applied polymer science. – 2002. – Т. 83. – №. 12. – С. 2522-2527.

4. Kuciel S., Koźniar P., Liber-Kneć A. Polyamides from renewable sources as matrices of short fiber reinforced biocomposites //Polimery. – 2012. – Т. 57. – №. 9. – С. 627-634.

5. Feldmann M., Bledzki A. K. Bio-based polyamides reinforced with cellulosic fibres–Processing and properties //Composites Science and Technology. – 2014. – Т. 100. – С. 113-120.

6. Zhang S. L. et al. Impact properties, phase structure, compatibility, and fracture morphology of polyamide-1010/thermoplastic poly (ester urethane) elastomer blends //Journal of Polymer Science Part B: Polymer Physics. – 2005. – Т. 43. – №. 10. – С. 1177-1185.

7. Кербер М. Л. и др. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. Пособие //СПб.: Профессия. – 2008. – Т. 560.

А. А. Никифоров, Н. А. Охотина, С. И. Вольфсон, Р. Ринберг, Л. Кролл

Изучение влияния технологических добавок на реологические и физико-механические свойства композиций на основе полиамида 1010 со стекловолокном

Резюме. В настоящей работе представлены результаты исследований влияния технологических добавок из группы смазок на степень измельчения стекловолокон в процессе экструдирования и свойства композиций на основе биобазированного полиамида 1010 наполненного рубленым стекловолокном. Введение смазок оказало положительный эффект на распределение длин волокна и на прочностные показатели при 0,5 % мас смазки.

Ключевые слова. полиамид 1010, стекловолокно, композиты, технологические добавки, смазки.

A.A. Nikiforov, S. I. Volfson, N. A. Okhotina, R. Rinberg, L. Kroll

Study of processing aids influence on rheological and physical and mechanical properties of glass reinforced composites based on polyamide 1010

Abstract. In current article the influence of processing aids of lubricant type on glass fiber breakage during extrusion, and changing properties of glass fiber reinforced composites based on polyamide 1010 were studied. Introduction of processing aids have positive effect on tensile properties and fiber length measurement at 0,5 % wt. content.

Keywords: polyamide 1010, composites, glass fibers, lubricant, processing aid.

УДК 678.7-139-9

О. А. Панфилова[1], А. Н. Ибатуллин[1], А. Р. Каримова[1], А. А. Шишкина[1], Н. А. Охотина[1], С. И. Вольфсон[1], И. В. Баранец[2]

Научный руководитель - С. И. Вольфсон, зав. каф. ХТПЭ, д-р.тех.наук, профессор

[1] ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», РФ, г. Казань, kuznetsova90@bk.ru

[2]ФГУП «Научно-исследовательский институт синтетического каучука им. С. В. Лебедева», РФ, г. Санкт-Петербург

ТЕРМОПЛАСТИЧНЫЕ ВУЛКАНИЗАТЫ НА ОСНОВЕ ТРОЙНОЙ ПОЛИМЕРНОЙ СМЕСИ

Аннотация. *Проведены исследования по получению термопластичныхвулканизатов (ТПВ) на основе полипропилена и смеси неполярного и полярного каучука. Для получения термопластичных вулканизатовопробованы одно- и двухстадийный методы. Установлено, что лучшие свойства имеют композиции, полученные с использованием двухстадийного режима, а для улучшения совмещения разнополярных полимеров необходимы компатибилизирующиедобавки, модифицирующие полипропилен. Методами оптической микроскопии изучено влияние рецептурно - технологических факторов на структуру и свойства ТПВ. Во всех случаях в полипропилене, который является дисперсионной средой, имеются области, в разной степени обогащенные каучуком. При этом фрагменты полярного каучука размещаются как в среде полипропилена, так и в зонах, обогащенных неполярным каучуком, а диапазон размеров частиц дисперсной фазы зависит от способа получения и наличия компатибилизатора, введение которого существенно увеличивает однородность распределения компонентов по объему, снижает диапазон размеров дисперсной фазы и толщину поверхностного слоя материала, обогащенного полипропиленом.*

Ключевые слова. *Динамическая вулканизация, термопластичные вулканизаты, оптическая микроскопия, структура, морфология*

Термопластичные вулканизаты (ТПВ) – полимерные композиционные материалы, одновременно обладающие свойствами эластомеров и термопластов. Технология изготовления ТПВ в сравнении с традиционными резинами предусматривает совмещение стадии смешения и энергоемкой стадии вулканизации, что позволяет до минимума сократить время изготовления материала и занимаемые оборудованием производственные площади. Основным способом получения ТПВ является высокоскоростное и высокотемпературное смешение в аппаратах периодического или непрерывного действия [1, 2].

В различных отраслях промышленности широко используются ТПВ на основе бинарных смесей полиолефин + каучук, но расширяются исследования по получению материалов на основе тройных и более смесей, что позволяет изменять свойства термоэластопластичных материалов для удовлетворения самых различных требований.

В работе было изучено влияние рецептурных (соотношения компонентов полимерной фазы, наличие или отсутствие компатибилизаторов) и технологических (способ получения) факторов на структуру и свойства ТПВ на основе изотактического полипропилена (ПП), полиизопрена (СКИ) и сополимеров бутадиена с акрилонитрилом (БНКС).

Композиты изготавливались в лабораторном высокоскоростном роторном смесителе 350 Е с приводным устройством Plasti-corder ® LabStationBrabender. Прохождение процесса вулканизации и всего процесса смешения контролировалось по изменению крутящего момента во времени на пластограммах смешения. Для дальнейших испытаний материал обрабатывался в экструзионной

приставке с плоскощелевым или круглым цилиндрическим каналами в головке. Физико-механические испытания проводились в соответствии с ГОСТ 270-75.

Для исследования влияния способа смешения компонентов на морфологию и свойства термоэластопластов были опробованы два режима: по режиму 1 все компоненты загружались в смесительную камеру, нагретую до температуры плавления термопласта (одностадийный метод), а по режиму 2 на первой стадии изготавливалась резиновая смесь (мастер-бэтч) на основе каучуков, защитных и технологических добавок, вулканизующей группы (для ТПВ) при температуре смеси не выше 100 ºС, а на второй стадии мастер-бэтч смешивался с полипропиленом при 170-180 ºС (двухстадийный метод) [3, 4].

Поскольку в составе полимерной фазы композиций использовались компоненты разной полярности, важно было оценить также влияние функционализированных добавок, улучшающих совмещение разнополярных полимеров, на структуру и свойства ТПВ. Компатибилизаторы из группы малеинизированных полиолефинов вводились вместе с ПП.

Испытания ТПВ одинакового состава, приготовленных по одностадийному и двухстадийному режимам, показали, что композиты имеют достаточно близкие свойства (таблица 1)

Для оценки влияния соотношения неполярного и полярного каучуков более удобно проводить смешение в две стадии. Представленные в таблице 1 свойства ТПВ с изменяемым соотношением компонентов эластомерной фазы показали, что замена 5-15 % мас. СКИ на БНКС приводит к незначительному снижению прочности и относительного удлинения ТПВ и к возрастанию сопротивления действию агрессивной среды (бензин).

Таблица 1 – Влияние соотношения каучуков на свойства ТПВ на основе тройной смеси СКИ-3/БНКС-28/ПП (режим 2)

Соотношение СКИ/БНКС/ПП	Условное напряжение при удлинении 300 %, МПа	Условная прочность при растяжении, МПа	Относительное удлинение при разрыве, %	Твердость по Шор А, услед	Степень набухания в бензине АИ-92, (23±2) ºС, 72 ч
70: 0:30	10,9	11,3	400	82	150
65:5:30	8,3	10,8	375	82	145
60:10:30	8,0	8,9	370	82	136
55:15:30	6,8	7,8	360	83	122
0:70:30	-	5,9	185	85	15

Для детального изучения структуры была выбрана композиция с соотношением компонентов полимерной фазы СКИ-3/БНКС-28/ПП = 60:10:30 как имеющей оптимальный комплекс упруго-прочностных свойств и повышенное сопротивление набуханию в бензине.

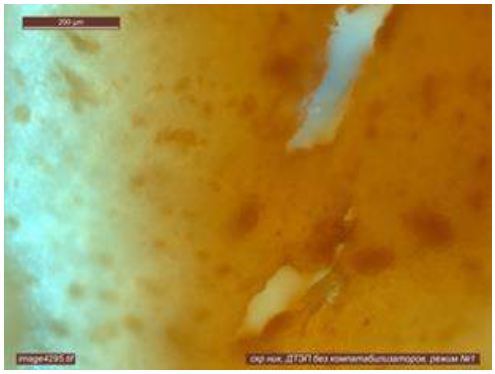
Исследованиеморфологии исходных компонентов полимерной фазы и ТПВ на их основе проводилось с использованием аналитического комплекса на базе оптического микроскопа марки LeicaDM-2500и специализированной компьютерной станции. Образцы исследованы на просвет в виде срезов, полученных с образцов исходных компонентов, а также из разных зон стренговТПВ параллельно и перпендикулярно направлению экструзии, в различных режимах микроскопического контрастирования [5].

Исследование морфологии исходных каучуков и полипропилена показало, что они содержат зернистые и цепочечные надмолекулярные образования микронных размеров.Для каучука СКИ-3 характерны диффузные флуктуации плотности сферической формы диаметром 400-800 нм со слабой тенденцией к образованию цепочечных структур длиной1,5-5 мкм, а взернистой структуре каучука БНКС-28АМН диаметр сфер варьируется в диапазоне 0,5-1,5 мкм. Для ПП характерно сочетание кристаллических зерен диаметром 0,7-1,5 мкм и аморфных нитей (фибрилл) шириной 0,4-0,7 мкм и длиной 4-24 мкм.

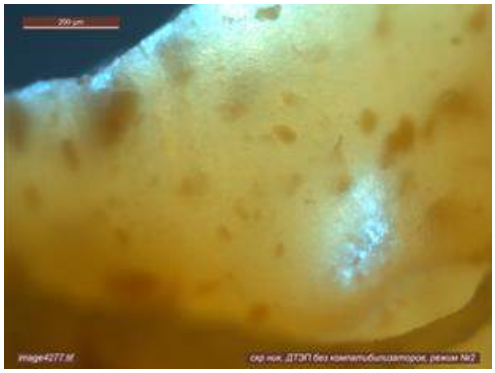
Исследование структуры ТПВ, полученных по разным режимам (рис. 1)при отсутствии или в присутствии компатибилизатора, показало, что во всех случаях дисперсная фаза многокомпонентна, сетка полипропилена пронизывает области, обогащенные каучуком, в поверхностном слое по направлению экструзии наблюдается анизотропия фибрилл полипропилена [6]. Некоторые параметры структуры ТПВ приведены в табл. 2.

Таблица 2 - Параметры структуры термопластичныхвулканизатов, полученных по разным режимам

Показатели	Режим 1	Режим 2
Без компатибилизатора		
Диапазон размеров дисперсной фазы, (мкм)	18-83	20-367
Толщина поверхностного слоя стренга, обогащенного полипропиленом, (мкм)	90-156	24-165
Неравномерность распределения каучука	средняя	сильная
Характер границ дисперсных фаз	резкий	резкий
4 мас. ч. компатибилизатора		
Диапазон размеров дисперсной фазы, (мкм)	8-44	4-37
Толщина поверхностного слоя стренга, обогащенного полипропиленом, (мкм)	34-114	21-103
Неравномерность распределения каучука	слабая	слабая
Характер границ дисперсных фаз	диффузный	диффузный



Одностадийный режим

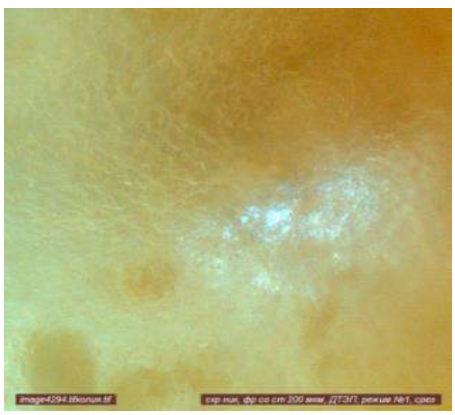


Двухстадийный режим

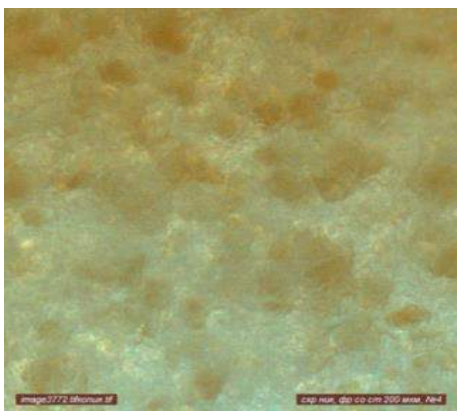
Рисунок 1. Структура ТПВ, полученных в условиях различных режимов смешения

Как видно из данных таблице 2, режим изготовления ТПВ особенно заметно влияет на диапазон размеров каучуковой фазы и толщину поверхностного слоя стренга, обогащенного полипропиленом. Это можно объяснить различным временем контакта ПП с каучуками за счет различного способа введения компонентов вулканизующей группы. При использовании одностадийного режима 1 время контакта ПП с каучуками составляет 5,5-6 мин, двухстадийного – 2,5-3 мин. Вследствие малого контакта ПП с каучуковой фазой в образцах, изготовленных по режиму 2, существенно увеличивается количество пустот в теле стренга в зонах обеднения термопласта каучуком, что говорит о плохом диспергировании каучуков в матрице ПП.

Резкость границ дисперсной фазы, наличие концентрационного градиента по объему, преимущественное взаимодействие каучуков между собой, наличие пор вследствие малой эластификации матрицы указывают на необходимость модификации макромолекул полипропилена для усиления его взаимодействия с каучуковыми компонентами ТПВ.



ТПВ без компатибилизатора



ТПВ с компатибилизатором

Рисунок 2. Структура ТПВ

Эту функцию выполняет функционализированный компатибилизатор. Нами использованы добавки из группы малеинизированных полиолефинов в количестве 1-4 мас. ч., вводимые одновременно с ПП. Фрагменты микрофотографий срезов со стренгов ТПВ, изготовленных по режиму 1 без компатибилизатора и с ним, представлены на рис. 2 а и б.В отсутствие компатибилизатора в областях, обогащенных изопреновым каучуком, присутствуют оптически плотные включения эллиптической формы небольших размеров, предположительно обогащенные БНКС-28 АМН. Введение компатибилизатора (4 мас. ч.), облегчающее диспергирование каучуков в матрице полипропилена, существенно увеличивает однородность распределения компонентов по объему, независимо от режима получения ТПВ (таблица 2). Так, для композитов, изготовленных по режиму 1, снижается диапазон размеров дисперсной фазы до 8-44 мкм и толщина поверхностного слоя стренга, обогащенного полипропиленом, до 34-114 мкм по сравнению с 18-83 и 90-156 мкм, соответственно.

Таким образом, морфология термопластичных вулканизатов на основе каучуков различной полярности и полипропилена и их физико-механические свойства определяются способом приготовления композиций и присутствием компатибилизирующих добавок, усиливающих взаимодействие полипропилена с каучуковыми компонентами ТПВ.

Список литературы

1. Холден, Д. Термоэластопласты/ Д. Холден, Х.Р. Крихельдорф, Р.П. Куирк. -СПб.: ЦОП «Профессия», 2011. –720 с.

2. Динамически вулканизованные термоэластопласты: получение, переработка, свойства: монография / С.И. Вольфсон. - М.: Наука, 2004. – 170 с.

3. Вольфсон, С.И. Динамически вулканизованные термоэластопласты на основе смеси каучуков разной полярности и полипропилена// Вестник Казанского технологического университета. - 2015.- Т. 18.- № 14.- С. 90-92.

4. Вольфсон, С.И.Способы получения термопластичных вулканизатов на основе смеси каучуков и полипропилена// Вестник Казанского технологического университета. 2015.- Т.18.- № 14.- С. 96-98.

5. Аблеев, Р.И. Методы идентификации структурно - морфологической и фазовой организации в трехкомпонентных полимерных системах//Тез. VIBсер. Каргинской конф. «Полимеры-2014».2014.- Т.2.- С.663.

6. Панфилова, О.А. Структура термопластичных вулканизатов на основе каучуков различной полярности и полипропилена.// Каучук и резина.- 2016.- № 4.- С. 10-13.

O. A. Panfilova, A. R. Shishkina, A. N. Ibatullin, N. A. Okhotina, S.I. Volfson, I. V. Baranets

Thermoplastic elastomers based on triple polymer blend

Abstract. The investigation of thermoplastic vulcanizates based on polar and non-polar rubbers was carried out. The formulation and technological parameters of TPV’s production, as well as structure were studied. Using the method of optic microscopy, the influence of absence or presence of compatibilizers on polymer’s compatibility improvement was confirmed. Using the twin-stage method of TPV production has the advantages compared to single-stage method.

Keywords.dynamic curing, thermoplastic vulcanizates, optic microscopy, structure, morphology.

О. А. Панфилова, А. Н. Ибатуллин, А. Р. Каримова, А. А. Шишкина,
Н. А. Охотина, С. И. Вольфсон, И. В. Баранец

Термопластичные вулканизаты на основе тройной полимерной смеси

Резюме. В рамках работы производилась отработка рецептурно-технологических параметров получения термопластичных вулканизатов на основе смеси каучуков разной полярности и полипропилена и исследование структуры получаемых композиций. Методом оптической микроскопии подтвердилась необходимость использования совмещающей добавки для улучшения совмещения эластомерной и термопластичной фаз. Изучение различных режимов приготовления ТПВ показало преимущества использования двухстадийного метода.

Ключевые слова. Динамическая вулканизация, термопластичные вулканизаты, оптическая микроскопия, структура, морфология.

УДК 669.049.5

Рамазанов У.Е., Бекмурзаева А.Н., Кадырова А.М.
Научный руководитель -Б.К. Мустахимов, ассоцированный профессор,
кандидат тех- нических наук, доцент
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И.Сатпаева,
Казахстан, г.Алматы, mustbek@mail.ru

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОСОБО ЧИСТОГО КРЕМНИЯ

Анотация. *В данной статьеописывается получения особо чистого кремния методом направленной кристаллизации. Применение направленной кристаллизации основано на том факте, что при медленном кристаллизациирасплава кремния, кристаллы образуется из чис- тогорасплава, оставляя примеси в оставшейся жидкости. В настоящее время степень чистоты и доступность кремниевых материалов и компонентов на их основе определяет уровень промышленного развития и оборонный потенциал государств. Поэтому во всех промышленно развитых странах объемы производства и качество кремниевой продукции постоянно растут и данное направление является актуальным.*

Ключевые слова: *направленная кристаллизация, производства, расплавы, кремний.*

Предстоящая выставка «Экспо-2017», которая пройдет в Астане под лозунгом «Энергия будущего», осветит одну из самых актуальных тем, волнующих мировое сообщество – аль- тернативные источники энергии, где будут продемонстрированы достижения и перспективы в сфере использования возобновляемых источников энергии и такие их преимущества, как экологическая чистота, низкая стоимость эксплуатации и безвредность для окружающей среды. Одним из главных источников альтернативных энергетики является – энергия Солнца.

Солнечная энергетика является одной из перспективных и бурно развивающихся отрас- лей современной промышленности. Несмотря на огромные возможности солнечной энерге- тики, использование фотоэлектрических модулей для преобразования солнечной энергии в электрическую занимает только часть существующих мощностей по выработки электроэнер- гии. Одним из основных факторов, сдерживающих рост фотоэлектрической промышлен - ности, является высокая стоимость кремния, используемого для производства солнечных модулей. В этой связи возникает необходимость в организации новых энергосберегающих и технологически простых процессов получения особо чистого кремния, способных удовлет- ворить растущие потребности солнечной энергетики.

Современное производство особо чистого кремния начинается с оксида кремния. Оксид кремния (SiO_2) является наиболее распространенным соединением в земной коре. Источников оксида кремния обычно является либо кварц, либо обычный песок. В идеале, кварц имеет низкое содержание железа, аллюминия и других металлов. Кремний восстанавливают с помо- щью реакции с углеродом при нагревании до 1500-2000 °С в специальных печах с дуговид- ными электродами.

$$SiO_2 + C = Si + CO_2 \quad (1)$$

В результате получается металлургический кремний. Чистота восстановленного таким образом кремния составляет 98%. Он широко используется в металлургической промыш- ленности.

Небольшая часть металлургического кремния для полупроводниковой промышленности очищается дальше, так как для этого требуется кремний высокой чистоты.

Измельченный в порошок металлургический кремний смешивают с соляной кислотой в отсутствие воды при 300 °С в специальном реакторе и получают $SiHCl_3$.

$$Si + 3HCl = SiHCl_3 + H_2 \quad (2)$$

В ходе этой реакции такие примеси, как Fe, Al, и B, образуют свои галоидные соединения (FeCl, $AlCl_3$, и BCl_3). Низкая температура кипения $SiHCl_3$составляющая 31,8 °С, используется для его дистилляциии из галоидов примесей. В получившемся таким образом $SiHCl_3$концен- трация электрически активных примесей, таких как Al, P, B, Fe, Си или Аи, составляет меньше 1 на миллиард атомов кремния.

В конце-концов очищенный $SiHCl_3$реагирует с водородом при 1100 °С в течение 200-300 часов с образованием особо чистого кремния.

$$SiHCl_3 + H_2 = Si + 3HCl \quad (3)$$

Эта реакция протекает в больших вакуумных камерах, где кремний осаждается в виде тонких поликристаллических (с маленьким размером гранулы монокристалла) стержней, в результате чего образуются бруски особо чистого поликристаллического кремния диаметром 150-200 мм. Весь процесс был разработан в компании Siemens, поэтому его часто называют сименсовским процессом [1,2].

Полученные таким образом слитки полупроводникового кремния требует большого количества энергии и не соответстует по чистоте. Однако для солнечных элементов концен- трация примесей не так критична как для микроэлектроники, поэтому существуют альтер- нативные процессы производства особо чистого кремния, специально для солнечных элем- ентов.

Одним из перспективных методов получения особо чистого кремния является – направ- ленная кристаллизация. в настоящее время ее применяют для глубокой очистки различных металлов, для очистки неорганических и органических соединений.

Под направленной кристаллизацией понимается процесс, при котором расплав постеп- енно кристаллизуется, начиная с одного конца [3].

Рассмотрим слиток расплавленного кремния, содержащий в растворе небольшое коли- чество примеси. Пусть расплав 2 медленно затвердевает 1 с одного конца, как показано на рисунке 1.

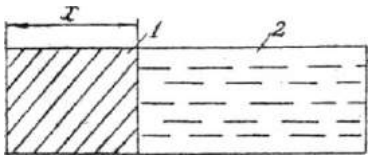


Рисунок 1. Слиток расплавленного кремния

При этом вследствие различной растворимости в жидкой и твердой фазах примеси будут концентрироваться в одном из концов слитка.

Участок, обогащенный примесью, можно удалить, а остаток переплавить и подвергнуть повторной направленной кристаллизации. Путем повторения этих операций может быть достигнута высокая степень чистоты, конечно, с потерей материала на каждой операции [4].

Экспериментальная установка для проведения опытов по методу направленной кристал- лизации состоит из никелевой лодочки, которая приводится в движение электродвигателем. Скорость лодочки можно регулировать в некоторых пределах за счет вращения металличес- кого стержняс резбой, насаживаемых на вал двигателя. Лодочка с расплавленным металлич- еским кремниемнагревается в трубчатой печи, мощность которого регулируется с помощью ЛАТра и движется горизонтально со скоростью 1-2 мм/мин. кнаружи, где фронт кристаллиз- ации охлаждается воздухом. Фотография сконструрированной экспериментальной установки показано на рисунке 2.

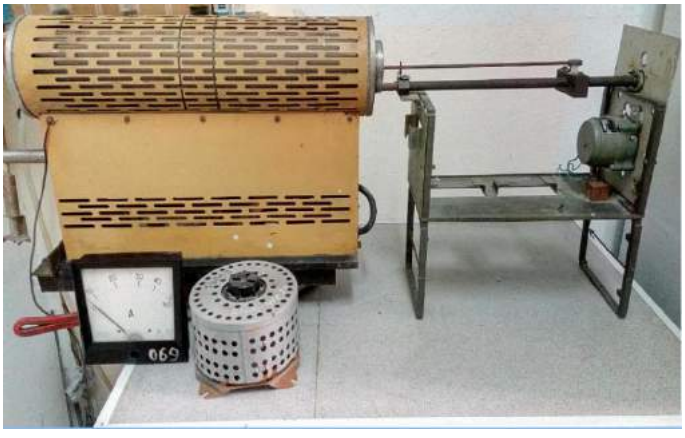


Рисунок 2. Экспериментальная установка для проведения опытов по методу направ- ленной кристаллизации

По результатам проведенных экспериментов было определено, что можно получить из металлического кремния (98%) более чистый фотоэлектрический кремний с чистотой 99,5% .

Список литературы

1. http://www.findpatent.ru/patent/251/2516512.html.
2. https://365info.kz/zavod-tau-ken-temir-uvelichivaet-eksport-kremniya-za-rubezh.
3. Попов С. И. Металлургия кремния в трехфазных руднотермических печах. -Иркутск, 2004.-237 с.
4. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии: учебник: В 2 кн. / В.Г. Айнштейн, А.К. Захаров, Г.А. Носов и др.; Под ред. В.Г. Айнштейна. – М. : Высш. шк., 2003. – 1784 с.

Рамазанов У.Е., Бекмурзаева А.Н., Кадырова А.М.

Аса таза кремний алу технологиясы

Түйіндеме. Бұл мақалада аса таза кремнийді бағытталған кристалдандыру әдісімен алу қарастырылған. Бағытталған кристалдандыру әдісінің қолданылу себебі, мұнда балқыманы баяулап кристалдандыру кезінде кремний кристалдары таза кремний балқымаларынан түзіледі, ал кірме бөлшектер балқыманың бір бөлігіне топтасады. Қазіргі уақытта кремний материалдарының және оның негізіндегі өнімдердің тазалығы мен қол жетімділігі мемлекеттің өндірістік дамуының деңгейі мен қорғаныс потенциалын айқындайды. Сондықтан да барлық өндірістік дамыған елдерде кремний өнімдерінің өндірілу көлемі мен сапасы бірқалыпты өсіп жатыр және осы себепті ғылымның осы бағыты актуалды болып табылады.

Түйін сөздер:бағытталған кристалдандыру, өндіріс, балқыма, кремний.

Ramazanov U.Y., Bekmurzayeva A.N., Kadyrova A.M.

Technology for producing high-purity silicon

Abstract. This article describes how to produce high-purity silicon by directional solidification. Application directional crystallization based on the fact that the slow crystallization of the melt of silicon crystals formed from a pure melt, leaving the impurities in the remaining liquid. Currently, purity and availability of silicon materials and components on their basis determines the level of industrial development and the defense capabilities of States. Therefore, in all industrialized countries, production volumes and quality silicon products are constantly increasing and this trend is relevant.

Keywords: directedcrystallization, production, melts, silicon.

УДК 547.992.2+544.723+66.081+541.49

С.Е.Сайлаубай., М.С. Қашым

Ғылыми жетекшісі – М.Ж.Құсайынова, лектор, PhD

Қ.И.Сатбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,

Қазақстан, Алматы қаласы, sedep-96@mail.ru

МОНТМОРИЛЛОНИТТІҢ ҚОРҒАСЫН КАТИОНЫ ҚАТЫСЫНДА СОРБЦИЯЛЫҚ ҚАСИЕТІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. *«Pb^{2+} – H_2O - монтмориллонит» жүйесіндегі монтмориллониттің қорғасын катионына қатысты сорбциялық қабілетіне Қ:С қатынасы мен уақыттың әсері зерттелді. Монтмориллониттің бетіндегі аталған ион адсорбциясының механизмін анықтау үшін монтмориллониттің химиялық құрамы анықталды. Осы аталған сорбентпен сулы ортада ауыр металл қорғасының сорбциялануы зерттелді. Егерде монтмориллониттің мөлшері жоғары болса, суды тазалау дәрежесі соғұрлым артады. «Pb^{2+} - H_2O - монтмориллонит» жүйесінде қорғасынның сорбциялану дәрежесі өседі. Монтмориллониттің сулы ортадағы сорбциялану қабілетіне уақыттың әсерін анықтау үшін келесі факторларды тұрақты етіп алдық: «Pb^{2+} - H_2O - монтмориллонит» жүйесінде Қ:С қатынасы, Pb^{2+} ионының концентрациясы, температурасы, ауыспалы фактор-уақыт.*

Осы сорбентпен біз адам ағзасы үшін зиян болып келетін, сулы ортадағы ауыр және уытты металл, яғни қорғасынды бөліп алу үшін тәжірибелер жүргіздік.

Түйінді сөздер: *ауыр металдар, сорбция, қорғасын катионы, монтмориллонит.*

Қазіргі таңда ағын суларды ауыр металдардан тазарту өзекті мәселеге айналып отыр. Өндіріс орындарының суларын адамзатқа қауіпті қалдықтардан тазарту мәселелері бүгінгі күні өзекті [1,2]. Әсіресе олардың құрамындағы ауыр металл иондарының көп мөлшері бөліну дәрежесі ең жоғары болатын тазарту әдістерін жасауды талап етеді. Ауыр металдардың қоршаған ортаға таралуы тек табиғи жағдайда ғана емес, сонымен қатар антропогенді жолмен де қарқынды түрде жүзеге асуда. Олардың қатарына өндіріс қалдықтары, тау-кен өндірісі, транспорт, түсті және қара металл өндіру, құрамында ауыр металдар кездесетін тыңайтқыштарды ретсіз пайдалану, жылу-электр орталықтары немесе жалпы урбанизацияны жатқызуға болады. Қорғасын, кадмий, мыс және мырыш секілді ауыр металл иондарының ағын су құрамында табылуы қоршаған ортаның антропагенді ластанғандығын көрсетеді [3]. Суға түскен ауыр металдар судағы компоненттермен әрекеттесіп, оксигидраттар, ионды булар, гидратталған иондар, комплексті бейорганикалық және органикалық қосылыстар тәрізді зиянды қосылыстар түзеді. Сонымен бірге, көптеген ауыр металдар синергетикалық қосылыстар түзіп, кері әсерін тигізеді [4]. Ауыр металдарды бөліп алу үшін сорбциялық қабілеті жоғары сорбенттерді таңдау. Ауыр металл иондары адам ағзасы үшін де, қоршаған орта үшін де улылығымен, биологиялық ыдырамайтындығынан және көп уақытқа дейін сақталып қалатындығынан өте қауіпті болып саналады [5]. Ауыр металдардың қоршаған ортаға таралуы белгіленген санитарлық мөлшерден асып кетсе, тірі ағзаларға ауыр металл иондары кері әсерін тигізеді.

Ағын суларды тазарту мәселелерін зерттеу барысында тиімді әдістерді таңдай білу де маңызды қадам болып саналады, сондықтан ағын суларды улы металдардан қауіпсіз әрі тиімді тазарту үшін әртүрлі технологиялар қолданылады, атап айтсақ, сұйықтықтық экстракция әдісі, ион алмасу әдісі, сұйық мембрана әдісі, кері осмос әдістері, нанофильтрация әдісі, гибридті процестерге негізделген мембраналық әдіс және түрлі сорбенттермен адсорбциялау тәсілдері кездеседі. Айтылған әдістердің ішінен, экономикалық жағынан тиімділігімен, қарапайымдығымен адсорбция әдісі де кеңінен қолданылады. Адсорбциялық тазалаудың тиімділігі- 80-95-ке жетеді және ол адсорбенттер қол жетімді.

Біздің бұл жұмыста адсорбент ретінде алынған затымыз- монтмориллонит. Монтмориллонит ол бентонит тобына жататын сазды минерал.

Бентонит саздарының құрамына монтмориллониттен басқа да минералдар кіреді: лимонит, рутил, магнетит, лейкоксен, циркон, турмалин және микро-макроэлементтері бар минералдар кіреді [6]. Рентгенографиялық зерттеулер негізінде Маршалл саздарының тетраэдрлік және октаэдрлік қабаттарының арақатынасына қарай негізгі екі типке бөлуді ұсынады: 1:1- каолинит, 2:1- монтмориллонит топтары. Кристаллдық торларда изоморфты орын басулар орын алады. Мысалы, октаэдрлерде $Mg^{2+} \rightarrow Al^{3+}$ (монтмориллонит), тетраэдрлерде $Al^{3+} \rightarrow Si^{4+}$ (вермикулит) кең таралған. Орын басқан катиондардың валеттілік айырымы есебінен кристалдық тор теріс зарядқа ие, ол минералдардың пакетаралық кеңістігіндегі гидратталған алмасатын катиндармен бейтарапталады. Халық шаруашылығы үшін монтмориллониттің маңызы зор. Оның себептері келесідей: ұсақ дисперстілігі, ісінгіштігі, ион алмасуы, сорбциялық қабілеттерінің жоғарылығы және тұрақты коллоидтық ерітінділер түзуі [6].

Монтмориллонттің химиялық құрамы: (Na, K, Ca) (Al, Fe, Mg) $[(Si, Al)_4O_{10}]$ $(OH)_2$*nH_2O. Монмориллонит - SiO_2-67,7% , Al_2O_3-28,3%, H_2O-28,3% тұрады.

Монтмориллониттің нонтронит, керолит, хризоколла, бейделлит, сапонит, т.б. көптеген түрлері түзіледі. Монтмориллониттің химиялық құрамына байланысты бірнеше түрлері бар: Na-монтмориллонит, Ca-монтмориллонит, Mg-монтмориллонит, ферримонтмориллонит (Fe), Ni-монтмориллонит және т.б. [7]. Монмориллонит қазылған кезде ерекше көрікке ие түсі ақшыл сұр, көкшіл ақ, қызғылт, кейде жасыл реңк береді. Моос шкаласы бойынша қаттылығы 1 – 2,5; тығыздығы 1,8 г/$см^3$. Кавказ таулары, Қырым түбегі, Түрікменстан, АҚШ, Жапония, Франция, т.б. елдерде Монтмориллониттің бірнеше кендері бар. Мұнай өнімдерін тазарту, сабын қайнату, резина, қағаз, құрылыс материалдарын, тамақ өнімдерін тазарту үшін қолданылады [8].

Біздің елімізде монтмориллонит Шығыс Қазақстан өңірінде көптеп кездеседі. Аталған минерал алғаш рет Францияның Монтмороллоне ауданынан табылғандықтан осы атауға ие болды. Монтмориллонит судың құрамындағы ауыр металдарды өзіне сіңіріп алып судың құрамын тазартады [9]. Соңғы кездерде тамақ және ағынды суды тазарту үшін ең негізгі сорбент ретінде осы монтмориллониттерді қолданады. Бұл сорбенттер қол жетімді және тиімді сазды минералдар болып табылады. Құрамында монтмориллонит минералының мөлшері басым бентонит саздары көбірек қолданылады. Себебі, монтмориллониттің әртүрлі органикалық қосылыстарды сорбциялау қабілеті жоғары.

«Pb^{2+} - H_2O - монтмориллонит» жүйесіндегі монтмориллониттің нормасы жоғары болса судың тазалығы да артады. Қорғасын белгіленген мөлшерден асып кетсе оның тигізер зияны өте көп. Сондықтан монтмориллонит судың құрамындағы қорғасынды тазалауға ең тиімді минерал болып табылады [10].

Кадмий, қорғасын, мыс және мырыш секілді ауыр металл иондарының ағын су құрамында табылуы қоршаған ортаның антропагенді ластанғандығын көрсетеді.

Қорғасынның ауыз судағы ШРК-сы: ЕО-0,05 мг/дм^3, Ресейде 0,03 мг/дм^3. Ал құбырсулардағы қорғасынның ШРК-сы - 0,01-0,03 мг/л-дан аспау керек. Егер қорғасынның судағы мөлшерден асып кетсе, бүйрекке, көк бауырға, сүйек тініне жиналады және созылмалы қауіпті ауруларға әкеліп соғады.

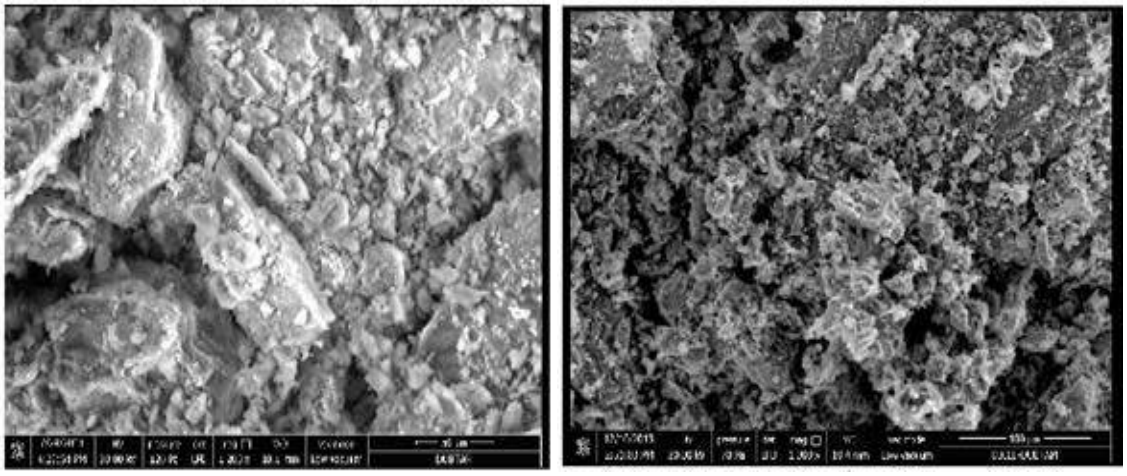
Адсорбция сұйылтылған және концентрленген ерітінділердегі ауыр металдарды жоюдың ең тиімді әдістерінің бірі болып табылады. Адсорбция процесінде ауыл шаруашылық қалдықтар, биомасса, саз, гидроксиапатит, силикагели және цеолиттер, сондай-ақ табиғи және синтетикалық полимерлер әртүрлі сорбент ретінде қолдануға негізделген. Соңғы жылдары сарқынды сулары тазарту мақсатында сорбциялық әдістер кеңінен қолданыла бастады.Сорбциялық әдіс қарапайым және жақсы басқарылатын процесс болып табылады . Адсорбция сұйылтылған және концентрленген ерітінділердегі ауыр металдарды жоюдың ең тиімді әдістерінің бірі болып табылады. Адсорбция процесінде ауыл шаруашылық қалдықтар, биомасса, саз, гидроксиапатит, силикагели және цеолиттер, сондай-ақ табиғи және синтетикалық полимерлер әртүрлі сорбент ретінде қолдануға негізделген.

Өндіріс орындарының суларын адамзатқа қауіпті қалдықтардан тазарту мәселелері бүгінгі күні өзекті. Әсіресе олардың құрамындағы ауыр металл иондарының көп мөлшері бөліну дәрежесі ең жоғары болатан тазарту әдістерін жасауды талап етеді. Бұл мәселені шешудің бір жолы – сорбциялық қабілеті жоғары сорбенттер алу. Сондықтан монтмориллонит сорбентінің көмегімен Pb^{2+} ионын бөлу жағдайлары оптимизацияланды.

Кесте 1 – Кейбір ауыр металдардың адам ағзасына әсері

Элементтер	Элементтер әсері	Себебі
Қорғасын (Pb)	Сүйек тіндерінің бұзу, қандағы протеин синтезінің дұрыс болмауы, бүйрек және жүйке жүйесінің бұзылуы	Жер үсті және жер асты суларының, топырақтың ластануы
Мыс(Cu)	Тіндегі органикалық өзгерулер, сүйек тінінің ыдырауы, гепатит	Жер үсті және жер асты суларының, топырақтың ластануы
Кадмий (Cd)	Бауыр циррозы, бүйрек қыметінің бұзылуы	топырақтың ластануы

Элмор әдісімен синтезделінген цеолиттің композиттері сканерлейтін электронды микроскоп көмегімен зерттелінді. Үлгілердің электрондық-микроскоптық түсірілімдері 1-суретте келтірілген.



а) б)

Сурет 1. Монтмориллониттің микрофотографиясы
а) табиғи монтмориллонит б) сорбциядан кейінгі монтмориллонит

1-суреттен көрініп тұрғандай, монтмориллониттен оның қорғасынды композиттерінен өткенде үлгілердің құрамындағы қорғасынның мөлшері артқан сайын цеолиттің кеуегінің өлшемі кішірейетіндігі байқалды. Оған қоса, монтмориллониттен бетінің анықтығы да кеми бастайды.

Сорбциядан кейінгі цеолитте кеуек ішінде түзілген торлы микрокеуектер, яғни бұл құбылыс мыстың нанобөлшектері цеолиттің кеуегінің ішінде түзіліп жатқандығын растайды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Cao Y., Conklin M., Betterton E. Competitive complexation of trace metals with dissolved humic acid //Environmental Health Perspectives.-1995. №103. -P.29-32.

2 Орлов Д.С. Химия почв. - М.: Изд-во МГУ, 1985. - 376 с.

3 Patterson J. W. Waste Water Treatment Technology; Ann Arbor Press: Michigan, 1975. – 549 p.

4 Когановский А.М. Адсорбция и ионный обмен в процессах водоподготовки и очистки сточных вод// Киев: Наук.думка-1983.-240 с

5 Pino G.H., Mesquita L.M.S., Torem M.L. Biosorption of heavy metals by powder of green coconut shell// Sep. Sci. Technol. – 2006. – Vol. 41. – P. 3141–3153.

6 Кравченко М.М. Химическое и горнорудное сырье Казахстана, Алма-Ата: Наука, 1968.-256 с.

7 Подопригора Р. В. Минерально-сырьевая база Южного Федерального округа / Р. В. Подопригора, Голик В. И., Еналдиев А. Ф // Горный информационно-аналитический бюллетень (Научно-технический журнал). – 2004. – №10. – С. 117-119.

8 «Қазақстан»: Ұлттық энцклопедия / Бас редактор Нысанбаев Ә. — Алматы «Қазақ энциклопедиясы» Бас редакциясы, 1998 ISBN 5-89800-123-9, XI том 27 бет

9 Рамазанов, А. Ш. Очистка сточных вод гальванического производства от тя-желых металлов с использованием монтмориллонитовой глины / А. Ш. Рама-занов, Гамил Касим Есмаил // Экология и промышленность России. – 2015. – Т. 19. - № 12. - С. 11-15. DOI: 10.18412/1816-039-2015-12-11-15.

10 Никифорова Т.Е., Козлов В.А., Модина Е.А. Сольватационно-координационный механизм сорбции ионов тяжелых металлов целлюлозосодержащим сорбентом из водных сред // Химия растительного сырья. 2010. №4. с. 23–30.

S. Sailaubay, M. Kashym

Study of sorption properties of montmorillonite relative lead cations

Sammary. The effect of montmorillonite rules on the sorption capacity with respect to the lead cations investigated at constant temperature, time, concentration of lead ions. Also, the influence of time on the adsorption capacity of montmorillonite relative to the lead cations investigated at constant temperature values, the ratio of S: L, concentration of lead ions.

Keywords:sorption, copper cation, plumbum, montmorillonite, adsorbent.

С.Е. Сайлаубай, М.С. Кашым,

Исследование сорбционных свойств монтмориллонита по отношению катионам свинца

Резюме. Изучено влияние нормы монтмориллонита на сорбционную способность по отношению к катионам свинца исследовали при постоянных значениях температуры, времени, концентрации ионов свинца. А также, влияние времени на сорбционную способность монтмориллонита по отношению к катионам свинца исследовали при постоянных значениях температуры, соотношение Т:Ж, концентрации ионов свинца.

Ключевые слова: сорбция, катионы, свинец, монтмориллонит, адсорбент.

ӘОҚ.622.276(574)

Шермет Ш.Р.

Ғылыми жетекшісі - Наурызбаева Ш.К., аға оқытушы, п.ғ.м.

Қ.И.Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы қаласы

Sherzat9696@mail.ru

АТМОСФЕРАЛЫҚ АЙДАУ ЖӘНЕ ЭЛЕКТРМЕН ТҰЗСЫЗДАНДЫРУ ҚОНДЫРҒЫСЫ АРҚЫЛЫ ТАЗА МҰНАЙДЫ АЛУ

Аңдатпа: *Мақалада атмосфералық айдау және электрмен тұзсыздандыру қондырғысы арқылы таза мұнай өнімдерін алу қарастырылған. Сонымен қатар бұл қондырғының жұмыс үрдісі, процестің жүруі баяндалған. Осы қондырғының нәтижесінде сусызданған, тұзсызданған мұнай алынады.*

Кілт сөздер: *ЭЛТҚ-АҚ қондырғысы, атмосфералық айдау, электрмен тұзсыздандыру, фракция, крекинг, мұнай өнімдері, көмірсутектер.*

2050 жылға дейінгі Қазақстан Республикасының даму стратегиясында үлкен орынды еліміздің мұнай - газ кешені алады. Мұнай өнімдерінің қазіргі қоғамдағы алатын орны өте үлкен. Ғылыми техникалық дамуды шикізаттың бұл түрінсіз елестетудің өзі қиын. Қазақстан үшін мұнай және газ конденсатының қоры үлкен мағынаға ие, себебі мұнда ұлттық экономиканың салаларының мұнай өнімдеріне деген сұраныстары ғана қанағаттандырылмайды, сонымен бірге мұнайдың белгілі бір бөлігі экспортқа шығарылады, бұл мемлекеттік бюджетке табысты түсірудің негізгі көзі болып табылады. Мұнай - газ саласы Қазақстан Республикасының энергетикалық қуат көзінің екінші орында. Республиканың энергетикалық баланста мұнай - газ саласының негізгі үлесі көмір саласынан кейін 18,6% және 14% құрайды.

Қазіргі кезде негізгі өнеркәсіптік органикалық синтез бен мұнай химиялық өнеркәсіпте көмірсутектерді өндірудің кең қолданылатын ең тиімді әдістерінің бірі ЭЛТҚ-АҚ (мұнайды атмосфералық айдау және электрмен тұзсыздандыруға арналған қондырғы) процесінде құрамында тұзбен судың мөлшері едәуір азайтылған тұзсызданған сусызданған мұнайды алу. Мұнай кен орындарында тазаланатынына қарамастан, зауытқа келетін мұнайдың құрамында су да (1%-ға дейін), тұз да (1800мг/л дейін) болады. Мұнайдың құрамында болатын еріген тұздардан, көбінесе хлоридтерден тұратын су қажетсіз қоспа болуымен қатар жабдықтың қатты даттануын туғызады, газ турбиналы және қазан отындарының сапасын төмендетеді. Тұздарды жою үшін барлық мұнай тұзсыздандырылады. Осы мақсатта мұнай тұщы сумен араластырылады, ал мұнайда түзілген су эмульсиясы бұзылып, электродегидраторлардың электр өрісінде қабаттарға бөлінеді. Сілтінің берілуі реттелетін тиісті реагенттерді - бейтарап және аз сілтілі ортадағы деэмульгаторларды пайдаланып, мұнайды қыздырған кезде мұнай эмульсияларының тез және толық бұзылуына қол жеткізіледі. ЭСҚ блогында тұзсыздандыру және сусыздандыру жүргізілгеннен кейін, мұнай одан кейінгі өңдеуге дайын болады және АҚ блогына бастапқы айдауға жіберіледі. ЭЛТҚ блогынан кейін сусыздандырылған және тұзсыздандырылған мұнай атмосфералық айдау (немесе атмосфералық қысым кезіндегі айдау) мақсатында ректификациялық бағаналарға жіберіледі, онда қайнау температурасына қарай оның фракцияларға бөлінуі жүргізіледі.Мұнай - молекулалық салмағы мен қайнау температурасы (яғни, булану жүретін температура кезінде) әртүрлі болатын өзара ерігіш органикалық заттардың күрделі қоспасы болып табылады. Егер осы көмірсутектерінің буларын қайнау температурасынан төмен етіп салқындатса, онда олар қайтадан сұйықтыққа айналады - айдау осы қасиетке негізделген.

Мұнай өнімдері – көмірсутектер мен олардың туындыларының қоспасы, мұнай мен мұнай газдарынан алынатын жеке химиялық қосылыстар. Мұнай өнімдері отын, майлар, битумдар, ауыр көмірсутектер және әр түрлі мұнай өнімдері сияқты негізгі топтарға бөлінеді. Отын негізіндегі мұнай өнімдеріне көмірсутекті газдар мен бензин, лигроин, керосин, дизель отыны, мазут, т.б. жатады. Мұнайға серік газдар пайда болуы жөнінен табиғи газдарға жатады. Мұнай жоғары көтерілгенде, қысым кенет төмендейді, газдар сұйық мұнайдан бөлініп шығады. Ертерек кезде мұнайға серік газдар пайдаланылмайтын, мұнай өндіретін жерде оны жағып жіберетін. Қазір ондай газдарды жинап алады, өйткені олар, табиғи газ сияқты жақсы отын және бағалы химиялық шикізат болып табылады. Құрамында метанмен бірге басқа да көмірсутектер: этан, пропан, бутан, пентанның едәуір мөлшері болғандықтан, серік газды пайдалану мүмкіндігі табиғи газға қарағанда тіпті едәуір кең. Сондықтан табиғи газға қарағанда химиялық өңдеу жолымен серік газдан заттарды көп мөлшерде алуға болады. Серік газдарды тиімді пайдалану үшін оларды құрамдары жақын қоспаларға бөледі. Пентан, гексан және басқа көмірсутектердің қалыпты жағдайда сұйық күйде болатын қоспалары газды бензин түзеді(олар мұнайдан ішінара газбен бірге ұшып шығады). Одан кейін пропан мен бутанның қоспасы бөлінеді.

Газды бензин мен пропанбутан қоспасын бөліп алғаннан кейін құрғақ газ қалады, оның басым көпшілігі метан мен этан қоспасынан құралады. Газды бензин құрамында өте ұшқыш сұйық көмірсутектер бар, сондықтан оны двигательдерді от алдырған кезде тез тұтандыру үшін бензинге қосады. Пропан мен бутан сұйылтылған газ түрінде, жанармай ретінде тұрмыста пайдаланылады. Құрамы жөнінде табиғи газға ұқсас құрғақ газ ацетилен, сутегі және басқа да заттар алу үшін, сол сияқты отын ретінде пайдаланылады. Мұнайға серік газдар химиялық өңдеуге арналған және жеке көмірсутектер – этан, пропан, н-бутан, т.б. бөлініп алынады. Ал олардың қанықпаған көмірсутектер алады.

Мұнай – молекулалық массалары әр түрлі, қайнау температуралары да бірдей емес көмірсутектердің қоспасы болғандықтан, айдау арқылы оны жеке фракцияларға (дистиляттарға бөледі, мұнайдың құрамында С5 – Cn көмірсутектері бар және 40-200°С аралығында қайнайтын бензин құрамында С8-С14 көмірсутектері болатын 150-200°С аралығында қайнайтын лигроин, құрамында С12-С18 көмірсутектері болатын және 180-300°С аралығында қайнайтын керосин алады,

бұлардан кейін газойль алынады. Бұның бәрі – ашық түсті мұнай өнімдері. Бензин ұшақ пен көліктердің поршенді двигательдері үшін жанармай ретінде қолданылады. Сол сияқты бензин майды, каучукты еріткіш ретінде, матаны тазартуға, т.б. қолданылады. Лигроин трактор үшін жанармай болады. Керосин – трактор, реактивті ұшақтар мен зымырандардың жанармайы. Ал газойльден дизель жанармайы өндіріледі.

Жер қойнауынан табылған мұнайдың құрамында газ, су және тұз бар. Мұнайды өңдеуге дайындау тұзсыздау, сусыздау және сепарациялау (ілеспе газдарды бөле отырып, қысымды төмендету) сияқты процестерден тұрады.

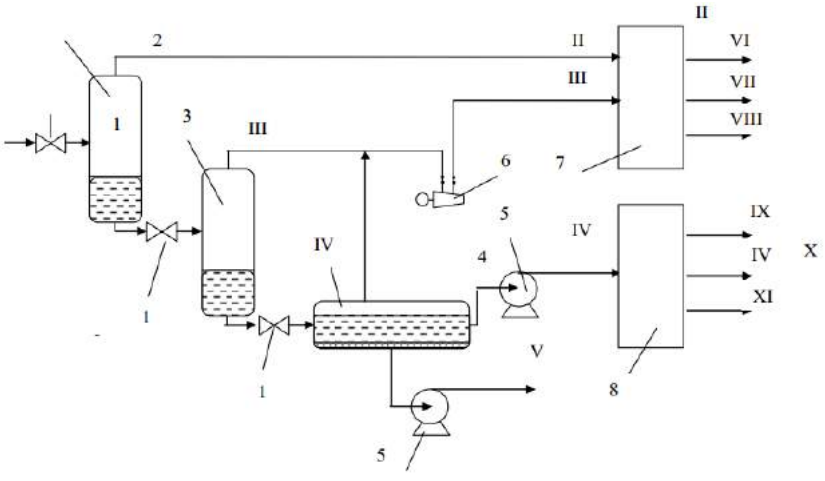
Алынған кен орнынан баланысты шикі мұнайдың құрамында тұздардың, судың және ілеспе газдардың мөлшері әртүрлі болады. Араб мемлекеттерінің кен орындарындағы шикі мұнайдың құрамында тұз және судың мөлшері аз болады. Алайда, Қазақстан мемлекетінің кен орындарындағы шикі мұнайдың құрамында тұздың мөлшері 1 т/300 кг, судың мөлшері 1 т/200-400 л, ілеспе газдың мөлшері 1 т/100 м3 құрайды. Тұздардың және сулардың мөлшерінің жоғары болуы, мұнайдың сапасына теріс әсерін тигізеді. Кен орындарында мұнай екі немесе үш деңгейлі сепарацияға ұшырайды. Сепарацияның бірінші деңгейінің газдарын 0,6-0,7 МПа газ өңдеу зауытына (ГӨЗ) бағыттайды; сепарацияның екінші және үшінші деңгейінің газдарын компримерлеуден кейін ГӨЗ -на сепарацияға бағыттайды. Қолданылатын мұнай кен орындарының физикалық қасиеттеріне байланысты ілеспе газды толық жою үшін, сондай-ақ, су-мұнай эмульсиясын жақсы айыру үшін мұнайды сепарацияның соңғы деңгейіне жіберудің алдында қыздырады. Бұл жағдайда мұнайдың қасиеттері жақсарады (оның тұрақтылығы төмендейді), газ өңдеу зауытында өңдеуді қажет ететін бөлінетін газдардың көлемі артады.

Мұнай өңдеудің ілеспе газдары мұнай химиясы үшін құнды шикізат болып табылады. Себебі, олардың құрамында С2-С5 көмірсутектерінің жоғары мөлшері бар. Алайда, мұнайдың сепарациясы жеңіл көмірсутектердің толық бөлінуін қамтамасыз етпейді және мұнайда С1-С4 көмірсутектері қалады. Бұл көмірсутектер мұнайды тасымалдағанда немесе сақтағанда бөлінеді. Мұнайды жоғалтуды азайту үшін және қосымша алу мақсатымен тұрақтандыру процесін қолданады. Бұл жағдайда 2,2-2,3% мас. бойынша С3-С5 көмірсутектерді бөлгеннен кейін мұндайда С4-С5 көмірсутектерінің біраз мөлшерін сақтап қалуға мүмкіндік туады. С4-С5 көмірсутектерін жанармайдың қажет сапасын қамтамасыз ету үшін қолданады.

Іс жүзінде мұнайды дайындау мен тасымалдағанда әртүрлі сызбаларды қолданады, оларды:

- кәсіпорынның орналасуы;
- газдардың мұнайдағы мөлшері;
- мұнай мен газдыңтасымалдаубағыты мен шарттары;

-мұнайды өңдеуге дайындау бойынша қондырғыларды салу мүмкіншілігі сияқты көрсеткіштеріне байланысты таңдайды.



1-кедергіш тетік; 2,3-1-ші және 2-ші деңгейлі сүзгіштер; 4-тұнбағыш; 5-үрлегіш; 6-компрессор; 7-газ өңдеу зауыты;8-мұнайды тұрақтандыру қондырғысы; I-қабатты су; II,III-екінші және үшінші сеперацияның газдары; IV-тұрақсыз мұнай; V-қабатқа енгізуге арналған су; VI-метан; VII-этан; VIII-тұрақсыз жанармай; IX-метан және этан; X-тұрақты мұнай; XI-жеңіл көмірсутектердің фракциясы.

Сурет 1. Мұнайды өңдеуге дайындау

1-суретте мұнай өңдеу зауыттарына тасымалдау және жеңіл көмірсутекті шикізатты алу мақсатымен мұнайда біріншілік дайындаудың кеңтаралған сызба нұсқасы көрсетілген.

Шикі мұнай I қабаттан кедергіш тетік 1-ге өтеді және бірінші деңгейлі сүзгіш 2-ге түседі, сепараторды қысым 0,6-0,7 МПа деңгейде ұсталып тұрады, бұл қысым газды II газ өңдеу зауытына компрессорсыз жіберу үшін жеткілікті болады. Кейін бірінші деңгейдің сүзгішінен 2 кедергіш тетік арқылы мұнай екінші деңгейлі сүзгіш 3-ке жіберіледі, бұл жерде қысым төмендегендіктен қалған газ III бөлінеді. Ары қарай мұнай тұнбағыш 4-кеағады, бұл жерде мұнайдан қабатты су V және қалған газ бөлінеді. Екінші деңгейлі сүзгіштегі қысым 0,2-0,3 МПа қысымды құрайды. Тұнбағышта қысым атмосферлі қысымға жақын болады. Екінші деңгейлі сепаратор мен тұнбағыштан шыққан газдар компрессор 6-дасығылады да, газ өңдеу зауытына жіберіледі.

Тұнбағыштан мұнай IV тұрақтандыру қондырғысына түседі. Тұрақтандыру қондырғысының жұмысы төменде көрсетілген.Жеңіл көмірсутектерді жою үшін арналған мұнайды тұрақтандыру процесі әртүрлі әдістермен жүзеге асады. Кәсіпорындарда мұнайды тұрақтандыруы үшін бір мұнаралы қондырғыларды (2-сурет), ал екі мұнаралы қондырғыларды бір мұнарада мұнайды және екінші колоннада газды жанармайды тұрақтандыру үшін, сондай-ақ, екі мұнаралы қондырғыларды газдың мөлшері (1,5% бойынша) жоғары болатын мұнайлар үшін де қолданады.

Мұнай өңдеудің процестерін 3 бөлімге бөлуге болады:

1. Қайнау температурасының интервалы бойынша бөлінетін мұнай шикізатын фракцияларға ажырату (біріншілік процестер);

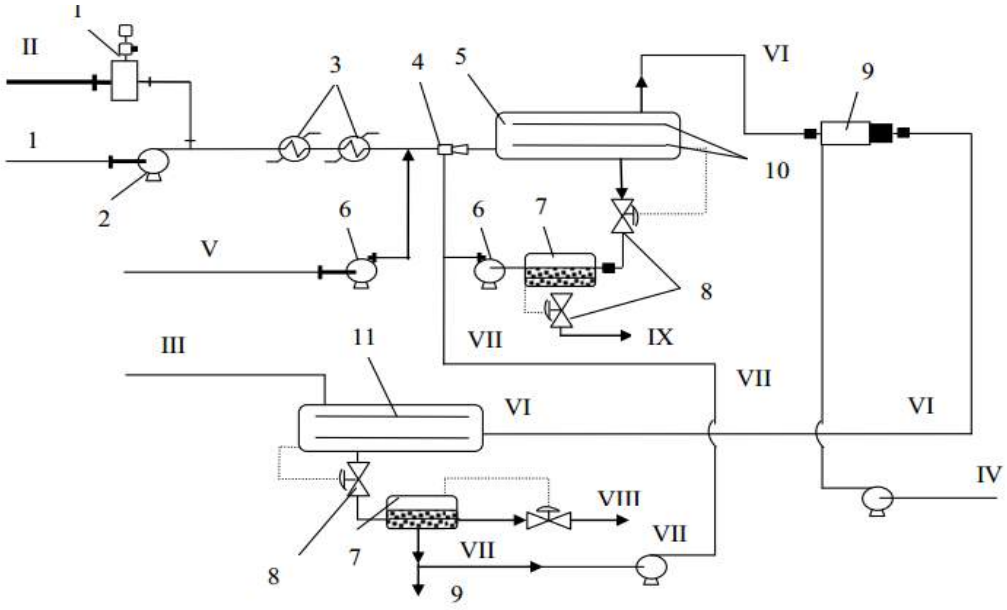
2. Химиялық айналулар арқылы алынған фракциялардың құрамына кіретін көмірсутектерді өңдеу және тауарлы мұнай өнімдерінің құрауыштарын даярлау (екіншілік процестер);

3. Жақсы сапалық көрсеткіштері бар мұнай өнімдерін алу үшін, құрауыштарды араластыру.

Мұнай өңдеу - үздіксіз өндіріс зауыттарда өндірістің жұмыс жиілігі толық жөндеудің арасында үш жылды құрайды. МӨЗ - ның функционалды бірлігі - белгілі технологиялық процесті жүзеге асыратын, қондырғының жиынтығы бар объект болатын технологиялық қондырғы болып табылады. \

Мұнайды өңдеуге дайындау процестері (электртұзсыздау)

Шикімұнай құрамына технологиялық қондырғының тотығуын шақыратын, тұздар кіреді. Оларды жою үшін, тұз еритін, шикізатты ыдыстардан түсетін мұнай ЭЛТҚ - электртұзсыздау қондырғысына түседі. (2-сурет)



1 - сорап дозатор; 2,6,3 - жылуалмастырғыш; 4 - инжекторлы ауыстырғыш;
5,11 - электрдегидраторлар; 7 - тұнбағыштар; 8 - автоматты клапан; 9 - диафрагмалы ауыстырғыш;
10 - электрод; II - деэмульгатор; I - шикі мұнай; II - деэмульгатор; III - тұзсыздалған мұнай;
IV - таза су; V - сілті ерітіндісі; VI - бөлшекті түрде тұзсыздалған мұнай; VII - айнымалы су;
VIII -судағы мұнай эмульсиясы; IX - зауытты қалдықтарға арналған су
Сурет 2. Электртұзсыздау қондырғысының сызбанұсқасы

ЭЛТҚ-АҚ процесінде құрамында тұзбен судың мөлшері едәуір азайтылған тұссызданған сусызданған мұнай алынады.

ЭЛТҚ-АҚ процесі нәтижесінде тікелей айдау мұнай фракциялары алынады. Оларды екіншілік процестерге шикізат ретінде немесе компоундалғаннан кейін тауарлы өнім ретінде қолданылады.

- Тұрақтандыру басы (ҚБ – 62^0С фракция) газды фракциялау қондырғысына бөлінуге бөлінеді.
- 62-150^0С тұрақты фракция, секция 200. Каталитикалық риформингке жоғарғы октанды бензин алу үшін жіберіледі
- 140-200^0С керосин фракция – секция 300 гидротазалау қондырғысына жіберіледі. Күкірттен көмірсутекті газдардан бөлу жүреді.
- 230-300^0С жеңіл дизель фракция (тұрақты) тауарлы дизель отынының компоненті
- 300-360^0С ауыр дизель фракция секция – 300 шикізаты гидротазалауға жіберіледі
- Мазут қазандық отынының компоненті УВПМ және УЛТКМ шикізаты
- Бензин-еріткіш (70-85^0С фракция гексан-гептан)
- 140-230^0С керосин фракциясы ТС-1 отынының компоненті
- Жарықтандырғыш керосин.

ЭЛТҚ-АҚ қондырғысының арналуының негізгі мақсаты ол шикі мұнайды сусыздандырып, тұзсыздандырып және жекелеген фракцияларға бөлу болып табылады.Мұның нәтижесінде су мөлщері 0,05-0,1%-ға дейін, ал тұздар 3,0-5,0мг/л және одан да төмендейді.Қазіргі кезде мұнайды алғашқы айдауды атмосфералық қысымда істейтін құбырлы қондырғыларда (АҚ) жүргізіп, одан мөлдір өнімдер –бензин, керосин, дизель, фракцияларын алады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. ОмарәлиевТ.//Мұнаи мен газды өңдеудің химиясы және технологиясы.//I бөлім. Құрылымды өзгертпей өңдеу процестері. Оқулық.— Астана: Фолиант, 2011. — 504 бет.

2. Смидович Е. В. //Технология переработки нефти и газа. Крекинг нефтяного сырья и переработка углеводородных газов. – М.:ИД Альянс, 2011г. – 328 с.

3. Ахметов С.А.// Технология глубокой переработки нефти и газа. //Учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем. 2002г.– 672с.

4. Богомолов А.И., Гайле А.А., Громова В.В. и др.//Химия нефти и газа // Под редакц Проскурякова В.А. и Драбкина А.Е. 2е изд. - JL: Химия. — 1989г.-424с.

5. С.В. Вержичинская, Н.Г. Дигуров, С.А. Синицин//Химия и технология нефти и газа.– Издательство «Форум», 2010.– 399 с.

6. Омарәлиев Т.//Мұнай мен газды өңдеудің химиясы және технологиясы.//II бөлім. Құрылымды өзгертіп өңдеу процестері. Оцулық.— Астана: Фолиант, 2011. — 344 бет.

7. http://www.studfiles.ru/preview/4168291/page:2/

Ш.Р.Шермет, Ш.К.Наурызбаева

Получение чистой нефти с использованием атмосферной перегонки и электрическим обессоливанием

Резюме. В статье рассматриваются установкиэлектро обессоливания и атмосферной перегонки нефти путем получения чистой продукции. В результате использовании этой установки получается обезвоженная и обессоленная нефть.

Ключевые слова: ЭЛТК-установка атмосферной перегонки, электро-обессоливания, фракция, крекинг, нефтепродукты, углеводороды.

SH.R.Shermet, Sh.K. Nauryzbay

With help of atmospherik distillaion and elecnric desalting equipment getting pure oil

Sammary.The article installing electric desalting and atmospheric distillation of oil by obtaining pure products. Dehydrated as a result of this installation, desalted oil.

Keywords: ELT-installation of atmospheric distillation, electric desalting, the fraction, cracking, petroleum products, hydrocarbons.

ӘОЖ.622.276(574)

Шермет Ш.Р.
Ғылыми жетекшілері: Наурызбаева Ш.К., аға оқытушы, п.ғ.м.,
Абдикаримов М.Н., ассоц. профессор, х.ғ.д., доцент
Қ.И.Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы қаласы
Sherzat9696@mail.ru

ҰҢҒЫМАДА ПАРАФИН ШӨГІНДІЛЕРІНІҢ ПАЙДА БОЛУЫНЫҢ ЗАРДАПТАРЫ

Андатпа:*бұл мақалада негізгі мұнай өндірісі саласындағы парафин шөгінділердің зардаптары қарастырыған. Сонымен қатар біз Оңтүстік Торғай ойпатында орналасқан Құмкөл мұнай-газ кен орыны қарастырдық. Парафин мұнайды өндіру кезінде де көптеген кедергілер келтіреді. Мұнай құрамындағы күкірттің көптігінен мұнай құбырларының істен шығу мүмкіндіктерін тудырады.*

Кілт сөздер: *мұнай, парафин, ұңғыма, өндіріс, күкірт.*

Мұнай өндіру өнеркәсібінде еңбек өнімділігін төмендететін факторлардың бірі көтеру құбырларының, шығу желілерінің, тораптардың, кәсіби мұнай желілерінің және сыйымдылық ыдыстарының, сонымен қатар парафинді мұнайды өндіру кезінде ұңғыма түбінде парафин қатып қалу болып табылады.

Бұл жағдайларда ұңғымаларды қалыпты пайдалану кезінде парафинсіздендіру жұмыстарын жүргізбеу мүмкін емес, соның әсерінен бір ұңғымаға қызмет етуге кететін жұмыс күшінің меншікті шығыны көбейеді.

Осыдан өндірушілердің қабат жағдайымен қатар, ұңғымалар мен жер бетіндегі өндірістік құралдардағы парафин шөгуімен күрес техникасы мен технологиясына қандай назар аударатыны түсінікті.

Өндірістік жұмысшылар, ғылыми-зерттеу институттарының мамандары, конструкторлар мен машина құрылысшылары ұңғыма түбіндегі, жер асты құбырларындағы, мұнай жинау жүйелеріндегі парафин шөгуімен күресудің түрлі әдістері мен практикалық айлаларын ойлап шығарды.

Бұл әдістердің кейбір түрлері практикалық орындалу қиындығынан және пайдалану шығындарының көптігінен кең қолданыс таппады, ал қалған түрлері көпшілік қолдау тапқанымен, әлі де толығымен жетілдірілмеген.

Құмкөл кен орнының мұнайы парафинмен қанығу дәрежесі жоғары мұнайға жатады. Өнімді горизонттардың жақын жату жағдайына қарамастан, бор горизонттары мұнайының қасиеттері юра горизонттары мұнайының қасиеттерінен ерекшеленеді. Бор горизонттарының мұнайы төмен газдылықпен және төмен қанығу қысымымен сипатталады, қабат мұнайының тұтқырлығы жоғары мұнайымен салыстырғанда екі есе жоғары [1].

Шөгінділер және асфальтті смола парафинді заттар туғызатын қиындықтар ұңғыманың жер асты жабдықтарында (терең сораптар, СКҚ және штангалар) байқалады, бұл қиындықтар жер асты жабдықтарын парафинсіздендіру бойынша алдын алу шараларын жүргізуде мәжбүр етеді.

Бұл жағдайда келесі жабдықтар қолданылады: ППУ типіндегі жылжымалы бу генераторлы қондырғылар, ұңғымаларды парафинсіздендіруге арналған АДП-4-150 агрегаты, АЦ-5 автоцистернасы, ЦА-320, ЦА-400 агрегаттары[6].

Қазіргі кезде I игеру объектісіндегі ұңғымалар өнімділігін қалпына келтіру бойынша аралық тазалау уақыты:

7 күнге дейін («Петро Қазақстан Құмкөл Ресорсиз»);

4 күнге дейін («Торғай Петролеум» ЖАҚ шартты территориясы) мерзімді құрайды [2]

Ұңғымадағы асфальтен, шайыр және парафиннің шөгуіне қарсы күресу шаралары

Кен орнындағы жер асты құралдарын түзілген шөгінділерден тазалау мақсатында мынадай жылу тасығыштармен жылулық әсер ету нәтижесінде АСПМ-ның балқуына негізделген жылулық әдістер қолданылады:

- ыстық мұнаймен өңдеу (ЫМӨ);
- ыстық сумен өңдеу (ЫСӨ).

Бірақ ыстық мұнаймен және сумен өңдеу жеткіліксіз. Жылу тасығыш құрамына беттік-активті заттарды қосу асфальтті смола парафинді массаның диспергациялауына жағдай жасайды және өңдеу тиімділігін жоғарылатады.

Құмкөл кен орны үшін ХТ-39, D-WAX 970 және Клеар 2517 диспергаторларын сынауға кеңес беріледі. Ыстық сумен шаю кезінде суға МЛ-80 1-10 кг/м^3 түріндегі беттік активті заттар (БАЗ) қосу керек.

Жылу тасығыш температурасы 80ºС-тан төмен болмауы тиіс. АСПО балқуы үшін сонымен қатар электр қыздырғыштар қолданылады. Бұл жағдайда ауыспалы электр тогы беріліп, сорапты-компрессорлық құбыр (СКҚ) тізбегі бойымен мұнайды қыздыратын жылу бөлінеді. Бұл құбырлардағы мұнай температурасын жоғарылатады, тұтқырлықты өзгертеді, ағысты жақсартады және жабдық парафинделуінің алдын алады. Әдістің артықшылығы ұңғыма оқпанының бірқалыпты қызуы болып табылады [3].

Мұнай өндірістік құрал-жабдықтарына парафин шөгінділері түзілуінің алдын алу үшін химиялық реагенттер – ингибиторлар кең қолданысқа ие болды. Мұнай ұңғымаларын қорғау үшін басқа да тиімділігі лабораториялық және тәжірибе-өндірістік сынақтармен дәлелденген химиялық реагенттер қолданылуы мүмкін. Ингибиторды ұңғымаға дозалауды мыналардың көмегімен орындау тиімдірек:

- ұңғыманың құбыр сырты кеңістігіне сағалық дозалау сораптарының көмегімен;
- сораптың хвостовигіне орнатылған тереңдік дозаторларының көмегімен.

Ингибиторды үздіксіз айдаудың артықшылығы ұңғыма өніміндегі оның концентрациясының тұрақтылығы болып табылады. Үздіксіз айдағандағы ингибитордың тәуліктік шығыны (q) келесі формуламен есептеледі:

$$q = \frac{(V * Q_v)}{\rho} * 10^{-3}$$

Мұндағы:V – ингибитордың меншікті шығыны, кг/м^3, лабораториялық зерттеу нәтижесіне сүйене отырып, анықталады;

$Q_м$ – мұнай бойынша ұңғыма өнімі, т/тәул.;

ρ – ингибитор тығыздығы, кг/м^3 [5, 7].

Меншікті шығын оптимизациясы АСПО түзілу сипатының және өнім өзгерістерін есепке ала отырып, технологиялық процесті жүргізуді бақылау барысында орындалады.

Мұнайдың физика-химиялық қасиеті

Бұл мақалада біз Оңтүстік Торғай ойпатында орналасқан Құмкөл мұнай-газ кен орыны қарастырдық.Жоғарыда аталған кен орынының мұнайы жоғары парафинді және күрделі параметрлі мұнай түріне жатады. Газдан ажыратылған мұнай сипаттамасын негіздегенде қату температурасы және құрамында жоғары молекулалы парафиндердің өте көп екені анықталды. Бұл параметрлердің толқу диапазоны кен орнындағы объектілер бойынша өте үлкен және мұны түсіндіру өте күрделі болады. Таңдап алынған зерттеу материалына бұл параметрлерді құбырдың гипсометриялық жағдайда орналасуымен де байланыстыру мүмкін болмады.

Мұнай - парафинді, нафтенді және ароматты көмірсутектерден тұрады. Парафинді қатардағы көмірсутектер газ тәрізді (C_1 - C_4), сұйық (C_5 - C_{15}) және қатты (C_{16} -жоғары) күйдегі мұнайларда кездеседі. Қатты көмірсутегілер парафин, шайыр (смола) және церезиннен тұрады. Қатты көмірсутегілердің құрамындағы парафиннің мөлшеріне байланысты мұнай келесі топтарға бөлінеді:

Парафин мөлшері 1,5 % -дан аз болса – парафинсіз;

Парафин мөлшері 1,5 - 6 % аралығында болса – аз парафинді;

Парафин мөлшері 6 % -дан жоғары болса – парафинді.

Кез-келген өндірілген мұнайдың құрамында парафин болатыны белгілі, бірақ әртүрлі көлемде болады. Мұнай парафиндері негізінен метанды көмірсутегілерден тұрады[4].

Оңтүстік Торғай ойпатындағы мұнай кен орындарының ұңғымаларындағы парафинді мұнай шөгінділерінің құрамы келтірілген. Құрамында парафин мен күкірті бар бір шикі мұнай мен бес дизельдік отынның үлгісіне комплекстік зерттеулер жүргізілді, нәтижесі 1 кестеде көрінген. Парафин мөлшері 8%-ды құрайды, ол шикі мұнай мен дизельдік отынды орташа парафиндіге жатқызуға мүмкіндік береді. Парафин қату температурасының жоғары болғандығы белгілі, ол мұнай мен дизельдік отынның төмен температуралы қасиетін төмендетеді (қозғалғыштығы, аққыштығы және басқалары).

1-кесте. Құмкөл кен орнының мұнайының физика-химиялық қасиеті

Анықталатын сипаттамалар	Алынған мәндер
Тығыздық, г \см³	0,799
20^0С кезіндегі тұтқырлық, мм² /с	2,920
Механикалық қоспалар, %	0,297
Судың мөлшері, %	4,700
Хлорид мөлшері, %	69,000
Күкірттің массалық үлесі, %	4,256
Парафин,%	8,720
Асфальтендер, %	2,03
Селикогелдік шайырлар, %	3,26

Құрамында парафин мен күкірті бар бір шикі мұнай мен бес дизельдік отынның негізгі физика-химиялық көрсеткіштері депрессорлық қосымдар қосқанға дейін және қосқаннан кейін сыналды (2 -кесте).

2-кесте. Мұнайдың орташа физика-химиялық қасиеті және фракциялық құрамы

Мұнайдың қасиеті	Құмкөл
20^0С тығыздығы, кг/м^3	823,8
Қату температурасы, ^{0}С	+11,6
Кинематикалық тұтқырлығы, мм^2/с: 20^0С 30^0С 50^0С	 - 26,85 7,4
Фракциялық құрамы, % көлем: 100^0С - дейін 200^0С - дейін 300^0С - дейін	 4,5 25,73 45,7
Парафиннің мөлшері,%	8,86
Шайырлы заттар, %	9,15
Асфальтендер, %	2,87
Күкірт, %	0,136
Судың мөлшері, %	0÷70

Мұнайды талдау кезінде негізінен қатты парафинді көмірсутегінің жалпы мөлшері бағаланады, оларды парафин және церезин деп бөліп қарамайды. Себебі парафинді қалдықтардың құрамында көптеген басқада қоспалардың бар екені көрсетілген. Сол себепті мұндай парафинді қалдықтар көбінесе асфальт-шайыр-парафинді шөгінді деп аталады (АШПШ). Сонымен қатар АШПШ-нің құрамында мұнай, церезин және басқада механикалық қоспалар кездесетіні анық.

Парафиннің түзілу механизмін - мұнай өндіру кезінде кәсіпшілік жабдықтарында, құбыр желілерінде және сорапты-компрессорлық құбырлардың қабырғаларында қатты фазалардың жиналу процессінің жиынтығы деп түсінеміз.

Парафиннің шөгуі көп жағдайда асфальтеннің шөгуімен байланысты, ал шайыр парафинмен салыстырғанда механикалық бұзылуға төтеп береді.

Парафиннің шөгуіне әсер ететін негізгі факторларды атап өтетін болсақ, онда шөгінділердің түзілуіне әсер ететін шарттар:

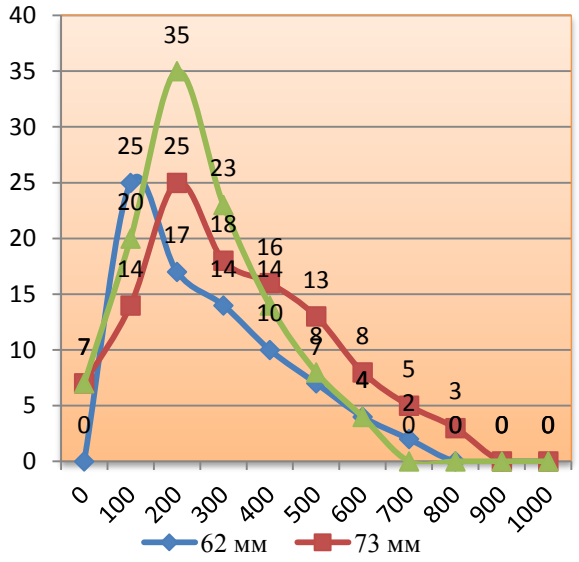
- мұнай құрамынан парафиндер бөліне бастаған мәніне дейін, мұнай ағыны температурасының төмендеуі. Қажетті температуралық шарттар бәрінен бұрын құбырдың ішкі қабырғасында түзіледі;

- парафин шөгінділерінің құбыржелісінің беткі бөлігімен жанасуының басқа да әсері бар: қоршаған ортамен мұнай ағынының арасындағы температура айырмашылығының жоғарылауынан, парафиннің бөліну көлемі пропорционалды өседі;

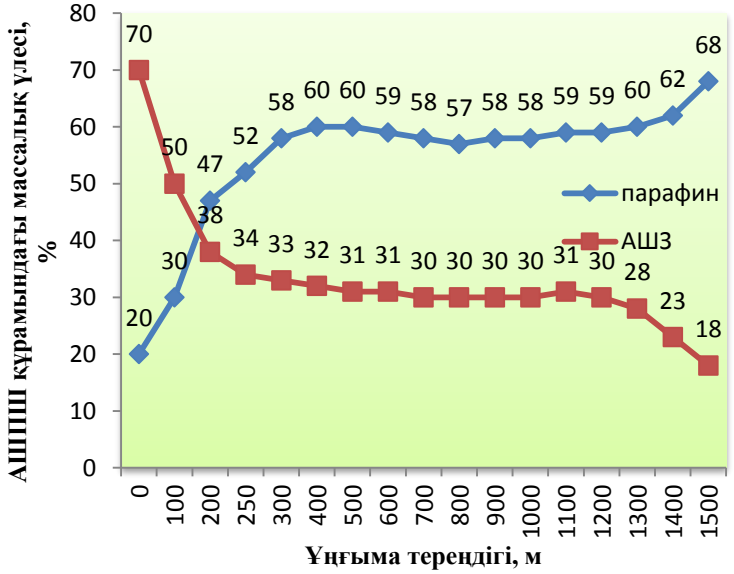
- қысым және газ факторы: қанығу қысымынан жоғары қысым кезінде, парафиннің түзілу температурасы қысымның жоғарылауы әсерінен өседі. Егер, қысым қанығу қысымынан төмен болса, онда қысымның төмендеуі кезінде кристалдану температурасының өскендігі байқалады, яғни

мұнайдағы парафиннің еруіне және мұнай-газ ағыны температурасының төмендеуіне әсер ететін және бөлінетін газдың көлемі өсетіндігімен түсіндіріледі;

- шөгінділердің пайда болу аумағында қысымның кең диапазоны 5-10 МПа-ға сәйкес келеді;
- асфальт-шайырлы заттар (АШЗ): қиын, тығыз тазаланатын метал бетінде парафин шөгінділері мұнай құрамында АШЗ бар болған кезде түзіледі. Шайырдың болуы бұл шөгу процесін жылдамдатады. Яғни, парафин - негізгі шөгетін материал, ал шайыр – цементтеуші қасиетке ие болады;
- құрамында нафтенді және ароматты көмірсутегілер қатары көп мөлшерде кездесетін мұнайда, мықты парафин шөгінділерінің түзілуіне мүмкіндік мол, ал құрамында метанды немесе парафинді қатарлы қоспалар басым болатын мұнайда, жоғары молекулярлы қоспаның аз мөлшерде болуы парафиннің мықты шөгіндісін түзеді;



1-сурет. Ұңғыма тереңдігі бойынша асфальт-шайыр-парафин шөгінділерінің шөгу динамикасы



2-сурет. Ұңғыма тереңдігі бойынша асфальтты-шайырлы заттар және парафин шөгінділері

Уақыт өте парафиннің шөгу жылдамдығы мен көлемі артады. Парафиннің қарқынды шөгуі процестің басында байқалады, осыдан кейін шөгіндінің өсу жылдамдығы парафин шөгінділерінің қалыңдығының жоғарылауы әсерінен мұнайдың сыртқы ортаға берілетін жылу бергіштігі төмендеуіне байланысты азаяды. Іс-тәжірибе көрсеткендей, негізгі асфальт-шайыр-парафин шөгінділері түзілетін обьектілерге - ұңғымалық сораптар, сорапты-компрессорлық құбыр, ұңғыманың

шығу желісі, өндірістік мұнай жинау резервуарлары жатады. Парафиннің қарқынды шөгетін орны сорапты-компрессорлық құбырдың ішкі қабырғасы. Тереңдіктің азаюына байланысты асфальт-шайыр-парафин шөгінділері құрамындағы асфальт-шайырлы заттар үлесі азаяды және механикалық қоспалар мен қатты парафиндер мөлшері жоғарылайды (1-сурет).

«ПҚҚР» АҚ кен орындары аумағында жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижесінде, диаметрлері әртүрлі құбырларда парафиннің қабырғаға шөгуі шамамен алғанда бірдей екені анықталған. Түзілген шөгіндінің қалыңдығы 500-900м тереңдіктен бастап жайлап жоғарылайды және ұңғыма сағасынан төмен 50-200м тереңдікте ең жоғарғы мәнге ие болады, содан кейін ұңғыма сағасы аумағында 1-2 мм қалыңдыққа дейін төмендейді (4-сурет).

Мұнай және мұнай өнімдерінің маңызды сипаттамасының бірі ол тығыздығы, ол ауыр көмірсутектерінің мөлшеріне тәуелді болады, ауыр көмірсутектерге парафиндер мен шайырлар жатады. Тығыздықтың жоғары болуы ароматты көмірсутектердің мөлшерінің жоғарылығын, ал төмен тығыздықтың болуы парафинді көмірсутектер мөлшерінің басымдығын көрсетеді.

Парафиндер қату температурасының төмендеуі бойынша тор түзіп, кристалдық каркас құрайды. Мұнай өнімдерінің қатпайтын бөлігі тор ішінде болады да, сондықтан қозғалмайтын болады. Сондықтан, кристаллдануды болдыртпау үшін депрессорлық қосымдар қолданылады. Парафиндер мөлшері бойынша мұнай (11,16%) жоғары парафиндіге жатады.

Мұнай құрамындағы күкірт қосылыстары улы қоспалар болып табылады. Олар улы, жағымсыз иісті, шайырлардың жиналуына қабылетті, сумен қосылғанда металдың қарқынды коррозияға ұшырауын туғызады. Әсіресе бұлардың ішінде ең қауіптісі күкіртті сутек пен меркаптандар. Олар жоғары коррозиялық қабылетке ие, түсті металдарды және темірді бұзады. Сондықтан олардың тауарлы мұнайда және моторлы отындарда кездесуін болдырмаған жөн. Күкірттің мөлшері (2,3249%), мұнай жоғары күкіртті мұнайға жатады.

Мұнайда шайырлы заттардың мөлшері жоғары (9,6%). Ал, асфальтенді заттардың (3,0%), сулардың (0,4%), хлоридтердің (2,4%) төмен мөлшерімен сипатталады.

Қорытындылай келе мұнай құрамында күкіртті қосылыстардың көптігінен, мұнайдың парафинді болуынан түрлі техникалық кедергілер келтіреді. Соның нәтижесінде мұнайға 1-R-2-окси-4-аминоциклобутан және 2-окси-5-алкилбензиламин депрессорлық қоңдырмаларды енгізу қату температурасын орташа алғанда 10 - 110С төмендетеді.

Пайдаланған әдебиеттер:

1. Переверзев А.Н., Богданов Н.Ф., Рощин Ю.Н. //Производство парафинов.// М.: Химия, 2003. - 224 с.

2. Башкатова С.Т. //Присадки к дизельным топливам// М.: Химия, 2004. -256с.

3. Казакова Л.П. Физико-химические основы производства нефтяных масел. М.: Химия,- 2008.- 320с.

4. Бишімбаева Г.Қ., Букерова А.Е. //Мұнайжәне газ химиясы мен технологиясы: Оқукұралы. - Алматы: «Бастау», 2007.-242 б.

5. Оленев Л.М.//Новые отечественные ингибиторы парафиноотложений. М.: ВНИИОЭНГ, 1990. - 51 с.

6. Каменщиков Ф.А.//Тепловая депарафинизация скважин. - М .Ижевск: НИЦ«Регулярная и хаотическая динамика», 2005. - 254с.

7. Агаев С.Г. О //Механизме застывания нефтей и нефтепродуктов// Тезисы докл. межд. научно-технич. конф. "Нефть и газ Зап. Сибири. Проблемы добычи и транспортировки". 1993. - С. 170 -171.

Ш.Р.Шермет, Ш.К. Наурызбаева, М.Н. Абдикаримов

Причины развития парафинных осадок в скважине

Резюме. В этой статье рассматривается причины развития парафинных осадок в скважине. Кроме того расматривается нефтегазовое месторождение Кумколь который находится в Ю. Торгай

Ключевые слова: нефть, парафин, скважина, индустрия, сера

SH.R.Shermet, Sh.K. Nauryzbay, M.N. Abdikarimov

Conseqences of the emeregence of paraffin sediments in the well

Summary. In this article considers the consequences in the production of paraffin deposits. Moreover, we reviewed Kumkol oil and gas field which is located in South Torgai

Keywords: oil, paraffin, well, manufacturing, and sulfur.

УДК 621.867.212

А.Төленова
Научный руководитель – В.И.Капралова, ассоциированный профессор, доктор технических наук, доцент
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ СОРБЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ОБОГАЩЕНИЯ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД И ИЗУЧЕНИЕ ИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Аннотация. *Изучен фазовый и вещественный состав отходов флотационного обогащения золотосодержащей руды месторождения Ашиктас. На основе этих отходов кислотно-термическим методом получен ряд силикофосфатных материалов с соотношением исходных компонентов отходы:H_3PO_4 = 3 : 1 и 4 : 1. Исследованы растворимость и механическая прочность синтезированных силикофосфатов и установлено, что силикофосфат, полученный при соотношении исходных компонентов отходы:H_3PO_4 = 3 : 1 при температуре 600^oC и времени термообработки 60 минут обладает максимальной механической прочностью 98,2% и наименьшей растворимостью – 1 отн.%. Изучение сорбционных характеристик показало, что суммарный объем пор (водопоглощение) для данного силикофосфата составляет 0,13 см^3/г, насыпная плотность 0,58 г/см^3 и статическая обменная емкость по катионам двухвалентного железа 0, 25 мг-эквFe^{2+}/г. Полученные результаты позволяют рекомендовать синтезированный силикофосфат в качестве сорбционного материала при очистке водных сред.*

Ключевые слова. *Отходы обогащения золотосодержащих руд, силикофосфаты, сорбционные материалы*

Сырьевая база золотодобывающей промышленности Казахстана в основном представлена мелкими (с запасами до 25 т) и средними (от 25 до 100 т) месторождениями, на которых в настоящее время добывается около 70 % всего производимого в республике золота. Остальное золото добывается попутно при переработке полиметаллического сырья.

По разведанным запасам золота, Республика Казахстан занимает 9 место в мире, а по добыче 25-е место. В целом запасы золота в Казахстане оцениваются примерно в 800 тонн [1]. Для золоторудных месторождений Казахстана характерны низкие содержания золота в руде, а также наличие значительной доли труднообогатимых руд, что сопровождается образованием большого количества отходов при обогащении и переработки этих руд.

Накопление отходов может нанести значительный экологический ущерб, поэтому их переработка на новые неорганические материалы является актуальной задачей как с технологической, так и экологической точек зрения для нашей республики.

Целью данной работы является изучение вещественного и фазового состава отходов обогащения золотосодержащей руды, синтез на их основе силикофосфатных материалов и изучение их технологических характеристик, таких как растворимолсть, механическая прочность, насыпная плотность, пористость и сорбционные свойства.

Традиционным методом получения синтетических неорганических сорбентов и мембран является спекание порошков (наполнителей) определенной дисперсности (кварц, стекло, оксиды металлов и др.) [2-6] со связующими веществами, которыми могут быть жидкое стекло, глинистые минералы (каолинит, монтмориллонит), алюмофосфатное связующее, полимеры и др. [4-5]. Регулируя дисперсность порошков, количество и природу связующих, добавок и способ термической обработки смеси, получают керамические мембраны с различной пористостью и проницаемостью.

Как правило, базовыми соединениями для синтеза являются оксиды и соли алюминия, кремния и фосфора. При этом исходные компоненты для синтеза сорбентов получают в условиях золь-гель технологии или осаждения с последующей гидротермальной термообработкой. Процесс получения многостадийный и включает многократные операции промывки, фильтрации и сушки. Получением подобных продуктов на основе отходов обогащения рудного сырья и исследованием их свойств в Республике Казахстан и странах ближнего и дальнего зарубежья в настоящее время систематизированно никто не занимается.

В качестве объектов исследования использовали отходы флотационного обогащения золотосодержащей руды месторождения Ашиктас. Фазовый состав отходов изучали рентгенодифрактометрическим анализом, который проводили на автоматизированном дифрактометре ДРОН-3, а вещественный состав - методом электронно-зондового анализа с использованием электронного микроскопа фирмы JEOL-733 с рентгеновским анализатором.

Установлено, что основными кристаллическими фазами отходов обогащения руды месторождения Ашиктас являются кварц SiO_2 (96,4%) и мусковит $KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$ (3,6%). Вещественный состав отходов обогащения приведен в таблице 1.

На основе этих отходов были синтезированы силикофосфатные материалы, синтез которых вели путем кислотно-термической обработки в несколько стадий. На первой стадии осуществляли мокрый перетир кремнийсодержащего компонента (отходы обогащения) с раствором ортофосфорной кислоты плотностью 1,575 г/см^3 до получения пастообразных продуктов с соотношением компонентов отходы: H_3PO_4 = 4:1 и 3:1, которые продавливали через экструдер. Зерна образовавшихся полупродуктов сушили в течение часа при 105^{o}C (вторая стадия). Высушенные гранулы затем подвергали термообработке при температурах 400; 600 и 800^{o}C в течение 1 часа (третья стадия).

Таблица 1 – Вещественный состав отходов флотационного обогащения золотосодержащей руды месторождения Ашиктас

	Содержание компонентов, масс.%						
	MgO	Al_2O_3	SiO_2	K_2O	FeO	BaO	Итого
Спектр 1	0,60	9,90	82,44	3.26	3,53	0,27	100,00
Спектр 2	0,77	10,31	80,95	3,44	4,39	0,15	100,00
Спектр 3	0,75	10,22	81,16	3,64	4,24	0,00	100,00
Среднее	0,70	10.14	81,52	3,45	3,85	0,14	100,00
Станд. Отклонение	0,09	0.21	0,81	0,19	0,54	0,10	
Макс.	0,77	10,31	82,44	3,64	4,39	0,27	
Мин	0,60	9,90	80,95	3,26	3,53	0,00	

Синтезированные продукты были изучены на растворимость при комнатной температуре и механическую прочность. Результаты показаны в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Зависимость растворимости силикофосфатов на основе отходов от соотношения компонентов и температуры синтеза

Соотношение отходы:H_3PO_4	Растворимость, отн.%			
	Температура синтеза, ^{o}C			
	100	400	600	800
3 : 1	35,0	2,0	1,0	3,6
4 : 1	37,0	7,0	8,0	10,2г6

Исходя из результатов в качестве перспективных объектов для дальнейшего изучения были выбраны силикофосфаты, полученные при соотношении исходных компонентов отходы:H_3PO_4 = 3 : 1. Повышение растворимости этих продуктов и снижение их механической прочности при температуре синтеза 800^{o}C (таблицы 2, 3) объясняется появлением стекловидной фазы, что подтверждается результатами электронно-микроскопических исследований. Продукты, полученные термообработкой исходной шихты с соотношением компонентов отходы: H_3PO_4 = 4:1 имеют высокую растворимость и не могут быть использованы в качестве сорбционных материалов. Оптимальным составом был выбран силикофосфат, полученный при температуре 600^{o}C в течение 1 часа, растворимость которого при обычных условиях составляет 1 отн.%, а механическая прочность – 98,2%.

Таблица 3 – Зависимость механической прочности силикофосфатов на основе отходов от соотношения компонентов и температуры синтеза

Соотношение отходы:H_3PO_4	Механическая прочность П, отн.%		
	Температура синтеза, ^oC		
	400	600	800
3 : 1	96,6	98,2	94,8
4 : 1	20,2	21,8	-

Затем мы исследовали влияние времени термообработки на растворимость и прочность отобранного оптимального образца. Результаты показаны в таблице 4.

Таблица 4 – Зависимость растворимости и механической прочности силикофосфата на основе отходов с соотношением компонентов отходы: H_3PO_4 = 3 : 1, полученных при 600^{o}C от времени термообработки

Технологические характеристики	Время термообработки, минут		
	60	120	180
Растворимость	1,00	2,2	3,2
Механическая прочность	98,2	96,7	95,3

Из результатов следует, что оптимальными параметрами процесса получения пористых силикофосфатных материалов на основе отходов обогащения золотосодержащей руды м.Ашиктас являются соотношение компонентов отходы:H_3PO_4 = 3 : 1, температура синтеза 600^{o}C и время термообработки 60 минут. Для силикофосфата, полученного при этих условиях был измерен по водопоглощению [6] суммарный объем пор, величина которого составила 0,13 см^3/г, а также определена насыпная плотность этого продукта – 0,58 г/см^3.

Сорбционные свойства синтезированного силикофосфата определяли в статическом режиме, добавляя к известному количеству сорбента определенный объем раствора соли тяжелого металла и оставляли на шейкере до достижения равновесия. Затем сорбент отделяли от раствора фильтрованием и определяли его статическую обменную емкость (СОЕ). В качестве исследуемого использовали раствор хлорида железа $FeCl_2$ с концентрацией 0,05 моль/л при pH 3. Статическая обменная емкость исследуемого силикофосфата при данных условиях составила 0,25 мг-эквFe^{2+}/г.

Таким образом, проведенные исследования показали, что на основе отходов обогащения золотосодержащей руды м.Ашиктас можно получать новые неорганические синтетические сорбционные материалы, которые можно использовать в процессах очистки природных и производственных вод от катионов тяжелых металлов.

Список литературы

1. Лузгин Б.С. Автореферат докт. диссертации «Научно-технические основы повторной добычи золота из отходов обогащения руд», Алматы, 2004. НИА РК.

2. Тарасевич Ю.И. Природные и полусинтетические сорбенты в процессах очистки воды // XV Менделеевский съезд по общей и прикладной химии. - Минск, 1993. - Т. 3. С. 264-265.

3. Гладун В.Д., Андреева Н.Н., Акатьева Л.В., Драгина О.Г. Неорганические адсорбенты из техногенных отходов для очистки сточных вод промышленных предприятий // Экол. и пром-сть России. - 2000. - №5. - С. 17-20.

4. Гельфман М. И., Тарасова Ю. В., Шевченко Т. В., Мандзий М. Р. Исследование сорбционных характеристик природного и модифицированного сорбента на основе алюмосиликатного сырья //Химическая промышленность. – 2002. – № 8. – С. 50 – 56

5. Губайдуллина Г.М., Капралова В.И., Джусипбеков У.Ж. Пористые силикополифосфатные материалы для тонкой очистки питьевой воды и промышленных стоков // Тезисы докладов Второй международной научно-практической конференции «Исследование, разработка и применение высоких технологий в промышленности». – Санкт-Петербург, 2006. – Т.6 – С.44-45.

6. Смирнов А.Д. Сорбционная очистка воды. – Л.:Химия, 1982. – 168 с.

A.Tolenova

Receiving new getter materials on the basis of a wastage of enrichment of auric ores and studying of their running characteristics

Summary. The phase and real structure of a wastage of floatation enrichment of auric ore of the field Ashiktas is studied. On the basis of this wastage the acid and thermal method received a row the silicophosphative of materials with a ratio of initial components wastage :H_3PO_4 = 3: 1 and 4: 1. Solubility and mechanical strength of the synthesized silicophosphate are investigated and it is established that silikophosphate, received at a ratio of initial components wastage :H_3PO_4 = 3: 1 at a temperature of 600 ° C and time of heat treatment of 60 minutes has the maximal mechanical strength of 98,2% and the least solubility – 1 %.Studying of getter characteristics showed that bulk volume of a time (water absorption) for this silicophosphate makes 0,13 cm^3/g, bulk weight of 0,58 g/cm^3 and direct exchange capacity on cations of divalent iron 0, 25 of mg-eqFe^{2+}/g. The received results allow to recommend synthesized silicophosphate as getter material when cleaning aqueous mediums.

Keywords: Wastage of enrichment of auric ores, silicophosphate, getter materials

А. Төленова

Алтын кенінің қалдықтарынан жаңа сорбциялық материалдарды алу және олардың технологиялық сипаттамаларын зерттеу

Түйіндеме. Алтынқұрамды Ашықтас кенорының флотациялық байытудан қалған қалдықтардың фазалық және заттық құрамы зерттелген. Қышқылды-термиялық әдіспен бастапқы компонентердің әртүрлі қалдықтары : H_3PO_4 = 3: 1 және 4 : 1 қатынастарда силикофосфаттардың қатары синтезделген. Олардың ерігіштігі және механикалық беріктігі зерттелді. Сонымен қатар, 60 мин 600 ° С температурада қалдықтар : H_3PO_4 = 3: 1 қатынаста алынған силикофосфаттардың механикалық беріктігі 98,2 % және ерігітшігі төмен екенідігі анықталған. Сорбциялық сипаттамаларды зерттеу барысында силикофосфаттың суды сіңіруі 0,13 $см^3$/г, ал тығыздығы 0,58 г/$см^3$ болғанын анықталды. Еквалентті темір катиондары үшін статистикалық сыйымдылық 0,25 мг-экв Fe^{2+}/г тең. Алынған нәтижелер, синтездеп алынған силикофосфат сулы орталарды тазартуға арналған сорбциялық матерал ретінде пайданалуға болатынын көрсетеді.

Түйінді сөздер: Алтын құрамды кен байыту қалдықтары, силикофосфат, сорбциялық материалдар.

УДК543.384; 546.185

М.М.Турсынбекова, Х.С. Рафикова
Казахский национальный исследовательский университет имени К.И.Сатпаева,
Казахстан, г. Алматы,
manshuk-95@mail.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЕТИЛФЕНИЛКАРБИНОЛА НА ОСНОВЕ ПОБОЧНОГО ПРОДУКТА SMPO ПРОЦЕССА

Аннотация. *С каждым годом все больше возрастает потребность получения стирола для производства различного рода полимеров. В данной работе будет рассмотрен процесс SMPO как способ совместного получения стирола и пропиленоксида, который является универсальным промежуточным химическим продуктом при получении полиэфирных полиолов для использования в производстве полиуретановых пластмасс. Подробно изучена финальная стадия-восстановления ацетофенона и других кетонов за счет переноса водорода от изопропанола, где изопропанол одновременно будет выполнять роль растворителя в данном процессе, являющегося побочным продуктом данного процесса, для последующего превращения его в стиролмономер. К данной работе также приложена наглядная схема процесса SMPOс учетом восстановления побочного продукта, то есть ацетофенона в изопропаноле. Изменив конечную стадию процесса мы добились превращения максимального количества побочного продукта в вещество, которое можно было бы вернуть обратно в цикл, таким образом обеспечив не только безотходное производство, но и целостности экологии и самое главное уменьшения финансовых расходов на сырье.*

Ключевые слова: *процесс SMPO, ацетофенон, изопропанол, Aspen Hysys.*

Введение

Процесс SMPO представляет собой процесс совместного получения стирола и пропиленоксида из этилбензола и пропилена, который является одним из важных нефтехимических процессов, применяемым компаниями Shell, ARCO Chemical, Sumitomo и другими более 30 лет. Около трети мирового производства окиси пропилена приходится на использование SMPO технологии. Пропиленоксид (ПО) представляет собой универсальный промежуточный химический продукт большинство из них (60 и 70%) используется в производстве полиэфирных полиолов для использования в производстве полиуретановых пластмасс, а мировые производственные мощности стирола составляют свыше 32,7 миллиона тонн в год.

Процесс SMPO состоит из четырех основных стадий реакции:

1) окисление этилбензола с воздухом до гидропероксида этилбензола;

2) эпоксидирования пропилена с гидропероксидом этилбензола для получения пропиленоксида и метилфенилкарбинола;

3) дегидратация метилфенилкарбинола до стиролмономера;

4) гидрированиеацетофенона для последующего превращения его в стиролмономер.

Эксперементальная часть

Более подробно будет рассмотрена последняя стадия, так как побочным продуктом в этом процессе является ацетофенон, образуемый в значительных количествах для его превращения в стирол компаниям приходится осуществлять стадию гидрирования на медно-хромовых катализаторах в относительно жестких условиях – давлении водорода 10 атмосфер, температуре 120-150^{0}C, что сказывается на увеличении затрат и конечной стоимости продуктов.

В настоящей работе предлагается осуществлять процесс восстановления ацетофенона и других кетонов не за счет молекулярного водорода, а за счет переноса водорода от изопропанола, как показано нарисуноке 1, причем изопропанол одновременно будет выполнять и роль растворителя в данном процессе.

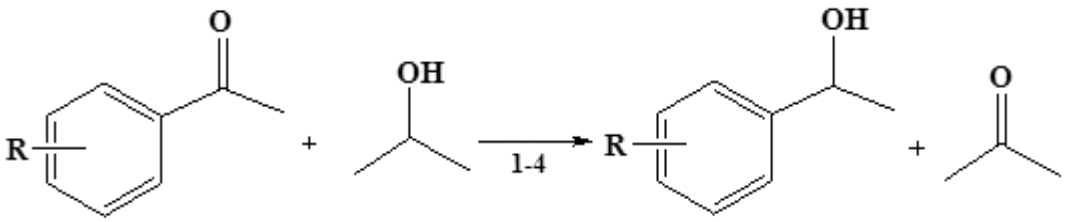


Рисунок 1. Реакция восстановления ароматических кетонов в изопропаноле

Изопропанол обладает такими свойствами как стабильность, удобство в использовании (температура кипения 82 °C), нетоксичность, безопасность с точки зрения экологии, хорошая растворимость, объясняемая наличием органических соединений и что немаловажно низкая стоимость. Кроме того, вторым продуктом реакции является ацетон, который является популярным растворителем, значительно превосходящим в плане безопасности уайт-спирит, скипидар и отчасти керосин. В частности, он используется как растворитель, служит сырьём для синтеза уксусного ангидрида, кетена, диацетонового спирта и многих других соединений, также применяется в производстве лаков, лекарственных препаратов и т.д. Мировые мощности по производству ацетона на текущий момент находятся на уровне 6,5 млн. тонн. Еще одним немаловажным его преимуществом в данном процессе является легкость его удаления из смеси продуктов.

Мной была проведена работа по моделированию и оптимизации процесса SMPO в программе AspenHysysc учетом восстановления побочного продукта, то есть ацетофенона в изопропаноле. На рисунке 2 представлена схема данного процесса.

Данная схема включает такие же основные стадии что и в традиционной схеме процесса SMPO, за исключением последней. В данном случае метилфенилкарбинола отправляется в реактор с изопропанолом, где осуществляется реакция под температурой 80^{o}C и при давлении 101 кПа. Далее нижний поток направляется в дистилляционную колонну, где разделяются сверху ацетон и снизуметилфенилкарбинола. Первый смешивается с частью уже выделявшегося в реакторе ацетона и смешиваясь в миксере выводится с установки, а метилфенилкарбинолавозвращается обратно в цикл.

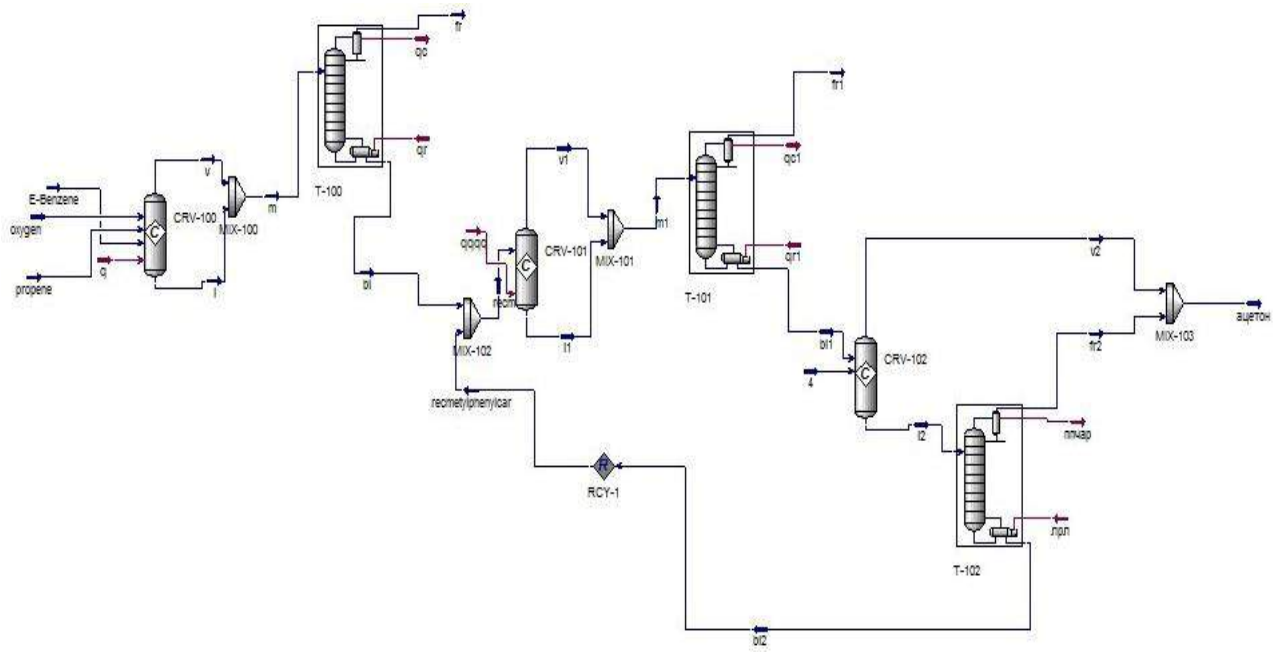


Рисунок 2. Процесс SMPO, выполненный на AspenHysys

Результаты

На замененной стадии мы добились высокой степени превращения (98%) побочного продуктав вещество, которое можно было бы вернуть обратно в цикл, тем самым обеспечивая безотходное производство, принося пользу не только экологии, но и избегая дополнительных трат на сырье.

Список литературы

1. Buijink J. K. F. Propylene Epoxidation via Shell's SMPO Process: 30 Years of Research and Operation / Lange Jean-Paul, Bos A. N. R., Horton A. D., M. Niele F. G. - Amsterdam: Shell's edition, 2008, p. 372.

2. Chauvel A. / Petrochemical Processes/ Lefebvre G.- Paris, Editions Technip, 1989, p. 367**.**

Tursynbekova M.M., Rafikova K.S, Senior Lecturer, PhD

Simulation and optimization of production metilfenilkarbinol by-product of the process SMPO

Sammary. This work presents SMPO process, as a way of co-production of styrene and propylene oxide, in which a large amount of acetophenone forms as by-product. Also the additional step of reduction acetophenone and other ketones by hydrogen transfer from isopropanol, where isopropanol at the same time acts as solvent in this process, for later formation of styrene monomer providing not only non-waste production, but also the integrity of the environment and most importantly reduce financial costs for raw materials.

Keywords: process SMPO, acetophenone, isopropanol, AspenHysys.

ТурсынбековаМ.М., Х. С. Рафикова,сениор оқытушы,PhD

Метилфенилкарбинолды SMPO үрдісі барысында шығатын қосалқы өнім негізінде өндірісті моделдеу және оңтайландыру

Түйіндеме. Аталмыш жұмыста стирол мен пропиленоксидтің бірлесіп шығу үшін SMPO үрдісін қолданады. Алайда, осы өнімдердің шығу барысында ацетофенон түріндегі көп мөлшерде қосалқы өнім шығады. Бұл жұмыста қосымша кезең ретінде изопрапанолдың сутегі арқасында, ацетофенон және де басқа да кетондарды тотықсыздандыру әдісі көрсетілген. Яғни, бұл үрдісте изопрапонол бір уақытта еріткіш рөлін атқарып, кейіннен стиролмономерге айналады. Ол өз кезеңде қалдықсыз өнім шығарып, экологияның бірқалыптылығын сақтап қана қоймай, ең бастысы шикізаттың қаражат жағынан арзандылығына алып келеді.

Түйін сөздер: SMPO процесі, ацетофенон, изопарпонол, Aspen Hysys.

ӘОҚ 544.25.02/057

Ұ Нақан., Е.М Шайхутдинов., М.Е Нурсултанов., Е. Ә Бегмат., А.Д Тілепберген.
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті
Қазақстан, Алматы қаласы,
ulan777ulan@mail.ru

N-ИЗОПРОПИЛАКРИЛАМИД ЖӘНЕ 2- ГИДРОКСИЭТИЛАКРИЛАТ НЕГІЗІНДЕГІ ТЕРМОСЕЗІМТАЛ ГИДРОГЕЛЬДЕРДІҢ БЕТТІК АКТИВТІ ЗАТТАРМЕН КОМПЛЕКСІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. *Ұсынылған жұмыстағы термосезімтал гидрогелдер N-изопропилакриламид (НИПААМ) және 2-гидроксиэтилакрилат (ГЭА) мономерлері негізінің әр түрлі қатынасында заттық инициирлеу жолымен радикалды полимерлену әдісі арқылы, ерітіндіде синтезделіп алынды. Полимерлер мен ионды беттік активті заттар (БАЗ) арасындағы әрекеттесулер зерттелді. НИПААМ-ГЭА гидрогельдерінің термосезімталдық параметіріне аниондылнатрий додесульфаты) және катионды (катионды цетилпиридиннің бромиді) беттік активті заттардың әсері айтарлықтай болатыны және беттік активті заттармен гидрогел арасында термоиндусирленген коллапстің болатыны анықталды.*

Түйінді сөздер: *2-гидроксиэталакрилат, N-изопропилакриламид, натрий додецилсульфаты, цетилпиридин бромиді, гидрофобты әрекеттесу.*

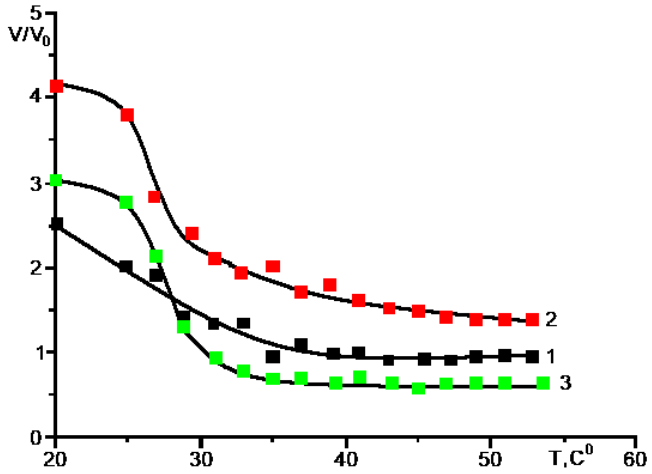
Термосезімтал сополимерлерге зерттеушілер ерекше қызығушылық танытуда және осы сополимерлерді зерттеу, қоланыс қажетіне жарату қарқында дамуда. Бұл термосезімтал сополимерлердің өзіндік ерекше қасиетімен көптеген маңызды салаларда кең қолданысқа ие болуымен тығыз байланысты. Әсіресе, медицинада дәрілік заттарды тасымалдаушы ретінде қолдану ерекше маңызға ие. Термосезімталдығымен ерекшеленетін N-изопропилакриламид негізіндегі жасанды сополимерлер, атап айтқанда, ПолиНИПААМ-ның медицина және биология (имоблизациялау, тасымалдау) саласына қолданысқа енгізілуі оның төмен критикалық еру температурасы (32-34^{0}С) адамның физиологиялық температура диапазонына жақын орналасуында [1]. Мұндай төмен критикалық еру температурасына N-изопропилакриламидтың бүйір тізбегіндегі гидрофильді амид топтары (CONH) мен гидрофобты изопропил топтары жауап береді. ТКЕТ-тен жоғары температурада поли НИПААМ гидрогелінде және сызықты полимерінде күрт жиырылу және тұнбаға түсу (мөлдірлігін жоғалту) құбылыстары пайда болады. Термосезімтал N-изопропилакриламид негізіндегі сополимерлерге жасалған барлық зерттеу жұмыстарының ең негізгі мақсаты әр түрлі жағдайды пайдаланып, қолданыс қажеттілігіне сәйкес келетін температурасы бар сополимер алу [2,3].

Бұл мақсатты орындаудың әр түрлі жолы бар. ТКЕТ-ты түрлендіру N-изопропилакриламидтың құрылыс ерекшелігін пайдаланып, макромолекуланың гидрофилді–гидрофобты баланысын реттеу арқылы жүзеге асады, яғни, НИПААМ-ға гидрофильді мономерлер қосу арқылы ТКЕТ-ты жоғары температуралық аумаққа жылжытса, ал гидрофобты топтарды енгізу қарама қарсы қасиет көрсетеді [4].

Осы N-изопропилакриламид ТКЕТ-ін модификасиялау мақсатында жұмыста N-изопропилакриламид (НИПААМ) пен гидроксиэтилакрилат (ГЭА) негізіндегі сополимерлік термосезімтал гидрогелдер заттық инициирлеу жолымен радикалды полимерлену арқылы ерітіндіде әртүрлі қатынаста ([НИПААМ-ГЭА] = 30-70; 50-50; 70-30 мол.%) синтезделіп алынды. Инициатор ретінде аммоний персульфаты және тігуші агенті ретінде бис-акриламид (БАА) қолданылып, 60ºС температурада синтездеу жүргізілді.

Термосезімтал гидрогелге және осы мономерлер негізінде алынған сызықты сополимеріне сипаттама беру мақсатында әр түрлі заманауй апараттардың көмегімен зерттеулер жүргізілген. осы полимерлердің физика-химиялық, физика-механикалық қасиеттері зерттеліп анықталған [5].

НИПААМ-ГЭА гидрогельдерінің температураның артуы жағдайында алынған ісіну қасиеттері жайлы мәліметтер 1 суретте көрсетілген. Жаңа НИПААМ-ГЭА сополимерлерінің полимерлі гидрогельдеріне термоиндуцирленген коллапс – температураның жоғарылауымен ісіну қатынастарының күрт өзгеруі тән екендігі айқыналды. ГЭА-ның буындарының мөлшерінің артуымен фазалық ауысу температурасының мәні жоғарылайды. Бақыланған эффектерді гидрогель – су жүйесіндегі сутектік байланыстардың үзілуімен және НИПААМ-ГЭА сополимерлері құрамындағы НИПААМ буындарының гидрофобтық әрекеттесулерінің үдеуімен түсіндіруге болады. Тордың құрамында ГЭА-ның құрамы көбірек болған жағдайда, тордың фазалық ауысу температурасы жоғары мәндерге қарай жылжыйды.

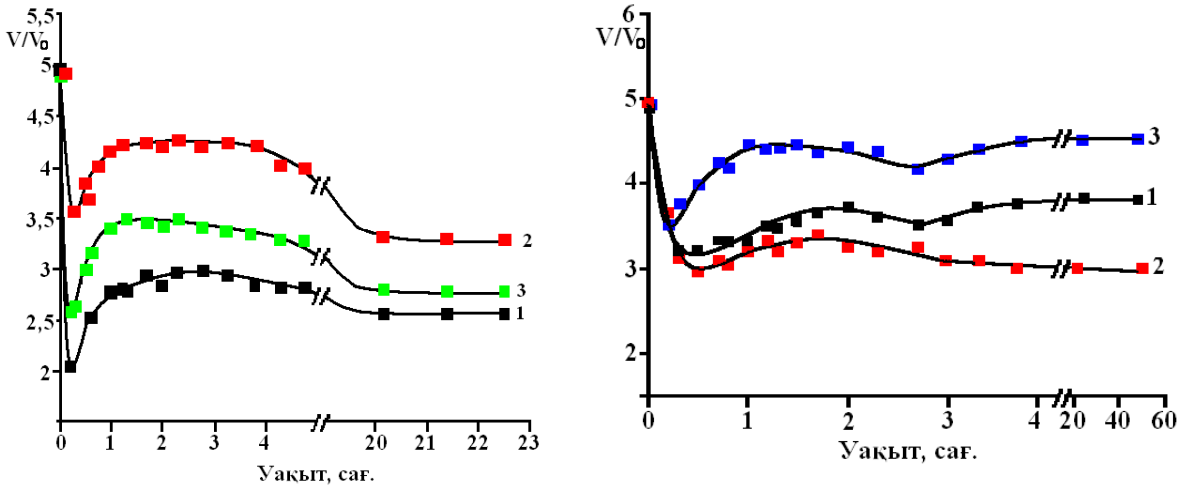


Бастапқы мономер құрамы [НИПААМ]:[ГЭА] = 30-70 (1); 50-50 (2); 70-30 мол.% (3); [H_2O]=70%.

Сурет 1. НИПААМ:ГЭА торларына температураның әсері

Ұсынылған жұмыста НИПААМ-ГЭА сополимерлерінің фазалық ауысу температурасын реттеу мақсатында, олардың беттік активті заттармен (БАЗ) сулы ортадағы әрекеттесулері зертелген. БАЗ ретінде анионды натрий додесульфаты (ДДС) және катионды цетилпиридиннің бромиді (ЦПБ) қолданылған.

НИПААМ-ГЭА гидрогелінің БАЗ-дармен әрекеттесуін зерттеу үшін суда бірқалыпты ісінген полимерлі гидрогельдің үлгілерін концентрациясы әр түрлі ДДС пен ЦПБ-ның сулы ерітінділеріне салып, олардың ісіну қатынастарының шамаларының (V/V_0) уақыт бойынша өзгеруі бақыланған. 2 суреттерде НИПААМ-ГЭА сополимерлерінің концентрациясы әр түрлі БАЗ ерітінділеріндегі ісіну параметрлерінің өзгеру қисықтары келтірілген. Келтірілген мәліметтерден, ДДС қатысында комплекс-түзуде гидрогельдер үлгілерінің қосымша ісінуі байқалатындығы көрініп тұр. Катионды ЦПБ-мен салыстырғанда анионды ДДС-та комплекстүзу жоғары жылдамдықпен жүреді. Сірә, комплекстүзу процесі, цетилпиридиний бромид пен натрий додецилсульфаттың алкильді топтарының НИПААМ-ның гидрофобты буындарымен әрекеттесуінің нәтижесінде жүретін болса керек. Бұл кезде НИПААМ-ГЭА ионсыз торы БАЗ-дың иондалған топтарының әсерінен зарядқа ие болады, ал ол, ионды компоненттің жалпы ісіну қысымына үлесінің нәтижесінде, бастапқы тордың қосымша ісінуіне ықпал етеді.



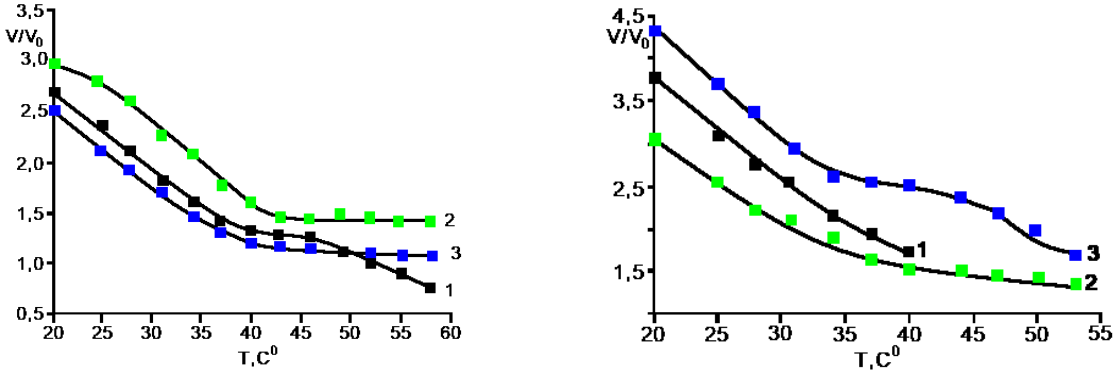
Бастапқы мономер құрамы НИПААМ]:[ГЭА] = 50:50 мол.%;

[ДДС], моль/л: $2\cdot10^{-3}$ (1); $8\cdot10^{-4}$ (2); $5{,}0\cdot10^{-5}$ (3).

[ЦПБ], моль/л: $2\cdot10^{-3}$ (1); $6{,}2\cdot10^{-4}$ (2); $5{,}0\cdot10^{-5}$ (3).

Сурет 2. НИПААМ-ГЭА сополимері гидрогельдерінің ДДС және ЦПБ тың сулы ерітіндісінде ісіну қасиеті

Жұмыста НИПААМ-ГЭА торлы сополимерлері мен олардың негізіндегі комплекстерге температураның әсері зерттелді (3). Температура өскен сайын гидрогельдердің V/V_0 (V_0 және V үлгінің синтез кезіндегі және тепе-тең ісіну жағдайындағы көлемдері) өлшемдері монотонды кішірейеді. НИПААМ-ГЭА полимер торларының ионогенді БАЗ-бен әрекеттесуінің арқасында, полимерлі гидрогелдердің термосезімталдық қасиеттерінің модификация-лануына әкеліп соғады. Алынған СПЛ/БАЗ комплекстерінің температуралық ауысуы таза НИПААМ-ГЭА торларына қарағанда неғұрлым үлкен температуралық аумақта өтеді.



Бастапқы мономер құрамы НИПААМ]:[ГЭА] = 50:50 мол.%;
[ДДС], моль/л: $2\cdot10^{-3}$ (1); $8\cdot10^{-4}$ (2); $5{,}0\cdot10^{-5}$ (3).
[ЦПБ], моль/л: $2\cdot10^{-3}$ (1); $6{,}2\cdot10^{-4}$ (2); $5{,}0\cdot10^{-5}$ (3).

Бастапқы мономер құрамы [НИПААМ]:[ГЭА] = 50:50 мол.%; [H_2O]=70%;
Сурет 3. СПЛ (НИПААМ:ГЭА)/ДДС және ЦПБ композитінің негізіндегі торларға температураның әсері

Қорта келгенде, синтезделіп алынған НИПААм-ГЭА НИПААМ-ГЭА сополимерлік гидрогельдеріне температураның әсері зерттеліп, оларға термоиндуцирленген коллапс – температураның жоғарылауымен ісіну қатынастарының күрт өзгеруі тән екендігі айқыналды. Бақыланған эффектерді гидрогель – су жүйесіндегі сутектік байланыстардың үзілуімен және НИПААМ-ГЭА сополимерлері құрамындағы НИПААМ буындарының гидрофобтық әрекеттесулерінің үдеуімен түсіндіруге болады. Тордың құрамында ГЭА-ның құрамы көбірек болған жағдайда, тордың фазалық ауысу температурасы жоғары мәндерге қарай жылжыйды.

Ұсынылған жұмыста НИПААМ-ГЭА сополимерлерінің фазалық ауысу температурасын реттеу мақсатында, олардың беттік активті заттармен (БАЗ) сулы ортадағы әрекеттесулері зертелген. БАЗ ретінде анионды натрий додесульфаты (ДДС) және катионды цетилпиридиннің бромиді (ЦПБ) қолданылған. Комплекстүзу процесі, БАЗ-дағы топтардың НИПААМ-ның гидрофобты буындарымен әрекеттесуінің нәтижесінде жүретін болса керек. Бұл кезде НИПААМ-ГЭА ионсыз торы БАЗ-дың иондалған топтарының әсерінен зарядқа ие болады, ал ол, ионды компоненттің жалпы ісіну қысымына үлесінің нәтижесінде, бастапқы тордың қосымша ісінуіне ықпал етеді.НИПААМ-ГЭА торлы сополимерлері мен олардың негізіндегі комплекстерге температураның әсері зерттелді. Алынған СПЛ/БАЗ комплекстерінің температуралық ауысуы таза НИПААМ-ГЭА торларына қарағанда неғұрлым үлкен температуралық аумақта өтеді.

Әдебиеттер тізімі

1. Cabane E., Zhang X.,Stimuli-responsive polymers and their applications in nanomedicine.// Biointerphases -2012, -Volume 7

2. Wang Y., Byrne J. D., Engineering nanomedicines using stimuli-responsive biomaterials // Adv Drug Deliv Rev. 2012 Aug; 64 (11)

3. Mahajan A., Aggarwal G. smart polymers: sinnovation in novel drug delivery: Internat. J. Drug Dev. Res. 2011, 3, 16.

4. Traitel T., Goldbart R., Kost J, Modified pectin-based carrier for gene delivery: cellular barriers in gene delivery course // J. Biomat. Sci., Polym. Ed. 2008, 19, 755.

5. Nakan U.RahmetullaevaR.K, Urkinbaeva P.I., Shaihutdinov E.M., .Mun G.A, Yeligbayeva G.Zh., E.S.M Negim The Effect of Nanoparticle Silver on the Thermal Stability of N-isopropylacrylamide (NIPAAm) // World Applied Sciences Journal, -2014, -V 29(3), -P.359-364

U Nakan, E.M Shaihutdinov., M.E Nursultanov., E.A Begmat., A. D Tilepbergen.

Study of Complexation of N-isopropylacrylamide and 2-hydroxy ethylacrylate copolymers withsurface-active substances

Abstract: In this paper, Thermo sensitive hydrogels of N-isopropylacrylamide (NIPAAm) with 2-hydroxyethyl acrylate (2-HEA) were prepared via free radical polymerization using Ammonium persulfate (APS) in distilled water at 60^0C in nitrogen atmosphere. The interaction of copolymers withanionic and cationic surfactants were studied. It was observed that thermo sensitive parameters of the hydrogels NIPAAm-2HEA after interaction with ionic SDS (sodium dodecyl sulfate) and CPB (Cetylpyridinium bromide) are greatly improved, and hydrogels treated by surfactant solution undero sharp thermo-induced collapse with high amplitude.

Keywords: 2-hydroxyethacrylate, N-isopropylacrylamide, sodium dodecyl sulfate, cetylpyridine bromide, hydrophobic interaction.

Нақан Ұ., Шайхутдинов Е.М., Нурсултанов М.Е., Бегмат Е.Ә., Тілепберген А.Д.

Исследование комплексов термочувствительных гидрогелей на основе N-изопропилакриламида и 2-гидроксиэтилакрилата с поверхностно-активными веществами

Резюме.В предлагаемой работе изучены термочувствительные гидрогели на основе различных мономеровN-изопропилакриламида (НИПААМ) и 2-гидроксиэтилакрилат (ГЭА), которые синтезированы в растворе с помощью инициатора методом радикальной полимеризации. Были изучены взаимодействия между полимерами и ионных поверхностно-активные вещества (ПАВ). Определено, что анионные (натрий додесульфат) и катионные (цетилпиридин бромид) поверхностно-активные вещества (ПАВ) особо влияют на параметры термочувствительных гидрогелей, также между гидрогелями и поверхностно-активными веществами (ПАВ) будет термоиндусированный коллапс.

Ключевые слова: 2-гидроксиэталакрилат, N-изопропилакриламид, додецилсульфат натрия, бромид цетилпиридина, гидрофобное взаимодействие.

УДК 665.71-036.742(574)

А. Законова, Ж. Жарасова, С.З. Наурызова
Научный руководитель – Г.Ж. Елигбаева, зав.каф.ХТ, д.х.н., проф.
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
z.aigerim_17@mail.ru

МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ НЕФТЕПРОВОДЫ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ПОЛИЭТИЛЕНА НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ

Аннотация. *Статья посвящена исследованию процесса металлизации поверхности плазма-модифицированного полиэтилена низкого давления для применения при изготовлении нефтяных трубопроводов. Предварительное модифицирование путем обработки в неравновесной плазме тлеющего разрядагелия и кислорода позволяет достичь необходимой степени смачиваемости поверхности для хорошей адгезии покрытия к основе. Показана морфология поверхности в результате плазменной обработки. Нанесение токопроводящего слоя проводили низкотемпературным газо-фазным методом через образование фосфида меди. Определена прочность сцепления металлического покрытия с полимерной основой и показано влияние модифицирования на фазовое состояние полимерной подложки. Приведены результаты, показывающие высокое содержание металла в нанесенных покрытиях.*

Ключевые слова: *модификация; плазменная активация**;** гидрофильность; смачивание; фосфид меди; металлизация.*

Применение модифицированных полимерных материалов, покрытых металлами, для изготовления трубопроводов является экологически оправданным и экономически выгодной альтернативой металлическим трубам, позволяет снизить материальные затраты, сократить сроки проведения работ, повысить надёжность и увеличить долговечность продукта [1]. Модификация

выпускаемых нефтехимическими производствами полимеров позволит расширить сферы практического применения полимерной продукции отечественной нефтехимической отрасли [2]. Металлизация поверхностных слоев позволяет формировать покрытия, обладающие уникальным сочетанием свойств, которые принципиально отличаются от свойств материалов, обработанных традиционными методами [3]. В качестве объекта исследования был взят полиэтилен низкого давления (ПЭНД). Активацию ПЭНД проводили в неравновесной плазме тлеющего разряда пониженного давления в среде гелия и кислорода, взятых в равных долях. Исследование морфологии поверхности с помощью просвечивающей электронной микроскопии (рисунок 1) указывает на травление поверхностного слоя, что сопровождается уменьшением первоначальной массы образцов (определено гравиметрическим методом) и появлением холмоподобных образований - видимо, это те места, где произошла окислительная деструкция.

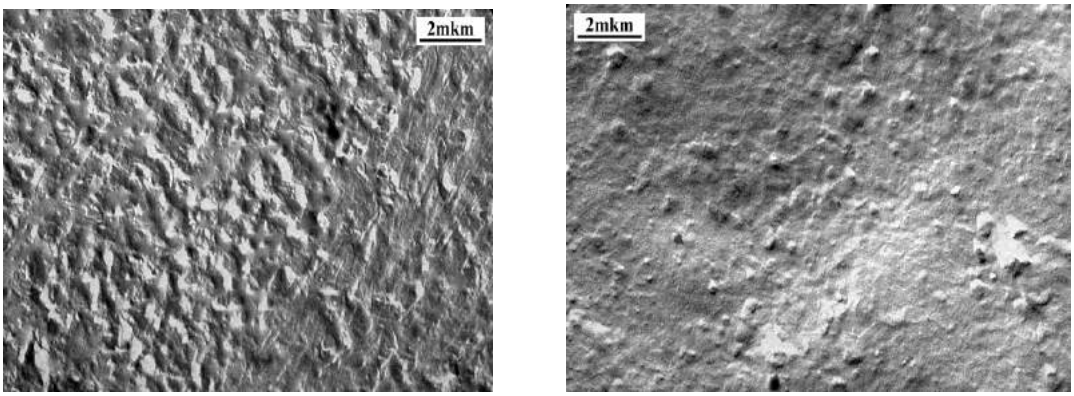


Рисунок 1. Снимки поверхности ПЭНД: слева - исходный, справа –активированный в плазме

Их неоднородность связана с тем, что окислительная деструкция идет неодинаково для кристаллических и аморфных областей. Все это приводит к шероховатости поверхности ПЭНД.

Далее в работе исследована пост-плазменная прививка малеиновой кислоты (МАК) из ее 30%-ного водного раствора к ПЭНД в атмосфере аргона при температуре 80^0С в течение 3 часов, в присутствии сернокислого железа (II) в количестве 0,04%, ингибирующего гомополимеризацию.

Измерение краевого угла смачивания модифицированного таким способом ПЭНД показывает, что плазменная активация и последующая прививка мономера улучшает смачиваемость поверхности (таблица 1).

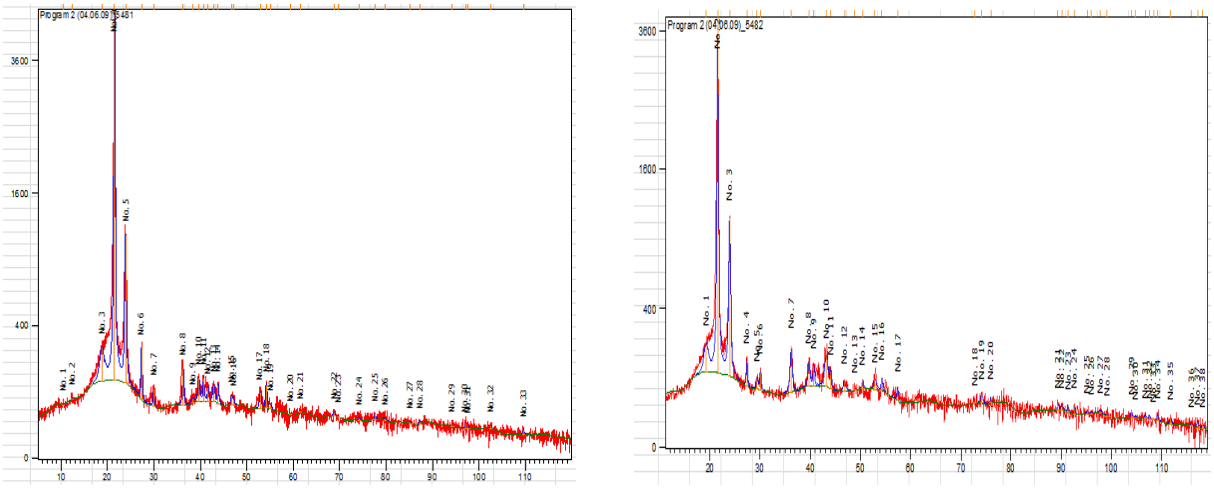
Таблица 1 - Краевой угол смачивания поверхности ПЭНД

Поверхность	Краевой угол смачивания, ^{0}	
	Вода	Глицерин
ПЭНД исходный	100,33±2,05	52,33±0,94
ПЭНД, плазма-активированный	60,66±1,09	60,00±0,00
ПЭНД, модифицированный пост-плазменной прививкой МАК	49,33±0,82	44,66±0,94

Следовательно, обработка полимера в плазме гелия и кислорода, взятых в равных долях, увеличивающая гидрофильность поверхности может заменить операцию травления агрессивными реагентами, как это принято в классической технологии металлизации полимеров [4]. Изучение ИК-НПВО спектров исходного и модифицированного ПЭНД показало меньшую интенсивность характерных для привитых групп пиков в сравнении с ожидаемой (на основании данных об изменении смачивания). Это объясняется тем, что средняя глубина проникновения активных частиц плазмы в полимер меньше глубины электромагнитного излучения ИК-спектроскопии [5].

Операции по нанесению токопроводящего фосфидного слоя проводили по методике [6]: образцы ПЭНД выдерживали в водном растворе медного купороса с концентрацией 200 г/л, после чего обрабатывали газообразным фосфином и проводили химическое меднение [4]. Количественный анализ медного покрытия на ПЭНД с помощью X-ray анализатора (Delta Premium) показал содержание меди в количестве 98%.

Данные рентгенофазового анализа исходного и плазма-модифицированного ПЭНД после меднения показывают рентгенограммы на рисунке 2. У исходного ПЭНД содержание кристаллической фазы – 64%, аморфной фазы – 36%. После металлизации плазма-модифицированного ПЭНД кристалличность стала 60,5%, аморфная фаза – 39,5%.



а *б*

Рисунок 2 - Рентгенограммы ПЭНД: *а* – исходный образец; *б* – покрытый медью плазма-модифицированный образец

На термограммах исходного и металлизированного ПЭНД (рисунок 3), полученных с помощью ДСК, видно, что пики, соответствующие температурам плавления обоих образцов одинаковые и равны $T_{пл}$=134^{0}С. Это указывает на то, что модифицирование и металлизация не повлияли на теплостойкость исходного полимера.

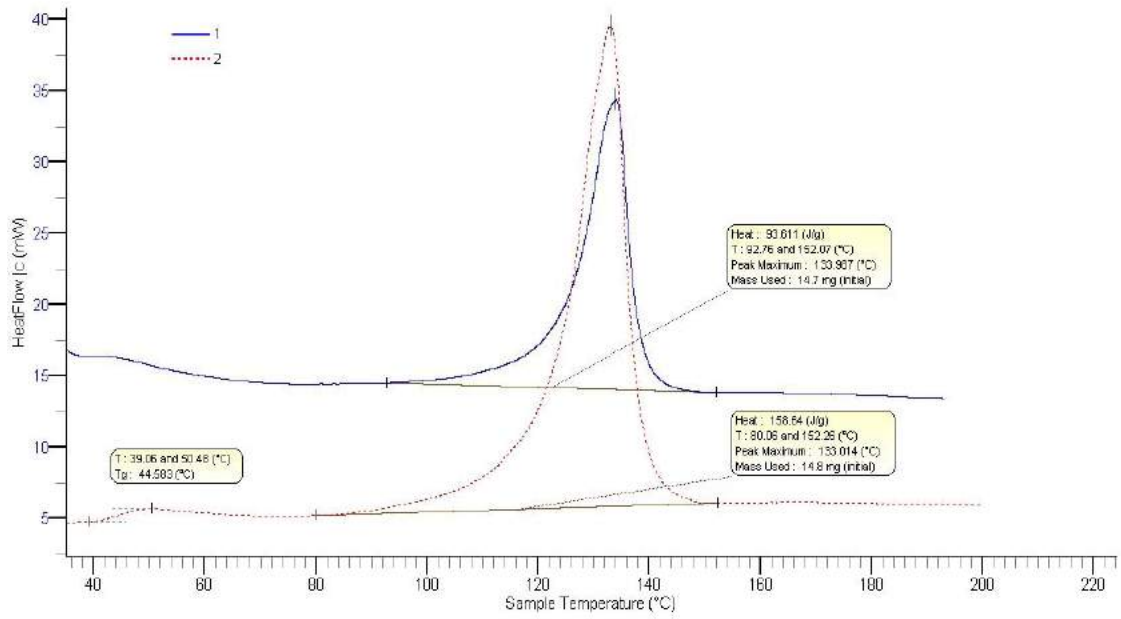


Рисунок 3. Термограмма исходного (1) и металлизированного (2) ПЭНД

Инициированное действием неравновесной плазмы гелия и кислорода травление с последующим появлением полярных функциональных групп может идти термодинамически только по аморфной области, что подтверждается полученными рентгенограммами фазового анализа и уменьшением кристалличности образцов. При этом теплостойкости исходных образцов не изменились, что объясняется полярной природой появившихся в поверхностном слое функциональных групп [7].

Рентгено-флюоресцентный анализ металлизированного полимера показал 100%-ное содержание меди на поверхности модифицированного ПЭНД (рисунок 4).

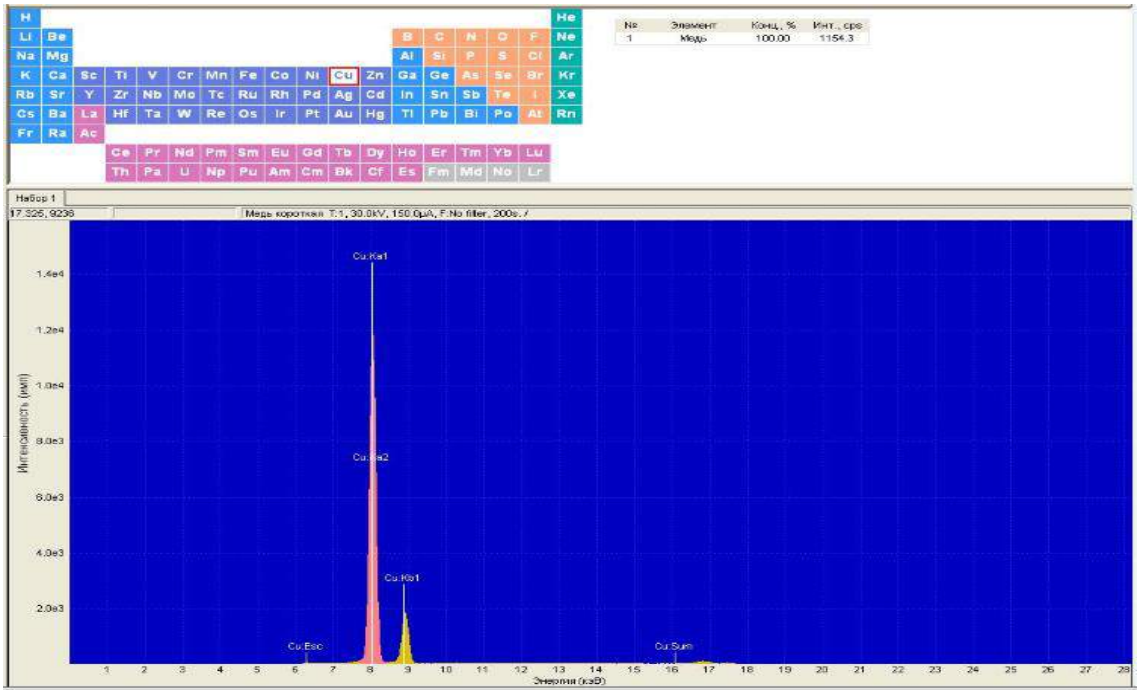


Рисунок 4**.** Рентгенограмма модифицированного ПЭНД
после химического меднения

Адгезионную прочность покрытий определяли методом нанесения сеток (решетчатые надрезы). На испытанных образцах отслаивания не наблюдалось, по 4-х балльной шкале соответствует 1 баллу, что говорит о хорошем качестве металлического покрытия на всех плазма-модифицированных образцах. Кроме того, адгезия была также определена с точки зрения механической теории. Для плазма-модифицированного образца ПЭНД рассчитанная по механической теории [4] прочность сцепления с медным покрытием составила 3,11 МПа. Таким образом, получен металлизированный полимерный материал на основе плазма-актированного полиэтилена низкого давления.

Список литературы

1 Баймуканов М., Трусов К. Рынок полиэтиленовых труб Республики Казахстан: спрос рождает предложение // Полимерные трубы. – 2010. – №1 (27). – С.34– 36.

2 Описательная часть дорожной карты по направлению «Новые материалы и технологии» под-направлению «Комплексная переработка углеводородного сырья» МОН РК, Астана, 2013.

3 Назаров В.Г. Поверхностная модификация полимеров: монография.–М.: МГУП, 2008. – 474 с.

4 Шалкаускас М., Вашкялис А. Химическая металлизация пластмасс.–Л.: Химия,1985.–144 с.

5 Рыбкин В. В. Низкотемпературная плазма как инструмент модификации поверхности полимерных материалов/ Соросовский образовательный журнал, том 6, №3, 2000.- С.58-63.

6 Koshkarbaeva T.Sh., Nauryzova S.Z., Sataev M.S., Tleuova A.B. Low-temperature gas-phase metallization of dielectrics // Oriental Journal of Chemistry.–2012. –Vol.28, №3.– P.1281-1284.

7 Aly R.O., Mostafa T.B., Mokhtar S.M. // Polymer Testing. - 2002. –Vol. 21. – P.857-865.

A. Zakonova, Gh. Gharasova., S.Z. Nauryzova

The metallized polymeric oil-pipelines on the basis of modified low pressure polyethylene

Sammary. The article investigates the metallization on surface of the modified low pressure polyethylene,using in the manufacture of oil pipelines. Preliminary modification by treatment in glow discharge non-equilibrium plasma of helium and oxygen allows to achieve the required degree of surface wettability and good adhesion of the coating to the substrate. The application of the conductive layer was carried out by low-temperature gas-phase method through the formation of copper phosphide. Results show a high metal content in the coating.

Keywords: modification; plasma activation; hydrophilic; wetting; copper phosphide; metallization.

А. Законова, С.З. Наурызова, Ж. Жарасова

Түрлендірілген төменгі қысымды полиэтилен негізіндегі металдандырылған полимерлік мұнай-құбырлары

Түйіндеме. Мақалада мұнай құбырларының материалы ретінде қолдануға арналған түрлендірілген төменгі қысымды полиэтилен бетін металдық қабаттармен жабу үрдісі қарастырылған. Гелий мен оттегі қоспасының плазмасында өндеу нәтижесінде полимер бетінің гидрофильдігі арттады және металл қабатының полимерге адгезиясы күшееді. Металдандыруды мыс фосфидінің түзілеуі арқылы өтетін төменгі температуралық газ-фазалық әдіспен жүргізді. Зерттеу нәтижелері жабынды құрамындағы металдың жоғары мөлшерін көрсетеді.

Түйін сөздер: түрлендіру, плазмалық белсендіру, гидрофильдік, жұғу, мыс фосфиді, металдандыру.

ӘОҚ 678.026.3

С.А.Заурбеков, Н.И. Чугунова, А.М.Сарсембаев, С.Е.Ауез, Темешов Н.
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы қ.
Ғылыми жетекшісі хим.ғыл.канд., ассоц.профессор Чугунова Н.И.
nina.ivanovna.45@mail.ru

КҮКІРТ БЛОГЫНЫҢ ПОЛИМЕРЛІ ҚАПТАМАЛАРЫН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. *Қазіргі таңда әлемдік қолданыста күкірт картасы күйінде үлкен көлемдегі өндірілген күкіртті ашық сақтаудың дұрыс шешімі табылмады. Қазақстанда 2004 жылдан бастап күкіртті ашық сақтаудың зерттеу жұмыстары басталды, жұмыстың негізгі бағыттары күкірт карталарын ашық сақтаудың жаңа әдістерін зерттеуге негізделді. Күкірт карталарындағы зиянды заттардың құрамына зерттеу жүргізілді, күкірт картасының кез-келген нүктесінен оның тұтастығын бұзбай көлемі және тереңдігі бойынша сынама алу әдістері іріктелді, күкірт шаңының қоршаған ортаға, жұмыс істейтін қызметкерлерге зиянды әсері зерттелінді. Бірақ, күкіртті ашық сақтаудың көптеген мәселелері толығымен зерттелген жоқ. Сондай мәселелердің біріне күкірт карталарының қоршаған ортаға тигізетін әсерін азайту жолдарында зерттеу жұмыстарын жүргізу болып табылады. Кешен құруға қолжетімді, дайындау әдісі қарапайым полимерлер мен беттік-активті заттарға зерттеу жүргізу нәтижесінде күкірт блоктарын өңдеу үшін поливинилпирролидон және полиакрил қышқылы - полимерлерінің ерітінділері және оларға сәйкес додецилсульфат натрий және цетилтриметиламмоний хлориді - беттік-активті заттары ерітінділері дайындалынды. Әр түрлі физика-химиялық әдістер арқылы полимер жабындыларының қасиеттеріне кешенді зерттеу жұмыстары жүргізілді.*

Түйін сөздер: *күкірт карталары, қоршаған ортаны қорғау, беттік активті заттар, полимерлі кешендер, күкірт картасы, Клаус үрдісі.*

Қазіргі уақытта әлемдік мұнай және газ өңдеу зауыттары жыл сайын шамамен 50 млн. тонна күкірт өндіреді. «Теңізшевройл» ЖШС – шикі мұнайды, газ бен күкіртті барлау, шығару, өндіру және өткізумен айналысатын қазақстандық серіктестік. Қазақстанның батыс бөлігінде орналасқан Теңіз кеніші 1979 жылы ашылған. Қазіргі таңда, Қазақстан мұнай өнеркәсібінің көшбасшысына айналған «Теңізшевройл» кәсіпорны қолданыстағы ең терең орналасқан алып кен орындарының бірі болып табылады. «Теңізшевройл» ЖШС (ТШО) өзінің алға қойған өндіріс межелеріне қатысты мақсаттарын жүзеге асыру, ал жекелеген бағыттар бойынша, тіпті асыра орындау арқылы өзінің Қазақстанның мұнай-газ саласындағы көшбасшылық орнын растаған [1]. Күкірт сату көлемі 2,4 млн тоннаны құрайтынын мәлімдеп, 2015 жылдың қазан айында ТШО ашық алаңдарда жиналған күкірт қорын тауысқанын жария еткен.

Алайда күкіртті ашық сақтаудың дұрыс шешімі әлі де аса көңіл бөлуге тура келетін мәселе. Мысалы, 2016 жылдың тек бірінші жартысында ТШО компаниясының шикі мұнайды өндіру көлемі 14,4 миллион тоннаны (114,8 млн. баррель) құрады. Осы уақытқа дейін ТШО 673 мың тонна сұйылтылған газ, 3,67 миллиард текше метр құрғақ газ және де 1,12 миллион тонна күкірт жүзеге асырды. Қайта өңделген күкірт күкірт карталарына құйылады [1-2].

Күкірт құрамында күкіртсутек мөлшері өте көп Теңіз кен орнының ілеспе мұнай газын ректификациялаунәтижисенде жанама өнім ретінде бөлініп шығады. Күкіртсутек құрамдас газдарды өңдеуде қолданылатын Клаус үдрісінің негізінде екі сатымен жүреді [2-3]. Бірінші сатысында күкіртті сутек күкірт диоксидіне дейін 900-1350°С температурада оттегімен тотығады:

$$H_2S + 3/2O_2 = SO_2 + H_2O + (0.53 - 0.57)\text{МДж/моль} \quad (1)$$

Бұл сатысында күкіртті сутектің 70 % -дейі (масс.) жаратылады. Бөлінген жылу катализдеу сатысына дейін бөлініп шығарылады.

Екінші сатысында күкіртті сутек пен күкірт диоксиді каталитикалық түрленуге ұшырайды. Реакция 220-250°С температурада жүреді, катализатор ретінде боксидтер және алюминий оксиді қолданылады:

$$SO_2 + 2H_2S \rightarrow 3S + 2H_2O + (0.087 - 0.154)\text{МДж/моль} \quad (2)$$

Клаус үдіресінде күкірт күкіртті сутектің тура тотығуы арқылы да түзілуі мүмкін:

$$2H_2S + O_2 \rightarrow 2S + 2H_2O + 0.615\ \text{МДж/моль} \quad (3)$$

Күкіртті ашық күкірт карталарында сақтау қазіргі таңдағы ең арзан және компаниялар таңдауға тиімді ең оңай жүзеге асырылатын әдістердің бірі болып табылады. Күкіртті сақтау мәселесінде бүкіл әлемге көшбасшы ретінде танылған Канада мемлекетінің Альберт институтының деректеріне сүйенсек, күкіртті ашық сақтаудың мөлшері жыл өткен сайын өсіп отырады. Канадада және басқа да бірқатар мемлекеттерде қолданылатын күкіртті жер астына сақтау тәсілі, Қазақстан үшін күкірт сақтайтын орындарының жыныстарының жоғарғы қабаттарында топырақ суы болатындықтан қолайсыз болады. Сондықтан, Қазақстандағы ғылыми зерттеулер күкіртті ашық сақтау бағытында қалыптасты. Күкірт карталарындағы зиянды заттардың құрамына зерттеу жүргізілді, күкірт картасының кез-келген нүктесінен оның тұтастығын бұзбай көлемі және тереңдігі бойынша сынама алу әдістері іріктелді, күкірт шаңының қоршаған ортаға, жұмыс істейтін қызметкерлерге зиянды әсері зерттелді. «Теңізшевройл» ЖШС-ің Үкіметпен және жұртшылықпен байланыс бөлімінің мәлімдемесі бойынша барлық мұнай өңдеу зауыттарында жұмыстар қауіпсіздік техникасы мен қоршаған ортаны қорғау жөніндегі халықаралық талаптарға сай жүргізілуде [4].

Бірақ, күкіртті ашық сақтаудың көптеген мәселелері толығымен зерттелген жоқ. Элемент түріндегі күкірттің қауіптігі, белгілі бір климаттық жағдайда залалды химиялық қосылыс түзуі мүмкін. Сондықтан ашық күкірт карталарын атмосфераның әсерінен сақтау үшін оған әр түрлі қаптамалар қоданылады. Алдында жүргізілген ізденістер құрылымданушы қасиеттері бар полимерлердің негізіндегі органикалық қаптамаларды қолданудың тиімділігін көрсетті [1-2].

Күкірттің қоршаған ортаға тигізетін әсерін азайтудың бір жолы күкірт карталарын интерполимерлі кешендермен қаптау болып табылады [5-6]. Қарастырылған мақалада арнайы дайындалған полимер блоктарын беттік-активті зат - додецилсульфат натрий және полимер-поливинилпирролидон ерітіндісімен өңдеп, алынған полимер қаптамасын зерттеуге арналған.

Полимер кешенімен өңделген күкірт блоктарының бетінде полимер ерітіндісі толық кепкеннен кейін полимер қабықшасы пайда болады. Оны жай көзбен оңай көруге болады.

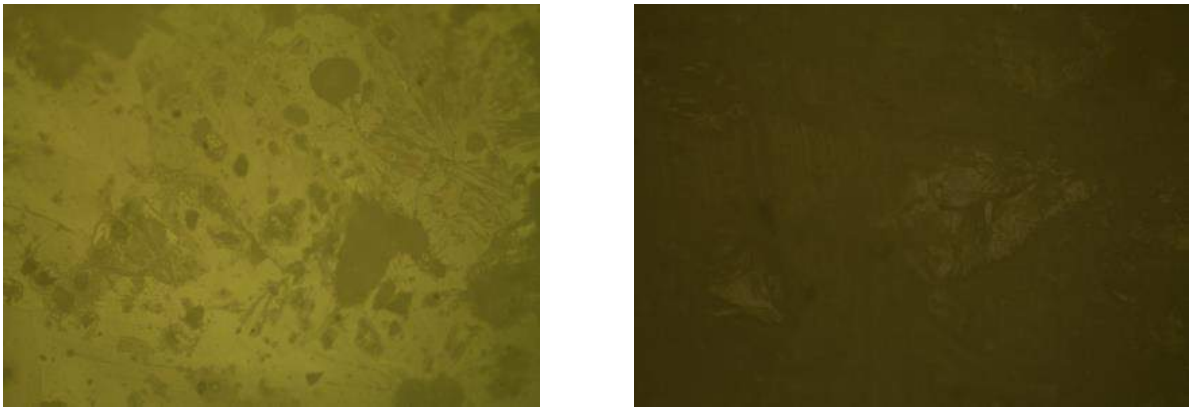
Түзілген полимер жабындысының құрылымын толық сипаттауүшін полимер және беттік-активті зат ерітіндісімен өңделген күкірт үлгілері оптикалық микроскоптың көмегімен зерттелді.

Металлографикалық микроскоп жарықпен шағылысу арқылы сандық бейнекамерамен 50х-тен 1000х-ке дейін арттырған кездегі алынған нәтижеге құрылымдық талдау жасауға, микрообъектілерге, беттік қабаттарға, жабындыларға, қабықшаларға, композиттер және т.б. жоғары дәлдікті өлшеу жүргізуге мүмкіндік береді.

Зертханада микроскоп көмегімен зерттеу үшін күкірттің екі үлгісі алынды. Бірінші күкірт үлгісі беттік-активті зат додецилсульфат натрий ерітіндісімен және полимер поливинилпирролидон ерітіндісімен өңделінді (1, а-сурет). Екінші үлгі салыстыру үшін таза күйінде алынды (1, б-сурет). Зерттеу нәтижелерінен көрініп тұрғандай, полимер және беттік-активті зат ерітіндісімен өңделген күкірт үлгілерінің бетінде полимер қабықшасы түзілген. Түзілген полимер қабықшасын микроскоп көмегімен анық көруімізге болады.

Атомдық- күш микроскопымен жұмыс істеу үшін көлемі 1х1 см арнайы 2 күкірт үлгісі дайындалды. Бірінші үлгі полимер кешені ерітіндісімен өңделген, екіншісі салыстырып бақылау үшін таза күйінде қалдрылды. Жұмыс барысында осы екі үлгінің беткі қабатының бедеріне, яғни құрылысына зерттеу жүргізілді. Сканерлеу аймағының шамасы 5 мкм-ден 50 мкм дейін аралықта

өзгереді. Әрбір үлгінің беткі бедері 3Д сурет түрінде алынды. Сонымен қатар, әрбір үлгінің бетінің топографиясы (2, д- сурет) және бетқимасының графигі алынды.

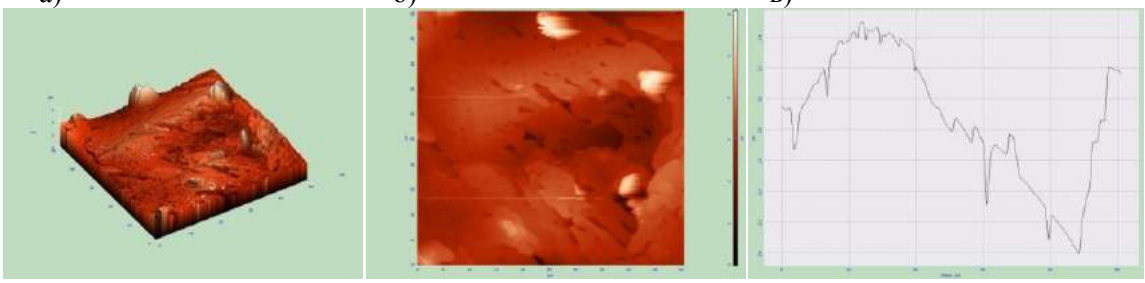


а) б)

Сурет 1. ПВПД:ДДСNa (1:0,5 моль/моль) полимер-беттік-активті зат ерітіндісімен өңделген блок бетінің а) және таза үлгінің б) микроскопиялық көрінісі

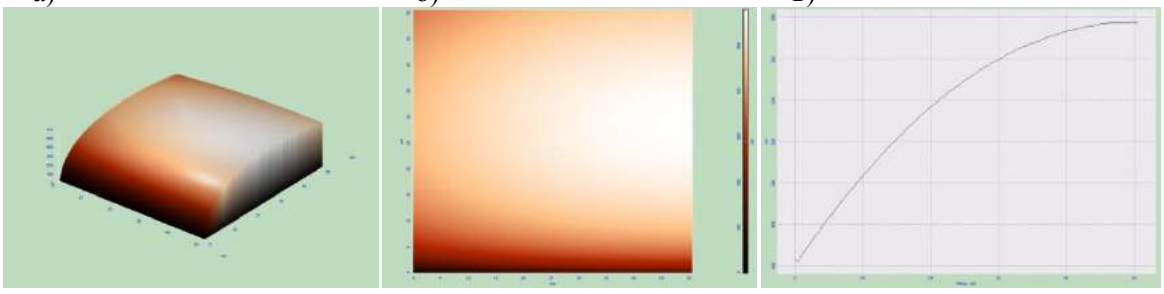
2, а-суретте полимер поливинилпирролидон (С=1 ✕ 10^{-3}моль/л) және беттік-активті зат додецилсульфат натрий (С=5 ✕10^{-3}моль/л) ерітіндісімен өңделген бірінші күкірт үлгісі бетінің суреті көрсетілген. Суреттен бұл күкірт үлгісінің беті кедір-бұдырлы екені және беткі қабатында полимер жабындысы бар екені байқалды. 2, б- және 2, в-суреттерде өңделген бірінші күкірт үлгісі бетінің топографиясы және бет қимасының графигі көрсетілген. Күкірт үлгісі бетінің қимасының графигінен қабықшаның қалыңдығы 2 мкм-ден кей жерлерде 4 мкм дейін болғандығы көрсетілген.

а) б) в)



Сурет 2. ПВПД:ДДСNa (1:0,5 моль/моль) ерітіндісімен өңделген бірінші күкірт үлгісінің көрінісі:
а) 3D беті; б) 2D беті; в) бет қимасының графигі

а) б) в)



Сурет 3. Бақылауға арналған екінші күкірт үлгісінің көрінісі:
а) 3D беті; б) 2D беті; в) бет қимасының графигі

Беттік-активті зат және полимер ерітіндісімен өңделген арнайы дайындалған күкірт үлгілерін атомдық-күшмикроскопымен зерттеу нәтижелері полимер кешені ерітіндісімен өңделген күкірт үлгілерінің бетінде полимер жабындысы бар екенін дәлелдейді.

Әдебиеттер тізімі

1 Этчисон Т., Джакиев А. ТШО-2015 жылдың қорытындылары // ТШО жаңалықтары. - №02 (224). – 2016.

2 Есенаманова М.С., Сарбасова А.Д. Воздействия открытого хранения серы на окружающую среду и здоровье населения // Экология. - №33. – 2012.– С.11-14.

3 Уждавинн Э.Р. Химия сероорганическихсоединенийсодержащихся в нефтях и нефтепродуктах. – М.: Высшаяшкола, 1968. – 446 с.

4 «Теңізшевройл» ЖШС. Үкіметпен және жұртшылықпен байланыс бөлімі. Баспасөз мәлімдемесі. www.tengizchevroil.com.

5 Заурбеков С.А., Чугунова Н.И., Татыханова Г.С., Казыбаева С.С., Сарсембаев А.М., Заурбеков К.С.Полимерные покрытия серных карт // Материалы IX международного беремжановского съезда по химии и химической технологии. 9-10 Декабря 2016 г. Алматы. С 420-424.

6 Сарсембаев А.М., Чугунова Н.И. Күкірт картасын өңдеуге арналған интерполимерлі кешендер. Студенттер мен жас ғалымдардың «Фараби Әлемі» атты халықаралық конференциясының баяндама тезистері. Алматы, 11-12 сәуір, 2016ж. 421 б.

С.А. Заурбеков, Н.И. Чугунова, А.М.Сарсембаев, С.Е. Ауез, Темешов Н.

Полимерные покрытия серного блока

Резюме. Одним из актуальных вопросов являются исследования, направленные на обеспечение окружающей среды от вредного воздействия серной пыли при открытом хранении серы на серных картах. В результате исследований в создании наиболее дешевого и простоте приготовления комплекса на основе полимеров и поверхностно-активных вещества для обработки серных блоков были приготовлены растворы полимеров поливинилпирролидона и полиакриловой кислоты и соответствующие для них растворы поверхностно-активных веществ – додецилсульфата натрия и цетилтриметиламмония хлорида. С помощью различных физико-химических методов проведено комплексное исследование свойств полимерных покрытий.

Ключевые слова: серные карты, защита окружающей среды, поверхностно-активные вещества, полимерные комплексы, серная карта, процесс Клауса.

S.A. Zaurbekov, N.I. Chugunova, A.M. Sarsembaev, S.E. Auez, Temeshov N.

Polymeric coverings of the sulfuric block

Sammary. One of the issues is the research aimed at ensuring the environment from the harmful effects of sulfur dust in the open storage of sulfur-to-sulfur pads. As a result of the research in the creation of a cheap and simple preparation of the complex based on polymers and surfactants for processing sulfur blocks were prepared solutions of polymers of polyvinylpyrrolidone and polyacrylic acid and appropriate for their surfactant solutions - sodium dodecyl sulfate and cetyltrimethylammonium chloride. Through various physical and chemical methods, a comprehensive study of the properties of polymer coating carried out.

Keywords: sulfur maps, environmental protection, surfactants, polymer complexes, sulfur map, process of Claus.

УДК 665.71-036.742(574)

Ж. Жарасова, С.З. Наурызова, Ш. Ислам
Научный руководитель – Г.Ж. Елигбаева, зав.каф.ХТ, д.х.н., проф.
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
janar1991@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТАЛЛИЗАЦИИ ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА, МОДИФИЦИРОВАННОГО ПОСТ-ПЛАЗМЕННОЙ ПРИВИВКОЙ МОНОМЕРА

Аннотация. Статья посвящена изучению поверхностного модифицирования *полиэтилентерефталата с целью последующей металлизации. Экспериментальными исследованиями с помощью просвечивающей электронной микроскопии, измерения краевого угла смачивания, ИК-спектроскопии показано, что предварительная обработка в неравновесной плазме тлеющего разряда пониженного давления в среде гелия и кислорода и пост-плазменная прививка мономера приводит к увеличению гидрофильности поверхности. Нанесение электропроводящих*

пленок фосфида меди низкотемпературным газо-фазным методом обеспечивает адгезию покрытия к полимерной подложке и высокое содержание металла в покрытии, подтвержденное данными рентгено-флуоресцентного анализа. Проведенный рентгенофазовый и термический анализ показывает, что воздействие газоразрядной низкотемпературной плазмы затрагивает поверхностные монослои, сохраняя объемные физико-механические характеристики полимера.

Ключевые слова: *модификация; плазменная активация; прививка; гидрофильность; смачивание; фосфид меди; металлизация.*

Для решения ряда практических задач более выгодно модифицирование уже известных полимеров, приводящее к изменению поверхностных характеристик материалов. Модификация полимерной поверхности металлами представляют все возрастающий интерес [1]. Для получения металлических покрытий используют только модифицированные пластмассы, поскольку поверхность пластмасс, как правило, непригодна для металлизации. Модификация полимеровдолжна обеспечить смачиваемость, являющейся необходимым условием эффективной металлизации. Объект исследования -полиэтилентерефталат (ПЭТ), аморфный. Радиационное облучение для модифицирования ПЭТ не эффективно, что можно объяснить наличием в его структуре бензольного ядра, имеющего низкий радиационно-химический выход радикалов (0,15 радик./100 эВ) [2]. Для гидрофилизации поверхности ПЭТ использовалиплазменное воздействие, которое по сравнению с традиционными химико-технологическими процессами является экологически безвредным, а также менее энергоемким [3,4].Активацию ПЭТ проводили в неравновесной плазме тлеющего разряда в среде гелия и кислорода, взятых в равных долях. Морфологию ПЭТ изучали с помощью просвечивающей электронной микроскопии (рисунок 1).

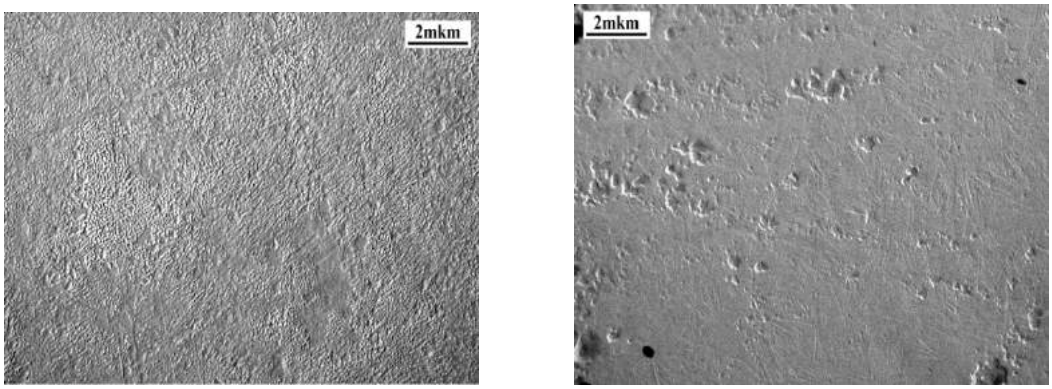


Рисунок 1. Снимки поверхности ПЭТ: слева - исходный, справа – активированный в плазме

Видно, что действие плазмы приводит к сглаживанию структурных неоднородностей и выравниванию поверхности. Такой характер рельефа поверхности в случае ПЭТ можно объяснить аморфным характером исходного ПЭТ, взятого для исследования.

Далее в работе исследована прививка метакриловой кислоты (*мета*АК) к плазма-активированному ПЭТ. Для этого образец ПЭТ помещали в 30%-ный водный раствор мономера и проводили прививку в атмосфере аргона при температуре 80^0С в течение 3 часов, в присутствии сернокислого железа (II) в количестве 0,04%, ингибирующего гомополимеризацию. По окончанию процесса полимер отмывали водным раствором щелочи от непрореагировавшего мономера и гомополимера. Определение краевого угла смачивания на границе вода-ПЭТ и глицерин ПЭТ показало улучшение гидрофильности поверхности (таблица 1).

Таблица 1 - Краевой угол смачивания поверхности ПЭТ

Поверхность	Краевой угол смачивания, ^{0}	
	Вода	Глицерин
ПЭТ исходный	77,33±1,70	70,33±2,05
ПЭТ, плазма-активированный	71,33±1,25	58,66±2,62
ПЭТ, модифицированный пост-плазменной прививкой мета-МАК	56,00±0,82	60,33±1,25

Согласно [3] плазменная активация в атмосфере неполимеризующихся газов, каковыми являются кислород и гелий, вызывает окисление поверхностного слоя полимеров. Поэтому пост-плазменная прививка мономера еще более увеличивает смачиваемость поверхности полимеров.

Структурные изменения показывают ИК-спектры исходного и модифицированного ПЭТ, представленные на рисунке 2. Следует отметить, что средняя глубина проникновения активных частиц плазмы в полимер меньше глубины электромагнитного излучения ИК-спектроскопии [3], чем и объясняется меньшая интенсивность характерных для привитых групп пиков в сравнении с ожидаемой (на основании данных об изменении смачивания). Интенсивность полос поглощения 2200-1950 $см^{-1}$ свидетельствует об усилении ненасыщенности поверхностного слоя, которое имеет место при кислородной плазменной обработке [5]. Поглощения в области 1400-1100 $см^{-1}$указывают на появление кислородсодержащих групп: 1409 $см^{-1}$, 1340 $см^{-1}$ и 1094 $см^{-1}$ - вторичные спиртовые группы, 1241$см^{-1}$ – соответствует простым эфирным группам -C-O-C-, 1017 $см^{-1}$ – первичные спиртовые группы.

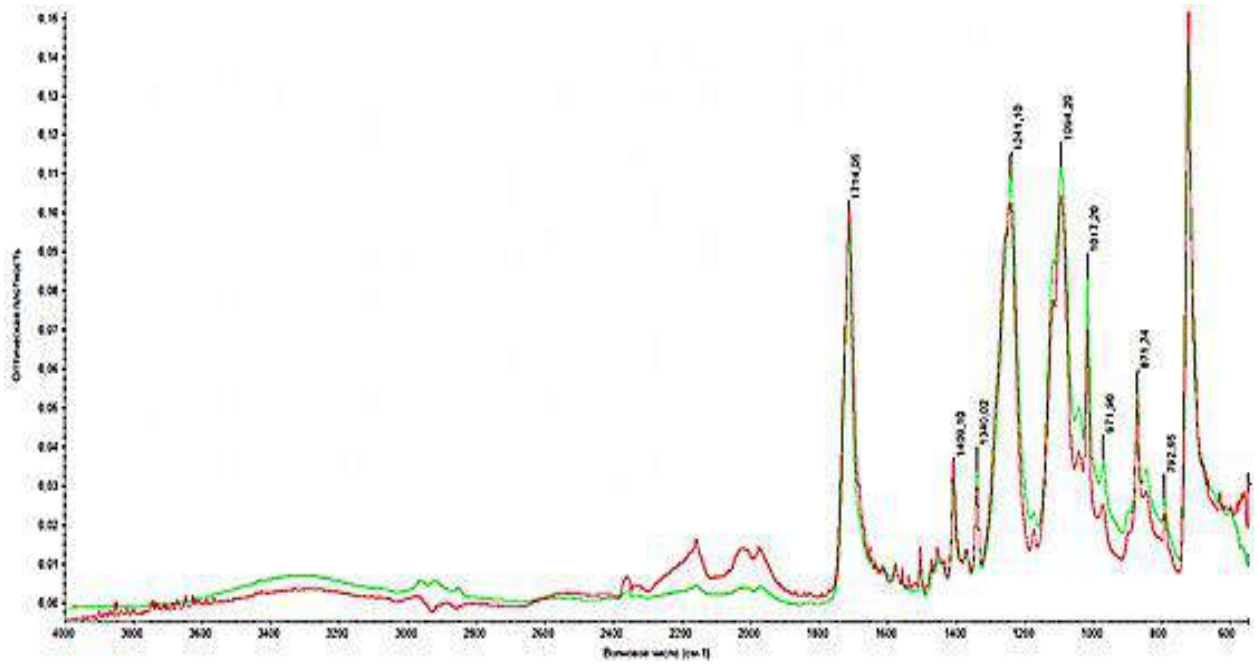


Рисунок 2. ИК-спектры исходного (*зеленый*) и модифицированного (*красный*) ПЭТ

При этом надо учитывать, что при хранении активированного в плазме полимера появившиеся в результате воздействия плазмы двойные связи участвуют в окислительных процессах и в поверхностном слое продолжается накапливание кислородсодержащих групп [6]. Одновременно может идти миграция полярных групп в объем полимера. Чтобы предотвратить процесс миграции полярных карбоксильных групп с поверхности в объем, модифицированный ПЭТ выдерживали в 0,01 М растворе щелочи в течение 1 часа при температуре 60^0С, что приводило к ионизации $COOH^-$ групп и восстановлению концентрации полярных групп в поверхностном слое.

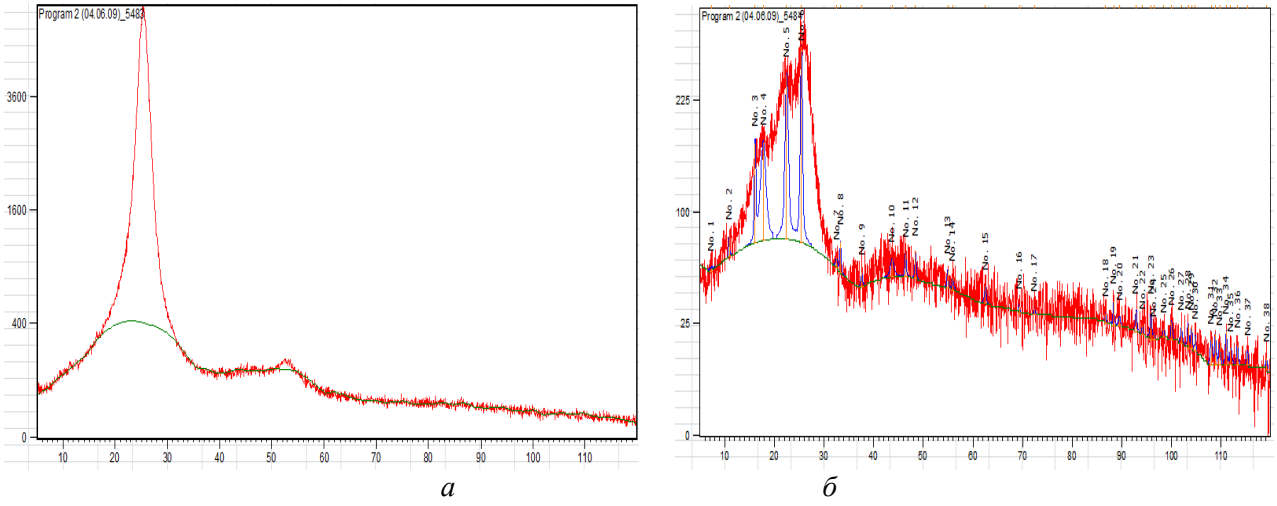
Таким образом, данные по измерению угла смачивания и анализ структуры ПЭТ указывают на, что обработка в плазме гелия и кислорода приводит к травлению и окислению поверхностного слоя, что подтверждается появлением в ИК-спектрах кислородсодержащих групп, увеличивающих гидрофильность полимера. Следовательно, проведенная плазменная модификация ПЭТ, улучшающая смачиваемость поверхности, может заменить операцию травления агрессивными реагентами, предусмотренную в стандартной технологии металлизации полимеров [1].

На подготовленную таким способом поверхность ПЭТ проводили металлизацию. Большинство методов нанесения металлических пленок на полимерные материалы предусматривают создание на гидрофильной поверхности полимера каталитически активных центров путем восстановления соединений палладия [1,7]. Среди беспалладиевых методов следует отметить низкотемпературный газо-фазный метод нанесения каталитически активных электропроводящих пленок фосфида меди [8]: образцы выдерживали в водном растворе медного купороса с концентрацией 200 г/л, после чего обрабатывали газообразным фосфином и проводили химическое никелирование [7].

Адгезионная прочность покрытий на отслаивание, определенная методом решетчатых надрезов по 4-х балльной шкале, соответствует 1 баллу, что говорит о хорошем качестве металлического покрытия на плазма-модифицированном ПЭТ. Рентгено-флуоресцентный анализ показал наличие никеля в количестве 98%.

Рентгенофазовый анализ (рисунок 4) исходного и металлизированного ПЭТ дал следующие результаты: 100% - аморфность у исходного образца, после меднения плазма-модифицированного образца ПЭТ кристалличность составила 35%, содержание аморфной фазы-65%. Термический анализ с помощью дифференциально-сканирующей калориметрии исходного и металлизированного ПЭТ показал, что теплостойкость полимерной подложки не изменилась.

Это подтверждает, что глубина воздействия газоразрядной низкотемпературной плазмы не выходит за пределы поверхности и затрагивает монослои, поэтому физико-механические характеристики изменяются гораздо в меньшей степени [9,10], по сравнению с действием радиации.



а *б*

Рисунок 4. Рентгенограммы ПЭТ: *а* – исходный образец; *б* – покрытый медью плазма-модифицированный образец

Таким образом, модификация ПЭТ путем плазменной обработки обеспечивает эффективную металлизацию газо-фазным методом с высоким содержанием металла в покрытии и достаточной адгезией покрытия к полимерной подложке.

Список литературы

1 Шалкаускас М., Вашкялис А. Химическая металлизация пластмасс.–Л.:Химия,1985. – 144 с.

2 Иванов В.С. Радиационная химия полимеров / В.С. Иванов. –Л.:Химия, 1988.–320 с.

3 Рыбкин В. В. Низкотемпературная плазма как инструмент модификации поверхности полимерных материалов/ Соросовский образовательный журнал, том 6, №3, 2000.- С.58-63.

4 Энциклопедия низкотемпературной плазмы. Вводный том IV. / под ред. Фортова В.Е. М.: Наука, 2000.-С. 393-399.

5 Ефремов М.А., Светцов В.И., Рыбкин В.В. Вакуумно-плазменные процессы и технологии. – Иваново: ГОУВПО Иван. гос.хим.-технол. ун-т, 2006. – 260 с.

6 Gagnon D.R., McCarthy T.J.// J. Appl. Polym. Sci. 1984.V.29. P.4335-4340.

7 Ильин В.А. Металлизация диэлектриков. – Л.: Машиностроение, 1977. – 80 с.

8 Koshkarbaeva T.Sh., Nauryzova S.Z., Sataev M.S., Tleuova A.B. Low-temperature gas-phase metallization of dielectrics // Oriental Journal of Chemistry. – 2012. – Vol.28, №(3). – P.1281-1284.

9 Иванов С.В., Трачевский В.В., Столярова Н.В., Зозуля Л.А. Плазмохимическая модификация поверхности полимеров //Журнал прикладной химии. 2006. Т. 79. Вып. 3.

10 Tran T.D, Mori S., Suzuki M. Plasma modification of polyacrylonitrile ultrafiltration membrane // Thin Solid Films. – 2007. V. 515. – P. 4148–4152.

Gh.Gharasova, S.Z. Nauryzova, Sh. Islam

Study of the metallization of a polyethylene terephthalate modified by post-plasma grafting

Sammary. The article is devoted to the study of surface modification of PET for subsequent metallization. Experimental studies using transmission electron microscopy, the contact angle measurement, IR-spectroscopy show that pre-treatment by the non-equilibrium plasma of a glow discharge in an oxygen and helium environment and post-plasma grafting monomer increase the hydrophilicity of the surface. Application of electrically conductive films of copper phosphide by low-temperature gas-phase method ensures adhesion of the coating to the polymeric substrate and high metal content in the coating, which confirmed the data by X-ray fluorescence analysis.

Keywords: polyethylene terephthalate, modification; plasma; wetting; copper phosphide; metallization.

Ж. Жарасова, С.З. Наурызова, Ш. Ислам

Пост-плазмалық жолмен мономерді егу әдіспен түрлендірілген полиэтилентерефталат бетінің металдандыруын зерттеу

Түйіндеме. Мақалада металдандыру мақсатында полиэтилентерефталат бетінің түрлендіру үрдісі зерттелген. Эксперимент арқылы гелий мен оттегі қоспасының плазмасымен өндеу және мономерді егу нәтижесінде беттің жұғу қабілеті өскені көрсетілген. Төменгі температуралық газ-фазалық әдіспен электр тоғын өткізетін аралық мыс фосфидінің қабыршақтарымен жабу металл қабытының полимерге адгезиясын қамтамасыз етеді және нәтижесінде қабаттағы металдың мөлшері жоғарлайды. Рентген-фазалық және термиялық талдау бойынша плазмалық өндеу полимердің тек беттік моноқабатына ғана әсер ететіні, ал полимердың негізгі физика-механикалық қасиеттері сақталатыны дәлелденген.

Түйін сөздер: полиэтилентерефталат, түрлендіру, плазма, жұғу, мыс фосфиді, металдандыру.

ӘОЖ 233

Абаева М.
Ғылыми жетекші – ф.ғ.к. Мургабаева А.
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы
Madik_5897@mail.ru

ҚОҒАМДАҒЫ ТҰЛҒАНЫҢ ҚАЛЫПТАСУЫНДАҒЫ ЕРКІНДІК ПЕН БОСТАНДЫҚ МӘСЕЛЕСІ

Аңдатпа: *Бұл мақалада кез-келген адамның өзінің ең алдымен ішкі жан- дүниесіне еркіндік беріп, тұлға болып қалыптасуын қарастырады. Мақалада еркіндік пен бостандық мәселелеріне жан-жақты философияның тарихына негізделіп, түрлі ұғымдар берілген. Бостандықтың Үнді-Будда мәдениетінде жазылып кеткен деректері көп және осы мақалада сол нағыз бостандыққа жету жолы қарастырылады. « Мәңгілік» мәселелердің бірі бостандық қана емес, еркіндік мәселесі де үлкен роль атқаратындықтан, бұл мақалада осы еркіндік мәселесі қозғалады. Яғни, ой еркіндігі арқылы адамзат баласы өз еркіндігін, бостандығын қалыптастырады.*

Тірек сөздер: *еркіндік, бостандық, тұлға, орта, мәңгілік, жан-дүние.*

Фридрих Ницшенің, жалпы өмір философиясының өкілдерінің осылайша мазалануының себебі – олар өмір сүрген кезенде адам мүмкіндіктерін сенімсіздіктің пайда болуы. Сол кездегі қоғамда талай ғасырлардан дамудың күрделі сатысынан өткен адам атаулының, әсіресе Европа тұрғынының күш-қуаты мен өзін-өзі танып-білу қабілетіне деген күдік-толқулар туындады. Өмірден қажып-шаршаған адамды, жалпы халықты серпілтіп, олардың бойында өмірге деген құштарлықты ояту үшін ше өмірді сүйген «ең жоғарғы адамнан» үлгі алуды ұсынады. «Ең жоғарғы адам» – еркін, ешкімнен де, ештеңеден де тәуелсіз, өз өмірін жасауға ұмтылған адамның бейнесі (образы). Еркіндік – адам қызметінің жүзеге асуына қажетті шарт. Ницшенің түсінігі бойынша, адам бүкіл әлемге жалғыз өзі қарсы тұруы, өзіне ғана сенуі арқылы өз еркіндігі' тандығын мойындата алады. Адамды күйбең тіршіліктен құтқару мен асқақтатуды өз міндетіне алған «ең жоғаргы адам» ең әуелі өз еркіндігін сыннан өткізеді. Бұл жолда ол өмірлік маңызы бар құндылықтарды ғана мойындап, қажет емес дегендерін жоққа шығарып отырады. Әлсіздерді жақтайтын христиан дінін Ницшенің терістеуінің себебі де осы.

Философия тарихында адам табиғатына көптеген пікірлер айтылады. Көне философтар адамды ғарыштың бір бейнесі ретінде «кіші ғарыш» бейнесінде қарастырады. Сократтан бастап адамды екі жаратылыстан: көне философтар дене және рухтан тұрады деп ойлайды. Мысалы орта ғасыр философиясында адамды анықтауда оның денелік және жандық жаратылысы арасын межелеп болу көбірек байқалады. Құдаймен теңестіріліп сенім, махаббат, үміттердің жоғары сезімдерінде орын алатын жандық бастау бірінші орынға қойылды. Жаңа дәуірде адамның ерекшелігі ойлауда, ақылды, ұтымдылығында қалады. Жанның анық құрамы бұл — сана.(Декарт, Кант). Жаңа дәуірде «адам ақылды» тұжырымдамасымен бірге басқа «адам әрекетшіл» концепциясы жетістіктерге жетті. Онда адамның басты ерекшелігі әрекет етуге қабілеттілігін іске асыруы екені көтеріліп, әрбір жеке адамның әрекеті оның қимылынан тұратыны бекітілді.

Еркіндік туралы Шеллинг ілімі «Адам еркіндігінің мәні туралы және осыған байланысты заттар туралы философиялық зерттеулерінде» (1809ж.) одан әрі дамытылды. Еркіндік құбылысы жекелеген адамның ерлігі емес, қоғамның жетістігі деп білді. Алайда осы көзқараспен қайшы келіп, Шеллингте еркіндік мәселесі мистификацияланады, дүниедегі зұлымдық мәселесімен байланыстырылады, таза, жеке негіз еркіндіктің соңғы түп тамыры, ал ол негіздің көзі басқа жақтағы «оймен ғана жететін» дүние деп жарияланады. Шеллинг ықпалы ең алдымен Гегельде және көптеген жаратылыстанушыларда айқын байқалады, сондай - ақ ол натурфилософтар - Велланский, Павлов және т.б. славяншылдар арқылы орыс философиясына ықпал жасады.

Тұлға — жеке адамның мақсатының орындалуы, ерік-жігерінің іске асуы,өзі жөніндегі ойын, еркін іске асыруға дайындығы және оны іске асыруының нәтижесі.Орта- адам дамуына табиғи және әлеуметтік орта ықпал жасайды.

Қазіргі кезде қоғамда адамдардың жеке тұлға болып қалыптасуы қиын. Әр адам өзінің жан-дүниесін тыңдап, өзінің кім екендігін, кім болатындығымен жұмыс жасауы қажет. Себебі, өзін-өзі табу өте қиын. Тұлға болып қалыптасудың факторларын қарастырсақ, ең бірінші адамның тілініңқалыптасуы. Неге десеңіз-тіл арқасында адамның ойлауы дамиды. Тіл маңызы, ең алдымен, онсыз адамдардың еңбек әрекеті практикалық тұрғыда мүмкін еместігімен сипатталады. Өзара қатынас арқасында адамдар бір — бірімен байланыс орнатты, өзара әрекеттің әр түрлі мәселелері бойынша келісті, тәжірибе бөлісті және т.б. Тілдің көмегімен бір ұрпақ келесісіне ақпарат, білім, әдет — ғұрып және дәстүрлерді жеткізіп отырды. Онсыз бір қоғамда өмір сүретін әр түрлі ұрпақтар арасындағы байланысты көзге елестету қиын.Келесі фактор ол еңбек. Адамның дамуы мен тарихи негізін және оның мәнін құрайтын субстанция ретінде қазіргі ғылым қоғамдық өндіріс шеңберінде жүзеге асатын еңбек әрекетін атайды. Қоғамдық өндіріс пен еңбек әрекетінің дамуы нәтижесінде адамдардың қоғамдық қатынастары да дамиды. Индивидтің жеке дамуы қоғамдық қатынастардың бүкіл жиынтығын өн бойында жинақтауына, игеруіне және оны жүзеге асыруына байланысты. Сондықтан да Маркс адамды абстрактылы тұрғыда түсінгені үшін Фейербахты сынай отырып, былай деп жазды: «адамның мәнділігі жекелеген индивидке тән абстракт емес. Ол өз болмысында барлық қоғамдық қатынастардың жиынтығы болып табылады».Адам әрқашан да, бір жағынан, әуел бастапқы «әлдене» және, екінші жағынан, ол өзінің із — таңбасы мен шектеуін қалдыратын әлеуметтік ортада дамиды. Сондықтан да индивидуалдық өмір сүру осы қажеттіліксіз, оның мәнін құрайтын қоғамдық қатынастар жүйесінсіз мүмкін емес. Сонымен қатар, оның мәні де оның өмір сүруінен тыс бола алмайды. Адам бойындағы биологиялық пен әлеуметтіліктің арақатынасы мәселесі де осы өмір сүру мен мәнділік мәселесімен байланысты. Өзінің мәні жағынан адам әлеуметтік жан. Сонымен бір мезгілде ол табиғаттың жемісі және оның шектерінен тыс өмір сүреалмайды, өзінің биологиялық қажеттіліктерін өтейді, ішеді, жейді, дене қабатын тастап кете алмайды.

Еркіндік мәселесі — философия ғылымы ғасырлар бойы зерттеп келе жатқан, әлі шешімі табылмаған, маңызы қазіргі заманда арта түсіп отырған «мәңгілік» мәселелердің бірі. Философиялық ойлауға тән ашықтық, сыни верификация, реализм, скептицизм, өзін-өзі сынай білу философияны игеруші субъект-тұлғаның рухани дүниесінің қалыптасуына айқындаушы әсер етеді. Философия адамға өз өмірі мен тағдырын өзі айқындауға мүмкіндігі бар екендігін, таңдау еркіндігі адамның өз қолында екендігін түсіндіреді. Бұл мәселе, әсіресе, кішкентайынан тиым салу ережелерінің қатаң шеңберінде тәрбиеленетін қазақ балалары үшін аса маңызды екенін атап ету керек. Қорқыту, тиым салу арқылы емес, саналы еркіндіктің көмегімен ғана қоғамның еркін азаматтарын қалыптастыруға болады. Әрине, абсолюттік еркіндік мүмкін емес, бірақ саналы еркіндікке ие адам ғана өзінің индивидуалдылығын қоғамдық деңгейде жүзеге асыратын тұлғаға айналады.Жеке адам мен ұлттың еркіндік дәрежесінің артуы тұтастай алғанда қоғамның ілгерілеу үрдісінің өзекті өлшемі болады. Оның әлеуметтік кедергілерге қарсы күресі, жалпы алғанда, қоғамның алға басуының қуатты қозғаушы күші болып табылады. Адамдардың дүниедегі объективті жағдайды таңдау еркіндігі болмағанымен, олар өзіндік мақсаттарды көздей алады және оған жетудің әр түрлі мүмкіндіктері қатарынан неғұрлым тиімді жолды ерікті түрде пайдаланады. Бірақ, бұл қоғамдағы жалпы объективті жағдай мен мүмкіндікке, субъектілердің жаратылыс заңдары мен қоғам заңдылықтарын игеру қабілетіне және басқаларына байланысты. Әлемдік философияда еркіндік туралы бір-біріне қайшы көзқарастар қалыптасқан. Гегель еркіндікті субъективті рухпен, Фейербах адамның өзінің ерекшелігімен байланыстырса, дін оны адамдардың құдайға құлшылық етуімен, экзистенциалистер адамның психикалық актілерімен байланыстыра қарастырады. К.Маркс еркіндік мәселесін қажеттілікті және заңдылықтарды білумен, оны игерумен байланысты түсіндіреді. Ф.Энгельс өзінің “Анти-Дюринг” атты еңбегінде еркіндік әлдебір нәрседен тәуелсіздік нышаны емес, керісінше, ол адамның жаратылыс күштеріне, қоғамдық қарым-қатынастарға және өз болмысына үстемдігі дейді. Еркіндік — нақты және салыстырмалы ұғым. Мысалы, адам әр түрлі жағдайларға байланысты еркін болады немесе одан мүлдем айырылады. Ол өмірдің бір саласында өзін еркін сезінгенімен, өзге бір салада оған жете алмауы да мүмкін. Сол секілді жеке адамның және ұлттың еркіндік дәрежесі де әр түрлі. Мұның өзі қоғамдағы өндіргіш күштердің дамуына да тікелей қатысты. Сонымен қатар ол әлеуметтік, этникалық топтардың, жекелеген адамдардың еркіндігін анықтайтын қоғамның әлеум.-саяси құрылымына да тәуелді. Әр адамның, әр ұлттың еркіндік дәрежесін олардың табысы мен меншігінің көлемі ғана емес, сонымен бірге олардың материалдық және рухани игіліктерді өздерінің таңдауы мен орынды жұмсай алу мүмкіндігі анықтайды.

Ойымызды қорыта келсек, философия ғылымы адамға өзі өмір сүріп отырған орта — табиғат пен қоғамның даму заңдылықтары туралы, өзінің осы жүйеде алатын орны, өмірі, өмірлік мақсат-міндеттері туралы жан-жақты теориялық білім беретін, адамның көзқарасын қалыптастыратын, сонымен қатар практикалық сипатқа ие, қазіргі заман адамына аса қажетті ғылым болып табылады.

Пайдаланылған әдебиет

1. Ф. В. Шеллинг. Адам еркінің мәні туралы және осыған байланысты заттар туралы философиялық зерттеулер. 1809 ж.

М.Абаева

Проблемы свободы и воли в становлении личности в обществе

Резюме: В этой статье рассматривается внутренняя свобода любого человека, а потом всего, - мир свободы, что предусматривает становление лица. В статье рассматриваются вопросы свободы воли и всесторонно основываясь на истории философии, в различных понятиях. Индо-Буддийский путь к свободе и культуре в данной статье взята как основа. « Вечная» проблема не только свобода, но воля, что в данной статье проблема воли поднимается. То есть, свобода мысли человечества через свою свободу, формирует свободу.

Ключевые слова: свобода, воля, лицо, душа-в мире, вечность

M.Abaeva

The problem of freedom and will in the formation of the individual in society

Abstract. This article discusses the internal freedom of any person, and then all - a world of freedom that provides the formation of the face. In the article the questions of free will and all-around based on the history of philosophy, in various concepts. Indo-Buddhist path to freedom and culture in this article taken as basis. "Eternal" the problem is not only freedom, but will that in this article the problem will rise. That is, the freedom of thought of mankind through its freedom generates freedom.

Key words: freedom of the will, the personality, the soul in the world

ӘОЖ 233

Абай Ж.С.
Ғылыми жетекші – ф.ғ.к., Мургабаева А.
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы
abaizh097@mail.ru

МЕН МЕН СЕННІҢ ТЕҢСІЗДІГІ

Аңдатпа: *Бұл мақалада адамзаттың пайда болғаннан бергі басты мәселесі – адамдар арасындағы теңсіздік қарастырылады. Жалпы адамзат баласының ес білгелі бір – бірімен салыстыру, артықшылықтары мен кемшілктерін көрсетуге тырысу танымның туындауына себеп болуына қарастырылады. Мақалада «Мен» - тек өзін – өзі тану ғана емес, сыртқы қатынастардан өзін бөліп, сол арқылы өзіне өзгелердің көзімен қарай білуді білдіреді.*

Тірек сөздер: *Мен, сен, теңсіздік, мен емес, таным.*

Әр уақытта адамдар өздерінің бір – бірінен артықшылығын іздеген. Осыдан келе, мен деген – адамның шығармашылық қабілетін тереңнен қозғап, мәнін айқындайтын философиялық категория болып табылады. “Мен” субъектінің таным процесіндегі белсенділігін көрсетеді. Сондықтан оны сезіммен, қоршаған ортаны қабылдап танумен байланыстыра анықтау батыс психология теорияларында басты орын алады.

Шындығында “Мен” – тек “өзін-өзі тану” деген ұғыммен ғана шектелмей, сыртқы қатынастардан өзін бөліп, сол арқылы өзіне өзгелердің көзімен қарай білуді білдіреді. Адамның іс-әрекеттік байланыстары әркімнің психикасында, ең алдымен, субъективті рефлексияға айналады. Осы рефлексияның субъективтік бейнесі “Мен” болып табылады. Жаңа дәуірдегі философия тарихында “Мен” туралы мәселе айрықша орын алып, рационалистік философияның негізгі ұстанымына айналды.

Оған алғаш мән берген француз философы Р.Декарт еді. Оның пікірі бойынша, танымды іске асыратын субъект – жеке адам – яғни “Мен”. Әрбір “Мен” үшін ешбір шүбә туғызбайтын қағида: “Мен ойлаймын, ендеше мен бармын” (Р.Декарт). Ол ешбір дәлелдеуді қажет етпейтін түсінік. Декарттан кейін “Мен” ұғымын күрделі құбылыс ретінде ашып көрсеткен неміс классикалық философиясы. И.Кант транценденталды субъект ұғымын “Мен” ұғымымен ұштастырады. И.Г.Фихте “Мен” – ғылымның шеңберіндегі абсолютті бастау, өйткені білімнің болу мүмкіндігінің өзі “Меннің белсенді, өзін-өзі жасау қызметіне негізделеді” деді. “Меннің” ұдайы әрекеттік болмысынан “Мен емес” дүниесі

туындайды. Фихте абсолют “Меннің” өзіне-өзі тең, сәйкес келетінін дәлелдеп, өзіндік ішкі дамуы бар екенін айқындады.

Адамдар арасындағы теңсіздік, оның әр қырларынан көрінеді. Бір – бірін кемсіту, таптық, топтық және таным ауқымдылығы бойыншада, дүниені сезіну, қоршаған ортамен байланысқа түсу де әр тұлғада әр түрлі.

Абсолют “Меннің” келесі даму кезеңі, яғни “Меннің” “Менге” және “Мен емеске” тең дейтін принципі таным процесінің негізгі мәнін жан-жақты, толығырақ ашты. Өйткені екі принциптің бірі теория, екіншісі тәжірибелік танымды көрсетсе, үшінші принцип олардың өзара байланысын диалектті негізде ашты, сондай-ақ адамдардың тәжірибелік қызметін айқындауға мүмкіндік берді. Неміс классикалық философиясында осы ойды жалғастырып, әрі қарай дамытқан Ф.Шеллинг пен Г.Гегель. Философия тарихында “Мен” және “Мен еместің” мәнін ашу үлкен шығармалық мәнге ие болды. Осы принцип арқылы Шеллинг табиғаттың диалектті мәнін ашса, Гегель қоғамның пайда болуы мен дамуын терең зерттей отырып, теория ойлау процесінің мәнін ашты. Гегель “Мен” және “Мен еместің” диалектті мәніне сүйеніп, таным теориясын дамытумен ғана шектелген жоқ. Ол адамның теория және тәжірибелік даму процесі сананы, өзіндік сананы жетілдіретінін, ал олардың тарихи, қоғамдық даму процесі рухқа әкелетіндігін терең филосия оймен көрсетті.

Абай “Мен” деп адам рухын оның негізгі мәнін атап, ақыл мен жандырухтыңсипаттарыретіндетаниды. Яғни, “Ақыл мен жан мен өзім, тәнменікі, “Мені” мен менікініңмағынасыекі, “Мен” өлмеккетағдыржоқәуелбастан “Менікі” өлсеөлсіноғанбекі” дегенде “Менді” менікіненажыратақарап, жанқажетінтабуға “менікінің”, яғнитән мен нәпсініңжетегіндекетуденсақтандырады. Өткінші, алдамшықызықтарғаалданбай, баянды, мәңгіқұндылықтарғаұмтылуғаүндейді. “Менікі” “Менге” қарама-қарсы ұғым ретінде айқындалып, оладамжаратылысыныңруханибастауынақарсынәпсіліктабиғатынамеңзейді. “Адам ғапылдүниені дер менікі, МенікідепжүргенніңбәріОнықі, Тәнқалып, мал да қалып, жанкеткенде, Сонда ойлаболады не сенікі?” Адамныңөзініңшын “Менін” танып, менікініңтұтқынынанқұтылып, руханикемелдіккеұмтылуынбастымақсат-мұратдепбелгілейді.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, әр адам өз бетінше философ деген ойға тоқталамын. Себебі, «мен» сөзі жеке индивидтің таным процесіндегі белсенділігін көрсететін ұғым.

Мен ол әр адамның жеке психикалық күйін білдіреді. Әр адам бір-бірінен өзгеше болады. Оның тұлға ретінде қалыптасуы, өзіндік идеологиясы мен пікірі, қоршаған ортаны танудағы өзіндік ерекшеліктері мен жан-күйі адамдар арасындағы өзгешелік деп түсінемін. Сондықтан, біз бір-бірімізден өзгешеміз, тең емеспіз.

Пайдаланылған әдебиет

1. Ә. Нысанбаев. Қазақ энциклопедиясы. Алматы,1998 жыл.
2. «Фихте мен Шеллингтің философиялық жүйелерінің айырмашылығы», 1801 жыл.

Ж.Абай

Неравенство между тобой и мной

Резюме. В этой статье рассматривается главная проблема – неравенство между людьми с момента появления человечества. О том, как же всю сознательную жизнь человечества в целом сравниют себя с друг с другом, рассматривающееналичия преимущества и недостатков и попытаться стать причиной познания. В статье слово «Я» не используется только для самопознания, но и указания для внешних отношений, и выделить себя, а через себя глазами других людей означает, что в зависимости от умения.

Ключевые слова: Я, ты, неравенство, не я, познание.

Zh.Abai

The inequality between you and me

Abstract. This article discusses the main problem – the inequality between people since the advent of mankind. About how the whole conscious life of humanity as a whole sravnit yourself with each other considering the availability advantages and disadvantages and try to become the cause of knowledge. In the article the word "I" is not used only for self-knowledge, but also the instructions for the external relations, and to distinguish itself and through itself through the eyes of others means that, depending on the skills.

Key words: I, you, inequality, not me, the knowledge

УДК 159.923.12

Г.И. Абдиева
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Республика Казахстан, г.Алматы
abdieva_gaziza@mail.ru

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ СОЦИАЛИЗАЦИИ ЛИЧНОСТИ

Аннотация: *В данной статье рассматриваются некоторые вопросы профессиональной социализации личности. Развития казахстанского общества требует от личности человека успешной профессиональной самореализации и самосовершенствования личностного потенциала в условиях глобализации и интеграции нынешнего общества*

Ключевые слова: *Личность, глобализация, профессиональная социализация, юношеский период, институты социализации.*

Основным стратегическим ориентиром социализации казахстанской молодежи должна стать «идея формирования новой генерации людей с инновационным, творческим типом мышления, с развитой мировоззренческой культурой, высококвалифицированных профессионалов с этически ответственным отношением к миру» [1].И в реализации национальной идеи «Мәңгілік ел» и вхождением Казахстана в мировой интеграционный процесс, необходимо создать «интеллектуальную нацию», которая сможет быть конкурентоспособной в моральном, культурном и в интеллектуальном плане развития современного независимого Казахстана в условиях глобализации и интеграции. В условиях глобализации требуется от личности успешной самореализации и самосовершенствования. И поэтому «Новое поколение должно уметь справляться с решением крупных проблем, уметь как адаптироваться к изменившимся экономическим и технологическим обстоятельствам, так и использовать эти условия в свою пользу, предчувствуя глобальные тренды на два шага вперед», отмечает лидер нации, глава государства Н.А.Назарбаев [2].

Социализация личности как целостный процесс продолжается на протяжении всей жизни и находит свое завершение периодом достижения социальной зрелости.В юношеском периоде развития, постепенно усваивается целая система социальных норм, установок и ценностных ориентации личности. Постепенно проявляется так называемая «социальная защита» формирующая своеобразную социально-психологическую модель поведения личности, особо необходимой для вхождения в социум. Согласно Л.С. Выготскому, в процессе именно такого социально-психологического взаимоотношения с другими носителями социального опыта, человек в юношеском возрасте становится сформировавшейся личностью. Процесс социализации по мнению Л.С. Выготского практически тождественна процессу «окультуриванию» [3].

Детально Л.С. Выготский говорил о социализации как о преобразовании интерпсихического в интрапсихическое в ходе совместной деятельности и общения, как об интериоризации или присвоении индивидом общественного опыта, культурных знаков (культурно-историческая концепция развития высших психических функций) [4].СоциализациюЛ. С. Выготский, рассматривал как присвоение индивидом общественного опыта, всей культуры общества. Присвоенный ребенком опыт перерабатывается и возвращается в культуру в виде определенных индивидуальных достижений. Ребенок изначально социален, так как его жизнедеятельность, удовлетворение всех жизненно важных потребностей происходит через взрослого, то есть социально.Согласно Л.С. Выготскому, это есть переход от низших психических функций к более высшим есть присвоение социальной культуры человека. Источник этого процесса по мнению Л.С. Выготского есть социальные отношения, где взаимодействуют модель поведения ребенка и взрослого человека. Сам процесс доказывает нам, что именно через социально-психологическое взаимоотношения с другими каждое молодое поколение людей (юношеского возраста) становятся сформировавшейся личностью. [5].

Сложный процесс социализации связывает разные поколения людей, через который осуществляется целая система социально-культурного и исторического опыта человечества. Ведь именно в юношеском периоде формируется мировоззрение, воспринимается любые внешние изменения, которыми в дальнейшем руководствуется человек в обществе. Юноша есть самый мобильный, психологический восприимчивый к трансформационным социально-экономическим и политическим процессам, человеческим ценностям, социальным нормам субъект, который ориентируясь на все это и формирует свое личностное поведение в социуме.

Важным социальным институтом, который формирует личность человека в юношеском возрасте, является высшее образование. В современных глобализирующих условиях ВУЗ как социальный институт выполняет существенную роль в сложном процессе социализации личности в юношеском возрасте.ВУЗ - это сложная система, характеризующаяся своими структурными компонентами и связями между нимикоторые определяют ее строение и своеобразие. И на наш взгляд, именно вуз являясь первичным агентом социализации, формирует дальнейшую модель профессиональной социализации личности. В условиях глобализации общества высшее образование есть функционирующий институт общества целью которой является удовлетворения общественных потребностей, реагирующим на внутренние и внешние изменения и процессы происходящие в социуме.

Известно, что понятию социализации, дается определение как системному процессу приобщения человека к социальному опыту. В юношеском возрасте сам процесс социализации личности осуществляется через первичных и вторичных агентов социализации. Все институты социализации с участием первичных и вторичных агентов в юношеском возрасте являются решающими сферами межличностных отношений.

В процессе профессиональной социализации в вузе агенты первичной социализации закладывают базисные ценности, мировоззрения, системные личностно-профессиональные цели и тем самым целенаправленно осуществляют профессиональную социализацию личности будущего специалиста в юношеском возрасте. Профессиональная социализация формирующая в вузе есть приписываемые социально-профессиональные статусы, продолженная сфера не только межличностного общения, но и сфера достигаемых и продолженных моделей поведения личности в социуме.

Именно через получения высшего образования, в университете молодой человек формируется как специалист, приобретает комплекс знаний, умении и навыков, который создает целостный образ будущего профессионала. И по этой причине на сегодня в век информационных технологии вузовское обучение является решающим фактором профессиональной социализации личности будущего специалиста.

Становление и развитие в вузе личности будущего специалиста - это сложный процесс, который ставит перед вузом на сегодня как институтом социализации личности важные задачи формирования нового поколения «интеллектуальной нации» умеющий адаптироваться к изменившимся обстоятельствам в обществе в период интеграционного процесса. В современном обществе университет должен создавать условия для становления интеллектуальной, научно-технической элиты Казахстана, создания и трансферта знаний, разработок и технологий, нацеленных на потребности кластерных секторов экономики [6].

Важно отметить, что личностно-ориентированная организация учебно-воспитательного процесса является приоритетным направлением профессиональной социализации личности современной вузовской системы. Основными механизмами всего образовательного процесса, обеспечивающая качественное вузовское образования в соответствии:

1) с личностными особенностями студентов (характер, способности, темперамент, направленность, эмоции);

2) с учетом социально - экономических возможностей студента в процессе вузовской социализации;

3) с активным включением студентов в сам процесс обучения;

4) с развитию саморефлексии в условиях проектирования жизненной и профессиональной стратегии саморазвития;

5) с формированием навыков и умении самообразовательной деятельности.

Приоритет личностной активности в условиях глобализации требует укрепления профессионального образования, развития умений мобилизовать свой личностный потенциал для решения различного рода социальных, профессиональных и других задач, связанных с преобразованием действительности. Социализация личности является магистральным путем формирования личности, а профессиональная социализация на наш взгляд, является основой последующего развития и возможного совершенствования модели поведения личности в условиях глобализации и интеграции нынешнего общества.

Литература

1. Закон Республики Казахстан Об образовании (с изменениями и дополнениямипо состоянию на 01.03.2011 г.)
2. Н.А. Назарбаев. «Казахстанский путь». – Караганда, 2006
3. Выготский Л.С. Избранные психологические исследования. М., 1956. С.57
4. Л.С. Выготский Избранные психологические исследования. М., 1956. С.121
5. Выготский Л.С. Избранные психологические исследования. М., 1956. С.57
6. Н.А. Назарбаев. К экономике знаний через инновации и образование. Лекция ЕНУ им. Л.Гумилева 26 мая 2006 года http://www.edu.gov.kz/.

Ғ.І. Әбдиева

Жеке адамның кәсіби әлеуметтенуінің кейбір мәселелері

Түйіндеме. Мақалада жаһандану үрдісіндегі жеке адамның кәсіби әлеуметтенуінің кейбір мәселелері қарастырылады. Заман талабына сай болып келетин маманды тәрбиелеудегі қойылатын талаптарда назардан тыс қалмаған. Осы орайда Қазақстанның әлемдік интеграциялық үрдіскке кіруы және «Мәңгілік ел» ұлттық идеяның негізінде қарастырылған «интеллектуалды ұлт» қалыптастыру мәселесіне назар аударылған.

Тірек сөздер: жеке адам, жаһандану, кәсіби әлеуметтену, жас өспірім кезең, әлеуметтену институттары.

G.I.Abdieva

Some issues of professional socialization of the individual

Abstract. This article discusses the main issues of the socialization of human personality, which involves the professional socialization of personality. Development of Kazakh society in the context of globalization requires the identity of the person successful professional self-realization and self-improvement as the mobilization of personal potential as a basic requirement of modern society in the context of globalization and the integration of the current society.

Key words: identity, globalization, professional socialization, youthful period, the institutions of socialization.

ӘОЖ 94(574)

А. Б. Абдуахитова
Ғылыми жетекші – т. ғ. д., профессор К. К.Чатыбекова
Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы
abduakhitovaaimira@gmailcom

КӨКШЕТАУЛЫҚ АЛАШ ҚАЙРАТКЕРЛЕРІНІҢ РУХАНИ МҰРАСЫ

Аңдатпа. *Қазақ зиялы қауымының қалыптасу процесі XX ғ-дың басында жеделдей түсті. Ол мезгіл Ресейдегі азаттық қозғалыспен тұспа-тұс келді және оның ықпалында болды. Әсіресе күшті әсер еткен оқиға 1905-1907 ж-ғы Ресейдегі тұңғыш революция. Осы оқиғаның әсерінен қазақ қоғамының рухани және саяси өмірінің оянуы, ұлттық сананың оянуы сезіле бастауымен көзге түсті. Ал ұлттық сананың қазақ зиялы қауымының қалыптасуының тікелей нәтижесі болды. Дәл сол тарихи бетбұрыс кезеңінде зиялы қауым арасынан топ жарып суырылып шыққан аса талантты ақындар, жазушылар, тарихшылар, журналистер, қоғам қайраткерлері біршама болды және олар қоғамдық сана-сезімнің, мәдениеттің дамуына үлкен үлес қосты.*

Тірек сөздер*: Алаш, Алаш қозғалысы, Алаш партиясы, А. Тұрлыбайұлы, М. Сердалин, Ш. Қосшұғылов*

XX ғ-дың алғашқы ширегіндегі Қазақстан тарихының «ақтаңдақ» беттерінің біразы Алаш партиясы мен Алашордаға тікелей байланысты. Алаш партиясы мен Алашорда тарихын арнаулы әдебиетте көбінесе «Алаш» немесе «Алашорда қозғалысы тарихы» деп те атайды.

«Алаш» немесе «Алашорда қозғалысы» - бірнеше құрамдас бөлімдерден тұратын күрделі ұғым. Сондықтан да әуел бастан Алаш (Алашорда) қозғалысына жататын жекелеген мәселелердің басын ашып, оларды нақты түрде қарастырған жөн сияқты. Олар, біріншіден, саяси партия ретіндегі Алаш, екіншіден, мемлекеттік құрылым түріндегі Алаш автономиясы, үшіншіден, осы автономияны (Алаш атты қазақтың мемлекеттігін) басқаруға тиісті болған Алаштың ордасы (Алашорда үкіметі) туралы мәселелер.

Қазақ зиялы қауымының қалыптасу процесі XX ғ-дың басында жеделдей түсті. Ол мезгіл Ресейдегі азаттық қозғалыспен тұспа-тұс келді және оның ықпалында болды. Әсіресе күшті әсер еткен оқиға 1905-1907 ж-ғы Ресейдегі тұңғыш революция. Осы оқиғаның әсерінен қазақ қоғамының рухани және саяси өмірінің оянуы, ұлттық сананың ояну сезіле бастауымен көзге түсті. Ал ұлттық сананың қазақ зиялы қауымының қалыптасуының тікелей нәтижесі болды. Дәл сол тарихи бетбұрыс кезеңінде зиялы қауым арасынан топ жарып суырылып шыққан аса талантты ақындар, жазушылар, тарихшылар, журналистер, қоғам қайраткерлері біршама болды және олар қоғамдық сана-сезімнің, мәдениеттің дамуына үлкен үлес қосты. Олар - Ә. Бөкейханов, А. Байтұрсынов, М. Дулатов, Ш. Құдайбердиев, Б. Қаратаев, М. Тынышпаев, М. Шоқаев, Х. Ғаббасов, Халел және Жаһанша Досмұхамбетовтар және т.б.Осы Алаштың ардақ тұтар зиялы азаматтарының қатарында біздің жерлестеріміз Айдархан Тұрлыбаев,Мәмбетәлі Сердалин, Шәймерден Қосшығұлов та бар еді.

Айдархан Тұрлыбайұлы бұрынғы Мезгіл ауданына қарасты Талап ауылында кедей отбасында дүниеге келген. Оның әкесі Тұрлыбай Қарауыл руынан тараған Шөмектің ұрпағы болып келеді. Айдарханның жастық шағы туралы мәліметтер тапшы, тіпті жоқ деуге де болады. Дегенмен кейбір мәліметтер бойынша Айдархан жас кезінде өз заманының талабына сай ауылда білім алғаннан кейін Көкшетауда үш жылдық қалалық училищені бітірген. Әрі қарай білім жолы Омбы қаласындағы мұғалімдер дайындайтын семинарияда жалғасады. Айдархан осылайша Омбының мұғалімдер даярлайтын семинариясын үздік бітіріп, Ресейдің өзі қалаған қазақ зиялы қауымының өкілдерімен танысады. Олар: Сұлтанғазы Уәлиханов, Әлихан Бөкейханов, Міржақып Дулатов, Б. Қаратаев, М. Сердалин, Ш. Қосшұғылов және орыс демократтар өкілдерімен таныс болған. Бұл таныстық Айдарханның саяси көзқарасының қалыптасуына зор ықпал етті.

1902 ж университетті үздік аяқтап, елге оралған Айдархан Омбы қаласында тұрақтап, сот палатасында қызмет атқарады. Осы кезден бастап ол «Алаш» партиясының басшылығына топтасқан зиялылармен жоғарғы оқу орнына ақысыз оқуға жолдама алған. 1897 ж Айдархан Тұрлыбайұлы да Санкт- Петербург университетінің заң факультетіне оқуға түседі. Университетте оқып жүрген кезде Айдархан Петербургта қызмет жасап немесе оқып жүрген бірге ұлт болашағы үшін күреске белсене араласады. Айдархан Ақмола губерниясының «Алаш» партиясын басқарғанын біз 1917 ж 25 сәуірде Омбыда өткен Ақмола облысы қазақтарының жалпы құрылтайында төраға болып сайлануынан көре аламыз және оған дәлел К. Нұрпейісовтің «Алаш һәм Алашорда» атты еңбегінде: «А. Тұрлыбаев, Е. Итбаев және М. Дулатовтың басшылығымен өткен қазақ ұйымының облыстық сьезінде оқу-ағарту, қаражат, дін, әйелдер мен земство қызметі жөніндегі мәселелер кеңінен талқыла- натын»деп жазылған.

Осыдан кейінгі 1917 ж 21-28 шілде айында Орынбор қаласында өткен бірінші жалпықазақтық сьезіне қатысып, Ақмола облысынан бүкілресейлік мұсылмандар кеңесіне съезд шешімімен Айдархан Тұрлыбайұлы сайланды.

Бұл құрылтай Алаш партиясының құрылуының алғашқы қадамы еді. Өйткені, 1917 ж маусым айында «Алашорда» үкіметі құрылғанын білеміз. «Алашорда» басшылығына Қазақстанның барлық облыстарынан15 адам іріктеліп алынады. Ал үкімет басшылығына үш адам ұсынылады. Бұл туралы Сәкен Сейфуллиннің «Тар жол тайғақ кешу» атты тарихи мемуарында: «Алашордасының бастығына Әлихан Бөкейханов, Бақытқерей Құлманұлы, Айдархан Тұрлыбайұлы тасқа салынды. Жасырын дауыс нәтижесінде Әлихан 40 дауыс, Айдархан 20, Бақытқерей 19 дауыс алды» делінеді. Көп дауыс алған Әлихан Бөкейханов Алаш автономиясының үкіметі Алашорданың төрағасы болып сайланды. Әлиханнан кейінгі көп дауысты Айдархан алғаны қазақ халқының арасында оның есімі жақсы таныс екенін аңғартады.

Талап ауылында тұратын Айдарханның туыстарынан білгеніміз, ол Омбыда қызметте жүргенде татардың қызына үйленген. Одан екі қыз, бір ұл болған.

Айдархан қудалаудың құрбаны болған Әлихан, Міржақып, Ахмет және Мағжандармен бірге ұлт болашағы үшін жан аямай тер төгіп, бостандық пен бақытты өмір жаршыларының тұңғыш қарлығаштары бола білді.

Осындай аты аталмай, қудалаудың құрбаны болғандардың бірі – Айдархан Тұрлыбайұлы . Оның өмірбааяны, қызмет атқарған, репрессияға ұшыраған ж-ры туралы еш мәлімет жоқ. Сондықтан келешекте осы тақырыпқа зерттеу жұмысын жалғастырады деген ойдамыз.

Мәмбетәлі Сердалиннің есімі республика жұртшылығының назарын аударғанына талай уақыт болды. Ол туралы әр Совет Одағының Батыры, белгілі жазушы Жәлел Қизатовтың айтуынша, М. Сердалин жөнінде М. Әуезов ізденіп жазбақ болған

Мәмбетәлі жайында «Қазақ совет энциклопедиясының» Х томынан мынадай мағлұмат табуға болады. «Мәмбетәлі Сердалин (1865-1914) Көкшетау уезіне қарасты Мезгіл болысын-да Кіші Қоскөл деген жерде дүниеге келген. Қазақ тарихшысы, экономист. Ауқатты әулеттен шыққан. Ол 1866 ж Петербург университетінде оқыды. Бірақ «Жерлестер одағы» атты студенттік ұйымға қатысқаны үшін оқудан шығарылады. 1888 ж Омбы техникалық училищесіне түседі. Алайда саяси сенімсіз адамдармен байланыс жасағаны үшін деп 1889 ж училищеден де қуылады. Мұнан кейін ол ел ішінде әкімшілік орындарда түрлі қызмет атқарады. Үнемі полиция бақылауында болады. Ол өз еңбектерінде қазақ жерін шетел капиталистеріне жалға беруге наразылық білдіреді, өазаө елінің экономикасы мен мәдениетін өркендету мәселесін көтереді. Ғылыми еңбектері толық зерттелмеген».

Біз сөз етіп отырған мәселе жайында энциклопедиядан алынатын бар мағлұмат осы ғана. Шынында Мәмбетәлі Сердалин 1865 ж Қоскөл маңында туған. Полиция учаскесінің жазылымдарында «ауыл №1» деп көрсетілген.

XIX ғ-дың соңғы ширегінде қазақ даласының қоғамдық-саяси өміріне белсене араласып, тарихи күрделі кезеңде көзге түскен бір шоғыр саяси, мәдени қайраткерлер пайда болды. Олар Қазақстанда ұлт-азаттық, революциялық-демократиялық қозғалыстардың өріс алуына, қазақ мәдениетінің дамуына зор ықпал етті. Атап айтсақ, олар Әлихан Бөкейханов, Ахмет Байтұрсынов, Мағжан Жұмабаев, Шәкәрім Құдайбердиев, Міржақып Дулатов, Бақытжан Қаратаев , Мұхамеджан Сералин. Осы қатардан Мәмбетілң Сердалин есімі де лайықты орын алады. Өкінішке орай бұлардың көпшілігі 30-жылдары тоталитарлық жүйенің орнауына байланысты заңсыздықтың құрбаны болып репрессияға ұшырады. Тек қайта құру процесі ғана кінәсіз жазаланғандардың есімін, еңбектерін халыққа қайтарып берді.

Қазақстандағы отаршылдық саясатына қарсы күресте М. Сердалин жалғыз болған жоқ. Мәмбетәлінің жер, ел тағдыры туралы ойларын оның достары Бақытжан Қаратаев, Әлихан Бөкейханов, Міржақып Дулатов әрі қарай жалғастырды. Өкінішке орай Мәмбетәлі Сердалиннің жеке архиві із-түссіз жоғалып кетті. Азамат соғысы кезінде колчакшылардың қаһарынан қорыққан Мәмбетәлінің әйелі Айша туысқандарынан күйеуінің қағаздары салынған сандықты көміп, тығып тастауды сұраған. Ал сол сандықты тыққан адам біраздан кейін қайтыс болған.

М. Сердалин 1905 жылы Англияға эмиграцияға кетіп, келесі жылы қайтып келген, оның Лондонда түскен суреті сақталған. Мәмбетәлі Сердалин 1914 жылы қайтыс болған, мәйіті өзінің туған жерінде, қазіргі Теңкөл ауылының төңірегінде жерленген. Өкінішке орай, мәйіт басында еш белгі осы күнге дейін жоқ. Елуге толмағанына қарамастан, Мәмбетәлі Сердалин Қазақстанның қоғамдық өмірі мен мәдениетінде елеулі із қалдырды. Оның қоғамдық-саяси қызметі мен өмір жолы – өз халқына, прогресс пен халықтар достығына аянбай еңбек еткендігінің дәлелі.

Шаймерден Қосшығұлов 1874 ж Ақмола облысы, Көкшетау қаласы, Қотыркөл ауылында дүниеге келді. Ол- Алаш қозғалысының көрнекті қайраткері, діндар. Жас шағында ауыл молдасынан хат таниды, кейін Көкшетаудағы Науан хазірет медресесінде және Бұхарада оқиды. Мұнан соң осы қалада 1886 ж жұртшылық қаржысымен салынған, Мезгіл болысының азаматы Наурызбай (Науан хазірет) Таласұлы ұстаған мешіт жанындағы интернаттың мұғалімі болады. Бұл кезде ол ұстазымен бірігіп, Ресейдің шоқындыру саясатына ашық қарсы тұрады. 1903 ж А. Құнанбайұлы сынды қазақтың білікті, сыйлы азаматтарына патшалық режимнің оспадар әрекеті туралы және осыған байланысты бас қосу жөнінде екі мәрте хат жазады. Осы күресі үшін имам Н. Хазірет екеуі абақтыға жабылады. Қ. тексергенде, Көкшетау мешітінен «цензура» өткізбеген 164 кітап және күмәнді қолжазбалар шығады. Ақыры патша өкіметі 1903 ж. Шілдеде Қ. – 5 жыл, Науанға – 3 жыл кесіп, Үркіт генерал-губернаторының бақылауына Батыс Сібірге жіберіледі. Бұл жерден оларды Якутияға жер аударады. Осы заңсыздықты Ә. Бөкейхан мен М. Сералин жауапты орындарға, орыс зиялыларына дәлелдеп айта жүріп, бірнеше министрдің қабылдауында болып, оларды 1905 ж. наурызда босатып алады. Осы жылы М. Тынышбайұлы, С. Шипабекұлы секілді қайраткерлермен бірге Петерборға барып, патша өкіметіне қарсы шеруге қатынасады. Сонан соң Нижний Новгородта ашылған жалпыресейлік мұсылмандар сьезіне қатысады. Елге келген соң күрескер азаматты халық 1906 ж. I Мемлекеттік Думаға депутат етіп сайлайды. Бірақ ол бұл жолы «орыс тілін білмейді» деген желеумен депутаттыққа тіркелмеген. I Мемлекеттік Дума таратылған соң, патша II Думаға сайлау жарлығын шығарғанда қайраткерді халық тағы да парламентке ұсынады. Ол Петерборға аттанады. Дума мүшесі болады. 1907 ж. Алаш көсемі Ә.

Бөкейханның тапсырмасымен Түркияға барып, үкімет, парламент бсшыларымен кездеседі. Түріктің бір газеті арқылы II Николайға мәлімдеме жасайды. Діндар 1917-1919 ж. Алаш қозғалысына қатысқан. 1918 ж. Қызылжар өңірі Бәйімбет болысында Алаш комитеті құрылғанда оның төрағасы болып сайланған. Кеңес үкіметі оны 1931 ж. Петропавл түрмесіне жабады. Әбден қиналған, саясаттан теперіш көрген қайраткер 1932 ж. Омбы жерінде қайтыс болады.

Қазақ жұртына есімдері тарихта беймәлім болып келген алаш азаматтарының қайта оралуы бұл еліміздің егемендігінің арқасында деп білуіміз керек. Алаш азаматтарының өмірі мен халық үшін атқарған қызметін терең зерттеп, оларды халық арасында насихаттау – ол біздің басты міндетіміз.

Пайдаланылған әдебиет

1. Әбуев Қ. Қазақстан тарихы және тағылым. Астана. 2006.
2. Нүрпейісов К. Алаш һәм Алашорда. Алматы. 1995.
3. Қойгелдиев М. Алашорда XX ғ. Қазақтың алғашқы мемлекеті. Алматы,.1992.

Абдуахитова А. Б.

Духовное наследие Кокшетауских деятелей Алаш

Резюме. В данной статье рассматривается жизнь и деятельность представителей первой политической партии в Казахстане, партии «Алаш». Автор обращает особое внимание на изучение деятельности политических лидеров Кокшетауского уезда.

Ключевые слова: Алаш, движение Алаш, партия Алаш, А. Турлыбаев, М. Сердалин, Ш. Косшугылов

Abduakhitova A. B.

Kokshetau spiritual heritage of figures of Alash

Abstract. This article discusses the life and work of the first political party in Kazakhstan, the Alash party. The author pays special attention to the study of the activities of the political leaders of Kokshetau district.

Key words: Alash, Alash movement, Alash party, A. Turlybaev, M. Serdalin, Sh. Kosshugylov

УДК 594

Ablkhaiyrkyzy A., Bolatov A.
The students of ACa-16-4, AUPET
Baidildina S.H. – Candidate of historical sciences, Docent (AUPET)
saulehair@mail.ru

KAZAKH DIASPORA IS AN INSEPARABLE PART OF KAZAKH NATION

Annotation: *The article is considered the history of formation and development of Kazakh diaspora. The work is analyzed the process of formation and development of Kazakh diaspora, taking into account their objective and subjective factors, socio-economic, political and cultural features of past and nowadays based on the analysis of historians' scientific works and interviewing the representatives of Kazakh diaspora.*

The policy of Kazakhstan is also considered by repatriation of ethnic Kazakhs to their historical homeland.

Key words: *Diaspora, Kazakh diaspora, migration, immigration, ethnic identity.*

The paper is analyzed the historical and modern processes of formation and development of Kazakh diaspora, given their objective and subjective factors, socio-economic, political, cultural and educational features in several historical periods.

During the studying this problem, we have used the following conventional methods:

- Historical analysis (systematic treatment) of the available historical sources and literature, including foreign and Kazakh scientists.
- Interviewing is one of the components of the method of empirical level, based on the developed set of questions via Skype. Having conducted interviewing with the Kazakhs from abroad (Canada, Turkey, the

USA, the UAE) is studied the basic socio-economic and cultural achievements and problems of the modern Kazakh diaspora [1].

The authoritative Kazakh scientist, the author of numerous works on the history of Kazakh diaspora, Professor G.M. Mendikulova offers six chronologic-thematic stages in the study of this problem [2].

In studying the history of Kazakh diaspora, as part of Kazakh people we have studied and used works of domestic and foreign scientists on various aspects of the diaspora as a whole, including the Kazakhs [3].

Scientists consider that in the process of formation and development of Kazakh diaspora can be defined the following steps [4]:

1. The period of the Kazakh-Dzungar war (XVII –mid. of the XVIII centuries).
2. The colonial policy of tsarism and the national and liberation uprising of the Kazakhs against the colonizers in the XIX–early XX centuries.
3. The period of strengthening of the totalitarian regime in the USSR (20-30s of the XX century).
4. The period of immigration to the Western countries and America in the 2nd half of the XX century.
5. The period of the collapse of the Soviet Union, i.e. the years of instability in the first years of sovereignty and following years.

It is also important to note that Kazakh diaspora throughout its history had a violent or forced character of migration, due to political, economic and religious reasons, until the 60s of the XX century, when it began to develop labor immigration to Western Europe, America and Gulf countries.

Since the 60s of the last century, the representatives of Kazakh Diaspora begin to migrate from agricultural areas to urban areas of the country, but also due to changes of their socio-economic and professional orientation. At that moment Kazakh diaspora lives in more than 40 countries around the world.

We consider that Kazakh diaspora living in the far and near abroad is as *the cultural heritage keeper of Kazakh people*. It has its own explanations for many decades that the Kazakhs living outside of Kazakhstan carefully preserved their traditions, customs and native language. Certain separate compact residence of Kazakh families abroad and practically lack of relations with their historical homeland have allowed them to preserve not only the identity of the culture of the Kazakh people, which for many years of the Soviet regime was subjected to assimilation and filled with many innovations, alien Kazakh culture, language and traditions.

The process of preservation of *ethnic identity* among Kazakh diaspora has several options: marriage and family, ethnic societies, schools, language and culture. We are talking primarily about the preservation mentality, because while away from historical homeland, many Kazakh diaspora can simply dissolve in the country of residence.

At the present time Kazakh diaspora becomes an important element of the international activity of Kazakhstan.

There is the process of preservation of ethnic and cultural identity among Kazakh diaspora, which develops due to close relations with their historical Homeland – the Republic of Kazakhstan and unifying events, organized by the Embassy of Kazakhstan in the countries of residence of Kazakh diaspora.

The first World Kurultai of the Kazakhs was held 25 years ago on September 29, 1992 (which became a historical date for the fate of Kazakh diaspora). The President of the Republic of Kazakhstan N.A. Nazarbayev addressed to all Kazakhs living today in more than forty countries return to their homeland - Kazakhstan. The result of the forum was the creation of the World Association of the Kazakhs.

The Kazakhs from Turkey, Germany, France, Russia, Mongolia, Kyrgyzstan, Uzbekistan, Turkmenistan, Sweden, Norway and other countries participated in the congress. 750 delegates from 33 countries of the world arrived in Kazakhstan. The main objective of the World Kurultai of the Kazakhs was a cultural reunion of the Kazakhs in the world.

Since there were three congresses of the Kazakhs.The *Second World Kurultai of the Kazakhs* was held in October 2002, in the holy city of Turkestan. There were about 400 Kazakhs from all over the world. The *Third World Congress of the Kazakhs* took place in September 2005, in Astana. There were representatives of 32 countries. A landmark event in the political life of the country was the *Fourth World Kurultai of the Kazakhs, which* was held in May 2011.Unlike the other three Kurultais, youth, the leaders of young organizations, student associations from different countries were invited to the fourth Kurultai of the Kazakhs. The representatives of the Kazakh nationality from 35 foreign countries attended this forum.

Among the delegates there were the representatives of creative, scientific and pedagogical intelligence, business, sport, government and public organizations, mass media.

At the IV session of the Assembly of Peoples of Kazakhstan of June 6, 1997 N.A. Nazarbayev in his report "*Historical memory, national reconciliation and democratic reform - civil choice*" stressed that "Kazakhstan ... all acceptable political and economic means will support the Kazakh diaspora around the

world, building relationship of friendship and good neighborliness with the country of residence of the Kazakhs" [5].

For over 25 years, Kazakhstan has pursued a policy of repatriation of ethnic Kazakhs to their historical homeland. The implementation of the repatriation program to the historic homeland of the Kazakhs living abroad, the country in which the share of the titular ethnic group at the time of independence was accounted for over half of the population, started immediately after the collapse of the USSR.

The relocation was carried out on the basis of the 1992 law "On Immigration", according to it the Kazakhs returning to the territory of the Republic in connection with the persecution, oppression, restrictions, rights and freedoms, and also at desire to return to their historical homeland, it was granted refugee status, but those who left Kazakhstan during the mass repression, persecution, prisoners of war and their descendants - immigrant refugees.

In December 1997, the new law "On migration", the repatriate (oralman) was the "face of the indigenous nationality, exiled from their historical homeland ... due to acts of mass political repressions, illegal requisition of forced collectivization, and other inhumane acts, voluntarily relocated to the Republic of Kazakhstan for permanent residence and also descendants. " In accordance with the legislation on the repatriation, the oralmans were eligible for a wide range of benefits, including the provision of housing and cash benefits, but because of the economic difficulties, not all of these benefits have been realized.

But nearly 20 years of independence, it was decided a number of problems: with the transit of border and customs procedures, the citizenship of the output process, training and employment in the new location and etc. The Government of Kazakhstan headed by the President was carried out a large amount of work in the sphere of migration policy. The various laws and regulations were approved by the Migration Policy Programme of 2011 and an action plan for its implementation.

The new law of the RK “On migration", which put into force on August 16, 2011 assumes an increase of the role of foreign enterprises that can assign the status of oralman on site exit.

If we talk about immediate perspectives, the migration authorities of the Republic set as a priority of immigration (repatriation) of ethnic Kazakhs from conflict zones (Tajikistan, Afghanistan), and ecological disaster zones (Uzbekistan, Karakalpakstan). It is known that Kazakhs live in ecologically unfavorable regions of the Aral Sea region and the Kyzylkum desert.

Nursultan Nazarbayev writes in his book "In the flow of history", discussing the fate of the country, the Kazakh ethnic group, the desire of many Kazakhs return to their homeland that "the time comes when we will create not the worst conditions for their return, than today Germany and Israel create for their compatriots. But we do not artificially stimulate their departure from the second homeland "[6].

According to the authorities and scientists the number of members of Kazakh diaspora is impossible to determine the objective and subjective reasons. According *to official statistics, the Kazakhs* in China are 1. 462,588, Turkey- 20 000, Russia-647 732, Uzbekistan - about 800 000 in 2010, in Europe from 10 000 to 15 000, in the United States - 3000, Canada-7000 in 2014 and etc.

Interviewing with Kazakh diaspora once again shows why the Kazakhs, especially young people are leaving Kazakhstan forever. Causes? Low incomes. Difficulties with the work. The lack of housing. The lack of perspectives. Total corruption [7].

As mentioned above, the Kazakhs abroad is to preserve their national identity. Preserving its national "I" and patriotism towards the country of the citizenship is the model of development of all national diaspora and within Kazakhstan.

References

1. Interviews with representatives of Kazakh diaspora from Turkey, the United Arab Emirates, Canada, the USA.

2. Мендыкулова Г. Казахская диаспора: история и современность. – Алматы, 2006.

С. 45-68

3. КобландинК.И., Мендикулова Г.М. «Өзбекстандағы қазақтардың тарихы және бүгінгі дамуы».- Алматы, 2009.; Мендыкулов Г.М. «Исторические судьбы казахской диаспоры. Происхождение и развитие».- Алматы, 1997; Есмагамбетова К.Л.«Әлем таныған тұлға».-Алматы, 2009; Сыроежкин К.Л. Казахи в КНР: очерки социально-экономического и культурного развития.- Алматы,1994.; Алтай Халифа. Ата жұрттан Аналопыға дейін.-Алматы, 1995.; Кара А. Мұстафа Шоқай. Алматы, 2004.

4. МендыкуловаГ.М.Казахская диаспора: история и современность. Статья.referats.allbest.ru/geography/...

5. Назарбаев Н.А. Историческая память, национальное согласие и...**e-history.kz/ru/ books/library/...**

6. Байдаров Е. Национальная идея в судьбе казахской диаспоры sarap.kz/index.php/ru/pol-ob/et-gos...

7. Interviews with representatives of Kazakh diaspora from Turkey, the United Arab Emirates, Canada, the USA.

Әбілхайырқызы А., Болатов А.

Қазақ диаспорасы қазақ халқының құрамдас бөлігі

Түйіндеме. Мақала Қазақ диаспорасының қалыптасу және даму тарихына арналған. Жұмыста тарихшы-ғалымдардың ғылыми еңбектері мен Қазақ диаспорасы өкілдерімен сұхбат негізінде Қазақ диаспорасының қалыптасу үрдісінде орын алған объективті және субъективті факторлар мен әлеуметтік-экономикалық, саяси және мәдени ерекшеліктер талданады.

Сонымен қатар қазақтарды өз тарихи отандарына қайтару жолындағы Қазақстан билігінің саясаты қарастырылады.

Тірек сөздер: диаспора, Қазақ диаспорасы , көші-қоң, иммиграция, этникалық тұтастық.

Әбілхайырқызы А., Болатов А.

Казахская диаспора как составная часть казахского народа

Резюме: Статья посвящена истории формирования и развития Казахской диаспоры. В работе анализируются процессы формирования и развития казахской диаспоры, с учетом их объективных и субъективных факторов, социально-экономических, политических, культурных особенностей, имевших место в прошлом и наши дни на основе анализа научных трудов историков и интервьюрования представителей Казахской диаспоры.

Также рассматривается политика Казахстана по репатриации этнических казахов на историческую родину.

Ключевые слова: диаспора, Казахская диаспора, Миграция, иммиграция, этническая идентичность.

УДК 316.624

A.B.Aman

D.S. Orynbekova – Associate Professor, Candidate of Historical Sciences, Doctor PHD

Almaty University of Power Engineering and Telecommunication,

Kazakhstan, c.Almaty

aigerim980123@gmail.com

DEVIATION: CAUSES, TYPES ANDTHE WAY OUT

Annotation: *The object of study in my article is the social deviation. The subject of the research: social deviation as a form of risky behavior.*

The aim is to examine social deviations through the prism of social theories of risk.

The results of article is an opportunity to understand the specifics of social deviations in the context of sociological theories of risk, help to determine the relationship of social deviations and risky behavior, to consider steps to minimize the development of social deviations, as well as the policy pursued in Kazakhstan localization risk space.

Keywords:*social deviation, risk behavior, social risks, social norm, risky space management risky space localization of social deviance.*

It is known that practically all the life of any society is characterized by the presence of abnormalities. Deviation is present in every social system. It is important to note that the very concept of "deviation" is not strictly expressed positive or negative direction, i.e., it describes both positive and negative "margins" from the accepted standards in society. However, in the modern sense of the term "deviation" is just a negative color. In this context, usually considered deviant behavior - a violation of social norms, standards of conduct, adopted and approved specifically given society.

Each of us is faced daily with the various manifestations of deviant behavior. In Kazakhstan, with its demographic and socio-economic difficulties of most acute problems arise such as the growth of alcoholism, drug addiction, crime, prostitution and suicide among young people.

The main indicators of the current state of deviance in Kazakh society are:

1. Property differentiation, which led to the division of society into most "poor" and a minority of "rich".

2. Social tensions, growing with the growth of social stratification, erosion of the concepts of "law" and "justice", the weakening of the relationship between work and income.

3. "Aging" of the population, declining birth rates.

4. Increasing the population mortality phase "natural wastage".

5. Drug addiction, alcoholism, criminalization, suicides among young people come to the first place among the other causes of death, etc.

Deviations - are phenomena that do not fit into the framework of the rules; Human actions that do not conform to established rules (for example, drug drunkenness). The concept of deviance change over time (for example, the attitude to wear trousers and a short haircut women to smoking).

An emergence of the concept of deviant behavior is usually associated with the name of Durkheim, who propounded category of anomie with the help of that a state of the society is denoted by characterized by an absence of clear regulation of moral individuals behavior, when the old norms and values are not in congruence with real relations and the new ones have not approved yet. As a special sociological theory, the concept of deviant behavior develops in the bowels of structural functionalism. Robert Merton, by using the theory of anomie, explains deviant behavior as a consequence of inconsistencies between the goals, generated by culture and socially organized means of achievements. According to him, different possibility of legal goal achievement for varied groups is conditioned by official society structure, which functional deficiencies lead to the formation of informal structures that are served to goal achievements. The most common claims are occurred that a deviant behavior means any action inconsistent with the norms and types, which are given by the society. It is about violations of any social norms.

1) Deviant behavior – is a deviation from the norm, which entails imprisonment or other punishment of the offender.

2) Deviant behavior - is a goal achievement by illegal means.

The dynamics of social processes in transition period, the crisis situation in many areas of social life inevitably leads to an increase in deviations that manifest themselves in behavioral forms of the deviant. Along with the growth of positive deviations (political participation of the population, economic entrepreneurship, scientific and artistic creativity) the negative deviation amplifies - violent and acquisitive crime, alcoholism and anesthesia of the population, teenage delinquency, immorality and prostitution. There is a growing lack of social protection of citizens.

Nowadays sociology fixes social crisis due to the contradictory influence of the main subjects of the society (family, schools, peer groups, the media) on young people. Student's youth is focused on a healthy lifestyle and is deferred to the institution of the family and the marriage; it is important sphere of life. Among the traditional functions performed by the family the psychotherapy took first place in an uncertain society, supportive "function, giving its members a sense of security and psychological comfort.

As for the causes of young people’s suicidal behavior, this fact is often due to a lack of life experience and inability to determine the life orientation. In addition to general and special reasons there - the loss of a loved one, the rejected self-esteem, extreme fatigue, a state of passion in the form of severe aggression, when the person loses control over himself. The adverse living conditions, difficult family relationships, inability to build relationships with others, and on this basis, the emergence of conflict situations, as a rule, lead to a crisis of the spirit, the loss of the meaning of existence. Violations of certain legal provisions largely dictate strengthening of anomie in the youth society, the emergence of confrontational conflict-solving strategies. Hence – centralization of attention of the respondents to the legal guarantees and legitimate channels of conflict-settlement process. Today the social and legal protection of young people promoted to priority. Unfortunately, administrative methods continue to dominate in the arsenal of management technologies. Today, it is understood that it is necessary not only that we need not only new forms of work and approaches to youth, but also the urgent need for the revival of some of the methods and areas of work unfairly rejected in the first years of reform. The aim of preventive work with young people is to create the conditions for successful socialization and assistance in the formation process of a viable and responsible person, i.e. it is about creating a new mechanism of action of social assistance for young people.

Deviations divide into individual and mass. At the individual level, it is considered a particular act of a particular person; the mass - the system of violations of social norms, deviation as a form of rejection.

Practical part

The object of study: Adolescents aged 14 to 17 who are subject to criminal liability.

Subject of research: Deviant behavior among adolescents.

Logical analysis (interpretation and operational definition of the basic concepts)

In accordance with the purpose of the research is subject to logical analysis of the concept of deviant behavior, alcoholism, crime, drug addiction.

The hypothesis of the study: A preliminary analysis of the cases of minors who are registered in police department in the children's room the police and the reasons for which children were registered in the questionnaire tools should be present sets of questions: about school, about family, about the use of adolescent alcohol and narcotic drugs about smoking, about the reasons that contribute to this problem. It is assumed that adolescents begin to smoke and drink alcohol with friends, to maintain the company, and that would not be a "black sheep". The same crime, drunkenness and drug abuse contribute to poor social and material conditions, alcoholism parents.

Tasks

Check formulated hypothesis requires the following tasks:

- Identify reasons for children to drink alcoholic beverages;
- To reveal features of behavioral activity of a teenager about smoking;
- Learn the composition of a teenage family (complete / incomplete);
- To find out who or what was the driver of the above problems;

This will help to identify the causes and factors that led the teenager in a particular unfavorable situation that confirm or refute the hypothesis.

All minors who are registered in the nursery police from disadvantaged families. Their parents tend to abuse alcohol.

Table №1 - The interest component of the adolescents who are criminally liable

Registered in the children's room the policy	
Male	70%
Female	30%
Teenagers have thrown study after ninth grade and do not work	60%
Reasons in a state registered	
For personal gain	80%
For drinking	15%
For vagrancy	5%

On the Table №1 we can see that the analysis of cases of adolescents who are registered in the children's room the police found that 70% of them - males, respectively, 30% - female. Age ranged from 14 to 16 years. 60% of teenagers have thrown study after ninth grade and do not work, and interrupted time jobs that do not lead to an improvement in their financial situation. Money spent on drink them or their parents. About 80% of offenses were committed for personal gain, 15% are registered in the children's room the police for drinking, and the remaining 5% for vagrancy.

As mentioned above, all of these children from disadvantaged families, their parents abuse alcohol. As difficult financial situation of families in rural areas contributes to the commission of thefts teenagers. This is the main type of the crime. And teens often do not realize their wrongdoing. Responsibility, of course, should be borne by the parents, they do not look after their children, abuse alcohol, with a permanent job than they have, and are interrupted by temporary jobs.

With parents Children conducted preventive conversations, they warn of the responsibility for the children. But often these conversations parents, and their children are left without attention, which leads to the commission of new crimes. It is possible by the use of drugs by teenagers, as alcohol, and often these children are in the primary grades begin to smoke.

Lack of education, unfavorable social environment, drunkenness, and at the same time poor material conditions lead to what we now call deviant behavior..

We all know that the determining factor of what kind of people we have grown a social environment. It affects the formation of personality, the formation of value orientations. Many elements of this environment for teens are referential and are involved in the formation of the youth subculture.

In conclusion I want to say that there is a big problem in rural areas - the problem of the organization of leisure, recreation and employment of children and adolescents, especially during the holidays. As a result, instead of organized meaningful leisure time, the children all day long "hang out" in informal groups. For this part of the youth risk being attached to the consumption of alcoholic beverages, drugs, smoking increases. What, in general, then, we see the results of the survey. At the same time most teens that naturally gravitate to such a dynamic cultural environment that would give them the opportunity to express their individuality.

The lack of properly organized leisure deprives the majority of young people interested in spending their free time. This explains the fact that about 70% of children and adolescents are satisfied with passive forms of social and leisure activities - meetings with peers "on the street", watching television, videos, listening to music. This is a passive, but not part of the social exclusion of teenagers. Anxiety is caused by those who ignore the communication among peers who have no parental care and attention, they wander, anywhere.

Literature

1.Гилинский Я. Девиантология: Социология преступности, наркотизма, проституции, самоубийств и других «отклонений». СПб., 2004., 520с.

2.Девиантность и социальный контроль в России (XIX-XX вв.). Тенденции и социологическое осмысление. Алтай, 2000.,384 с.

3.Гилинский, Я. Глобализация, девиантность, социальный контроль. М., 2009., 336 с

4.Громов И. А., Мацкевич И. А., Семёнов В.А.Западная социология.—СПб.: ООО «Издательство ДНК», 2003.—С. 532.

5.Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] http://www.gks.ru

Аман.А.Б.

«Девиация: причины, виды, пути выхода»

Резюме. Объектом исследования в данной статье являются социальные девиации. Предметом исследования: социальные девиации как форма рискового поведения.

Целью работы является рассмотрение социальных девиаций сквозь призму социальных теорий риска.

Результаты данной статьи дают возможность понять специфику социальных девиаций в контексте социологических теорий риска, помогают определить взаимосвязь социальных девиаций и рискового поведения, рассмотреть действия, направленные на минимизацию развития социальных девиаций, а также политику, проводимую в Казахстане по локализации рискового пространства.

Ключевые слова: социальные девиации, рисковое поведение, социальные риски, социальная норма, рисковое пространство, управление рисковым пространством, локализация социальных девиаций.

.

Аман.А.Б.

«Девиация: себептері, түрлері, шығу жолдары»

Түйіндеме. Бұл мақаланыңзерттеу объектісі әлеуметтік девиация болып табылады. Зерттеу бағыттары: тәуекелді мінез-құлық – әлеуметтік девиацияның формасы ретінде.

Жұмыстың мақсаты әлеуметтік девиацияны тәуекелді әлеуметтік теорияның призмасы арқылы қарастыру болып табылады.

Бұл мақаланың нәтижесі әлеуметтік девиацияның контекстіндетәуекелді әлеуметтік теория спецификасын түсінуге мүмкіндік береді, әлеуметтік девиация мен тәуекелді мінез-құлықтың қатынасын табуға көмектеседі, әдеуметтік девиацияның минималды даму жолдарын қарастыру, және де тәуекелді кеңістікті оқшаулау бойынша Қазақстандағы политиканы қарастыру.

Тірек сөздер: әлеуметтік девиация, тәуекелді мәнез-құлық, әлеуметтік тәуекел, әлеуметтік норма, тәуекелді кеңістік, тәуекелді кеңістікпен басқару, әлеуметтік девиацияны оқшаулау.

ӘОЖ [159.9:37]:62

М.Н. Аманбай
Ғылыми жетекші – К.С. Нұрғалым, саяси ғылымдардың кандидаты, сениор-лектор
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы
Электрондық мекен-жай: kadyr_n@mail.ru

«АЛАШ» – ҰЛТТЫҚ ИДЕЯНЫҢ АРҚАУЫ

Аңдатпа. *Өзінің мәні жөнінен империалистік билеу мен басқару органы болған Уақытша үкімет нағыз демократиялық тұрғыдан ұлт және аграрлық мәселелерді шешу тұрмақ, оған талпыныс та жасамады. Басқа езілген халықтар сияқты, қазақ халқының өзін-өзі билеу, Қазақстанның өз алдына ұлттық-территориялық автономия болуы жөніндегі мәселені мемлекеттік дәреже деңгейіне көтереді деген үмітті Уақытша үкімет аяқ асты етті. Алаш қайраткерлерінмемлекет қалыптастыру туралы ортақ идея біріктірді.*

Тірек сөздер. *Алаш қозғалысы*

Ресейдегі төңкерістік қозғалыстарға қатысқандары үшін саяси жер аударылғандар, Польшадағы азаттық қозғалысының өкілдері, халықшылдар мен социал-демократтар Сібірге, Қазақстанның солтүстік-шығыс өңірлеріне сотталып келді. Қазақстанға келгендер арасында А.Леонтьев, Б.Гуревич, А.А.Богомолец, И.А.Рафаилов жоғары білімді, халықшыл-демократтар бар болатын. «Халықтар түрмесі» атанған қазақ жерінде қимылы полиция тарапынан жіті бақыланғанымен олар саяси-қоғамдық жұмыстарын тоқтатпай, жер аударылған Семей, Ақмола, Верный қалаларында, Орынборда астыртын ұйымдар құрды. Олар жергілікті халықтың тарихын, әдет-ғұрпын зерттеп, ағартушылық қызметпен айналысты. Демократиялық бағыттағы үгіт-насихат жүргізіп, саяси сананың дамуына қоғамды модернизациялауға үлестерін қосты.

Қазақстандағы саяси құрылыс әлемдік тәжірибенің және ойдың дамуының салдары мен нәтижесі әлемдік саяси тәжірибеден тысқары – Қазақстан мүлдем жаңа саяси мәдениет жасай алмайтындығы даусыз. Осындай жалпылық даму заңдылығына ене отырып, Қазақстан өзінің төл ерекшеліктерін ескеруге қабілетті болу керек. Ондай қабілетті қалыптастыратын феномен ғасыр басындағы саяси қайраткерлердің еңбектеріндегі ойлары мен идеялары.Қазақ интеллигенттері – батыстық өркениеттен кенже қалғанымен, мемлекеттік билікті бөлу туралы Дж. Локк, Л.Ш.Монтескье, Жан-Жак Руссо қағидаларымен, Алаш өкілдерінің танысқаны саяси ойларын дамытты, билікті бөлісу мәселелерін жүзеге асыруда пайдаланды.

1920-жылдары қазақстандағы саяси тартыстар өте күрделіжағдайда қалыптаса бастады, болъшевиктер Алашорда басшыларынұлттық буржуазия мен феодалдық топтардың таптық мүддесінжанұшыра қорғайтын контрреволюциялық күш есебінде қарады.М.И.Фрунзе бастаған болъшевиктердің негізгі идиалогиасы қазақбұқарасының таптық сезіміне тие отырып, Алашорда қайраткерлерінеоларды қарсы қойды. Өз ретінде Ә. Бөкейханов. «Біз қарап отырсақ қосақ арасында боскетеміз. Қазақ жұрты болып бас қамын қылмасақ болатын емес. Есікалдынан дауыл, үй артынан жау келеді.Алаштың баласы, ақтабаншұбырынды, алқакөл сұламадан соң, 200 жылда, басыңа бір қиын іскеледі. Ақсақал аға, азамат іні, отбасы араздықты, дауды қой, бірік,жұрт қызметіне кіріс, Алаштың басын қорғауға қам қыл»-деп жазды [1].

Ә.Бөкейхановтың саяси көзқарасынан шұғыл шешімдер қабылдапмемлекет қалыптасуына апаратын жалғыз жол – ұлттық идея, ұлттықтұтастық қана деп түсіндіруге тырысты. Өлкедегі саяси жағдайды күрделендіре түскен Түркістан жұмысшы-солдат кеңесі өлкедегі саяси билікке таласа отырып, жергіліктіұлттардың заңды мүдесі мен талап-тілегіне құлақ та асқан жоқ. Анығырақ айтқанда, ол жаңа саяси жағдайды пайдалана отырып, Түркістанда ұлы державалық пиғылмен уланған переселен кулак пенәскердің билігін біржола баянды етуге негізделді. Міне осындай күрделі, қайшылықты, ауыр жағдай тұрғылықты халықтың болашағына сенімін жоғалтты, соның ішінде қазақ еліалдына өзін-өзі аман сақтап қалу міндетін қойды. Сол кездеқазақстанда құрылып жатқан, Түркістан және Сібір автономиясына байланысты пікірлер әртүрлі болды. Ә.Бөкейханов «Қазақта» жарияланған мақаласында былай деп жазды. «Түркістан өз алды автономия болар. Біздің қазақтың Түркістанға қосылғаны оң деген пікір де бар. БізТүркістанмен діндес, туысқанбыз. Автономия болу- өз алды мемлекетболу. Мемлекет болып іс атқару оңай емес. Біздің қазақ іс атқаратыназаматқа жұтап отырған

болса, біздің жалпы қазақ қараңғы болса,Түркістан халқының қараңғылығы һәм шебер адамның жоқтығы бізденон есе артық. Қазақ Түркістанмен бір автономия болса, автономияарбасына түйе мен есекті пар жеккен болады. Бұл арбаға мініп, біз қайда барамыз» [1-7]. Деп өз ойын білдіре отырып, қазақтар тұратын аймақтарды біріктіретін, жалпы ұлттық мүддесін білдіретін автономия құру идеясы, қазақ жастарының саяси көз-қарасын өзгертеді деп үміттенемін.

Болашақ Түркістан мемлекетінің саяси жүйесі, ішкі, сыртқы саясаты жөніндегі мәселелер М.Шоқайды ойландырмай қойған жоқ. Алайда ол түрлі себептерге байланысты: «Халқымыз мемлекеті мен қоғамдық өмірін өз қалауынша құру құқығына ие бола алмай отырған кезде, сыртқы ортақ жауға қарсы бірлікте күрес жүргізіп жатқан шақта, Түркістанның болашағы анадай немесе мынадай тайпаның қолында деп пайымдауға салынып жүрсек, мұның өзі ұлттық жауымыздың диірменіне су құйып, нанына май жағып беруден басқа ештеңе де болмас еді» деп 1932 жылы ескерткен. Дегенмен, оның Түркістанда демократиялық қоғам құруды армандайтыны Түркістан Мұхтариятының заң шығарушы, атқарушы органдарын құруға атсалысқан кезінен белгілі еді. Ресей құрамында болғанымен, Мұхтарият шын мәніндегі Орталық Азиядағы тұңғыш демократиялық ел болды. Оның саяси жүйесі жөнінде өз естеліктерінде М.Шоқай былай дейді: «Біз сол тұста автономияны былай түсінетінбіз: Түркістанның дербес ел басқаратын мекемелері мен атқару органдары, яғни заң шығаратын парламенті және іс жүргізетін үкіметі болуға тиіс деп ойлайтынбыз» [2].

Тәуелсіздік алғаннан кейін М.Шоқай қазақ, өзбек, қырғыз, түрікмен, тәжік халықтарының бір мемлекетке бірігіп, Түркістан Федерациясын құруды ұсынды. Зайыбы Мария Шоқайдың Мұстафа Швейцария мемлекеті тәріздес федерация құрғысы келді деуі сондықтан. Оған енетін бес халықтың бірде-бірі артықшылықпен пайдаланбайтын, тең құқылы болмақ.

Мемлекет құру – саяси мәселе, сондықтан да ол нәсілдік ерекшелікке емес, геосаяси факторға бағыт ұстағанды қалайды. Кейбір авторлардың мемлекетті түрік бірлігі негізінде құру жөніндегі ұсыныстарына орай М.Шоқай былайша түсіндірме береді: «Біз саяси және саяси-экономикалық мәселені талқылап отырмы Мысал үшін Қырымды, Түркістанды және Әзербайжанды алайық. Бұлар түрік өлкелері. Бұл өлкелердегі түрік нәсілдері өзара мәдени байланыста өсіп-өніп келеді. Өйткені олардың тегі, нәсілі бір – түрік. Ал олардың саяси мәселедегі бірлігі жөнінен алсақ, бұл басқа мәселе. Мәселен, Әзербайжан саяси және экономикалық жағынан, Түркістанға қарағанда, Грузия мен Кавказ ұлттарына көбірек байланған. Сол себепті оның Кавказ Федерациясына кіруі әбден табиғи. Қырым да сол тәрізді. Ол саяси, экономикалық жағынан бізден гөрі Украинаға жақын». Мемлекет құруда жағрафиялық және содан туындайтын басқа да жағдайларды есепке алу керектігі жөніндегі ой-пікірлерін 1939 жылы жазылған «Түрік бірлігі жөнінде» [3], деген еңбегінде нақтылап, Ресейге қараған түрік дүниесінде тек Түркістанның геосаяси жағдайы ғана оның түріктік талаптарына сәйкес келеді деп қорытындылайды.

«Алаш» қозғалысының қайраткерлері елдің экономикалық саяси, мәдени дамуын қазақ халқының санасын оятуды, оқыту арқылы ғана шешу қажеттілігін дәлелдеді. Бұл жайында Ахмет Байтұрсынов «Қазақша оқу жайынан» атты мақаласында былай деп жазады: «Әуелі бізге елді түзеуді бала оқыту ісін түзеуден бастау керек, неге десек, болыстық та, билік те халықта - оқумен түзеледі» [4].

Қоғам қайраткерлерінің ең басты, ізгі мақсаттары– халқына қызмет ету болды. Бұл мәселе М. Дулатовтың 1929 жылы Бутырск түрмесінен жазған хатынан байқалады. «Мен өзімнің құлдыққа түсіріліп, езгіге салынған бейшара халқымның осы құлдық жағдайдан шығуына көмектесуді өз борышым деп санадым... Саяси саладағы оқиғаларды дер кезінде болжай алмадым деп санаймын, ал қазір Кеңес өкіметіне қарсы күрес деп отырғанның бәрі – менің қазақ ұлтын дербес, тәуелсіз, бақытты жағдайда көргім келген тілегім ғана» [5].

Қазақ қайраткерлерінің бірі – Халел Досмұхамедов те саяси партиялардың бағыт-бағдарымен студент кезінде-ақ таныса бастаған. Ол ОГПУ тергеушісіне 1931 жылы берген түсініктемесінде: «Мен Петербургке бірінші орыс революциясы қарсаңында келдім. Бұл кезде демократиялық күштер, оның ішінде студенттер қауымы жиі-жиі наразылық білдіріп жататын. Қым қиғаш студенттік өмірге араласумен қатар саяси білімімді жетілдіруге кірістім. Осындай алмағайып, ұрымтал жағдайда «Алаш» басшылары Ресейдің демократиялық жұртшылығына жазалаушылардың айуандық әрекеттерін ашып жеткізе білді. IY Мемлекеттік Дума өз жұмысын бастар кезде Ә.Бөкейханов осы мәселе бойынша арнайы Петроградқа барып, депутаттарға сұрау жасады. Сонымен қатар, ол Зайсан уезінде казактар мен полиция бөлімдерінің қанқұйлы жазалау шаралары туралы хатты Мемлекеттік Думадағы мұсылман жігінің (фракциясының) мүшесі, бұрынғы танысы Жапаровқа тапсырып, ол соның тілегі

бойынша Думада оқып шықты. Соған байланысты Мемлекеттік Дума еңбекшілер фракциясының жетекшісі А.Ф.Керенскийді Түркістан өлкесіне сол жердегі жағдаймен жақсылап танысу үшін жіберді.

Ол өртенген ауыл, тоналған жұртты көрді, әкімшілік органдарының қызметкерлерімен кездесіп, жергілікті халықпен әңгімелесті. Сөйтіп жағдайға әбден қанық болып қайтқан соң, 1916 жылдың 13 желтоқсанында Думаның жабық мәжілісінде сөз сөйледі. Онда ол қатысып отырған үкімет басшыларын қолымен нұсқап; «міне, мыналар гүлденген өлкені күйретіп, жергілікті халықты аштыққа қамады. Түркістан маған кейбір кезде соғыс майданынан да қорқынышты үрей тудырды», деді. Ресейдің болашақ премьер-министрі бұл сөздерді бекер айтпаған еді. Себебі мұнда ол қаңырап қалған ауылдарды, жазықсыз қырылған адамдарды өз көзімен көрді. Мәселенің бұлай жария болуына жоғарыда айтылғандай, «Алаш» азаматтарының еңбегі жүргізілген жазалау, халықтың қуғын-сүргінге түсуі олардың дұрыс қауіптенгендігін дәлелдейді.

Қорыта айтқанда, Ресей империясының Қазақстанда жүргізген отарлық заңдарының бәрі – қазақ халқының экономикалық, саяси, рухани, аумақтық тұрғыдағы бірлігін бұзуға бағытталды. Отарлық заңдар қазақ халқы өкілдерін болыстық көлемнен жоғары билікке жібермеді. Азаттықты аңсаған қазақ халқы саяси күрестің жалынына шарпылды. Оның қуаты – Мемлекеттік Думаға да жетті. Ұлт-азаттық қозғалыс жетекшілері Ресейдің I және II Мемлекеттік Думасы мінбесінен: қазақ халқына саяси бостандық беру, қазақ жерін тартып алуды тоқтату туралы талап-тілектерін айтып саяси оң өзгерістер жасауды талап етті. Бір сөзбен айтқанда, өтпелі дәуірдегі саяси ойдың дамуы, қоғамға әсер етіп өткен кезеңнің белгілерін сақтайды, сонымен бірге орасан зор модернизациялық қызметті жүзеге асырады, саяси болжамдар жасауға мүмкіндік береді. Қоғамның саяси жүйесін модернизациялау өткен ғасырдың басында да жүзеге асқан, соған сай қазақтың саяси элитасы мен саяси процесс көшбасшылары халықтың саяси сана-сезімін ояту жолында көптеген істерді жүзеге асырды. Қалыптасқан саяси ахуал қазақ халқының азаттық қозғалысының жаңа сатыға көтерілу кезеңін бастап берді.

Пайдаланылған әдебиет

1. «Қазақ».1917, № 252.

2. Мырзахметов М. Патшалық Россияның ұлт аймақтарындағы саясаты // Қазақ әдебиеті. -1990, 5 шілде. –Б. 5-6.

3.Әлімжанов А. Дороги людей - дороги человека воспоминание Мустафу Шокая. −Алматы: Санат, 1991. -31 с.

4. Байтұрсынов А. Тіл тағылымы. −Алматы: Ғылым, 1992. – 433 б.

5. Дулатов М. Ұрпаққа хат //Дала дидары. −1991, 8 мамыр. – 3 б.

Аманбай М.Н.

Роль и место «Алаш» в общественно – политической жизни

Резюме. В статье рассмотрены взгляды казахской интеллигенции на различные проблемы истории колониальной политики.В условиях колониального положения газета «Казахстан», «Казах» имела своего рода союзника и в то же время полемиста в лице первого казахского общественно-политического журнала «Айкап», открывшего новую страницу в истории казахской интеллигенции, где пропагандировалаказахскую культуру.

Ключевые слова:Алашского движения

AmanbaiM.N.

Role and place of «Alach» in publicly - to political life

Abstract. The article deals with the views of Kazakh intellectuals on various problems of the history of colonial policy.In terms of the colonial condition newspaper “Kazakhstan”, kazakheople had a kind of allies and at the same time polemicist in the face of the first Kazakh political magazine "Aikap" having opened a new page in the history of the kazakhintelligency which promoted the equality.

Key words: Alach of motion

ӘОЖ 2.14

А.Е.Аманкельдинов
Ғылыми жетекші –Ж.У.Кантарбаева, философия ғылымдарының кандидаты,доцент
Қ.И.Сатпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы
kantarbaevaz@mail.ru

ДІН ЖӘНЕ МОРАЛЬ

Аннотация. *Мақала дін мен моральдың философиялық түсінігіне арналған. Мақалада моральдың ерекшеліктері анықталады. Өйткені, мораль қоғамда маңызды функция болып табылады. Мораль – этика нысаны. Моральдық сананың негізгі ұғымдары жақсылық пен жамандық. Мақалада жақсылық пен жамандық ұғымдарының ерекше сипаттамалары ашылады. Мақала дін туралы ұғымды және оның пайда болуы мен мазмұнын ашады. Мақала дін мен мораль туралы зерттеу қорытындыларын шығарады.*

Тірек сөздер: *мораль, дін, этика, адамгершілік, жақсылық пен жамандық ұғымы*

Мораль (латын moralis – әдет-ғұрып) – адамдар мен әлеуметтік бірлестіктер арасындағы қарым-қатынастарды реттейтін қағида; адамның мінез-құлқын реттеу қызметтерін атқаратын әлеуметтік институт. Мораль әлеуметтік шындықтың этикалық сапаларын (ізеттілік, мейірбандық, әділеттілік, мінез-құлық, әдет-ғұрып, т.б.) бейнелейтін қоғамдық сананың ерекше нысанына жатады. Моральдың бірқатар ерекшеліктері бар:

• Моральдық ережелер мен талаптар қоғамның ғасырлар бойы қалыптасқан құндылық негізін құрайды және жалпылама сипатта болады;

• Моральдық қағидалар мен сезімдер нормативті, міндетті, тиісті болып табылады;

• Мораль әлеуметтік мұраттың бір түріне жатады, ол күнделікті тұрмыс қалыптарынан жоғары қойылады;

• Мораль мемлекеттік күшпен танылмайды, ол адамның еркіндігі аясымен байланысты.

Мораль — тарихи құбылыс, этиканың зерттеу объектісі. Этика (грек. ethos – дағды, әдет-ғұрып) – зерттеу нысаны мораль, адамның мінез-құлқы болып табылатын ежелгі теориялық пәндердің бірі.

Мораль деп — белгілі бір қоғамдағы өмір сүріп жатқан адамдар арасында қалыптасқан адамгершілік құлық нормалары мен ұстанымдарының жиынтығын айтамыз. Мораль жеке адамның қоғамда өмір сүре алу, басқалармен үйлесімді қарым-қатынаста болу кабілетін танытады. Басқаша тұжырымдайтын болсақ, мораль — ізгілік, адамгершілік ережелерінің жиынтығы екен. Моральдық нормаларды ұстану арқылы әрбір жеке тұлға өзінің адамгершілік, ізгілік қасиеттерін қалыптастырады. Мораль және адамгершілік өзара тікелей байланысты. Мораль - жеке адамның қоғамда өмір сүре алатын, басқалармен үйлесімді қарым - қатынаста бола алатын қабілеті. Мораль - адамдардың ішкі дүниесінің көрінісі, олардың практикалық өмірдегі бейнесін жасайтын іс - әрекеті. Сонымен қатар өзінің мәні жағынан жеке - даралықпен рулық тектің, адам мен адамзаттың арасындағы ізгілік ережелерінің жиынтығы. Осы жиынтық (мораль) арқылы әр адам өзінің адамдық қасиеттерін қалыптастырып, дамыта алады.

Адамгершілік адамдардың практикалық өмірінен келіп шыққан әдеп - ғұрыптар мен дәстүрлерді тудырып, солармен сәйкес келеді. Ал мораль болса, шындыққа қарама - қарсы, теріс қарым - қатынаста пайда болады және субъективті түрдегі міндеттенушіліктен туындайды. Сондықтан да адамгершілікті қоғамдық мораль деп қарауға да болады. Өйткені ол қоғамдық ортаның(отбасы, мемлекет) негізінде туындайды. Мораль керісінше адамгершіліктің жекелей көрінісі сияқты. Ол жеке адамның өзіндік бағасынан, идеясынан келіп шығады.Адамгершілік дегеніміз-қоғамның, әмірдің объективтік заңдылықтарына сәйкес адамдар арасындағы қарым-қатынасты реттеуге негіз болып табылатын талапқа сай белгілі бір гуманистік принциптерді білдіретін жалпы адамзаттық ұғым. Адамгершілік қоғамдық сананың басты белгілері болғандықтан, адамның мінез-құлқы. Іс-әрекеті, қарым-қатынас, көзқарастары арқылы сипатталады, әдептілік, мейірімділік, қайырымдылық, инабаттылық, қарапайымдылық т.б. Адамгершілік - әлеуметтіліктің биік шыңы, адам ұрпағының негізін қалаушы.

Моральдық сананың маңызды ұғымдарының бірі – жақсылық пен жамандық ұғымы.Жақсылық немесе мейірімділік дегеніміз – қоғамда адамдардың өзара түсініп, келісімге келуіне негіз болатын адамгершілік қасиеттерді дамытып, нығайту. Моральдық сана әруақытта моральдық құндылықтарға сүйеніп іс - әрекет етуді ұсынады. Жақсылық дегеніміз – моральдық борышқа адалдық немесе оны

әрдайым орындап отыру. Моральдық парыздың, борыштың және жақсылықтың орындалып отыруының объективті негізі адам өмірінің құндылықтарына сәйкес қоғамдық қарым – қатынастарды реттеудің қоғамдық қажеттілігі.Жамандық дегеніміз - жақсылық талаптарының бұзылуы, оның іске аспай қалуы.

Моральдық сана қоғамда гуманистік ашық және еркін қатынастардың қалыптасуына жағдай жасайтын барлық қасиеттерді жақсылық деп есептейді. Бұл мейірімділік және қайырымдылық, өзара көмек пен бірлесіп қызмет ету, өзара түсінісу мен сыйласу, ұждан талаптары мен парыз, кішіпейілділік пен ибалылық.

Жамандық дегеніміз – қоғамдық қатынастардың үйлесімділігі мен бірлігіне қарсы, парыз бен ұжданды өтеуге зиян келтіретін, адамның бір сәттік менмендігін іске асыруға бағытталған жағымсыз әрекеттер. Бұлар – ашкөздік, ашқарақтық, дөрекілік және күш көрсету, қоғам мен адамға деген немқұрайдылық, енжарлық сияқты жағымсыз әрекеттер.

Жамандық пен жақсылық бір – біріне қарсы түрде қоғамның адамгершілік рухында дамуына кедергі жасайды, бұл этиканың ең қиын мәселерінің бірі.

Мораль — қоғамдық сананың бір формасы. Дін, құқық, өнер сияқты мораль да қоғамдық сананың бір формасы ретінде көрініс береді. Басқа қоғамдық сана формаларымен тығыз байланыста бола тұра мораль олардан өзіндік қасиеттерімен ерекшеленеді. Мысалы, мораль мен құқық нормаларының шығу төркіні бір.

Көптеген ерекшеліктерімен қатар, мораль басқа қоғамдық сана формаларымен тығыз байланыста дамиды. Әсіресе діннің адамгершілік құлықты қалыптастырудағы рөлі орасан зор. Діни сезімдер адамдардың басын біріктіруде маңызды орынға ие. Ғибадаттардың көпшілігінің жамиғатпен жасалуы дінде қоғамға қаншалықты мән берілетіндігін көрсетеді. Құлшылық сәті — адамдардың біріне-бірі ең жақындасатын кезі. Сондықтан діни рәсімдер қоғам мүшелерінің бірлігін нығайтады, олардың етене араласуына септігін тигізеді. Сонымен қатар жалпы дүниежүзілік діндердің қай-қайсысы болсын, адам қоғамындағы бейбітшілік, келісім, жарастықты нығайтуға күш салады. Діннің моральды қалыптастырудағы орнының маңыздылығын сол діндердегі адамгершіліктің, түрткі бола білгендігінен көреміз.

Дін – барша болмысты жаратқан Алла Тағаланың бүкіл адам баласына елшілері арқылы жіберген ұлы жүйе. Бұл жүйе ақыл иелерін бұл дүниеде қуаныш пен шаттыққа, ал ақиретте мәңгілік бақытқа кенелтеді.

Дін» сөзінің аясы кең, ұғымы ұлы. Ол Құдайға құлдық ұрып, тек құлшылықтан бас көтермеу дегенді білдірмейді. Дін – өмір сүрудің үздік үлгісі, екі дүние бақытына жетелейтін жол. Дін – адамгершілікке, имандылыққа, ізгілікке ұйытатын құдіретті күш.

«Атымды адам қойған соң, қайтіп надан болайын», – дейді ақын Абай. Міне, дін дегеніміз – адамдық қасиетті қалыптастыратын, Жаратушыға жағымсыз амалдан арылтатын күш.

«Дін» сөзінің араб тіліндегі мағынасы – «сыйлық», «үкім», «есеп», «жаза», «шариғат», «мойынсұну», «бағыну», «құлшылық», «заң», «жол», т.б. Ал діннің терминологиялық түсіндірмесі мынадай: адамзаттың өмір сүру жүйесін ретке келтіретін, адамның жан-дүниесіне рухани тірек болатын, жұмыр басты пендені екі дүние бақытына бөлейтін Алла Тағала тарапынан пайғамбарлар арқылы жіберілген заңдылықтар мен тәртіптер. Дін бүкіл әлемнің жаратушысы Алла Тағала тарапынан ғана жіберіледі. Дін адамды Алланың даналыққа құрылған таңғажайып жаратылысынан ғибрат алуға, өмірдегі мақсаты мен міндетін айқындап беретін, Құдайға құлшылық етуге тәрбиелейтін ұлы жол.

Дін «киелі» нәрсеге негізделген байланысқа сүйенеді. Сонымен қатар, тарих бойынша дін мен моральдың тақыраптары арасында тығыз байланыс көрінеді. Көптеген діндерде – діни әмірлер мен моральдық тақырыптарды бөліп қарау да мүмкін емес. Ерекше айтуымыз керек болған нәрсе – әр діннің өзіне тән түсінігі болған.Дінтанушы ғалымдар мен дінге сенушілердің көпшілігінің пікірінше, дін – моральдың ажырамайтын бір бөлшегі. Дін мен моральдың арақатынасын алғаш рет философиялық талдаудан өткізген немістің атақты философы Иммануил Кант – Құдай мен адамды моральмен байланыстырады. Канттың пікірінше қоғамда абсолютті және мәңгі мораль заңы бар. «Неге ұждан адамды осыншама билейді?» дей отырып, моральдың себепкерлігімен адамның дінге баратындығын білдіріп, жаңа көзқарас айтқан.Ислам ғұламалары моральді – Құран Кәрімнен бастау алатын теологиялық және рационалды деп қарастырады. Мораль бастауын және негізгі ұғымдарын Құраннан алып, ой таразысынан өткізіп, қоғамның қажеттіліктері мен ғылыми ақиқаттарға сай түзететін жүйе.

Дін тек салт-дәстүр, әдеп-ғұрып шеңберімен шектелмейді. Рухани мәдениеттіліктің баламасы, дүниетанымның бір бітімі, дүниедегі бағдар мен жол көрсетуші. Кез келген дін нақтылы бір наным-сенім жүйесінен тұрады. Дінді тек құдайға ғана сенушілік деп шектеуге болмайды. Құдай ұғымы жоқ

діндердің де болуы мүмкін (буддалық, конфуцийлік, даостық, шамандық). Мәдениеттану тұрғысынан, тіпті, кейбір әсіре дәріптелген және оған адамдардың көпшілігі иланған әлеуметтік жүйелер мен автократтық тәртіптердің де дінге ұқсастық белгілерін байқаймыз (мысалы,социализм,бонопартизм,сталинизм, әр елдердегі кішігірім «құдайлар» және тағы басқалары). Танымға адам қандай құмар болса, сенім де адамзаттық мәдениеттің түбегейлі қасиетіне жатады. Дін біздің бір бөлшегіміз болып қала бермек, себебі оның қайнар көзі – тарих, сондай-ақ діннің қайнар көзі – мәңгілік.

Пайдаланған әдебиет

1. Саяси түсіндірме сөздік. – Алматы, 2007
2. Ғабитов Т.Х. Заңгер этикасы, Оқу құралы, 2003
3. “Исламдағыэтикажәнеморальтүсінігі”, Дінтанушы ҚуанышТоқсанбайұлымақаласы
4. Ислам. Энциклопедиялық анықтамалық. Алматы: “Аруна Ltd.” ЖШС, 2010
5. Философиялық сөздік../Ред.кол Р.Н.Нұрғалиев, Ғ.Ғ.Ақмамбетов, Ж.М.Әбдильдин және т.б.-Алматы:Қазақ университеті, 1996.

А.Е.Аманкельдинов

Религия и мораль

Резюме. Статья посвещена философскому осмыслению о религии и морали. В статье выяснены особенности морали. Так как,мораль является важной функцией в обществе. Мораль – это объект иследования этики. Выделяются и описываются характерные особенности представления о плохом и хорошем.Особые понятия морального восприятия это – понятия о плохом и хорошем.Статья раскрывает содержание понятия о религии,как она разродилась и развивалась.

Статья подводит некоторые итоги изучения о религии и морали.

Ключевые слова: мораль, религия, этика, человечность, понятие о хорошом и плохом

A.E.Amankeldinov

Religion and morality

Abstract. This articleis devoted to philosophyc compnehension about to morality and religion, because the morality is the one of important functions in society. The morality is the object of researching ethics. What are described and allocated. There is a concept of moral talking, is concept about positive and negative energy. The article describes the religion content, how it borned and how it developed. Also it conclude several conclusions of exploring morality and religion.

Keywords: morality, religion, ethics, humanity, kindness, harm

ӘОЖ 159.9:316.6:37.013.78

Қ.Д. Амантай

Ғылыми жетекші –Абдиева Ғ.И., лектор, п.ғ.м.

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы

Karakoz.amantay@mail.ru

ИНЖЕНЕРЛІК ЕҢБЕКТІҢ ӘЛЕУМЕТТІК-ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Андатпа: *Бұл мақалада негізінен қазіргі қоғамдағы инженер еңбегінің әлеуметтік-психологиялық ерекшеліктері қарастырылған. Әлеуметтік тұрғыдан қарағанда қазіргі инженерлер қоғамның қай саласы болмасын сұраныс тудырып отырған мамандық иегерлері болып табылады. Осы құрделі байланыста, инженер еңбегінің, дамуыңа әсер ететің көптеген объективті факторлар жылдан жылға өршіп, өзгеріс қарқаңы жоғарылап келе жатқан аңық. Сол себепті, бүгінгі күні инженер кәсібінің негізгі басқарушысы инженердің жеке-тұлғалық, психологиялық және әлеуметтік ерекшеліктері басты орыңда тұратың мәселе.*

Тірек сөздер:*қоғам,тұлға,инженер еңбегі, мамандық, жеке тұлғалық ерекшеліктерің.*

««Қазақстан-2050» жаңа бағытын ескере отырып, Үкіметке 2013 жылдан бастап халықаралық үлгідегі куәліктер беру арқылы *инженерлік білім беруді және заманауи техникалық мамандықтар*

*жүйесін дамытуды*қамтамасыз етуді тапсырамын» деп - ел елбасымыз Қазақстанның өркендеуінің бастауы болар саланы халыққа анықтап көрсетіп берген болатын[1].

Әлеуметтік тұрғыдан қарағанда қазіргі инженерлер қоғамның қай саласы болмасын сұраныс тудырып отырған мамандық иегерлері болып табылады. Бүгінгі күнде ең қажет инженерлер құрылысшылар, технологиялық машиналар мен техникаларды, сонымен қатар машина жасаушылар болып табылады. Олардан кейін металлургтар, энергетиктер, мұнай және газ саласының, есептеу техникасының, радиотехника, электроника және телекоммуникация жұмысшылары тұрады, сонымен қатар жеңіл өнеркәсіп өнімдерінің технологиясы мен құрастыруың басқаратың мамандар. Сонымең қатар тау-кен ісі, автоматтандыру және басқару, прибор жасау және жылу энергетикасы саласының мамандары тұрады.

Қазіргі сәтте қоғамдағы өнеркәсіптерде кәсіби инженерлердің, орта топтың техникалық мамандары мен жетекшілерінің қатты жетіспеушілігі туындайды. Әсіресе техникалық және экономикалық немесе заңдық білімнің үйлесімдігі, ағылшын немесе кез келген еуропалық тілді білу бағаланатын болды. Барлық өнеркәсіп салаласында инженер-маркетологтардың және менеджерлердің қажеттілігі қатты артуда[2]. Мамандардың болжамы бойынша бүгінде сұранысқа ие болып отырған озық ұстанымдарға өндірістік шығарылыммен байланысты инженерлік мамандықтар жатады.

Инженерлік еңбек қоғам қажеттіліктерімен тек кана өндіріс саласында ғана емес күнделікті тұұрмыста да қажеттіліктер тудыруда. Сол себептең, қазіргі кездегі инженердің жеке тұлғалық ерекшеліктерің қарастыратың ғылымдар жүйесі бар болсада. А болашақ инженер мамандық негізің қарастыратың «адам-машина» жүйесіндегі XXI ғ. инженер маманының жұмыс талаптарың бағытайтың ғылымдар жүйесі құрделеніп бара жатқаны аңық. Сондықтан бұл ғылымдар жүйесі инженер мамандығындағы техника, процестер технологиясын қарастыру ғана емес, болашақ маманың жеке тұлғалық әлеуметтік-психологиялық қасиеттері де аса маңызды орыңда болу керек.

Қандайда да бір мемлекеттің дамуына оның экономикалық-инновациялық өуіне белгілі бір нәтежиелі бағытар болуы қажет. Қазақстан дамуының бірден-бір жолы ол қоғамда инженерлік еңбектің көлемін арттырып, жастарымызды кәсіби біліктілікке даярлауда инженерлік бағыттарды таңдауға жол көрсете білуіміз қажет. Яғни, бұл баяндандалған ойлардың барлығын елбасымыз өз жолдауларында қашан да болмасын жүйелі қарастырып отырады. Қазақстан үшін ең бастысы жастар көзқарасын инженерлік-техникалықбағыттағы мамандықтарға деген көзқарасын дұрыс қалыптастыруымыз қажет. Ал ол тұрғыдан инженерлік психологиялық орта қалыптастырып, инженерлік мамандыққа қызығушылықтар арттыру қажет.

Жалпы алғанда инженер сөзі латынның ingeniare ("ойлап шығару, өнертапқыштық") және ingenium ("ақыл, дарын") сөздерінің негізінде қарастырылған. Қазіргі таңда инженер ол белгілі бір сала бойынша жаңа идеялар ізденушілері ретінде қарастырылады. Инженердің кәсіби ерекшелігі оның өз саласындағы жаңа инновациялық технологияларды қолдана білуінде және жаңа ақпараттық қоғамдағы өндірісті нәтижелі түрде басқара білу, бүгінгі инженерлік-техникалық маман иегерлеріне қойлатын негізгі уақыт талабы болып келеді аңық. Ал болашақ инженердің кәсіби еңбекпен шұғылданғанда аса маңызды орын алатыңәлеуметтік-психологиялық ерекшеліктері:

- Біріншіден ол болашақ маманың жеке тұлғалық ерекшеліктері, (мінез бітістері, темпераменті, мінез-құлқы, қабілітті) бірдең-бір кәсіби еңбекпен шұғылданғаңда аса маңызды болып келері аңық.

- Екіншіден өз ісің дұрыс таңдауы, болашақ мамандығына деген сүйіспеншілігі мен қызығушылығы да аса назарда болуы тиіс.

-Үшіншіден, инженерлік мамандықтың әмбебаптық сипаты, еңбектің көптеген түрлерінде іске асырылуы [3].

- Төртіншіден, инженерлер негізінен кез келгең қоғамды дамытушы, сол қоғамның қажеттілектерің іске асырып тұратың саң қырлы әлеуметтік іске араласып, материалдық құндылықты сапалы нәтиежелі беріп тұратың мамандық иегері болып келеді.

Инженерлік мамандар көбіне техникалық құрылымдарды (структура) жетік меңгергендіктен басқа сала мамандарына қарағанда ой өрісі, жұмыс жүргізу құзіреттілігі жоғары болып келеді. Бүгінгі күні, уақыт талабыңа байланысты инженерлер ғылым саласына қатты берілген тұлға болып қоймай, әлеуметтік-психологиялық ерекшеліктері негізінде, өзінің ішкі басқарушылық қабілеттерін дамыта алған инженер мамандардан керемет саясаткерлер де, шығып жатқаны белгілі. Өйткені, инженерлік мамандықтың, қоғам дамуыңа келтірер пайдасы мен сапалық іс-әректті маңызды орын алады. Инженерлік еңбек қоғам қажеттіліктерімен тек кана өндіріс саласында ғана емес күнделікті тұрмыста да қажеттіліктер тудыруда.

Негізінен қоғам мен адамарасындағы жүйелі де қажеті байланысты ұстап тұратың осы инженерлік іс-әрекеттің арқасында екендігін әр уақытта ойда болу керек. Сол себептең, инженерлік

еңбектің психологиялық жақтарың қарастыратың болсақ, адамның психикалық және психофизиологиялық процестері мен қасиеттерін басты орын алуда.

Адам мен табиғат, адам мен қоғам, адам мен техника, арасындағы құрделі де қатпарлы байланыстың өзінде үлкен мән мағына мен жүйелі іс-әрекет жатқаны анық. Осы құрделі байланыста, инженер еңбегінің әлеуметтік ортада, дамуыңа әсер ететің көптеген объективті факторлар жылдаң жылға өршіп, өзгеріс қарқаңы жоғарылап келе жатқан аңық. Сол себепті, бүгінгі күні инженер кәсібінің негізгі басқарушысы инженердің жеке-тұлғалық, психологиялық және әлеуметтік ерекшеліктері басты орыңда тұратың мәселе болу керектігің қарастырдық.

Пайдаланған әдебиет

1. ҚР Президентінің «Қазақстан-2050» стратегиясы қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Қазақстан халқына Жолдауы// 14 Желтоқсан 2012

2. Ең талап етілген мамандықтар // http: //egov.kz/cms/kk/articles/job_search /02207joblist 22.12.2016

3. Ұ.Е.Сыдыков, Ц.Р.Розенберг Инженерлік еңбектің социологиясы. Алматы. 2005. 88 б

К.Д.Амантай

Социально-психологические особенности инженерного труда

Резюме. В статье рассматриваются социально-психологческие особенности инженерного труда в нынешнее время. Если рассматривать с социальной точки зрения, в настоящий момент инженеры,как профессионалы своего дела, обладают большим спросом в разных сферах общества. Из-за роста объективных факторов, влияющих на развитие инженерного труда, является очевидным, что возрастает темп его изменений. Поэтому, в данное время обнаруживается, что главным вопросом управления инженерного труда является личностные, психологические и социальные качества инженера.

Ключевые слова: общество, личность, инженерный труд, профессия, личностные особенности.

K.D.Amantay

Socio-psychological characteristics of engineering work

Abstract.The article deals with the social and psychological characteristics of engineering work at the present time. If viewed from a social point of view, at the moment, engineers as professionals in their field, have a high demand in the different spheres of society. Because of the growth of objective factors that influence the development of the engineering work, it is obvious that it increases the rate of change. Therefore, at this time it is found that the main issue of management of engineering work is personal, psychological and social quality of engineer.

Key words: society, identity, engineering work, profession, personality traits.

УДК 72.01

Б.М. Амруллина

Научный руководитель – Мажиденова Р.М., ассоциированный профессор, к.ф.н., доцент

Казахский национальный исследовательскийтехнический университет имени К.И.Сатпаева, Республика Казахстан, г.Алматы

Электронный адрес:1997batima@gmail.com

ФИЛОСОФИЯ АРХИТЕКТУРЫ

Аннотация. *В данной статье я хотела бы рассмотреть взаимодействие архитектурного и философского мировоззрения . Как сказал Б.Виппер : "Архитектура как открытая система, отражающая единую ценностно-мировоззренческую логику эпохи".Философия архитектуры дает нам возможность взглянуть иначе на окружающие нас очертания домов и городов. Философия архитектуры и предмет ее исследований необъятны, попытки проникнуть в смысл архитектуры, понять логику формообразования предпринимаются с давних времен самыми разными авторами. В современном лексиконе слово архитектор обычно соотносят с греческим «architekton»(строитель), но если взглянуть глубже и соотнести его с древнегреческими словами Архэ и Текто, то слово «Архи-*

тектура» переводится как «первотворение».Профессиональный термин в его первоначальном смысле указывает на архитектора , как на творца мира, носителя некоего изначального творческого акта.

Ключевые слова: *восприятие, архитектурное мировоззрение, философское мировоззрение, развитие.*

Философия архитектуры –это раздел философии искусства, занятый проблемами эстетической ценности архитектуры, её семантики и связи с общими тенденциями в развитии культуры. Проекция философского знания на архитектурное творчество с элементами детерминации его содержания имела место быть на протяжение многих веков, начиная с эпохи античности. Архитектура Древней Греции тесно связана с философией, ибо в ее основе и в основе древнегреческого искусства лежали представления о силе и красоте человека, находившегося в тесном единстве и гармоническом равновесии с окружающей природной и социальной средой, а поскольку в античной Греции получила большое развитие общественная жизнь, то архитектура и искусство носили ярко выраженный социальный характер. Греческие философы искали истину в душе человека, красоту в камне. Их объединило стремление к прекрасному. Они достигли таких больших успехов, что их философские учения широко изучаются в современных учебных заведениях, а ордерная система остаётся эталоном в современной архитектуре. Философия и архитектура сосуществуют и развиваются в рамках единого социокультурного пространства, как многие науки на тот период времени.[1].

Однако в качестве независимого раздела философии искусства философия архитектуры проявила себя только в XX веке. Как отмечает К. Харрис в рамках классических эстетик Канта и Баумгартена, архитектура занимала незавидную нишу, в виду её связи с техническими и инженерными проблемами, что тогда плохо сочеталось с идеалом "чистого искусства"[2].

В это же время начинают формироваться такие стили архитектуры, как: конструктивизм и функционализм. Архитектурную сторону, которую до этого старались спрятать, превращается в ее главную составляющую. Эстетическую установку инженерному идеалу задали футуризм и кубизм. На современном этапе своего развития мы можем увидеть , что архитектура приобретает такой ряд характеристик , как многомерность, многослойность, динамичность и гетерогенность. Современная архитектура на данный момент не пришла к полной взаимосвязи с природой. Сейчас она только начинает делать в этом направлении первые шаги. Причина этого не только в многообразии архитектурных объемов или красоте, а в разумной красоте пространственной взаимосвязи архитектуры и живой природы. Выход лежит не в борьбе с природой, а в гармоничном слиянии с ней [3]. На данном этапе нашего существования город потерял свое значение, полностью подчинившись природе. Когда мы используем природные ресурсы для строительных целей, то человек воспринимает природу как источник красоты. Эта проблема может стать актуальна и при современном росте городов.Архитектура, как материальная, духовная и художественная деятельность человека имеет право на самовыражение, а методы постижения ее гармоничной связи с природой безграничны. К сожалению, сейчас слишком часто к природе не проявляется любовь и должное уважение. Как часто мы засоряем свою природу и уничтожаем ценные архитектурные здания. Вандализм в наше время приобретает всю большую актуальность.

Источником развития как, архитектуры, так и философии является изменение «духовного состояния общества», в основе которого лежит формирование определенного способа мыслить. Как отмечает Э.Панофский, так возникает причинно-следственное отношение между философией и архитектурой , а не только параллелизм развития [4].

С эстетической точки зрения архитектура представляет собой совокупность интеллектуальных и материальных ценностей, осуществленных в инженерных конструкциях и художественном образе, которая является пространственно-временным искусством. Вместе с прикладным искусством и дизайном архитектура выполняет утилитарную и духовную функции. Научно архитектура также обосновывается как зодчество, искусство проектировать и строить объекты, которые оформляют пространственную среду для жизни и деятельности человека. Различают архитектуру жилых, общественных и промышленных зданий и сооружений [5].

Как вид искусства архитектура входит в сферу духовной культуры, формирует эстетическую основу окружающей среды, выражая общественные идеи в художественных образах, также играя немаловажную идеологическую роль, являясь образным воплощением религиозных, социальных, философских и художественных представлений людей на протяжении многих веков. Говоря об этом, следует подчеркнуть монументальное своеобразие архитектуры, её значение как сохраняющую века и тысячелетия каменную летопись [6].

С исторической точки зрения архитектура способствовала выделению человека из мира природы, развитию его творческих сил. Современная архитектура есть искусство, которое реализуется в огромных масштабах на густонаселенном пространстве.

Можно отметить, что философия объясняет, какой наш мир и как он устроен, а архитектура создаети строит его. Поэтому можно выделить их общую особенность – описание мира [7]. Однако, если рассматривать с философской точки зрения, архитектура отображает окружающую среду, воссоздавая ее, а философия описывает человека, его мировосприятие, изучает законы развития общества. Следовательно, можно сделать вывод, что философия архитектуры есть философия жизни людей.

Литература

1.Н.Г.Попова. «История и философия науки (архитектуры)»/Московский архитектурный институт (Государственная академия). изд. «МАРХИ». Москва. 2013.

2. Г.Л.Терехова. «Философия архитектуры»/ изд.«ТГТУ».Тамбов.2007.

3. Э.М.Думнова. «Философия и архитектура в современном социокультурном пространстве»/ изд. «ПРАЕНМА».2015

4. Казимеж Куманецкий, «История культуры Древней Греции и Рима»/изд. «Высшая школа», Москва.1990.

5. Н.И.Брунов «Греция»/ изд. «Всесоюзной Академии архитектуры»,1935г.

6. Харрис К. Предыстория философии архитектуры /Википедия// URL: https://ru.wikipedia.org/wiki (дата обращения 8.04.2016)

7. Философия архитектуры - бытие в системе пространства/ Научные статьи// URL:http://filosofia.ru/70505

Амруллина.Б.

Сәулет философиясы

Түйіндеме. Мен осы мақалада архитектуралық және философиялық дүниетанымың өзара іс-әрекет қарап шыққым келер едім. Б.Виппер айтуынша: “ Сәулет ашық жүйе ретінде біртұтас құндылық дүние тану логикасын дәуірдің шағылатын”.Сәулет философиясы бізді қоршаған үйлер мен қалалардың кескінің басқаша қарауға мүмкіндігін береді. Архитектураның философиясы және онының зерттеулерін бұйымы байтақ,сәулет мәнін түсіну үшін ең ежелгі заманнан бері әр түрлі авторлар көптеген әрекеттерді қабылданад.Қазіргі сөз қорында архитектор сөзін «architekton» (Құрылысшы) деген грек сөзбен әдетте арақатынасады,бірақ егер тереңірек қарасақ және оны Архэ мен Текто көне грек сөздерімен ара-қатынасын белгілесек, онда «Архэ -тектура» сөзі - «алғашқы жасау» сияқты аударылады.

Тірек сөздер: «алғашқы жасау», архитектуралық, философиясы

Amrullina B. M.

Architecture philosophy

Abstract. In this article I would like to consider interaction of architectural and philosophical worldview.As B. Vipper has told: "Architecture as the open system reflecting uniform valuable and world outlook logic of an era". The philosophy of architecture gives us the chance to look differently at the outlines of houses and cities surrounding us. An opportunity to distract mentally from habitual perception of buildings as rooms for accommodatiфon. To look at constructions not only from the point of view of public advantage, but having taken an esthetic component of architecture into account, to track prerequisites of emergence of this or that architectural style. The philosophy of architecture and a subject of her researches are immense, attempts to get into sense of architecture, to understand logic of a shaping are undertaken for a long time by the most different authors. In a modern lexicon the word the architect is usually correlated to Greek "architekton" (builder), but if to look more deeply and to correlate him to Ancient Greek words of Arkhe and Tekto, then the word "Architecture" is translated as "pervotvoreniye".

Key words: architectural worldview, philosophical worldview, perception, development.

УДК 004.92(574)

А.Бакмураткызы
Научный руководитель – Г.Н.Касымбаева, лектор, к.т.н.
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева,
Республика Казахстан, г. Алматы

3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ – БУДУЩЕЕ «ЦИФРОВОГО КАЗАХСТАНА»

Аннотация. *За последние десятилетия мир стремительно движется к экономике нового типа, где основным инструментом ее формирования становятся цифровые технологии. В последнем Послании - 2017 главой государства были обозначены конкретные планы по осуществлению данной модернизации. Одним из ключевых направлений модернизации внедрение IT- технологий.*

Эта волна накрыла и строителей. Сегодня на рынке лишь те фирмы, которые в свое время отказались от кульмана, смогли «изменить привычкам» и начали использовать новые технологии. Все работы сейчас производятся с помощью компьютера и современных программ. Скорость проектирования возросла в 2-4 раза. А следовательно, и заработок проектировщика увеличился, пропорционально скорости. Вы можете находиться в любой точке мира и общаться с заказчиком, передавать ему чертежи, изменять их в режиме онлайн и автоматически проверять, не пополнился ли ваш счет. Современные программы не просто заменяют кульман, но и значительно расширяют возможности проектировщика.

Ключевые слова: *3D-моделирование, интегрирование, информационные технологии, третья модернизация, цифровая индустрия, диверсификация экономики, оптоволоконная инфраструктура.*

За последние десятилетия мир стремительно движется к экономике нового типа, где основным инструментом ее формирования становятся цифровые технологии. В современных условиях информационные технологии и цифровая трансформация являются основным фактором технологических перемен и условием обеспечения конкурентоспособности как на уровне отдельных предприятий, так и на уровне стран и наднациональных объединений, приводя к перестройке всех экономических и производственных процессов, радикальному повышению производительности, повышению качества и снижению себестоимости товаров и услуг. Расширения роли информационных технологий в работе частного и государственного секторов является основой для перехода к цифровому государству.

Казахстан – молодое многонациональное, уверенное в своем будущем, динамично развивающееся государство. Мы прошли 25-летний путь становления. Теперь перед нами стоит этап третьей модернизации «Стратегия - 2050». Глава государства Нурсултан Абишевич Назарбаев дал старт третьему этапу модернизации, которая будет проводиться на базе Плана нации «100 конкретных шагов». Они призваны обеспечить темпы роста экономики выше среднемировых и устойчивое продвижение в число 30 передовых стран.

В последнем Послании - 2017 главой государства были обозначены конкретные планы по осуществлению данной модернизации. Одним из ключевых направлений модернизации является программа «Цифровой Казахстан» по развитию в стране IT- технологий. Культивирование новых индустрий, которые создаются с применением цифровых технологий,а также обеспечит развитие коммуникаций, повсеместный доступ к оптоволоконной инфраструктуре. Также важно, развитие цифровой индустрии, которая обеспечит импульс всем другим перспективным отраслям, таким как 3D-принтинг, 3D-моделирование, онлайн-торговля, мобильный банкинг, цифровые сервисы, в том числе в здравоохранении и образовании. Эти индустрии уже поменяли структуру экономик развитых стран и придали новое качество традиционным отраслям.Основным фактором здесь должно стать повсеместное внедрение элементов Четвертой промышленной революции. Это автоматизация, роботизация, искусственный интеллект, обмен «большими данными» и другие.

Сейчас сложно найти человека, который не знает, что такое компьютер или не понимает, как важно владеть компьютером. Применение компьютерной техники в современной жизни стало незаменимым. Огромное количество отраслей используют вычислительные машины для ускоренияршения задач. До недавнего времени вся компьютерная техника была лишьвспомогательным устройством для человека. Компьютер проводил различные вычисления, а основная работа лежала всё равно на человеке. Перед человечеством же стояли задачи масштабных строительств, проектов на будущее, испытаний, которых компьютер решить не мог. С появлением

мощных графических станций, а так же компьютеров, способных решать не только математические задачи, но и визуализировать сложнейшие технологические процессы на экране, начинается новая эра в компьютерной промышленности. На сегодняшний день без IT- технологий, без компьютерного анализа и проектирования не обходится, практически, ни одно серьезное предприятие.

Строительная отрасль, как одна из наиболее активно развивающихся и функционирующих областей деятельности, тем более не смогла бы остаться в стороне от передовых IT- технологий. Сегодня при помощи новых технологий осуществляется расчет не только проектирование зданий и сооружений, но и строительного оборудования, к которому относятся разновидности самоходных агрегатов, подъемников, строительных лесов, опалубка, металлоформы, оборудование для производства бетона. С помощью программ происходит перспективное проектирование строительной техники, многообразных погрузчиков, дорожно-строительных машин и пр. IT- индустрии непрерывно обновляются, программы совершенствуются, как результат - появление новых версий компьютерных проектных программ.

Эта волна накрыла и строителей. Если сейчас вы зайдете в любую строительную фирму вы там не найдете кульмана или рейсшины. Эти инструменты, которыми пользовались предыдущие поколения конструкторов, канули в лету. Все работы сейчас производятся с помощью компьютера и современных программ. Выиграла ли от такого перехода скорость проектирования? Безусловно, скорость проектирования возросла в 2-4 раза. А следовательно, и заработок проектировщика увеличился, пропорционально скорости. Полностью изменилась система делопроизводства – теперь вся официальная информация передается по компьютерным сетям, что ускоряет и удешевляет деловые связи. Современные программы не просто заменяют кульман, но и значительно расширяют возможности проектировщика. Программа не только сама посчитает стоимость объекта, но и укажет на ошибки. Значительно облегчилось согласование объектов между разными отделами. Над одним проектом одновременно могут работать несколько специалистов, внося свои изменения. Мы продолжаем заменять одну вещь другой, более эффективной, и теперь уже считаем, что все эти биты и кусочки информации должны быть интегрированы в отдельные информационные сети. Вся фирма должна теперь управляться на основе «мгновенного факта», поскольку руководители могут почерпнуть любые необходимые им сведения из огромной базы данных, накопленных всеми фактами относительно работы фирмы.

Сегодня на рынке лишь те фирмы, которые в свое время отказались от кульмана, смогли «изменить привычкам» и начали использовать новые технологии. Безусловно, переход был сложным, и не все фирмы его осуществили. Но как показало время, в борьбе между кульманом и компьютером выиграет компьютер. Так закончилась первая волна компьютеризации. Проектировщики освоили AutoCAD, AutoDeskDesignReview и смирились с новым инструментом проектирования. Увеличились объемы проектирования, упростились процессы согласования, скорость строительства увеличилась с приходом новых технологий.

Проектирование - это один из самых сложных процессов перед строительством, в обобщенном смысле его можно назвать так: процесс замысла стройки еще не построенного объекта. Строительство любого объекта, будь это коттедж, обычный маленький домик или какое-то оборудование начинается именно с создания небольшого макета. В разработке макета большую помощь окажет знание и использование проектирование в 3D формате.

В настоящее время о трехмерном проектировании появляется все большее количество литературы и статей в Интернете. В чем особенность данной системы? И почему в современном мире инженеры отдают предпочтение, новым методам проектирования, отказываясь от традиционных? Давайте попробуем разобраться.

Современный умныйдом – это не только фундамент, стены, пол и крыша. Системы отопления, электроэнергии, водоснабжения и вентиляции являются неотъемлемыми жизненно необходимыми составляющими каждого строения. И проектирование этих «артерий» - задача, по сложности не уступающая проектированию дома. Эффективность работы системы, срок ее службы, простота необходимой реконструкции зависит только от профессионализма команды проектировщиков.

Трехмерное проектирование, основанное на точных инженерных расчетах, позволит значительно уменьшить энергозатраты. А досконально проработанный проект означает, что в ближайшее время можно будет начинать монтажные работы.

Сделанный вручную двухмерный чертеж отнимет значительно больше времени, чем создание модели в 3D формате. Имеющийся уже разработанный чертеж можно непосредственно загружать в специальную программу. Или при необходимости спроектировать новый, начиная с «нуля». Отпадает потребность создавать по отдельности изометрические чертежи, так как в программе предусмотрена

возможность их генерации из трехмерной модели. Встроенные всевозможные СНиПы и ГОСТы упрощают работу по проектированию.

При проектировании трубопроводной системы необходима наглядная демонстрация на каких уровнях пройдут трубы, в какую сторону направлена каждая труба. На плоскости направления указывались с помощь специальных символов, что значительно усложняло визуальное представление проекта. При использовании трехмерной модели проектирования все становится намного наглядней и демонстративней.

При использовании стандартных методов 2D-проектирования каждый проект состоит из нескольких частей. И выявление противоречий между ними всегда сопровождалось трудоемкой и кропотливой работой проектировщика. Строились несколько чертежей в изометрии. И не смотря на многочисленные сверки и расчеты, вероятность ошибки в совпадении всех элементов составляло большой процент. В трехмерном проектировании, задавая нужные параметры, можно получить необходимый расчет для всех коммуникационных сетей. Автоматически создаются перспективы и разрезы, уменьшая время необходимое для разработки проекта. Можно выбирать виды надписей для каждой системы. С применением 3D-проектирования происходит симбиоз точности расчетов компьютера и человеческой идеи и в конечном счете дает безупречный результат.

Согласовывая несколько изометрических чертежей проектировщику, работающему по старинке в двухмерном проектировании, очень сложно выявить на ранних этапах неувязки, ошибки в расчетах, пересечения некоторых элементов. Только профессионалы с большим опытом работы в проектировании всех «артерий» дома, могут справиться с этой задачей. Чаще всего на последних стадиях проектирования приходилось заново «связывать» чертежи воедино. Взаимные пересечения трубопроводов в конечном итоге выявлялись опытными специалистами и устранялись допущенные ошибки. Но порой было потерянно драгоценное время. Вручную создавались всевозможные проекции и сечения, помогающие выявить несоответствия высотных отметок трубопровода, но выявлению взаимного пересечения труб помогало не сильно. Трехмерное проектирование полностью исключает из проекта подобные недочеты.

Используя возможности трехмерного проектирования, стало возможным работать в команде. Автоматизация работы позволяет каждому члену команды, отвечающему за свой элемент конструкции обмениваться между собой трехмерными моделями. При этом информативность проекта совершенно не изменится. В специализированных программах интегрирована база данных, содержащая множество готовых моделей. Достоинством этой базы является возможность обновления и пополнения через интернет. Методом конвертации из трехмерной модели создаются необходимые изометрические чертежи. Полученные чертежи имеют очень большую точность, их практически не приходится исправлять. Выбирая 3D-проектирование можно получить в результате более точный и выверенный проект при этом затраты времени, денег и человеческих ресурсов будут ощутимее меньше.

Развитие цифровых технологий в нашей стране определяется такими условиями и факторами как усиление роли информационных услуг на мировом рынке и оказание поддержки отечественных предприятий и компаний, осуществляющих производство и экспорт информационных услуг для повышения конкурентоспособности информационной индустрии и проведения модернизации экономики нашей страны. С учетом вышеизложенного внимание государства к развитию цифровых технологий рассматривается как один из путей диверсификации национальной экономики, ее переориентации с сырьевой на индустриально-сервисную модель и использования новых возможностей для рынка труда. В этой связи появилась потребность в разработке новой государственной программы развития.

Литература

1. План нации – «100 конкретных шагов» по реализации пяти институциональных реформ Главы государства Нурсултана Назарбаева. Астана,2015

2. Послание Президента РК Н.А. Назарбаева «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность»//Издание официальное. Астана, 2017

3. В.Большаков, А.Бочков. Основы 3D-моделирования. Санкт-Петербург, 2012

А.Бақмұратқызы

3D-модельдеу - «Цифрлі Қазақстанның» болашағы

Түйіндеме. Мақалада Қазақстан экономикасының инновациялық әлеуетін арттыру үшін, үш өлшемді жобалаудың мүмкіндіктерін пайдалана отырып, цифрлық технологияларды енгізуталданады.Дәлел ретінде, айрықша белсенді дамып келе жатқан қызмет түрінің бірі құрылыс

саласында айтуға болады.Бағдарламалардың көмегімен құрылыс техникасын, түрлі жүк тиегіш және жол-құрылыс көліктерін ілгері түрде жобалаудан жүзеге асады. Нақты инженерлік есепке негізделген үш өлшемді жобалау, қуат шығынын айтарлықтай азайтуға мүмкіндік қарастырылады.

Тірек сөздер: 3D-модельдеу, интеграция, ақпараттық технологиялар, үшінші жаңғырту, сандық өнеркәсіп, экономиканы әртараптандыру, талшықты-оптикалық инфрақұрылым

A.Bakmuratkyzy

3D-modeling - the future of "Digital Kazakhstan"

Abstract. The article explains to increase the innovation potential of the economy, using three-dimensional modeling, the introduction of digital technology. As evidence of this, one of the fastest growing type of activity the construction industry. Programs using construction equipment, forklifts and road-building machinery of advanced design work. Visualization based on specific engineering design, significantly reduces energy consumption.

Key words: 3D-modeling, integration, information technology, the third modernization, digital industry, diversification of the economy, the fiber optic infrastructure.

ӘОЖ 324 (574)

Б.Н.Баратов
Ғылыми жетекші – Ж.Ж.Қуанышбаева, PhD докторы, сениор-лектор
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы
baratovbekzat2017@gmail.com

БАСҚАРУ МОДЕЛІН ҰЙЫМДАСТЫРУДАҒЫ САЯСИ МАРКЕТИНГТІҢ ТИІМДІЛІГІ

Аннотация: *Мақалада саяси маркетингтің негізгі түсініктері мен саясатта қолданылуы жайында қарастырылады. Саяси маркетинг саяси нарықты зерттеу саласындағы, сайлаушылардың мінез-құлқын зерттеу бойынша және сайлауда үміткерлерді жеңіске жеткізу мақсатында оларға ықпал ететін шаралардың кешені болып табылады.*

Саяси маркетинг (ағылшынның market – базар, нарық деген сөзінен) – саясат субьектілеріне, әлеуметтік,таптық,этникалық,кәсіби, аймақтық қауымдастыққа ықпал ету құралдары мен тәсілдерінің жүйесі; азаматтардың (сайлаушылардың) саяси мұқтаждықтарына, саяси нарық талаптары мен ұстанымдарына бағытталған саяси қызметті басқару және ұйымдастыру механизмі.

Тірек сөздер: *Саяси макетинг, сайлау технологиясы, пиар*

Саяси маркетинг алғаш рет 1952 жылы АҚШ-тың 34-ші Президенті Д.Эйзенхауэрді сайлау науқаны кезінде қолданылды, ал Батыс Еуропада саяси маркетинг алғаш рет 1965 жылы Франциядағы сайлау науқанында пайдаланылды. Сайлау алды науқанын үміткерлердің бірі Ж. Лаканюэ үшін оны кәсіби жарнамашы Мишель Бонгран іске асырған еді. Ол саяси маркентингті алдына қойған мақсаты бар техникалық амалдардың жиынтығы ретінде: үміткердің өзінің әлеуетті, электоратымен мейлінше тығыз байланысын қамтамасыз етуді; үміткерді сайлаушылардың барынша көп бөлігімен және жекелеген сайлаушылардың әрқайсысымен таныстыруды; оны және оның бәсекелестері мен қарсыластарының арасындағы айырмашылықтарды атап көрсетуді; минимум құралдарды қолданып науқан барсында жеңіс үшін қажетті сайлаушылардың оптималды көп дауысын алуға қол жеткізуді түсінді, саяси технологиялардың алуан түрінің бірі ретінде коммерциялық маркетинг техникасын билік үшін күрес саласына көшіруге, оны жүзеге асыруға болады деп пайымдады. Зерттеуші Т.Э. Гринберг саяси маркетинг — саяси ұйымдар мен билік органдары өз мақсаттарын анықтау, бағдарламаларды әзірлеу және азаматтардың мінез-құлқына әсер ету мақсатында қолданылатын теориялар мен әдістердің жиынтығы деп анықтама береді [1]. Жаппай сұраныс тауарлары мен қызмет көрсету өндірісі саласындағы экономиалық маркетинг әдістерін жарнамашылар саясаткерлер үшін модификациялады.

Саяси маркетинг концепциясының дамуы француз әлеуметтанушысы П.Бурдьенің еңбектерінде одан әрі жалғасын тапты. Оның пікірінше, саяси маркетинг саясатты «сұраныс және ұсыныс логикасын да» зерттейді [2].

XX ғасырдың 70-жылдарынан бастап саяси маркетинг технологиясын мемлекеттік басқару саласында қолдана бастады. Маркетинг бәсекелестік жағдайында бұқаралық мінез-құлыққа ықпал ету әдісі ретінде менеджментпен тікелей байланыстырылды. Осылайша зерттеушілер саяси маркетингті менеджменттің тәсілдерінің бірі деп көрсете бастады. Ол сонымен бірге саяси маркетингті бұқараның мінез-құлқына ықпал ету технологиясы ретінде қарастырды. Отандық зерттеуші Р.Б.Әбсаттаровтың пікірінше, саяси нарық дәстүрлі экономикалық нарықтан айырбас үдерісінің сипатымен өзгешеленеді [3].

Саяси маркетинг – еуразияның, қазақстанның саяси ғылымдардар практикасындағы жаңа ұғым. Ол да айталық, «коммерциялық банк», «биржа», «акционерлік қоғам», «валюталық нарық» (экономикалық саладағы) және «саяси нарық», «саяси тауар», «көп партиялық», «балама негіздегі сайлау» және т.б. (саяси салада) көптеген ұғымдар сияқты Еурозияда жүргізіліп жатқан түбегейлі реформамен бірге теория мен практикаға келіп орнықты. Саяси маркетингтің негізін саяси күштер нарығындағы әрекет етуші әлеуметтік топтардың, қауымдастықтардың саяси қажеттіліктерін жан-жақты зерттеу, осы күтілістердің нақты саясаткердің, саяси бағдарламаның және оны одан әрі қанағаттандыру үшін шынайы сатып алу «сұранысына» айналдырудың қажетті алғы шарттарын жасау құрайды. Ғылыми әдебиеттерде саяси маркетингке берілген алуан түрлі көптеген анықтамалар бар. Оларда атап көрсетілген бәріне ортақ ұстаным мынаған саяды: саяси маркетинг – бұл саяси партиялардың, саяси көшбасшылардың, депудаттыққа, өкілетті билік органдарына және басқа да билік құрылымдарына үміткерлердің сайлаудағы жеңістерін қамтамасыз ету мақсатында жағымды имидж жасауға бағытталған кешенді шаралар. Саяси маркетингтің осы анықтамасында экономикалық саладағы маркетингтен айырмашылығын айғақтайтын ең басты мәселе оның саяси билікті қалыптастыруға бағытталғандығында [4].

Салыстырмалы түрде таяуда (АҚШ, 30-шы жылдар) пайда болған саяси маркетингтің демократиялық саяси тәртіпті барлық елдерге кеңінен толықтай тарағуы оның аса жоғары мойындауына себепші болғаны анық. Америка Құрама Штаттарында және басқа да елдерде сайлау алды саяси науқандардың стратегиясымен және тактикасымен айналысатын көптеген фирмалар әрекет етеді. Барлық саяси партиялар сайлап қойылатын лауазымға күресетін көптеген үміткерлер маркетологтардың қызметіне жүгінеді. Саяси маркетингтің жұмысы, кез келген маркетинг қызметі сияқты, өзінің ерекшелікті тауарларына сұранысты қалыптастыруға және оны кеңейтуге бағытталған. Саяси партиялар (және ұйымдар) осы тауарларға айырбастап ең алдымен сайлауда, сонымен қатар өткізілетін референдумдарда, әртүрлі саяси науқандарда, қоғамға өз ықпалын күшейту мақсатында өз қатарына жаңа мүшелерді тартуда халықтың қолдауын алғысы келеді. «Саяси маркетинг» ұғымы аса кең мағынада да қолданылады. Саяси жағдайда саяси партиялар мен қоғамның өзара әрекет ету мәселелерін зерттеу, саяси науқандарды ұйымдастыру техникасы, сайлау үдерісіндегі бұқаралық ақпарат құралдарының рөлі, саяси көшбасшылардың имидждерін жасау арқылы мәні айқындалады. Сайып келгенде, менің ойымша, саяси маркетинг – саяси нарықты зерттеу саласындағы, сайлаушылардың мінез-құлқын зерттеу бойынша және сайлауда үміткерлерді жеңіске жеткізу мақсатында оларға ықпал ететін шаралардың кешені.

Сайлау технологияларына байланысты негізгі зерттеулер коммуникациялық сайлау технологияларына арналған және олардың басым көпшілігіне «ақ» және «қара» пиар саяси консалтинг пен маркетинг мәселелері зерттелуде. «Ақ» және «қара» пиар мәселесінің зерттеу обьектісіне айналуы – сайлау технологияларында үміткердің имиджіне қарсы қарсыластардың әшкерелеуші технологияларды пайдалануда. Осы орайда өркениет дамуының ақпараттық кезеңі адам әрекетінің барлық саласын басқаруда, соның ішінде саясатта да күн тәртібіне түбегейлі жаңа ақпараттық тәсілдердің даму қажеттілігін ұсынуда. Сондықтан саясат әлеміне, билік үшін күресте қазіргі кезде ақпараттық принциптерге сүйенген коммуникациялық сайлау технологиялары маңызды орын алуда. Саясатты басқару және алға қойылған саяси мақсаттарға жету үрдістеріндегі менеджерлік, маркетингтік және жарнамалық тәсілдердің өзектілігін әлеуметтік салаларға ғылыми әдістемелердің жүйелі түрде енуінен деп санауға болады.

Пайдаланылған әдебиет

1. Гринберг Т.Э. Политические технологии. ПР и реклама — Москва.: Аспект Пресс, 2012. —280 с.

2. Бурдье П. Социология политики. — М.: Socio-Logos, 1993.

3.Әбсаттаров Р.Б. Саяси маркетинг: теориялық талдау // Абай атындағы ҚазҰПУ хабаршысы. Әлеуметтану және саяси ғылымдар сер. — 2011. — № 2. — 88-б.

4. Болатова А. Н. Избирательный маркетинг: формирование команды кандидата // Вестник МГУ. Серия 18. Социология и политология. – М., 2002. - №1. – С. 15-20.

Б.Н.Баратов

Эффективность политического маркетинга в управлении

Резюме. В статье расматривается основные понятия политического маркетинга и его использование в политике. Политический маркетинг это комплекс мер которое является исследованием в области политического рынка для изучения поведения избирателей и кандидатов для того чтобы победить на выборах.

Ключевые слова: политический маркетинг, политические технологий, пиар.

B.N. Baratov

The effectiveness of political marketing in management

Abstract: The article examines the basic concepts of political marketing and its use in politics. Political marketing is a set of measures that is research in the political market to examine the behavior of voters and candidates in order to win elections.

Key words: political marketing, political technology, PR

ӘОЖ 930.25 (574)

М. Батай

Ғылыми жетекші – А.Б.Нуртазаева, тарих магистрі., аға оқытушысы.
Қазақстан Инженерлік-Технологиялық университеті,
Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы
alima_nyr@mail.ru

ҚАЗАҚСТАНДЫ ЗЕРТТЕУ ҚОҒАМЫНЫҢ ҚЫЗМЕТІ

Аңдатпа: *Бұл мақалада XX ғасырдың бас кезіндегі жаңадан құрылған қазақ өлкесін зерттеу қоғамының қызметі туралы көптеген мәліметтер берілген. Қазақстанды зерттеу қоғамының белсенді мүшелерінің атқарған еңбегі және қазақ ауылдарынан жиналған құнды деректер мен тарихи жәдігерлер туралы тың ақұпараттар жазылады. Қазіргі таңда жастар арасындағы патриоттық тәрбиені одан әрі жетілдіру үшін қазақ өлкесін тану жұмыстарын жоғары деңгейде жамыту қажет.*

Тірек сөздер: *тарих, мәдениет, жәдігерлер, саясат, өлке, білім беру,*

Тарихи өлкетанудың қалыптасуы тарих ғылымымен тығыз байланысты. XX ғасырдың басында Кеңес өкіметі қазақ өлкесін зерттеу жұмысын белсенді қолға алды. Қазақстанда 1919 жылы желтоқсан айында жеті жылдай уақыт ғана жұмыс істеген тарихи- статистикалық бөлім құрылады. Бұл бөлімнің құрамында атақты орыс өлкетанушы ғалымы А.П.Чулошников, филолог және этнограф А.А.Четыркина, заңгер Е.А.Яковлева және статист К.П.Шатаевтар болды. 1920 жылы наурызда тарихи-статистикалық бөлім қазақстан еңбекшілеріне қазақ халқының тарихи, салт-дәстүр, әдеп-ғұрыптары туралы мәліметтер іздеп жинауды және қолда бар деректерді бөлімге жіберуге ұсыныс тастады. 1920 жылы 10 сәуірде тарихи-статистикалық бөлім өлкелік революциялық комитеттің халық ағарту бөліміне берілді және бұл бөлімді ғылыми комиссия деп атады. Бұл бөлім ғылымның салалары әдебиет ,тарих, мәдениет, өнер, мұрағат және мұражай жұмыстарымен айналысатын болды. 1921 тамызда ғылыми бөлім халық ағарту комиссариатының академиялық орталығы болып өзгертілді. Орталық екі секцияға бөлінді; ғылыми және өнер. Академиялықтың орталықтың құрамына Бас мұражай мен бас мұрағат ұйымдары кірді. Қазақстанда ғылым салаларының дамуына ерікті ғылыми қоғамдар өз үлестерін қосты. Осындай ерікті қоғам- қырғыз өлкесін зерттеу қоғамы болды. 1925 жылы қырғыз өлкесін зерттеу қоғамы- қазақ өлкесін зерттеу қоғамы болып қайта құрылды. Қазақстанды зерттеу қоғамының жұмысын дамытуға тарихи өлкетанушылар А.П.Чулошников, Орынбор мұрағат комиссиясының мүшесі А.П.Гра, тарихшы-этнографтар Ә.А.Диваев, С.М.Петров, А.Л.Мелков және А.А.Четыркина, Н.М.Расторгуев және тағы басқалар белсенділік көрсетті. 1920 жылы 15 қазанда Қазақ өлкесін зерттеу қоғ,амының отырысы болып өтті. Жиналысқа қоғамның 35 мүшесі толығымен қатысады. Күн тәртібіндегі қаралатын мәселе басқарма төрағасын сайлау болды. Зерттеу қоғамының басқарма төрағалығына А.П.Чулошников, орынбасарлыққа А.П.Гра, хатшылыққа Н.М.Расторгуев, кітапханалық қызметке А.П.Лашкарев бір ауыздан сайланды. Зерттеу қоғамы ресми түрде өз жұмысын

1920 жылы 1 қарашада бастады. Бұл қоғам қазақ өлкесінің тарихи-археологиялық, этнографиялық, жаратылыстану және тағы басқа ғылым салаларын терең зерттейтін ұйымға айналды [1] Қоғам мүшелері алдын-ала дайындалған қоғамның жарғысымен танысып, қызу пікір-таластан кейін талқыға салынып мақұлданды. Қоғам жарғысы төрт бөлімнен тұрды.

1) Қазақ өлкесіне байланысты ауызша жиналған деректер және мұрағат, кітапхана қорларындағы, жеке адамдардың қолында бар құжаттарды бір жүйеге келтіріп, олардың ғылыми мәнін анықтау

2) Жергілікті жерлерде ғылыми-зерттеу жұмысын жүргізіп, өлкені зерттеу үшін арнайы этнографиялық экспедициялар жабдықтау

3) Басқа ғылыми ұйымдар мен қоғамдық бірлестіктермен тығыз байланыс орнату

4) Ғылыми деректерді, құнды кітаптарды, қолжазбаларды, актілерді, карталарды, қол өнер бұйымдарын және жәдігерлерді сақтауды, жергілікті жерлерде мұражай құру жұмыстарын ұйымдастыру

XX ғасырдың бас кезіндегі қазақ өлкесін зерттеу қоғамының қызметін негізгі үш кезеңге бөліп қарастыру керек.

Бірінші кезең- Орынбор кезеңі (1920-1925 жж.)

Екінші кезең- Қызылорда кезеңі (1925-1929жж.)

Үшінші кезең- Алматы кезеңі (1929 ж.)

1921 жылы Қазақстанда бас мұрағат құрылады, кейіннен ол орталық республикалық мұрағат болып өзгертіледі. Республикалық орталық мұрағаттың құрылуы өлкетанушылық жұмыстың жүйелі түрде жүргізілуіне мүмкіндік берді. 1921 жылы Оралда елу екі штаттық қызметкері бар өлкетану бөлімі жұмыс істей бастады. Бөлім қызметкерлері мұрағат құжаттарын жүйелеп, библиографиялық көрсеткіштер жасап мұғалімдерге көмек-нұсқаулар ұйымдастырды. Қазақ өлкесін зерттеу қоғамының мүшелері 1922 жылы қаңтарда құрылған өлкетанушылардың орталық бюросының кезекті отырысына қатысты. Қоғамның белсенді мүшесі А.Л.Мелков ғылыми қоғамдардың бірінші ресейлік конференциясына қатысып, орталық бюроға мүше болып сайланды. Қазақ өлкесін зерттеу қоғамының бөлімдері Орал, Қостанай, Петропавл, Семей, Көкшетау, Ақмола, Шымкент және Өскемен қалаларында ашылды. 1922 жылы Қазақ КСР-нің Орталық комитеті «Қызыл керуен» атты іс- шара өткізіп, шалғай ауылдардан халық арасынан аңыз, әңгіме, ертегі және жыр-дастандар , қолөнер бұйымдарын жинауға үлкен мән берді.А.Л.Мелков 1923-1924 жж. қазақ ауылдарынан қолөнер бұйымдарын және тарихи жәдігерлер жинаған. Ол 1925 жылы қазақ халқынан жинаған құнды бұйымдарын Парижде өткен дүние жүзілік көркем өнер көрмесіне апарған. Көрмеге келушілер бұл бұйымдарды тамашалап олардың сапасын жоғары бағалаған [2] 1924 жылы зерттеу қоғамы бесжылдық жұмыс жоспарын қабылдады. Жоспар өлкетану жұмысына байланысты көптеген шешімін таппаған өзекті тың мәселелерге көңіл бөлген. 1924 жылы 24-31 тамыз аралығында Семейде губерниялық өлкетанушылар конференциясы болып өтті. Бұл қазақ өлкесінде өткізілген тұңғыш конференция болды. Конференция жұмысына географиялық қоғам мүшелері, халық ағарту саласының өкілдері, мемлекеттік ұйым қызметкерлері әне жергілікті өлкетанушылар қатысты. Қоғамның тұрақты 74 мүшесімен арнайы шақырылған 200 қонақ қатысты. Конференцияда С.В.Пешехонов Өскемен қаласындағы өлкетану қоғамының жұмысы туралы баяндама жасады.Конференцияда жасалған баяндамалардың қорытындысы бойынша зерттеу қоғамы Семей бөлімі №3 арнайы бюллетень басып шығарды. Тыңдалған ғылыми баяндамалар бойынша резолюциялар жарияланды. Семей бөлімшесінің белсенді мүшелері Б. Герасимов -төраға, М. Әуезов- төраға орынбасары болып сайланды. М.О.Әуезов Өскемен, Павлодар және Риддер қалаларында өлкетану үйірмелерін және қоғамдық бірлестіктер ұйымдастырды. Ол Семей конференциясында «Қазақ әдебиетіндегі Абайдың орны» атты баяндама жасады. 1924 жылы ұлы ойшыл, философ Абай Құнанбаевтың қайтыс болуының 20 жылдығына орай еске алу кешін ұйымдастырды. 1927 жылы өлкетанушылардың Мәскеуде өткен бүкіл ресейлік конференциясында М.О.Әуезов өлкетанушылардың орталық бюросына мүше болып сайланды [3].

1929 жылы 23 қазанда Қазақ КСР-нің Халық комиссарлар кеңесі 1930 жылы Алматыда Бүкілқазақстандық өлкетанушылар съездін шақыруға қаулы етеді. Съезд жұмысына Мәскеу, Ташкент және тағы басқа ірі қалалардан өлкетанушы ғалымдар шақырылды.. 1929 жылы орталық мекемелер Алматы қаласына көшірілгендіктен қазақ халқына байланысты барлық құжаттар әкелінді. Қазақ өлкесін зерттеу қоғамының Алматыдағы қызметі О.Жандосов, С.Асфендияров, М.Жолдыбаев және т.б. қайраткерлердің есімімен тығыз байланысты. Ұлт мақтанышы Ораз Жандосовтың « Өз өлкеңді таны» атты мақаласы жарыққа шығып, елді елең еткізді. Мақалада ол қазақ өлкесінің тұнып тұрған мәдениет ошағы екендігін атап көрсетті. Қазақ өлкесін зерттеу қоғамына 1930 жылы мүше болып Ә.Жангелдин және филолог- ғалым Ә.Қоңыратбаев сайланды. Қазақстанда зерттеу қоғамының қызметіне белсене

араласқан азаматтардың бірі Санежар Асфендияров болды. Ол 1930 жылдың сәуір айынан бастап Қазақстанды зерттеу қоғамының кеңесінің төрағасы, кейіннен орталық бюро төрағасы қызметін атқарды. Осы жылы алтыншы сәуірде Бүкілқазақстандық өлкетану съезді болып өтті. Оның жұмысына 238 делегат қатысты [4].

Тәуелсіздік алғаннан кейінгі жылдары еліміздің этнограф ғалымдары өлкетану жұмысын жоғары деңгейде дамыту үшін көп еңбек сіңірді. Қазақстанда тарихи өлкетану бойынша жазылған докторлық және кандидаттық диссертациялар бар.

Пайдаланған әдебиет

1. Ахметова С.М. Историческое краеведение в Казахстане –Алматы, 1982
2. Акназаров Н.В. Историческое краеведение.- Алматы, 2000
3. Қазақстан тарихы Бес томдық. 3-том- Алматы, 2000
4. Қазақтар. Тарихи-этнографиялық зерттеулер-Алматы, 1995

М. Батай

Деятельность Центра по изучению Казахского края

Резюме. В начале XX в. Центр по исследованию Казахского края занимался изучением исторических источников по истории казахского народа, элементами национальной культуры и образования, археологическими и этнографическими экспонатами и т.д. В статье автор раскрывает деятельность ведущих этнографов и краеведов которые вложили свой вклад в развитие казахского края.

Ключевые слова: история, политика, образование, экспонаты, край, культура

M. Batai

Activity of Center on the study of the Kazakh edge

Abstract. At the beginning XX of century Center on research of the Kazakh edge engaged in the study of historical sources on history of the Kazakh people, by the elements of national culture and education, archaeological and ethnographic exhibits etc. In the article an author exposes activity of leading ethnographers and researchers of a particular region that inlaid the contribution to development of the Kazakh edge.

Key words: history, politics, education, exhibits, edge, culture

УДК 55

Н.Ж.Бекбан

Научный руководитель – Г.А.Сармурзина, доктор исторических наук, профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет им.К.Сатпаева, Республика Казахстан, г.Алматы

Электронный адрес: nuri__1999@mail.ru

НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ ШАХМАРДАНА ЕСЕНОВА

Аннотация. *Статья посвящена 90-летию Шахмардана Есенова, выдающегося ученого геолога, ученика К.И.Сатпаева, видного государственного и общественного деятеля, академика Национальной Академии наук, доктора геолого-минералогических наук, профессора, Лауреата ленинской премии, Лауреата Государственной премии Республики Казахстан, Лаурета премии им.Ч.Валиханова.*

Ключевые слова*: академик, общественный деятель, геолог, Есенов Ш.*

Один из лучших сынов казахского народа Шахмардан Есенович Есенов был выдающейся личностью своей эпохи, посвятивший свою яркую жизнь Отчизне, родному народу. Он внес большой вклад в дело создания геологической службы, развития академической науки и подготовку инженерных кадров в Республике Казахстан. Шахмардан Есенов был крупным государственным и общественным деятелем, уже в 33 года (1960) стал заместителем министра геологии, а в 34 – самым молодым министром геологии Казахской ССР (1961-1965), в 37 – заместителем председателя Совета Министров Казахской ССР (1965). Ему не было и сорока, когда он стал академиком и возглавил Академию наук республики (1967).

После окончания средней школы и педагогического техникума будущий академик поступил на геолого-разведочный факультет Казахского горно-металлургического института (ныне КазНИТУ). Активную студенческую деятельность и организаторский талант замечает Каныш Сатпаев, будучи с 1937 года бессменным председателем Государственной экзаменационной комиссиии геологоразведочного факультета и в последующем став его наставником, учителем. По окончании института, в 1949 году, он направил Ш.Есенова на работу в Жезказганскую комплексную геологоразведочную экспедицию.

Непосредственно участвуя и возглавляя в течение 11 лет геологическую службу в Улытау-Жезказганском обширном регионе, Шахмардан Есенов активно способствовал резкому расширению и созданию крупнейшей сырьевой базы меднорудной промышленности Казахстана. Под его непосредственным руководством в пятидесятые годы в Жезказганском горно-промышленном регионе была составлена крупномасштабная карта геологических прогнозов, определены конкретные границы залегания найденных здесь месторождений меди, цинка и свинца. За этот труд он получил диплом с нагрудным знаком первооткрывателя. Большие запасы открытых им грунтовых вод на участках Айдос и Жанай обеспечили многое шахты и населенные пункты региона. Ш.Есенов, возглавляя борьбу за рациональное использование воды в пустыне, принял непосредственное участие в прокладке водопровода по этим местам.

Научные труды Ш.Есенова доказали свою жизненность, потому что ученый особое внимание уделял связи науки с производством. Казахстанские геологи под руководством Шахмардана Есенова открыли и передали на промышленное освоение крупнейшие по запасам Жайремскую группу месторождений свинцово-цинковых руд в Центральном и Западном Казахстане, медно-цинковые – Шалкия на юге, золотосеребряные – на севере. Этот период особенно показателен открытиями крупнейших месторождений топливно-энергетического сырья: Тенгиз, Каламкас, Бузачи, Жанажол, Карачаганак, Кенкияк, Кумколь...

Жизненность научной мысли Шахмардана Есенова убедительно подтверждает и тот факт, что знаменитый Казахмыс, вышедший на Лондонскую биржу, является флагманом промышленности республики. В том, что сейчас Казахстан производит 79 миллионов тонн нефти (данные 2015 года), а Атырауская, Мангыстауская и Кызылординская области – 90 процентов из этого объема – есть неоценимый вклад Шахмардана Есенова. Одним из первых он поднял проблему Арала, заявив об этом в Канаде на 24-й сессии Всемирного конгресса геологов.

Никто не сомневается, что у истоков «Казахмыс» стояли самые крупные казахские ученые К.Сатпаев и Ш.Есенов, которые внесли огромный вклад в казахстанскую науку, в развитие Академии наук Казахстана. Вклад Ш.Есенова в развитие геологии, нефтяной и газовой промышленности страны ощущается и сегодня. Компания «Шалкия-цинк», привлекающая сегодня внимание всего мира, тоже появилась благодаря научным изысканиям Ш.Есенова. Без всякого сомнения можно утверждать, что и нефть Кумколя имеет свое начало во времена и с участием великого ученого. Надо заметить, что заслуга Ш.Есенова в развитие разведки нефти очень велика. Он придавал этому огромное значение. И ратовал за использование передовых технологий и научных открытий. Кызылординская область богата полезными ископаемыми. Разведка ванадия, урана и других ископаемых дала свои результаты, благодаря смелым начинаниям академика Ш.Есенова.

За широкомасштабные поиски крупного нефтегазового месторождения Тенгиз в Южном Мангистау, мощных месторождений нефти Узень, Жетибай, Каламкас, Каражамбас, Бозашы Шахмардан Есенов совместно с группой видных ученых-геологов удостоен звания лауреата Ленинской премии. Оправдались прогнозы ученого по определению богатейших нефтеносных районов в Уральской, Актюбинской и Кызылординской областях. Еще в те годы Шахмардан Есенов говорил о необходимости развития технологий с уменьшенным потреблением нефтепродуктов, о ресурсосбережении, что позволило бы сохранить ценное сырье для потомков. Новаторские приемы и методы работы геологов Казахстана, возглавляемых Шахмарданом Есеновым широко применяются сейчас во многих странах мира.

Шахмардан Есенов опубликовал 13 монографий, более двухсот научных трудов, написал несколько книг. За годы своей деятельности он подготовил более 50 кандидатов и докторов наук, способствовал росту национальных кадров. Будучи президентом Академии наук, активно содействовал проведению научных конференций молодых ученых, работающих в разных отраслях науки, оказал помощь десяткам молодых специалистов для поступления в докторантуру и направлению их в крупные научные центры Москвы, Санкт-Петербурга, Киева, Новосибирска, Томска и других городов.

Под его руководством была проведена большая работа по совершенствованию научно-организационной деятельности Академии наук и развитию новых, актуальных для республики научных направлений. Он внес большой вклад в развитие геологической науки и геологической службы республики. Разработал теоретические основы региональной металлогении Казахстана, провел металлогеническое районирование, разработал и внедрил эффективные методы поисков и разведки меди и родусит-асбеста в Джезказганском районе.

ШахмарданЕсенович на всех занимаемых высоких постах чувствовал себя на месте, уверенно и с присущей ему неиссякаемой энергией вдохновенно выполнял свои обязанности с глубоким знанием дел в государственных масштабах, соответствующих его широкой натуре. Он умело и образцово решал поставленные перед ним задачи и показал себя талантливым организатором и государственным деятелем, далеко видящим пути и перспективы развития народного хозяйства, науки и культуры Казахской ССР. Ш.Е. Есенов, являясь министром геологии и заместителем председателя Совета Министров Казахской ССР, уделял большое внимание развитию, укреплению геологоразведочной службы и горно-рудной промышленности, созданию прочной минерально-сырьевой базы в республике.

Годы его работы в Министерстве геологии Казахстана, которое он по существу создал, были наиболее яркими и плодотворными в его трудовой биографии. Они принесли ему широкую известность и авторитет в Казахстане, а также среди геологической общественности всего Советского Союза. И вся последующая трудовая биография Шахмардана Есенова, где бы он не работал – в Правительстве, Академии наук, в системе образования, неизменно связана с геологией, она сопутствовала всей его жизни. В Правительстве он, как заместитель председателя Совета Министров Республики, курировал геологию, в Академии наук, будучи ее президентом, одновременно возглавлял институт геологии, созданный самим К.И.Сатпаевым. Последние 15 лет жизни он посвятил обучению и воспитанию вузовской молодежи, подготовке инженерных кадров для геологоразведочного производства и науки: работал профессором, заведующим кафедрой«Методики поиска и разведки месторождений» Казахского политехнического института.

Ш.Есенов остается в нашей памяти, прежде всего как геолог, и не просто геолог, а главный геолог, как его тогда называли. И сегодня в день 90-летия одного из ярких представителей Казахстанской школы геологов – Шахмардана Есенова мы с огромной благодарностью отмечаем его неоценимый вклад в становление отечественной геологии, занимающей в истории Казахстана, в его социально-экономическом развитии почетное место.

Имя Шахмардана Есеновича Есенова прочно вошло в историю Республики Казахстан. Своей плодотворной деятельностью он оставил неизгладимый след в науке и промышленности республики. В 1995 году в целях увековечения памяти ШахмарданаЕсеновичаЕсенова постановлением кабинета министров Республики Казахстан Актауский политехнический институт был переименован в Актауский политехнический институт имени Ш.Есенова (ныне Каспийский государственный университет технологий и инжиниринга имени Шахмардана Есенова).

В 2007 году в городе Кызылорде состоялись мероприятия, посвященные 80-летию академика Шахмардана Есенова. Состоялась республиканская научно-практическая конференция на тему «Минерально-сырьевые ресурсы Приаралья: освоение, проблемы и перспективы развития». В ней приняли участие известные казахстанские ученые, а также ученые местных вузов, родные и близкие Шахмардана Есенова.

В целях развития казахстанской науки, научных изысканий и их внедрения в инновационное производство и систему высшего образования в 2013 году создан Научно-образовательный Фонд имени академика ШахмарданаЕсенова. На родине ученого в Шиели его имя носят школа и улица. В городе Кызылорде на берегу Сырдарьи возле спорткомплекса «Евразия» установлен памятник академику Шахмардану Есенову. Автор памятника кызылординский скульптор Муратбай Умбетов.

Я горжусь, что родилась на земле Сыра и являюсь землячкой Шахмардана Есенова. Наш долг – помнить и свято чтить славного сына народа, крупного ученого, государственного и общественного деятеля Шахмардана Есенова и продолжить то грандиозное дело, которое он начал.

Литература

1. Абдуллаев Ш.След на земле: Акад. Ш.Есенову - 80 лет // Кызылординские вести.- 2007. - 4 октября. - С. 2

2. Академик ЕсеновШахмардан: [Некролог] // Советы Казахстана.- 1994.- 26 августа.

3. Аюпкызы П.Родник научной мысли :Респ. науч.-практ. конф. посвящ. 80-летию акад. Ш.Есенова // Кызылординские вести.- 2007. - 20 октября. - С. 1-2

4. Воробьев В.В честь выдающегося ученого: Открытие памятника акад. Ш.Есенову// Кызылординские вести.- 2009. - 5 декабря. - С. 1

5. Воспоминания о Шахмардане: 80 летний юбилей Ш. Есенова /Подг. П.Аюпқызы //Кызылординские вести.- 2007. - 22 сентября

6. Даткин А. У истоков Казахтанской геологии: 80-лет со дня рожд. академика геолога земляка Ш. Есенова / Даткин А. // Кызылорда таймс.- 2007. - 23октября

7. Ибраева А.Пять граней алмаза: Творческий вечер посвящ. 80-летию акад. Ш.Есенова //Кызылординские вести.- 2007. - 20 октября. - С. 1

8. Кенжегулова А.Полуостров сокровищ ШахмарданаЕсенова // Казахстанская правда.- 2013. - 3 апреля. - С.7

9. Ким С.На улице имени ученого: 80 лет со дня рожд. Ш. Есенова / Ким С. //Кызылорд. вести.- 2007. - 20 октября

10. Мухаммед М.Личность: О выдающемся деятеле, академикеШахмарданеЕсенове //Казахстанская правда.- 2014.- 15 мая.- С.4-5

11. Нугманов Б.Т. Вклад Ш.Е.Есенова в создании отечественной геологической службы //Материалы республиканской научно-практической конференции, посвященной 80-летию академика Ш.Есенова на тему «Минерально-сырьевые ресурсы Приаралья: освоение, проблемы и перспективы развития»: Кызылорда, 18 октября 2007 г. – Алматы:Эверо, 2007. – С.12-16

12. Об увековечении памяти академика Национальной академии наук РК Ш.Е.Есенова: Постановление Кабинета Министров РК от 1 июня 1995 г. // Собрание актов Президента и Правительства РК.- 1995.- N20.- С.36.

13. Рахметова Г. Время геолога Есенова: [Воспоминания об изв. ученом, академике Шахмардане Есенове: (С.Сартаев, Ж.Садыков, А.Нурлыбаев, К.Карабалаева (Есенова), Т.Лаумулин, М.Байлярова, А.Бекмухаметов)] // Казахстанская правда.- 2002.- 3 августа (N 168).- С.4

14. Сагадиев К. Он высоко поднял знамя казахстанской науки: К 80-летию видного гос. деятеля, одного из выдающ. организаторовказахст. науки Ш.Е.Есенова // Казахстанская правда.- 2007.- 9 ноября.- С.12-13

Интернет ресурсы:

https://ru.wikipedia.org/wiki/Есенов
http://almatykala.info/
http://yessenovfoundation.org/
lib.kguti.kz/elib/есенов-шахмардан
http://www.peoples.ru/state/politics
https://aktau-mangistau.kz/534

Н.Ж.Бекбан

Шахмардан Есеновтың ғылыми мұрасы

Түйіндеме. Мақала әйгілі геолог ғалым, мемлекет және қоғам қайраткері, академик, геология-минералогия ғылымының докторы, профессор, Қазақстан Ғылым Академиясының академигі, Лениндік сыйлықтың лауреаты, Ш.Уәлиханов атындағы сыйлықтың лауреты Шахмардан Есеновтың 90 жылдығына арналған.

Тірек сөздер: академик, қоғам қайраткері, геолог, Есенов Ш.

N.Zh.Bekban

Scientific heritage Shahmardana Esenova

Abstract. Article which is dedicated to 90th anniversary of Shahmardana Esenova, an outstanding scientist geologist, a student of K.I.Satpaeva, states man and public figure, academician, national academician of sciences, doctor geology-mineralogy of sciences, professor, laureate of Lenin's award, laureate of governments award of Republic of Kazakhstan, laureate of an award in Sh.Ualikhanov.

Key words: academitian, public figure, geologist, Esenov Sh.

ӘӨЖ 809. 434. 2:33 (038)

А. Берікболова
Ғылыми жетекші – Жақсылықова К.Б., п.ғ.д., профессор
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы
kulyai@inbox.ru

ҚАЗАҚ ТІЛІНДЕГІ ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ГИДРОГЕОЛОГИЯ ТЕРМИНДЕРІНІҢ ЖАСАЛЫМЫ

Аңдатпа. *Ұсынып отырған мақалада қазақ тілінің геология және гидрогеология саласы терминдерінің жасалу жолдары жайындағы өзекті мәселелер қарастырылады. Қазақ тілінің гидрогеология саласы терминдері жалпы тілдік терминжасам үлгілері және жалпы тілге тән сөзтудырушы жұрнақтар арқылы жасалады. Қазақ тілінің техникалық терминдерінің жасалымы қолданыстағы сөз жасамдық модельдер және әдетте жалпы әдеби тілде қолданылып жүрген сөз жасамдық жұрнақтар арқылы жүзеге асады. Кәсіби қазақ тілінің терминологиялық құрамын қалыптастырып, дамыту тәсілдері де әр түрлі. Көбінесе, терминологияны тілдің барлық лексикалық жүйесімен байланыстыратын терминжасамның морфологиялық және семантикалық тәсілі қолданылады. Терминологияның сөзжасамдық қасиетін қарастыруда оған тән терминдерді жасау тәсілі – яғни, синтаксистік тәсілді ерекше атауға болады – ол морфологиялық және семантикалық болып екі түрде көрініс береді.*

Мақалада қазақ тілінің гидрогеология саласы терминдерін жасаудың өнімді тәсілдерінің бірі ретінде жалпы тілдегі сөзжасамға тән синтетикалық тәсіл жан-жақты қарастырыла келе, гидрогеология және геология ғылымдары терминдерінің жасалу жолдарын әлі де нақтылап, жүйелеу қажет екендігі айтылады.

Тірек сөздер: *термин, терминология, терминжасам, гидрогеология ұғымдары, жұрнақтар, тілдік жүйе, синтетикалық тәсіл.*

Кез келген ғылым саласы сияқты техника ғылымдары және технологиялары ғылымының дамуы барысында оның әр бағытындағы ғылыми ұғымдар мен түсініктер жүйесі жан-жақты дамып, жаңа өңге енетіні, одан әрі жетілдіріліп отыратыны – өмір талабы.

Қазақ тілінің әр саласындағы терминдерді тіл дамуының көрсеткіші және тіліміздің сан ғасырлық тарихи дамуының нәтижесі деп те қарастырамыз. «Адамзат ғылым тауып, біліміне білім қосып, оған сәйкес термин арқылы тілін де көркейтіп, көріктендіріп отырады. Сөйтіп, ғылым дамуы барысында ойдан ой туатын сияқты, сөзден сөз туып, ғасырлар бойы тоқтаусыз, жалғаса дамып, атадан мұра болып қалған сөздік қорымызды құрап, толықтырады»[1, 20б.]. Елімізде терминқор жасау мәселесімен байланысты көптеген еңбектердің авторы Құрманбайұлы Шерубай терминге мынадай лингвистикалық және терминтанушылық анықтама береді: «Термин – ғылыми немесе өндірістік технология атауы болып табылатын арнайы қолданыстағы дефинициясы бар сөз немесе сөз тіркесі. Термин – адам қызметі мен білімінің арнаулы салаларының жалпы, нақты немесе абстракті ұғымдарын белгілейтін белгілі бір арнаулы мақсаттар тілінің лексикалық бірлігі» [2, 27.] .

Ғылыми-кәсіби қатынас саласында, білім беруде және өндіріс орындарында ғылым тілін қолдануды одан әрі дамыту мақсатында болашақ инженер мамандардың кәсіби тілдік құзыреттіліктерін қалыптастыру үшін қазақ тілінің техникалық терминдерін жүйелеу және техникалық терминдер сөздігін жасаудың маңызы зор.

Қазақ тіліндегі сөзжасам тәсілдері арасында қосымшалар арқылы сөз жасау, ең өнімді тәсілдердің бірі болып саналады. Сөзжасамның бұл түрі синтетикалық тәсіл деп аталатыны белгілі. Осы тәсіл арқылы туындайтын сөздер екі тілдік бірліктің қатысуымен, сөз және сөзжасамдық жұрнақ, пайда болады

Терминдердің сөзжасамдық жұрнақтар арқылы жасалу жолы жиырмасыншы ғасырдың жиырмасыншы-отызыншы жылдарынан бастап белсенді түрде дами бастады. Ал елуінші-алпысыншы, тоқсаныншы жылдары түркі тілдеріндегі сөзжасам туралы жазылған монографиялық еңбектер жарық көре бастады. Атап айтсақ, Н.А.Баскаков, Т.Гарипов, А.Ы.Ысқақов, Ғ.М.Мұсабаев, Н.Оралбаева, А.Қалыбаева және т.б. Ғалымдардың еңбектерінде барлық сөзжасамдық жұрнақтарға толық сипаттама беріледі: *- шы / - ші, - лық / - лік, дық / - дік, - тық/-тік , - ма / - ме, - ба / - бе, - лы / -лі, - ды / - ді, - ты / -ті, - қы /- кі, - ғы /- гі , – ы / - і / - и/ - ған / - ген, - (- кан/ - кен), - тын / - тін, - сіз /- сыз, - у* [3, 20б.] .

Қазақ тіліндегі жоғарыда аталған сөзжасамдық жұрнақтардың гидрогеология саласындағы терминжасаудағы өнімділігіне тоқталып кетсек*: - шы / - ші*қосымшасы қазақ тілінде терминжасамда кәсіп иесін, мамандық иесін білдіруде өнімді қызмет атқаратыны: *бұрғылаушы, зерттеуші, т.б.;*ал-*лық / - лік, - дық / - дік, - тық/ - тік* сөзжасамдық жұрнақтары арқылы осы салаға қатысты сын есімдер жасалатыны: *механикалық бұрғылау, теңіздік бұрғылау, беттік активті зат* жоғарыда аттары аталған ғалымдардыңғылыми еңбектерінде дәлелденген мәселе.

Геология және гидрогеология саласындағы терминдерді талдаудың негізінде бұл жұрнақтар арқылы төмендегі сөздердің жасалғанын анықтадық: *аралық, жылулық баланс, беріктілік, құрылымдылық бұрғылау, механикалық бұрғылау, роторлық бұрғылау, бұрғылық болат, бұрғылық құбыры, вакуумдық қайта айдау, технологиялық газ, геологиялық талдау, жабдық, жемірлік, заттың қауіпсіздік сипаттамасы, бұрғылық камера, кәделеуіш қазандық, кентехникалық инспекция, кернеулік, қазандық, қарқындылық, түсімдік қорлар, қуаттылық, гидростатикалық қысым, мүмкіндік қуаты, екіншілік өнім, өнімділік, өтімділік, роторлық үстел, сағалық жабдығы, тозу-төзімділік, тығыздық, тереңдік қалдық кен орны, техникалық, сейсмикалық, химиялық, белсінділік, тұтқырлық, бірқалыптылық.*

- ма / - ме, - ба / - бе, - па / - пе сөзжасамдық жұрнақтарының етістіктерге жалғануы арқылы зат есімдер жасалады: *анкер бұрандама, барлама аудан, аэрокірме, бұрандама, жыныстың ашылымы, қаптама, қойма, салма, сынама алу, сындырма, жылжыма су, тартпа, таңба, озба, кигізбе, серіппе*. Бұл жұрнақтар терминдерді тудыруда өнімді жұрнақтарға жатқызылады.

- лы / - лі, - ды / -ді, - ты / - ті сөзжасамдық жұрнақтары мынадай атауларды қалыптастырған: *айналмалы пеш, көмірлі балама, мұнайлы балама, бұрғылау ерітінді, бағдарлы бұрғылау, құбырлы бұрғылау, соққылы бұрғылау, айданды, күрделі жұмсалымдар, жылжымалы модуль, серпінді су, төсенді жыныс, кіріндi, көміртекті, көпіршікті қайнау, көпірлі кран, қадабелді, өлшенді, жерасты сыйымдылық.*

*- ы / - і / - и*жұрнақтары арқылы сын есімдер жасалады: *табиғи су, көрнекті геология.*

*- ған / - ген,- (-қан/-кен), - тын / - тін*жұрнақтары арқылы қалыптасқан атаулар: *тұзсыздандырылған су, байытылған сұйық, суланған ұңғыма, сарқылған ұңғыма, қисайған ұңғыма; деломиттенген әктас, зерттелмеген кен орны,әктелген,су сақтайтын қойма, жыныстың ашылымы, газ шығаратын қат.*

Гидрогеология және геология саласындағы терминдік тіркестер құрамынан *- дар / - дер, - тар/- тер, - лар/- лер* түріндегі көптік жалғаулары тұрақты қалыпта кездесіп отырады. Мысалы: *күрделі жұмсалымдар, көмірсутектер, қорлар негізі, баланстанған қорлар, баланстық қорлар, түсімдік қорлар, қорлар тығыздық.*

*-сыз/-сіз*жұрнақтары арқылы жасалған гидрогеология және геология терминдері кездеседі: *жалынсыз жанарғы, сусыз , лайсыз, мұздықсыз.*

- қы /- кі, - ғы/ - ғі жұрнақтары арқылы қазақ тілінде құрал-жабдықтардың атаулары жасалады: *ақаутапқы – дефектоскоп, ауытқы – аномалия, белгі – отметка, көтергі – подъем, қаңқа – каркас; алғашқы өндірім – добыча начальная, сыртқы күш – внешняя сила, ішкі құбыр – внутренняя труба.*

*- ғыш /- ғіш, - қыш/ - кіш*жұрнақтары арқылы да құрал-жабдықтар атаулары жасалады: *айырғыш - сепаратор, ауажылытқыш –воздухонагреватель, ауаүрдегіш – воздуходувка, ауырлатқыш – утяжелитель, белгібергіш – сигнализатор, дірілдеткіш – вибратор, дозалағыш – дозатор, ертгіш – растворитель, жапқыш – заслонка, желдеткіш – вентилятор, жинағыш – накопитель, көреткіш – показатель, қыздырғыш – нагреватель, сорғыш – насос.*

*-қын / - кін, - ғын / - гін*жұрнақтары да гидрогеология және геология терминдерін жасауға қатысады: *көшкін, сығылған ауа, т.б.*

*-ым /- ім, дік / - ік, лық / - лік*жұрнақтары арқылы қалыптасқан терминдер: *бұйым, игерімдік бұрғылау, қысымдық, опырылым, өнім, өндірім, тазартым имараты*.

Келтірілген мысалдардан байқағанымыз, қазақ тіліндегі терминжасамдық жұрнақтар белгілі бір сөз табына қатысты болып келеді. Демек, белгілі бір сөз табының терминжасамдық жұрнағы сол сөз табын толықтырып отырады.

Ғылыми зерттеу еңбектерде сөздерді байланыстыруда кейбір көмекші сөздердің қызметі де маңызды рөл атқаратыны айтылған. Жоғарыда көрсетілген тәсілдердің ішіндегі морфологиялық әдіс ең жиі қолданылатындардың бірі деп есептеледі. «Терминдердің жасалып, қалыптасуына әсер ететін бірден-бір құрал – жұрнақтар. Сондықтан, тілде жұрнақтарды есім мәнді терминжасаушы жұрнақтар және етістік мәнді терминжасаушы жұрнақтар деп ажырату қалыптасқан» [4, 63б.].

Есім мәнді жұрнақтар заттық мәндегі терминдер жасауға негіз болады. Олардың қатарына:

1.-лық; -лік; -дық; -дік; -тық; -тік – *кодаминанттылық, байланыстылық, үйлесімділік, өткізгіштік, үздіксіздік;*

2. -ыш; -іш; -кіш; -гіш; -қыш; -ғыш – *байланыстырғыш, кеміргіш*;

3. -кер; -гер; -ым; -ім – *бөлім, баспагер*;

4. -ыс; -іс; -с – *шектес*;

5. -ман; -мен – *оқырман, көрермен*;

6. -ғы; -гі – бұрғы;

7. -ғыш; -гіш; -қыш; -кіш – *тыңайтқыш, есептегіш*;

8. -ма; -ме; -ба; -бе; -па; -пе – *қаптама, айқаспа*; қойма

9. -лық; -лік; -дық; -дік; -тық; -тік – *беріктік, тұтастық, циклдік* және т.б.

Етістік мәнді термин тудырушы жұрнақтардың -у жұрнағы болып табылады деп есептеледі. Мысалы: *тотығу, қорыту, жайылу, эксплуатациялау және т.б.*

Басқа да ғылым салалары сияқты гидрогеология, геология терминдерінің жүйесін байытуда аталған терминжасам тәсілі негізгі болып табылады.

Қазақстан Республикасының экономикасын және техникалық бағыттағы халықаралық қатынастарының кеңеюі, әртүрлі ұлттық мемлекеттердің экономикасына кіріккен бірлескен өндіріс орындарын тәжірибеге енгізді, көптеген мамандардың алдына кәсіби әрекеті мен кәсіби қатынастың құралы ретінде мамандық тілін меңгеру міндетін қойып отыр. Қазіргі уақытта, бірнеше тілді еркін меңгеру олардың кәсіби білімінің маңызды көрсеткіші, сонымен қатар кәсіби және әлеуметтік мансабының маңызды факторларының бірі болып табылады.

Әр түрлі тілде сөйлейтін мамандар арасында ақпарат алмасу күннен күнге ұлғая бастауына байланысты терминография тілдік қатынастың теориясы мен тәжірибесін, аударма сөздіктерді құрастырудың құралы ретінде ерекше рөл атқарады.

Ғылыми коммуникация, білім беру және әлемде ғылыми білімді одан әрі дамыту бағытында студенттердің кәсіби тілдік құзыреттіліктерін қалыптастыру үшін терминологиялық көптілді сөздіктерді құрастырудың теориясы мен практикасын жетілдіру үлкен маңызға ие.

Әлеуметтік ғылымдардың рөлінің көтерілуі, ақпарат алмасудың күннен күнге ұлғаюы бұрын қалыптасқан және де жаңадан дамушы білім саласы ретінде геология және гидрогеология терминдерін жүйелі зерттеу қажеттігін тудырып отыр.

Геология және гидрогеология терминдерінің қалыптасу тарихы гидроэкология және инженерлік геология, экология, гидротехниканың, геодезия және басқа ғылымдардың дамуымен, кейін елімізде гидрогеология және геоэкология саласының жеке ғылым ретінде қалыптасуымен тығыз байланысты. Осыған байланысты гидрогеология және геоэкология терминдері тіл білімінің, ауыл шаруашылығы, география, химия, физика, тағы басқа саплаларға қарағанда жаңа қалыптасып жатқан жас жүйе болып табылады. Қазіргі уақытта гидрогеология және геоэкология терминологиялары біраз қалыптасқан, бір қалыпқа келген, бірақ әлі даму үстіндегі жүйе болып табылады.

Тәжірибеде байқағанымыз, геология және гидрогеология терминдері қазіргі заманау ғылыми терминологияның бастау көзі грек және латын терминдік элементтерін кеңінен пайдалану арқылы қолданысқа енген. Ол барлық ғылым салаларына тән құбылыс. Мысалы, *геодезия, геофизика, геология, геокриология, гидрогеология, экология* ұғымдары және т.б., аспаптар, тетіктердің аттары : *газ генераторы, газ құбыры.* Қазақ тіліндегі салалық зат есімдердің атаулары девербалдық, деноминалдық аффикстер көмегімен пайда болады және де зат есімдер бір уақытта етістікпен де, негізгі аталымдармен де аффикс арқылы пайда болған. Мысалы, ғылыми-техникалық терминдерге қатысты гидрогеология және геоэкология саласында мынадай мысалдар келтіруге болады: *анықтау – определение; сулану – обводненность; бұлану – улетучиваться; құйындау – завихренность; бұрау – кручение; өңдеу – обработка.*

Қорыта айтқанда, қазіргі уақытта гидрогеология және геоэкология ғылымында өзінің төл терминдерімен қатар, басқа межелес салалардан – геология, география, экология, геохимия, геофизика, биосфера, инженерлік геология салаларының терминдері қолданылады. Бұл табиғи құбылыс. Терминдерді салыстыру, тексеру, бақылау мақсатында, (мысалы, қазақ тілінде бір мағына беретін сөздер әр түрлі дерек көздердерде әр түрлі берілген) әртүрлі салалық терминологиялық сөздіктерге жасалған талдау, сараптау жұмыстары нәтижесінде гидрогеология және геоэкология терминдерінің әр сөздікте әр түрлі берілгенін байқаймыз. Бұл жағдай республикадағы басқа да техникалық ғылым салалары сияқты гидрогеология және геология ғылымдарының терминдерін нақтылап, жүйелеу қажеттілігінің туындапп отырғанын көрсетеді.

Пайдаланылған әдебиет
1. Ақаев С.Т. Терминдердің тілдік және танымдық сипаты – Алматы, 2002.
2. Құрманбайұлы Ш. Терминтану - Оқу құралы., «Атлас» баспасы - Алматы: 2006. – 253б.
3. Оралбаева Н.О. Қазақ тілінің сөзжасамы.- Алматы, 2012. – 320 б.
4. Құрманбайұлы Ш. Терминқор қалыптастыру көздері мен терминжасам тәсілдері. Алматы: Ғылым, 2005. – 208 б.

А. Берикболова

Способыобразованиягидрогеологических и геологических терминов казахского языка

Резюме. В данной статье рассматриваются актуальные проблемы терминообразования в области гидрогеология и геология. Термины отрасли гидрогеология и геология на казахском языке в основном образуются с помощью общеязыковых словообразующих аффиксов и терминообразующих моделей. Продуктивными методами термиообразования в области гидрогеология и геология являются аффиксальный способ словообразования казахского языка.

Ключевые слова: термин, терминология, терминообразование, гидрогеологические понятия, суффиксы, система языка, синтетический способ.

A. Berikbolova

Methods for forming the hydrogeological and geological terms of the Kazakh language

Abstract. In the given article actual problems of term formation in the field of hydrogeology and geology are considered. The terms of the branch hydrogeology and geology in the Kazakh language are mainly formed with the help of general linguistic word-forming affixes and term-forming models. Productive methods of thermo formation in the field of hydrogeology and geology are affixal way of word formation of the Kazakh language.

Keywords: term, terminology, term formation, hydrogeological concepts, suffixes, language system, synthetic method.

УДК 398:101.1

А.К.Бостанова
Научный руководитель – Шаракпаева Г.Д. к.ф.н. доцент
Алматинский университет энергетики и связи, Республика Казахстан, г. Алматы
E-mail: bostanovaa12@gmail.com

ФИЛОСОФСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ КАЗАХСКОГО ФОЛЬКЛОРА КАК ОТРАЖЕНИЕ МНОГООБРАЗНОЙ ЖИЗНИ И ИСТОРИИ КАЗАХОВ

Аннотация. *В статье даются основные понятия и сущность фольклора. Раскрывается история казахского устного народного творчества, которая берёт своё начало со времён глубокой древности, достигает широкого развития в творчестве выдающихся акынов XV – XIX векаи находит свое отражение в культуре, традициях народа современного независимого Казахстана. Начало формированию казахской философии положила этническая философия, воплощенная в фольклоре. В отношении народа к самому себе и окружающей действительности, наряду с пословицами и поговорками, известный интерес представляют народный эпос, сказки, легенды, лирико-бытовые поэмы. В них выражены степень понимания и освоения людьми природных явлений, взгляд на социально-экономический и политический строй и соответствующие ему нормы морали, мечты народа о счастье, его патриотизм, протест против общественных несправедливостей, стремление к свободе и независимость.*

Ключевые слова: *история, философия, фольклор, патриотизм, народ.*

Годы независимости и суверенитета Республики Казахстан ознаменовались несомненными успехами во всех сферах, в том числе в фольклоре и искусстве. Пристальный взгляд в прошлое с целью извлечения из него уроков на будущее – характерная черта социальных наук нашего времени. Поэтому

в освоении культурного и духовного наследия казахского народа с целью личностного развития огромное значение имеет фольклорвообще, устное народное творчество в частности, ибо фольклор является кладезю народной мудрости, его традиционного миропонимания и мировоззрения, особенно для молодежи. Не зная прошлого своего народа, невозможно глубоко понять настоящее, а тем более будущее, стать духовно богатой личностью. Народная философия в Центральной Азии существовала в художественно-поэтической форме — в форме устного народного творчества.

Слово «фольклор» в буквальном переводе с английского означает народная мудрость. Фольклор - это создаваемая народом и бытующая в народных массах поэзия, в которой он отражает свою трудовую деятельность, общественный и бытовой уклад, знание жизни, природы, культы и верования. В фольклоре воплощены воззрения, идеалы и стремления народа, его поэтическая фантазия, богатейший мир мыслей, чувств, переживаний, мечты о справедливости и счастье.

Фольклор – своего рода нравственный кодекс народа. Героика народного творчества – это хотя и воображаемые, но примеры истинного поведения человека. В сказках, например, отражено радостное приятие бытия – удел честного, умеющего постоять за себя человека. Фольклорные произведения доносятся до нас из глубины веков, и в них отражены первобытные верования человека, начало формирования нравственности, народные представления о таких важных этических категориях, как: добро и зло, верность, преданность, любовь к Родине и предательство, отвага и трусость.

Устное народное творчество казахов, уходящее своими корнями в глубокую древность, этническую историю, представлено героическими сказаниями, лирико-эпическими поэмами, преданиями, легендами, созданными преимущественно на основе пережитых народом исторических событий. Первоисточниками их могли быть краткие повествования о подвиге людей, отличившихся воинской доблестью, рассказы о несчастной трагической любви молодых, бросивших вызов несправедливости, здоровая стихия народной фантазии, проявлявшаяся в борьбе с силами природы.

Они глубоко патриотичны в своем содержании, поэтичны в изложении, пронизаны призывом к единству, стойкости духа, настойчивости, упорству во имя достижения поставленной цели.

Как в капле воды отражены в них судьбы народа, его мудрость, отношение к окружающему миру. Казахский фольклор уникален, он включает в себя свыше сорока жанровых разновидностей, значительная часть которых характерна только для казахского устного народного творчества. Он неисчерпаем: здесь есть не только героические сказания, лирико-эпические поэмы, предания, легенды, частушки, любовные и обрядовые песни, философские размышления, посвящения, поучительные сказки, но и остроумные поговорки, загадки, афоризмы, пословицы, прощальные, колыбельные и погребальные напевы, заговоры и заклинания, дающие полное представление о народном бытие, народном миропонимании казахов.

Разнообразны формы народного стихосочинительства. Это связано с тем, что ни одно событие, ни один праздник в казахской семье не обходился без песни: “Жар-жар” “Сынсу” “Беташар”. Все это результат усилий безымянных творцов казахского фольклора, шлифовавших исконно народные произведения на протяжении веков. В силу того обстоятельства, что они передавались из уст в уста, из поколения в поколение, эти произведения изменялись и дополнялись. Единение народа - главная цель всех героических сказаний, главными персонажами которых выступают батыры.

Самобытное музыкальное искусство Казахстана, истоки которого лежат в глубочайшей древности, - это неотъемлемая часть многонациональной культуры нашей страны. Его успехи и достижения на современном этапе - результат колоссальных культурно-социальных преобразований в жизни казахского народа. Созданные народом песни, танцы, сказки, произведения декоративно-прикладного искусства и архитектуры раскрывают специфические особенности жизни каждого народа и имеют большой познавательный и художественный интерес, свидетельствуют о созданной им материальной и духовной культуре. Художественные произведения, созданные народом для себя по своему вкусу и эстетическим требованиям, выражали демократическую идеологию, в основе которой всегда лежат гуманистические идеалы. В произведениях народного искусства, созданных для себя или своей среды, непосредственно выражались мысли и чувства народа, особенности его быта и природной среды, в которой жил и трудился народ. Народная поэзия, музыка, танцы и художественные произведения декоративно-прикладного искусства народных мастеров, оформляющих и составляющих быт, проникнуты своеобразием, свойственным художественному творчеству того или другого этноса. Своеобразие искусства каждого народа определяется социально-экономическими условиями его труда и быта, а также особенностями природных условий, в которых он живет.

Философия в Казахстане имела свою богатую многовековую историю. Начало ей положила народная философия, выраженная в фольклоре. В малых жанрах фольклора казахского народа

довольно большое место занимают пословицы и поговорки, составляющих богатую сокровищницу мудрости казахского народа, отражена глубокая многовековая взаимосвязь человека и природы, которая легла в основу культуры и философии казахов. Затем, отразившись в творчестве выдающихся акынов XV – XIX в., она перешла в творчество казахских просветителей XIX в. и демократической казахской интеллигенции конца XIX-го – начала XX в. Такие работы Ч. Валиханова, как «Записка о судебной реформе», «Следы шаманства у киргизов», «О мусульманстве в степи», «Книга слов» Абая Кунанбаева являются поистине замечательными философскими и социально-политическими произведениями своего времени.

Искусство, отражающее повседневную жизнь и идеалы человека, являлось одним из важнейших факторов, влиявших на развитие демократического профессионального искусства. Выдающиеся мастера всех видов искусства всегда исходили в своем творчестве из основ народного искусства. Исследуя казахское народное искусство как сферу эстетической культуры общества, необходимо исследовать художественно-творческий процесс как образ национальной жизни и мышления, обеспечивающий функционирование фольклора; его эстетическую и культурную ценность, проявляющуюся в его социокультурных функциях.

Литература

1. Сегизбаев О.А. Казахская философия XV – начала XX века. Алматы, Гылым, 1996.- 472 с.

2. Ч. Валиханов. Избранное. Алма-Ата, 1989

3. Миронов В.В. Философия: учебник. Москва, 1998.—240 с.

4. Акатай С. Древние культы и традиционная культура казахского народа. — Алматы: КазНИИКИ, 2001. — 300 с.

5. ОрынбековМ. Предфилософия протоказахов. — Алматы: Өлке, 1994. — 200 с.

6. ГумилевЛ.Н. Древняя Русь и Великая Степь. — М.: Мысль, 1989. — С. 679.

7. Валиханов Ч. Этнографическое наследие казахов / Ч.Валиханов. — Павлодар: ЭКО, 2005 — 290с. — (Библиотека казахской этнографии - Қазақ этнографиясының кітапханасы; Т.1).

8. Есенулы А. Кюй — послание Всевышнего. — Алматы: Кокіл, 1997. — 15-21 с.

БостановаА.К.

Қазақфольклорыныңфилософиялықмазмұныкөрінісретіндеалуантүрліөміріментарихы

Түйіндеме. Мақалада фольклордың негізгі ұғымдары мен мәні беріледі. Қазақ халықының ауыз әдебиеті ежелгі дәуірден бастау алады.XV – XIX ғасырлар аралығында көрнекті ақындар шығармашылығы кеңінен және қазіргі тәуелсіз Қазақстан халқының мен дәстүрімен мәдениетінде өз көрінісін табады. Фольклорда орналған этникалық философия қазақ философиясының қалыптасуына күш жасады.сонымен қатар, белгілімақал-мәтелдер, эпос, ертегілер, аңыздар, лирикалық-тұрмыстық поэмалар халықтың қызығушылығын туғызады. Оларда адамдардың табиғат құбылыстарын түсіну және меңгеру дәрежесі, әлеуметтік-экономикалық және саяси құрылым көзқарасы және тиісті оған мораль, халқымыздың арманы, көрсетілген.

Тірек сөздер: қазақстан тарихы, философия, фольклор, патриотизм, халық.

BostanovaA.K.

Philosophical content of Kazak folklore as reflection of varied life and Kazakhs' history

Abstract. The article gives the main concepts and substance of the folklore. Reveals the history of the Kazakh oral folklore, which begins from the time of antiquity, reached a broad development in the creation of outstanding akyns of XV - XIX century, and its influence can be seen in the culture and traditions of the people of the modern independent Kazakhstan. The beginning of formation of Kazak philosophy was put by ethnical philosophy, embodied to folklore itself. With regard to people to themselves and environmental reality, along to proverbs and sayings, known interest present a national epos, fairy tale, legend, lyrics-household poems. A degree of understanding is expressed there and exploration of natural phenomena by people, a look at the socio-economic and political system and corresponding morality of it, people's dreams about happiness, their patriotism, protest against social injustice, the desire for freedom.The key words: history, philosophy, folklore, patriotism, public.

Key words: history, philosophy, folklore, patriotism, public.

УДК 316.614

Zh.B. Ergasheva
D.S. Orynbekova, Associate Professor, Candidate of Historical Sciences
Almaty University of Power Engineering and Telecommunication, Kazakhstan, Almaty
salibaeva@inbox.ru

EDUCATION AND SOCIALIZATION

Annotation: *Nowadays socialization and education are connected with each other because of development of sociology. Socialization helps us to differentiate the problems of education system and helps to solve these issues in this sphere.*

Socialization is a process of assimilation by the person of a certain system of knowledge, norms, attitudes, values, behavior patterns inherent in society, social community group contributing to its formation and functioning as the subject societies.

The profound changes in our society affected all spheres of life, including education, upbringing and socialization. Under socialization is commonly understood as the assimilation of human social experience and the value and moral orientations required to perform social roles in society. The system of education streamlines the process of socialization and gives it a sense of purpose.

Keywords: *education, socialization, modern, activity.*

A special role in modern socialization belongs to the social institution - education and obtaining a profession.

The contents and mechanisms of socialization change historically and vary depending on the socio-economic structure of society, its political priorities, spiritual values, culture in General. The individual acts as the object of socialization and is both a subject of social activity, is able to initiate and create new social forms. A consequence of socialization - becoming a whole person, capable of individual creativity and self-realization

Modern education - a complex and multifaceted social phenomenon. Education is a holistic system of educational, pedagogical forms of teaching activities focused on social order, the social needs of civil society. Formation, development and functioning of civil society is impossible without the socialization of education, that is, without solving the most important tasks in the socio-cultural sphere of society. Their range is very wide: the assimilation and processing of information, knowledge and social experience, respect for moral and spiritual continuity of generations, socialization of personality, the accumulation of its intellectual, physical and vocational capacity, employability of graduates, their social status, etc. Socialization of education allows to overcome the fragmentation, polarization interrelated components of culture: nature science, technological and socio-humanistic. One of the main characteristics of the socialization of education is the optimal combination of the level of potential abilities in the realization of socially accepted values and their own creative forces to solve specific educational, manufacturing or management tasks. It is also clear that in the formation of a specialist of any profile, the priority is not so much a set of special knowledge (although they are extremely important), how deep fundamental training as a "launch pad" and a necessary condition of personality self-development professional, his creative self.

It becomes increasingly important that scientific rationalism, and utilitarian technological optimism, not able to cope with emerging socio-economic, socio-political and environmental problems. In the midst of the socialization of education is anthropocentrism: the desire to help the person to find a really adequate application of mental strength, personality, emotional capacity, creativity. These parameters of socialization act as a categorical imperative for any prospective models and types of education. This principle derives not from a "good" or "evil" requests, but of the objective logic of the development of civil society. This is a fundamental methodological principle of socialization of education, which must be considered when designing, programming and forecasting of development of educational systems from the level of individual educational institutions up to the levels of regions, federations and the global society.

Socialization education involves the implementation of concrete, practical actions in the implementation of this principle:

The primary teaching corps is to nurture cultural identity, possessing social qualities, capable of self-education, self-education and self-development. The "bottom line" of education should be not only professional knowledge, abilities and skills, but also higher level of social maturity, understanding of motives of self-knowledge and self-realization as one of the dimensions of personal development of the citizen. The desire to see the man, not only of the student of the future specialist, but above all the personality of a man

with his personality, are socially conditioned human qualities in all the richness and diversity of the relations, interactions with the surrounding world on the basis of the pedagogy of cooperation and social partnership in the system of relations "teacher - student"; careful consideration and analysis of the specific composition of students, the scope of activities for which they are preparing as future professionals, as well as socio-psychological characteristics in the development of personal, intellectual, professional formation factors of a person aged 17 to 27(30) years, stimulating the tension of his mental faculties, motivations and values in emotional, rational and volitional spheres. Pairing learning with educational activities in which problem-situational approach to learning activities combined with labor, with the development needs in the work; the formation of a comprehensive, not "partial", "truncated" person and professional. A holistic approach is expressed in the involvement, inclusion of the student in all aspects of the activities that form the basis of General and professional culture of a person. Comprehensive essence, which manifests itself in a comprehensive manner - that's the credo of the integrity of the individual; the extension of the range and potential of training and education focused on the development of creative and morally just of the individual citizen. Significant development needs to the new technology of education: the shift from a monolog (mainly lecture-type) of education to dialogical (mainly problem-practical); discussion the widespread use of forms of employment, business simulation (quasi) and educational games and situations; a shift in the educational process in favor of self-search, a combination of classroom and extracurricular forms of training, because the main task of the University is to teach students to learn to think correctly and to act adequately. New technologies must be based on new training base: textbooks and manuals, methodical development, a set of technical means aimed at the active and activity learning.

Consequently, all these actions aimed at socialization of education, are able to efficiently and socially to change the state of society. These actions to develop their imagination, creative imagination, expand the boundaries in the use of the intellectual and figurative means, and education and upbringing. This concept of social-humanitarian training involves the introduction of the individual in the cultural world civilization humanistic values of civil society. Specialist, professional for immediate industrial and economic benefits to risk the generally accepted values of material and spiritual culture, of civilization. A kind of categorical imperative, the inner ban, the inability to cross ethical and legal standards will be to promote humane standards of social life, its stability and sustainability. Socialization of education ultimately implies a transition from the understanding of education as a training Institute for professional work and life to understanding it as an institution of the organization, the socialization of life and the search for human qualities, cultural universals. Civil society is not identical with its past, post-totalitarian society, it is characterized by dynamism, constant change of fields of activity, complexity of the structures and corresponding forms of consciousness and moral algorithms. However, it is permanent: the contradictions between the new trends of social development and cultural standards, samples, fixing past experience, constantly destabilize society, make interference in its functioning. Hence, new requirements for educational institutions: the latter can no longer focus only on transmission of past experiences, his attitudes. The contents transmitted in the educational systems must be fundamentally different, that is needed to prepare a person to life in new situations. The educational system must ensure, on the one hand, the connection of the individual to the collective human technological experiences documented in the cultural and technical values, and on the other preparing for the future technological, information and supports, socio-cultural activities, different from the past, the formation of the ability to foresee the future, creative processing traditions. In short, the socialization of education means the ability and opportunity to produce not only useful things, but especially about yourself, your essence, to be a subject of his own development in the context of aggregate social activities.

List of references

1.http://www.sociocity.ru/scitys-312-1.html

2.Ильинский И.М. Наука и молодежь: Обновление исследовательских подходов //Молодежь – 89. Общественное положение молодежи и вопросы молодежной политики вСССР.- М., 1989. - С. 10.

3. Ильмукова И.Р. Производственная адаптация молодых специалистов с высшимобразованием. Диссер. канд. соц. наук. Казань. 2002. – С. 53.

4. Энциклопедический социологический словарь. – М., 1995. – С. 421.

Эргашева Ж.Б.,

«Образование и социализация»

Резюме. В наше время социализация и образование связаны друг с другом из-за развития социологии. Социализация помогает нам определять проблемы системы образования и помогает решать эти вопросы в этой сфере.

Глубокие изменения в нашем обществе затронули все сферы жизни, включая образование, воспитание и социализация. Под социализацией принято понимать усвоение социального опыта человека и ценность и нравственных ориентаций, необходимых для выполнения социальных ролей в обществе. Система воспитания упорядочивает процесс социализации и придает ему смысл.

Ключевые слова: образование, социализация, современный,деятельность .

Эргашева Ж.Б.

«Білім беру және әлеуметтендіру»

Түйіндеме. Қазіргі таңда әлеуметтендіру мен білім бір-бірімен әлеуметтану ғылымы дамығандықтан байланысты. Әлеуметтендіру бізге білім беру жүйесінің проблемаларын тану мен ажыратуды үйретедіжәне осы саладағы мәселерді шешуге көмектеседі.

Терең өзгерістер біздің қоғамдағы терең өзгерістер білім беру, тәрбиелеу және әлеуметтендіру секілділерді қоса алғандағы барлық салаларды қозғады. Әлеметтендіру дегенді әлеуметтік тәжірибені меңгерген адам меноның адамдық құндылықтары және қоғамдағы әлеуметтік рөлін, адамгершілік міндеттерін орындау деп түсіну қалыптасқан. Тәрбие жүйесі упорядочивает әлеуметтендіру процесін қалыптастырады және оған өзіндік мағына береді.

Тірек сөздер: білім беру, әлеуметтендіру, жаңашыл, қызмет.

УДК (94/5) 17/19

Н. Эркинбеккызы

Научный руководитель – К.К.Чатыбекова, д.и.н., профессор кафедры общественных дисциплин
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева,
Республика Казахстан, г. Алматы
qwerty.47353@gmail.com

ТУРАР РЫСКУЛОВ И ЕГО ВРЕМЯ

Аннотация. *В статье описывается жизнь и деятельность известного политического деятеля казахского народа Турара Рыскулова. Благодаря тщательному изучению биографии, трудов и аспектов его жизни, дается наиболее полная информация об участии в социально-политической жизни страны. Главное внимание обращается на разносторонний спектр занятий исторической личности, его вклад в развитие значимых отраслей жизнедеятельности, решение актуальных, главенствующих проблем народа. В статье приводятся интересные факты как о детстве и семье, так и о взрослой жизни, формировании личности и обучении Т.Рыскулова. В заключении описывается личная жизнь, о которой многое умалчивалось до конца 90-х годов прошлого столетия.*

Ключевые слова: *биография, политическая деятельность, факты, личная жизнь.*

Среди сынов казахского народа, внесших свою неизмеримую лепту в обретение прав и свобод коренного населения, горящими буквами отмечается имя мудрого политического деятеля и ученого Турара Рыскулова.

Почтив память и увековечив имя Турара Рыскулова в наших мыслях, мы воздадим должное за его великие труды во благо казахского народа. Ясно как день величие личности Рыскулова, спасшего свой народ от вымирания во времена великого голода... Имя Турара Рыскулова будет вечно жить в памяти казахского народа за его величайшие заслуги и труды!

Нурсултан Назарбаев,
из речи на вечере «Памяти истории», 1994 г.

Формирование такой исторической личности начинается с самого детства. Следует отметить, что он родился в семье обычного крестьянина - шаруа. В раннем детстве лишился матери. Его отец, Рыскул Жилкайдаров, в конце 80-х годов XIX века с несколькими сородичами перекочевал на территорию Восточно-Талгарской волости Верненского уезда в поисках лучшей жизни. Они образовали небольшой аул. И уже по сложившимся традициям вся тяжесть существовавших тогда налогов, податей и повинностей ложилась на плечи вновь прибывших, так называемых «чужеродцев». По словам самого Т.Рыскулова: «Хотя я был малолетним (мне было 11 лет), но я хорошо помню частые налеты волостных

администраторов и их «джигитов» на наш аул, массовые поборы и избиения, в том числе издевательства над нашей семьей… Недовольство нашего рода этой тиранией волостной администрации дошло до крайнего напряжения. Отец мой, Рыскул Жилкайдаров, выведенный из терпения (он не являлся старшим в роде, а был рядовым в составе рода), застрелил тогдашнего волостного управителя Восточно-Талгарской волости Саймансая Ушкемпирова». Этот инцидент стал причиной приговорения отца Т.Рыскулова к 10 годам каторги в Сахалине. Дабы его сын не подвергался также гонениям, он был отдан на воспитание своего дяди, с которым он уехал в Мерке. Тут он закончил трехклассную школу и поступил в Пишпекскую сельхозшколу. Но, так как маленький Турар был жаден до знаний, он отправляет документы в Ташкентский учительский институт. Однако местные бюрократы из приемной комиссии дают отказ. Так провалилась первая попытка. Т.Рыскулов, в свою очередь, не сдается и отправляет особое прошение в Министерство народного образования в Петрограде. Оттуда он получает разрешение и в 1915 году зачисляется в ряды студентов института. Однако учиться ему там пришлось недолго: Т. Рыскулова завлекает круговорот событий 1916 года, а именно: мощное национально - освободительное восстание.

«В течение полувека в туземных массах, безмерно жестоко угнетаемых царской властью, – пишет Т. Рыскулов, – постепенно нарастало возмущение, гнев и ненависть к этой самой власти». Он активно участвует в событиях восстания и здесь же получает неоценимые «уроки жизни». В ходе восстания закаляется его характер, и он показывает себя как умелый руководитель народных масс. Ко времени следующих потрясений в истории империалистического строя России и ее колониальных народов (Февральская и Октябрьская революции 1917 года) личность Т. Рыскулова сформировывается как опытного революционера. В этом же году он создает Революционный союз киргизской (казахской) молодежи. Он активно поддерживает советскую власть в крае и вступает в ряды РСДРП. Руководит работой Советов, проводит Первый уездный съезд казахских депутатов, на IV Чрезвычайном съезде Советов Туркестанской Республики избирается в состав ЦИК. В 1918 году, в октябре, он был назначен комиссаром здравоохранения Туркестанской Республики, в ноябре – председателем Чрезвычайной комиссии по борьбе с голодом в Туркестанской Республике. В марте 1919 года Т. Рыскулов избирается председателем и членом Мусульманского бюро Коммунистической партии Туркестана. Возглавляя правительство Туркестана, он отдавался работе самоотверженно, не жалел ни сил, ни времени. И это дало определенные результаты: уровень жизни и экономическое положение основного контингента края стали заметно улучшаться. Правительство СССР принимает решение перехода к НЭПу, которому был посвящен Хсьезд РКП(б). Именно на этом Съезде прошло выступление уже видного политического деятеля - Т.Рыскулова. Он поддерживал власть Советов словами: «Мы в своей теоретической постановке говорим, что царизм отличается от советской власти тем, что при царизме царский капитал, в частности центральная текстильная промышленность, превращал окраины в главный источник сырья и не давал местной туземной промышленности возможности развиваться, а наоборот, всячески, во всех отношениях, поддерживал их отставание». В то же время он указывал на области этих самых «отставаний», выступал за экономическое районирование края и говорил о последствиях этих преобразований, исследуя эти меры всесторонне. Особое внимание Т.Рыскулов уделял финансам, говоря, что «бюджет не покрывает и одной трети расходов».

В 1923 году Т.Рыскулов вместе с Я.Э.Рудзутаком создает в Туркестанской Республике таможенный союз с Иранской Республикой. В этом же году были созданы экономические союзы между Туркестанской, Бухарской, Хорезмской республиками. С 1924 года начинается новый этап в жизни и деятельности Т.Рыскулова: теперь он выходит на международный уровень, в качестве представителя Коминтерна он был направлен на работу в Монголию. Во время пребывания там он участвует в решении политических и экономических вопросов и также вносит огромный вклад в налаживание дипломатических отношений между Монголией и Китаем.

В 1926 году Т.Рыскулов был назначен заместителем Председателя Совнаркома РСФСР и оказался единственным представителем восточных народов в правительстве. Он также становится руководителем Комитета содействия строительству Турксиба (1927–1930 гг.), начальником главного управления коммунального хозяйства (1930–1931 гг.), главой Комитета промысловой кооперации и кустарной промышленности (1932–1934 гг.).

1927–1930 годы – время напряженной работы Т.Рыскулова по координации деятельности различных ведомств, правительств и общественности республик Средней Азии по строительству Туркестано-Сибирской железной дороги. Здесь он вносит вклад в создание новых квалифицированных кадров из числа коренного населения. После успешного завершения этой грандиозной стройки первой пятилетки ВЦИК и СНК РСФСР оценили большую значимость строительства Турксиба под руководством заместителя Председателя Совета народных комиссаров РСФСР Т.Рыскулова и

отметили его титанические усилия, потраченные на строительство. В 1930–1934 годах возглавляет Экспортное совещание Российской Федерации. Как наиболее компетентного человека Т.Рыскулова утверждают председателем постоянного хлопкового совещания при Совнаркоме СССР (1926–1930 гг.). На протяжении всей своей общественно-политической деятельности Т.Рыскулов участвовал в 296 заседаниях Совнаркома РСФСР, 34 раза председательствовал на заседаниях правительства Российской Федерации, подписал 2 070 постановлений Совнаркома РСФСР. Если вглядеться в эти данные невольно поражаешься: насколько неординарной личностью был этот человек и сколько труда он вложил в решение многих вопросов, касающихся коренного населения. Кроме всего прочего, Т.Рыскулов всесторонне поддерживал развитие образования и науки в крае. Под его содействием были открыты Казахский педагогический институт (ныне КазНПУ им. Абая), ветеринарный институт, пединституты в Ташкенте, Бишкеке и Туркестанский университет (Ташкент, САГУ). Т. Рыскулов принимал также участие в открытии Коммунистического университета трудящихся Востока (КУТВ) в Москве. Сам он неоднократно выступал в таких известных всему Советскому Союзу высших учебных заведениях, как МГУ и др. Самолично ездил по стройкам, возводимым в годах первой и второй пятилеток, находился в длительных командировках. Кроме активной социально-политической жизни Т.Рыскулов вел и теоретические исследования. Из-под его талантливого пера журналиста и историка вышло 10 книг и более 100 статей и монографий, посвященных актуальным проблемам.

Рыскулов был патриотом своего народа, искренне желал ему добра, изнутри знал его проблемы и чаяния. Уже в годы Советской власти, находясь на высоких должностях в большевистской партии и правительстве, он, несмотря на угрозу собственной карьере и личной безопасности, неоднократно выступал в защиту интересов коренного населения с трибун съездов и конференций. Значительный интерес Турар Рыскулов проявлял по отношению к «женскому вопросу». Он акцентировал определенную специфику роли женщины в социалистическом обществе и объективно оценивал положение женщины во всех остальных сферах жизнедеятельности: экономике, политике и др. В своих статьях он сумел изучить все детали и показать исключительную актуальность этого вопроса.

Следует отметить и запутанную личную жизнь Турара Рыскулова, о которой многое умалчивалось. В советское время и даже в 90-е годы исследователи жизни и деятельности Турара Рыскулова упоминали только об одной его жене - Азизе Тубековне Исенгуловой, на которой он женился 24 октября 1932 г. и которая родила ему двух дочерей: в 1933 г. - Сауле и в 1937 г. - Риду. Она была родом из г. Джаркента, наполовину казашка, наполовину татарка. Но на самом деле А.Т.Исенгулова была четвертой женой политического деятеля. Первой женой Рыскулова стала Татьяна Владимировна Колосовская, дочь генерал-губернатора Ташкента, которая в последствии вышла замуж за генерала Красной Армии. У них родился сын Александр (Искандер), который после развода остался с отцом на попечительстве у бабушки Варвары Валерьяновны. Второй женой была Надежда Константиновна Пушкарева (Костырко). У них родилась дочь Софья. После смерти своего отца Надежда Константиновна с матерью, спасаясь от голода переехали из Сибири в Ташкент. Здесь она познакомилась с Тураром, который на тот момент проходил лечение в местной больнице. В 1922 году они (Т.Рыскулов, Н.К.Пушкарева, его свекровь и сын Искандер) переехали в Москву, где и завелось знакомство Т.Рыскулова с деятелями Коминтерна. Вера Ивановна Дергачева стала третьей (гражданской) женой. Она родила ему дочь Майю, которую потом же и бросила. Спустя несколько лет Майя напишет про своего отца: «По своему характеру отец был очень добрым, справедливым и бесконечно любящим своих детей человеком. Всех он собрал под свое, тогда еще мощное, крыло.» Таким образом, у Турара Рыскулова было пять дочерей и один сын. Вплоть до ареста он проявлял отцовскую любовь ко всем своим детям.

Так как идеи, которыми руководствовался Т.Рыскулов, не были угодны правящему сталинскому административно-тоталитарному режиму, он был объявлен врагом народа и 10 февраля 1938 года был расстрелян. До последнего мгновения он не верил в суть происходящего. Это было понятно по его последним словам, обращенным к жене и обещающим вернуться через несколько мгновений.

Так гражданина, отдававшего всего себя на протяжении многих лет служению народу, представили его врагом. Он погиб в самом расцвете своих сил, не успев реализовать и раскрыть опыт и многочисленные таланты. Но народ не забывает своих героев. В настоящее время его именем названы улицы и школы, установлены памятники и бюсты.

Литература

1. Рыскулов Т.Р. Собрание сочинений в трех томах.- Алматы. 1998. Т. 3.
2. Рыскулов Т.Р. Избранные труды. – Алма-Ата. 1984.
3. Устинов В.М. Турар Рыскулов: Очерки политической биографии. – Алматы. 1996.

4. Устинов В.М. Служение людям (партийная и государственная деятельность Т.Рыскулова). – Алма-Ата. 1984.
5. Кожахметов Г.З. Государственная и политическая деятельность Турара Рыскулова в Казахстане в 20-30-е годы XX годы / Кожахметов Г.З., Ботагарин Р.Б. / Вестник КарГУ. 2013. №3. С. 37-40.

Эркинбеккызы Н.

Тұрар Рысқұлов және оның уақыты

Түйіндеме.арихи тұлғаның өмірі мен жұмысын зерттеу аясында отбасы, балалық шағы, білім ошағы, қалыптасуы мен өз халқының әлеуметтік өміріне қатысу туралы фактілер беріледі. Сондай-ақ, жеке өмірі, махаббат пен ұлттық зиялы қауымның басқа мүшелерімен өзара іс-қимылдар сипатталған.

Тірек сөздер: өмірбаян, саяси қызмет, деректер, жеке басының тірлігі.

N. Erkinbekkyzy

Turar Riskulov and his time

Abstract. Turar Ryskulov is a prominent historical figure. Through careful study of biography, works and aspects of life, the article gives the most complete information about his participation in the socio-political life of the country. The main attention is drawn to the versatile range of occupations of the individual, his contribution to the development of significant branches of life, the solution of the topical, predominant problems of his nation. The author of the article notes that Turar Ryskulov carried out theoretical studies in addition to socio-political activities. The article contains interesting facts about childhood and family, as well as about adult life, personality formation and training of T. Ryskulov. In conclusion, his private life is described, which was largely ignored until the end of the 1990s.

Key words: biography, political activity, personal life.

УДК 37.035.6(574)

А.Р. Хусаинова
Научный руководитель –Нуржанова А.М., ассоциированный профессор, кандидат исторических наук, доцент
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Республика Казахстан, г. Алматы
Электронный адрес: husainova.alfiya@mail.ru

НОВЫЙ КАЗАХСТАНСКИЙ ПАТРИОТИЗМ В РАМКАХ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИДЕИ «МӘҢГІЛІК ЕЛ»

Аннотация. *Мәңгілік Ел – это идея, которая открывает завтрашний день, выражает веру в будущее, это символ необратимой и прочной стабильности...». «Мәңгілік Ел» – это национальная идея гражданского единства и общеказахстанских ценностей, это уникальная программа единства казахстанцев, это фундамент всех планов модернизации.*

Молодежь — поколение, от которого зависит будущая судьба нашего государства. В Программе упор делается на то, что решение ряда проблем в жизни государства во многом зависит от уровня развития гражданского общества, формирования у молодежи высокого патриотического сознания, чувства гордости за свою страну.

Стержнем данной программы является идея, высказанная Президентом: «Казахстан наш общий дом». Казахстан – это общая Родина всех народов, проживающих на его территории, ставших единой нацией. Единство нации – основа процветания, стабильности, обновления и динамичного развития нашей страны. Казахстан, встав на новый путь развития, воплотил вековые мечты народа о свободе. Путь от Мәңгі ел до Мәнгілік Ел – это длинный и долгий путь развития независимого, правового, светского, демократического государства. Сегодня каждый гражданин республики гордится своей независимостью. Патриотизм - одно из наиболее глубоких чувств, закреплённых веками борьбы за свободу и независимость Родины. Главная цель нового казахстанского патриотизма — сохранение и укрепление общественного согласия.

Ключевые слова: *Патриотизм, «Мәңгілік Ел», независимость, молодое поколение, национальный дух, единство, конкурентоспособность, модернизация, патриотическое воспитание.*

В полной форме общенациональная идея «Мәңгілік Ел» и главные ее ценности были озвучены Президентом в Послании народу от 17 января 2014 года «Казахстанский путь-2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее» и Послании «Нурлы жол – Путь в будущее» от 11 ноября 2014 года. Глава государства выделяет идею, воплощающую тысячелетний исторический опыт казахского народа; казахстанский путь, пройденный за годы независимости, и ценности как государство образующие, составляющие идейную основу Нового Казахстанского Патриотизма.

Новая инициатива Главы государства «Патриотический акт «Мәңгілік Ел» является уникальной программой идентичности единства казахстанцев. Патриотический акт и закрепленные в нем главные общенациональные ценности, созданные казахстанским народом, выступают важнейшим фактором единства нации.

Мәңгілік Ел – это Независимость и Астана. То есть верность великой исторической миссии укрепления Независимости, гордость Астаной как ярким символом расцвета и силы нашего народа.

Мәңгілік Ел – это Общенациональное единство, мир и согласие. У нас одна Родина – Независимый Казахстан, у нас Одна страна - Одна судьба.

Мәңгілік Ел – это Светское Государство и Высокая Духовность. Единство гражданских и духовных ценностей позволило найти собственный путь и гордо заявить о себе всему миру.

Мәңгілік Ел – это устойчивый Экономический Рост на Основе Инноваций. Важным является развитие индустриальной и инновационной мощи государства, бережное отношение к природным ресурсам и окружающей среде.

Мәңгілік Ел – это Общество Всеобщего Труда. Все достижения и успехи страны – результат каждодневного, кропотливого труда всех казахстанцев.

Мәңгілік Ел – это Общность Истории, Культуры и Языка. Бережное отношение к общему историческому наследию, приумножение культурного многообразия народа Казахстана.

Мәңгілік Ел – этоНациональная безопасность и глобальное участие Казахстана в решении общемировых и региональных проблем. Защита достижений страны, укрепление национальной безопасности является священным долгом каждого гражданина, патриота своей страны.

Один из основных документов, отражающий положение национальной идеи является

«Государственная программа патриотического воспитания граждан Республики Казахстан на 2006-2008 год». В данном документе ставятся цели: формирование у граждан Казахстана высокого патриотического сознания, чувство гордости за свою страну.

Стержнем данной программы является идея, высказанная Президентом: «Казахстан наш общий дом». Казахстан – это общая Родина всех народов, проживающих на его территории, ставших единой нацией. Единство нации – основа процветания, стабильности, обновления и динамичного развития нашей страны.

На фоне глобального экономического кризиса, обострившихся гуманитарных проблем, социально-политической нестабильности и нарастающих противоречий между различными регионами планеты, единство нации обеспечивает лучшие условия для успешного осуществления экономического и социального прогресса, укрепления Независимости Казахстана.

Успех данной программы также связан с формированием качеств: толерантный менталитет казахстанцев, межнациональное согласие и дружба, политическая стабильность, экономический рост. Фундаментом национального патриотизма является равноправие всех граждан, ответственность за честь Родины. Новый казахстанский патриотизм — это то, что должно объединить все общество, вне этнических различий. Мы являемся многонациональным обществом и все должны быть равны в государстве.

«Мәңгі ел» - это вечный народ, страна; данная концепция строится на понятиях ұлы дала елі, то есть великая степь, евразийская степь, где зарождалась государственность народа, и тысячелетия истории. Можно вывести формулу: «Мәңгі ел» = ұлы дала елі плюс тысячелетия истории. Вечная страна является истоком «Мәнгілік Ел». «Мәнгілік Ел» - это страна на века, сохранение государства. Это государственная идеология состоявшегося государства Республики Казахстан. Путь от Мәңгі ел до Мәнгілік Ел – это длинный и долгий путь развития независимого, правового, светского, демократического государства.

Наши предки защищали и передали нам в наследство огромную территорию нынешнего Казахстана, самобытную культуру и особый дух восприятия и познания жизни. Этот дух свободолюбия и степной доблести не был растрачен на крутых переломах истории, его сумели сохранить предыдущие поколения.

«Культура – это отражение нации, ее души, ума и благородства. Цивилизованный народ гордится ходом своей истории, развитием культуры, великими людьми, прославившими страну и внесшими

огромный вклад в золотой фонд мировых достижений мысли, искусства. Именно посредством культуры, традиций нация становится известной». Н. А. Назарбаев.

Казахский народ имеет многовековую историю, является обладателем культурных ценностей, вошедших в сокровищницу мировой цивилизации. Казахстан является своеобразным музеем под открытым небом.

Патриотизм - одно из наиболее глубоких чувств, закреплённых веками борьбы за свободу и независимость Родины.

На протяжении многих веков казахскому народу приходилось бороться за независимость и суверенитет. Благодаря своим лучшим качествам, умению сплотиться и быть единым в минуту опасности, стремлению жить в мире, согласии и добрососедстве с другими народами, он не исчез в потоке истории и через десятилетия смог восстановить свою государственность.

Казахстан, встав на новый путь развития, воплотил вековые мечты народа о свободе. Каждый народ, проживающий в Казахстане, имеет возможность развивать свою культуру, язык, веру, религию и традиции. Сегодня каждый гражданин республики гордится своей независимостью.

В Казахстане единой семьёй живут более семнадцати миллионов человек, представителей более ста тридцати национальностей и народностей. Казахстан – уникальное государство, с многообразием культур и религий. Исторически так сложилось, что на территории Казахстана действуют и развиваются более 100 языков, а государственным языком является казахский язык. Государственный язык Республики Казахстан является основой консолидации общества. Президент в посланиях всегда обращает внимание на важность изучения казахского, русского, английского языков, так как трехъязычие является одним из главных условий конкурентоспособности нации.

Президент Республики Казахстан Н.А. Назарбаев обозначил, что «Патриотический акт «Мәңгілік Ел» – это документальная форма общенациональной идеи, это емкая, уникальная программа идентичности единства казахстанцев. Он должен передавать базовый формат наших духовных ценностей. В нем связаны воедино вопросы экономики, политики, морали, веры, нашего видения в глобальном мире… В Патриотическом акте мы на века закрепляем, во-первых, главные общенациональные ценности, созданные нашим народом, во-вторых, ментальную сердцевину взаимной ответственности государства, общества, граждан за судьбу, развитие и процветание Казахстана.

Формирование конкурентоспособного человеческого капитала для вхождения в 30 развитых стран мира, повышение уровня и качества обучения и воспитания подрастающего поколения в соответствии спотребностями мировой рыночной экономики и открытого гражданского общества, внедрение эффективных механизмов, инновационных технологий и методик по формированию у подрастающего поколения этнокультурной и гражданской идентичности, основанной на знании истории государства, государственного языка, национальных культурных ценностей народов Казахстана, использование опыта зарубежных стран по формированию у молодежи патриотических ценностей, обогащение национальной системы воспитания на идеях казахстанского патриотизма**.**

Патриотизм и патриотические ценности рассматриваются учеными в различных контекстах и периодах, с точки зрения научных подходов и концептуальных идей, изучаются философией, историей, политологией, педагогикой, социологией.

Воспитание патриотизма – одна из самых актуальных проблем. Президент страны Н.А. Назарбаев обозначил задачу формирования казахстанского патриотизма как одну из первостепенных практических задач в рамках долгосрочных приоритетов развития нашей страны. Ежегодно в своих посланиях Глава государства акцентирует внимание на патриотическом воспитании молодежи.

Государственные символы Республики Казахстан, установленные конституционным законом являются отличительными знаками государства. К ним относятся: Государственный флаг Республики Казахстан, Государственный герб Республики Казахстан, Государственный гимн Республики Казахстан. Символика также является предметом гордости и достояния страны.

Для независимой Республики Казахстан чрезвычайно важно ведение внешней политики, которая бы вовремя улавливала вызовы окружающей международной системы и достойно отвечала им, ставя во главе национальные интересы страны.

За прошедшие годы республика стала полноправным членом международного сообщества, чьи инициативы практически всегда получали международную поддержку и осуществлялись на практике, установила стабильные отношения со всеми соседями. Сложился международный имидж республики как серьезного и надежного партнера. Пусть будет сильна наша единая нация – Мәңгілік Ел! Пусть будет благословенна вечная земля Казахстана -Ұлы Дала Елі!

Литература

1. Патриотический акт «МәңгілікЕл». Выступление Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева на XXIV сессии Ассамблеи народа Казахстана «Независимость. Согласие. Нация единого будущего». – Астана, 2016.- 26 апреля.

2. Послание Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана «Нұрлы жол – путь в будущее». – Астана. – 2014. – 11ноября.

3. Концепция укрепления и развития казахстанской идентичности и единства, утвержденная Указом Президента Республики Казахстан от 28 декабря 2015 года № 147.

4.ВыступлениеПрезидентаКазахстанаН.А.Назарбаеванаторжественном собрании, посвященном Дню Независимости Республики Казахстан.–Астана.– 2014. – 15декабря.

5. МагерЮ., ТулешеваГ. Однастрана – однасудьба // Казахстанская правда.– 2015.–24 апреля.

6. Послание Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева народу Казахстана «Казахстанскийпуть – 2050 :«Единая цель, единыеинтересы, единоебудущее».–Астана.–2014.– 17января.

Хусаинова Альфия Рашидқызы

"Мәңгілік Ел" ұлттық идея шеңберіндегі жаңа рухты патриоттық

Түйіндеме: Әсіресе, болашаққа деген ертеңгі күнін білдіреді, бұл Ел - Мәңгілік Ел ашатын қайтымсыз символы және берік алды. ". "Мәңгілік Ел" идеологиясы - бұл ұлттық идея бірлігі мен общеказахстанских құндылықтарды қазақстандықтардың бірлігі, бұл барлық жоспарлары, бұл азаматтық бірегей бағдарлама іргетасы болады. Жастар - біздің мемлекетіміздің болашақ тағдыры ұрпақ тәуелді болатын. Онда мемлекет өміріндегі басты көңіл бөлінеді, бұл көбінесе азаматтық қоғамды дамыту бағдарламасында бірқатар проблемаларын шешу үшін мақтаныш сезімін қалыптастыру, жастардың бойында патриоттық сана, өз еліне жоғары деңгейіне байланысты болады. Бұл бағдарламаның идеясы Президенті айтып шыққан арқауы болып табылады: "Қазақстан біздің ортақ үйіміз". Қазақстан - бұл оның аумағында тұратын бірыңғай ұлтпен барлық халықтардың жалпы Отан болған. Ұлт бірлігі - негізі, жаңартудың және серпінді тұрақтылық гүлденуді, еліміздің даму. Билік басына келіп, Қазақстан халқының жаңа даму жолына атам заманғы бостандығы туралы арманын іске асырды. Бұл ұзақ даму жолы, құқықтық, зайырлы, демократиялық мемлекеттің тәуелсіз Ел - ұзын, әрі Мәңгі ел Мәнгілік дейін береді. Республиканың әрбір азаматы мақтан бүгін өз тәуелсіздігі. Отанның бостандығы мен тәуелсіздігі үшін күрес бір сезім, ең терең патриотизм - бекітіліп берілген тіршілік етуге бейімделген. Жаңа қазақстандық патриотизмді басты мақсаты - сақтау және қоғамдық келісімді нығайту.

Тірек сөздер: "Мәңгілік Ел" идеологиясы, прогрессившілдік, патриотизм, ұлттық рухты, бәсекеге қабілеттілігін, жаңғырту, бар, жас ұрпаққа патриоттық тәрбие.

Husainova Alfiya

New Kazakhstan patriotism within the national idea "Mangilik El"

Abstract. The "Mangilik El" it is the idea which opens tomorrow, expresses belief in the future, it is a symbol of irreversible and strong stability...". "The "Mangilik El" is a national idea of civil unity and the all-Kazakhstan values, it is the unique program of unity of Kazakhstan citizens, it is the base of all plans of upgrade.

Youth — generation on which future destiny of our state depends. In the Program emphasis is placed on the fact that the solution of a number of problems in life of the state in many respects depends on the level of development of civil society, forming at youth of high patriotic consciousness, pride for the country.

Core of this program is the idea stated by the President: "Kazakhstan our general house". Kazakhstan is a general Homeland of all people which are living in its territory,became the single nation. Unity of the nation – a basis of prosperity,stability, updating and dynamic development of our country. Kazakhstan, having followed a new way of development, realized century dreams of the people of freedom. The way from Mangi El ate to Mangilik El it is a long and long way of development of the independent, constitutional, secular, democratic state. Today each citizen of the republic is proud of the independence. Patriotism - one of the most deep feelings fixed by centuries of fight for freedom and independence of the Homeland. A main goal of new Kazakhstan patriotism — preserving and strengthening of a public consent.

Keywords: patriotism, "Mangilik El", independence, the younger generation, national spirit, unity, competitiveness, upgrade, patriotic education.

ӘӨЖ 809. 434. 2:33 (038)

Қ.Ә.Илесова
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы,
Ilesova.kynagul@mail.ru

ҚАЗАҚ ТІЛІН МЕҢГЕРТУДЕ ОЙЫН ТҮРЛЕРІН ҚОЛДАНУ

Аңдатпа: *Мақалада Тәуелсіз Қазақстанның білім беру саласындағы жаңалықтары, соның ішінде тіл саясатында ұстанған басым бағыттары сөз болды. Оқыту әдісінде дәстүрлі әдіспен қатар этно, тандем, ойын, тәжірибе, қайталау әдістерін жаңа технологияға үндестіре қолданудың, шәкірттің ойлау қабілетін дамытып, оқу бағдарламасын орындауға қызықтыратыны қарастырылды. Жоғары оқу орындарындағы студенттерге білім беруде іскерлік ойын түрі жиі қолданылып жүр.*

Ойын барысында оқу топтарының ұжым ретінде,студенттердің тұлға ретінде даму процесі жүреді. Бұл өз кезегінде кейбір студенттердің жағымсыз жақтарын бейтараптандырады, жалпы тонусты көтереді, студенттерді өз бетінше еңбектенуге ынталандырады және оқу процесін жандандырады. Сонымен қатар, жеке студенттің ішкі әлемін байытуға, оның өзімшілдік, менмендіктен құтылуына мүмкіндік беретіндігі,сонымен қатар, қарым-қатынас жасауға үйретудегі кейбір ойындардың түрлері студенттердің түсінулеріне және ауызекі сөйлеу дағдыларына тиімді болып жататыны жайында сөз қозғалады.

Тірек сөздер*: іскерлікойын, оқыту, жаңа технология, әдістер, қарым-қатынас, жандандыру.*

Жаңа Қазақстан Тәуелсіздігінің 25-жылдығын атап өтуде. Болашаққа нық сеніммен қадам басу үшін өткенді саралау қажет. Еліміздің экономикалық және қоғамдық дамуында жарқын өзгерістер бар.

Қазіргі заманда Қазақстанның өзіне тән ұлттық сипаты бар білім беру саласында да айтарлықтай жаңалықтар баршылық. ҰБТ өзгеріске ұшырады, үш тұғырлы тіл кіріктірілді, жоғары оқу орындарында дуальді білім беру, инклюзивті білім беру, мемлекеттік-жеке меншік әріптестік мықтап қолға алынды т.с.с. Қай заманда да салиқалы білім саясаты кез-келген мемлекетті табысқа жеткізген.

Елбасымыздың: «Біз өзіміздің ұлттық ойлау жүйемізді, тарихи танымымызды, рухани мәдениетімізді барынша терең дамыта отырып, барлық салада рухани тәуелсіздікке жетуіміз керек» деген қағидасы жоғары оқу орындары студенттерінің өмірлік кредосына айналуы қажет.

Тіл саясатының басым бағыттарының бірі ─ мемлекеттік тілді дамыту мен оның қолдану аясын кеңейту болса, оның кешенді тармағы ─ егеменді еліміздің болашағына адал қызмет ететін, мемлекеттік тілді жетік меңгерген кәсіби мамандар даярлау болып табылады.

Жоғары оқу орындарында мемлекеттік тілді оқыту ─ мәдениеті жоғары, мемлекеттік тілді таза меңгерген, сөйлеу мәдениеті қалыптасқан, қарым-қатынасқа түсе білетін, ізгі адамгершілік этикасын сақтайтын, жаңа қоғам мүддесіне лайықты, жан-жақты жетілген, ұлттық сана мен ұлттық психологиясы қалыптасқан ұрпақ тәрбиелеу. Сонымен қатар, әлемдік деңгей талабына лайық, қоғам сұранысына, бәсекеге жауап бере алатын мамандарды даярлау.

Зияткерлік индустрия, инновациялық технологияларға бағытталған заманауи білім беру моделі педагогтың құзіреттілігін арттырып, қоғамда бәсекелестікке шыдас беретін, жан-жақты дамыған жаңа буынды қалыптастыру жоғары оқу орындарының негізгі миссиясы.

Тілді меңгерту оңай жұмыс емес. Ең алдымен, тіл үйренушінің ынтасы болуы шарт. Оқыту әдісінде дәстүрлі әдіспен қатар этно, тандем, ойын, тәжірибе, қайталау әдістерін жаңа технологияға үндестіре қолданған жөн.

Қазіргі таңда заманауи технологиялардың арқасында тілдің оқытылу дәрежесі мен деңгейінің бір саты жоғары көтерілгенін айта кетуіміз керек.

Жаңа технологияның талабы ─ студенттің өз ізденісін арттыру, оқу материалын дайын күйінде ғана емес, өздігінше іздентіп, шығармашылықпен игере білуіне, еңбектене білуіне зейін қою. Ұстаз, тәлімгер оқытатын пәнінің өмірге үйлесімді, шығармашылық деңгейде болуына ынталаныпшәкіртімен ынтымақтасып, тапсырманы бірлесе орындауға баулиды, ойтүрткіге негіз болатын ізденістерге бағдар беріп, кестелік үлгілер мен бейнелік сызбаларды басшылыққа алады. Сонымен қатар, шәкірттің ойлау қабілетін дамытуға барынша қамқорлықпен қарайды, оқу бағдарламасын орындауға қызықтыру шәкірттің ақыл-ойын дамытып, бар күш-жігерін сала әрекеттенуге ынталандырады.

Оқыту технологиясы ─ оқытудың барлық процесін анықтау мен қолдану, жүйелі құру әдісі, техникалық және адамзаттық ресурстар мен олардың өзара қызметін есепке ала отырып білім алу.

Бір жағынан, оқыту технологиясы ─ бұл оқу мәліметтерін өзгерту мен ұсыну, өңдеу құралдары мен әдістерінің жиынтығы, ал екінші жағынан, қажетті ақпараттық немесе техникалық құралдарды пайдалана отырып, оқытушының студентке әсер ету тәсілдері туралы ғылым. Ол білімді ақпараттандыру түсінігін кеңейту және оқыту процесін жүйелі талдау мен жобалауға бағытталған.

Жоғары оқу орындарындағы студенттерге білім беруде іскерлік ойын түрі жиі қолданылып жүр.

Ойын ─ оқытушылық іс-әрекетті ұйымдастыру барысында оған қатысушылардың өз тәжірбиесі арқылы білім, дағды қалыптастыру мүмкіндіктерінің жүйелі түрі, яғни ережелермен анықталған жарысушылардың жеңіске жетуін немесе жеңілуін айқындайтын оқытушылық іс-әрекет.

Ойын барысында оқу топтарының ұжым ретінде,студенттердің тұлға ретінде даму процесі жүреді. Бұл өз кезегінде кейбір студенттердің жағымсыз жақтарын бейтараптандырады, жалпы тонусты көтереді, студенттерді өз бетінше еңбектенуге ынталандырады және оқу процесін жандандырады. Сонымен қатар, жеке студенттің ішкі әлемін байытуға, оның өзімшілдік, менмендіктен құтылуына мүмкіндік береді.

Қарым-қатынас жасауға үйретудегі кейбір ойындардың түрлері студенттердің түсінулеріне және ауызекі сөйлеу дағдыларына тиімді болып жатады. Мысалы: «Таныс болайық!» деген тақырыптағы сабақта төмендегідей рөлдік ойын өткізуге болады.

Студенттер шеңберлене тұрып, көршілерімен танысулары керек және жаңа ғана танысқан көршісін келесі адамға таныстырулары қажет.

Студент: Менің атым - Айбар. Мен Алматыда тұрамын. Мен Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ-ң соңғы курсындамын. Мұнай саласында жұмыс істейтін боламын. Сабақтан бос кезде достарыммен футбол ойнаймын, киноға барамын.

Көрші студенттің сөзі:Танысып қойыңыз, бұл - Айбар, ол Алматыда тұрады. Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ-ң соңғы курсында оқып жүр. Болашақ мұнайшы. Қызығушылығы: футбол ойнау, кино көру.

Топ студенттері: Солай ма?, Шынымен бе?, Өте тамаша!, Танысқаныма қуаныштымын! – деп қолдап тұрулары қажет.

Көптеген әлемдік әдіскерлер ұсынған ойын технологиялары: іскерлік ойын, дөңгелек үстел, дискуссия, конференция, айтыс, пікірталас т.б. Осы ойын технологияларын қолдана отырып, біз студенттердің сөйлеу мәдениетін дамытып, ой- өрістерін кеңейтуге мүмкіндік аламыз. Мұнда олар өзара пікір алысып, сөз таластырып, өз ойларын ортаға тастап талқылайды. Бұл олардың қызығушылығын арттырып қана қоймай, іскерлік қарым-қатынасқа баулиды, өз мамандықтарына қатысты тақырып бойынша пікірлерін еркін, өз бетінше жеткізе білуге үйретеді.

Сондай-ақ, іскерлік қарым-қатынас кезінде талап етілетін қажеттіліктер: ақпаратты дұрыс сұрап, талап ете білу, әңгімеге кірісе білу, әңгімені қолдай білу т.б. Бұл жұмыс студенттердің анықтамалық әдебиет, түрлі сөздіктермен жұмыс істеу, салыстыру, талдау жасау дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді.

Ойын түріндегі сабақтар достық көңіл жағдайында өтеді, студенттер өздерін еркін ұстайды, бірін-бірі сынамайды, яғни, басымдық, үстемдік, біреуден біреудің артықшылық белгілері мойындалмайды.

Іскерлік немесе рөлдік ойын біртұтас әрекет ретінде сипатталатын қарым-қатынас жүйесінің бейнесі. Ойын түрін пайдалану арқылы жаңа материалды жеңіл де тиянақты, нақты түсіндіруге, студенттерге тапсырманы тез, жеңіл меңгертуге, жаңа материалды саналарында берік орнықтыруға да болады. Ойынды тапсырма ретінде қабылдап, сонымен ойнай білуге де үйренеді. Студенттер кәсіптік біліммен қатар, арнайы біліктілікті, адамдармен қарым-қатынас жасауды, басқарушылық, ұжымдастық, жетекшілік және бағынушылық қасиеттерді меңгереді.

Тілді мамандыққа қатысты оқытудың тағы бір ұтымды жағы ─ студенттер мамандыққа қатысты іс қағаздарды сауатты жазуды үйренеді, кәсіптік даярлығы қалыптасады. Қызмет барысында әртүрлі елдермен, әртүрлі мәдениет пен әртүрлі тілдегі адамдармен қарым-қатынас жасаудың бір жолы ─ ақпарат алмасу болса, ол әрекет электронды пошта, факс, ғаламтор желісі арқылы іске асады. Жаһанданған ғаламтор жүйесін қолдану арқылы, тіл үйренушілердің біліктілігін, оқу, жазу іскерлігі мен дағдыларын қалыптастырып қана қоймай, сөздік қорларын байытуға мүмкіндік туды. Студенттер әртүрлі ақпарат көздерін, ресурстарын пайдалану арқылы компьютерлік технологияның көмегімен өздерінің дербес ізденуі арқылы тілді игеруге кәсіби шеберлігін шыңдайды.

Жоғары оқу орындарында көбіне – көп электрондық пошталар жиі қолданылады. Қазіргі кезде аудиоақпарат алмасу, бейнеақпарат алмасу, виртуалды аудиторлық тақта, көпжақты конференциялар

өткізу кеңінен таралған.Бұл өз кезегінде бірлесе жұмыс жасауға, адами қарым-қатынастарға себепкер болады. Оқытуға жаңашыл көзқарасты қолдану, тәжірибеге бағытталған оқытудың үлкен жетістігі болып табылады. Сондай-ақ, оның сапасы алынған білімнің нақты жағдайда мақсатқа жетумен қатар өмірдің сапасын көтеруде үлкен сұранысты қанағаттандыруды қамтамасыз етеді.

Қазіргі кездегі барлық белсенді оқыту технологияларының алдына қоятын мақсаты – білім алушының жеке басының дара және дербес ерекшеліктерін ескеріп, олардың өз бетінше ізденуін арттырып, шығармашылығын қалыптастыру.

Қорыта келе айтарымыз, қазақ тілі мемлекеттік тіл ретінде Қазақстан Республикасының барлық саяси, қоғамдық, ғылыми және мәдени саласында қолданылады және оның қолданылуы, қорғалуы мен дамуына өкіметіміз қамқорлық жасайды.

Ұлттық мемлекетіміздің іргесі бекіп, оның экономикасы мен ғылым-білімі өркендеп, тіліміз өз еліміздегі позициясын нығайта беретініне сеніміміз мол.

Пайдаланылған әдебиет

1. Г.К.Ахметова, З.А.Исаева, Н.С.Әлқожаева. Педагогика. Алматы, Қазақ университеті, 2006 ж.

2. Б. Иманбекова. Жаңа педагогикалық технологиялар. Алматы, «Қазақ тілі мен әдебиеті», ғылыми-әдістемелік журнал, 2013, №7

Илесова К.А.

Исползование элементов ролевых игр в изучении казахского языка

Резюме. В данной статье расматривается исползование элементов ролевых игр в изучении казахского языка. А также содержание статьи осовременных технологиях обучения эффективности языка.

Ключевые слова: деловая игра, обучение, новая технология, методы, общение, активизация.

Ilesova K..A.

Using the different types of games for Kazakh language studying

Abstract. In this article considered using the elements of role-playing games in studying of Kazakh language. Also about modern training technologies of efficiency language studying.

Key words: business game, training, new technology, methods, communion, revitalization.

УДК 372

Исмагулова М.Ш.[1], Ахтаева Н.С[2]

[1]Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева

[2]Казахский национальный университет имени аль-Фараби

Республика Казахстан, г. Алматы

mamameruert@mail.ru

ИННОВАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ

Аннотация. *Вызовы 21 века требуют внедрения инновационных методов в образовательный процесс. В статье рассматривается история зарождения и развития активных методов обучения. Инновационные стратегии обучения физики в Университетах США трансформируют преподавание от традиционного метода воспроизводства знаний, которые рассматривает студентов как пассивных получателей знаний (transmissionist, teacher-centered) к методу, в котором студенты активно строят знание на основе их предварительных знаний и опыта (constructivist, student-centered).*

Ключевые слова*: высшее образование; инновационное образование, инновационное развитие, инновационные технологии.*

На 70-й сессии Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций в сентябре 2015 г. была принята новая глобальная повестка дня в области развития под названием «Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития на период до2030 года» [1]. В ее основу были положены 17 целей в области устойчивого развития (ЦУР), определившие первоочередные задачи в области развития на период до 2030 г. Эти цели пришли на смену целям в области развития, сформулированным в Декларации тысячелетия, а также целям по обеспечению образования для всех

(ОДВ), осуществление которых было рассчитано до 2015 г.Цель 4 (ЦУР №4) гласит «Обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех».

Во Всемирном докладе по мониторингу образования (ВДМО) ООНза 2016 гзаявлено, что образование занимает центральное местов концепции устойчивого развития [2]. ВДМО убедительно показывает, что образование является наиважнейшим исходным ресурсом для каждого направления устойчивого развития. Повышение уровня образования приводит к росту благосостояния, развитию сельского хозяйства, улучшению здоровья, сокращению масштабов насилия, укреплению гендерного равенства, наращиванию социального капитала и повышению качества окружающей среды. Образование обеспечивает нас инструментами – экономическими,

социальными, технологическими и даже этическими – для восприятия ЦУР и стремления к их достижению.

На семинаре «Образование 2030: реализация Цели устойчивого развития № 4 в Центральной Азии», состоявшегося с 22 по 24 февраля 2017 года в Алматы, программный специалист по образованию Кластерного бюро ЮНЕСКО в Алматы Лина Бенетеподчеркнула,

«Раньше цели развития тысячелетия были сфокусированы на базовом образовании, нынешние цели устойчивого развития более амбициозные, они охватывают образование на протяжении всей жизни». Сегодняшние вызовы актуальны не только для Казахстана, но и для всех стран региона. К 2020 году дефицит специалистов с высшим образованием и необходимой квалификацией во всем мире составит 40 млн человек. Развиваемые в рамках общего полного образования компетенции и навыки, такие как критическое мышление, способность решать задачи, навыки работы в команде и опыт осуществления проектов, наряду с устойчивыми навыками грамотности, коммуникации и представления информации, будут и впредьвостребованы на рынке труда [3].

Как известно, концептуальные основы активного обучения были сформулированы философом, психологом и педагогом Джоном Дьюи (1859–1952). Цель воспитания, по Дьюи, — формирование личности, умеющей «приспособиться к различным ситуациям» в условиях свободного предпринимательства [4]. Дьюи считал, что *традиционной* системе образования, основанной на приобретении и усвоении знаний, нужно противопоставить обучение «*путём делания*», чтобы новые знания извлекались человеком из практической деятельности и личного опыта. Его идеи универсального, непрерывного образования для всех возрастных категорий, метод учебных проектов, метод проблемного обучения остаются актуальными и сегодня.

Профессор Государственного университета штата Огайо Эдгар Дейл, преподавал обучаемым один и тот же учебный материал, но разными способами. А после окончания курса выявлял и анализировал способность обучаемых воспроизводить полученную информацию. Результаты его исследований были оформлены в виде «Dale'sconeofexperience» (рисунок 1). (*конус Дейла*). И не смотря на то, что *конус* содержит не совсем точные данные, тем не менее, он получил широкое признание, так как является руководством для педагогических поисков самых эффективных техник обучения, ориентированных на природные способности восприятия человеческого мозга. [5]



Рисунок 1 Конус Дейла



Рисунок 2 Пирамида обучения

На основе «конуса Дейла» к концу 1970-х годов в Национальной тренинговой лаборатории США была разработана новая графическая версия «влияния методов обучения на степень усвоения материала», получившая название «*Пирамида обучения*» (рисунок 2).

На этой схеме весьма наглядно показано, что классическая лекция (то есть монолог преподавателя, не сопровождаемый слайдами или какими-либо другими иллюстрациями) — наименее эффективный метод обучения, обеспечивающий освоение слушателями всего лишь 5% изложенной информации. Тогда как «активное обучение» (то есть вовлечение участников образовательного процесса в различные виды активной познавательной деятельности) дает более высокие результаты.

Физика — это наука о природе, использующая инструмент математики. Формулы и уравнения – это ключевые понятия физики, посколькуфизические величины вычисляются, используя их. Многие студенты просто учат наизусть формулы и пытаются вспомнить их во время экзамена. Однако, если студенты не могут понять за формулами логику физику, они, как правило, не в состоянии решать задачи. Среди многих студентов бытует мнение, что глубокое понимание физики не требуется чтобы получить высокие оценки по курсу физики.

Исследования показали, что самым сложным в процессе обучения для 43-49% студентов было математика и использование формул, и только 29-36% из них заявили, что осмыслении проблемы былоболее трудным [6]. Когда студенты не понимают проблему, они не в состоянии идентифицировать и использовать правильные формулы для решения задачи.

Многие студенты, изучающие физику, имели следующие трудности: 1) слабое понимание основных понятий физики, 2) неспособность применить знания к новым ситуациям, 3) убеждение, что физика — это просто совокупность уравнений и операций, 4) убеждение, что физика не имеет ничего общего с их повседневной жизни, и 5) неспособность понять физический смысл материального мира. [7]

Такая ситуация требует использования инновационных подходов к преподаванию, которые выходят за рамки традиционного метода. В США активно разрабатываются стратегии обучения, названные “scientificteaching” -«научное обучение», которые включают в себя активные стратегии обучения, побуждающие студентов к активному участию в собственном обучении. Научное обучение создает более высокие уровни понимания, хранения и передачи знаний, чем те, которые возникают в результате традиционных занятий.

Память человека является очень сложным и структурированным явлением, но, чтобы эффективно преподавать физику, нам нужно понять лишь небольшую часть структуры. Память можно разделить на две основные составляющие: оперативную память и долговременную память.[8]

• Оперативная память, как разновидность кратковременной памяти, быстрая, но ограниченная. Она может обрабатывать только небольшое количество блоков данных, а содержимое имеет тенденцию исчезать через несколько секунд.

• Долговременная память может хранить огромное количество информации - факты, данные и правила, способы их обработки и использования, - информация может храниться в течение длительного времени (в течение многих лет или даже десятилетий).

• Большая часть информации в долговременной памяти доступна не сразу. Извлечение информации из долговременной памяти требует ее активации (ввода в оперативную память).

• Активация информации в долговременной памяти является продуктивной (созданной на месте из небольших стабильных частей) и ассоциативной (активация элемента приводит к активации других элементов).

Чтобы понять процесс обучения на уроках физики профессор Мерилендского Университета Э.Ф.Редиш предложил пять общих принципов, основанных на информации, о том, как работает память.

1. Принцип конструктивизма: люди строят свои знания, связывая их с существующими знаниями; они используют эти знания путем создания продуктивного ответа на информацию, которую они получают.

2. Принцип контекста: то, что люди строят, зависит от контекста, включая их психические состояния.

3. Принцип изменения:довольно легко узнать что-то, что соответствует или расширяет существующую схему, но существенно изменить сложившуюся схему очень трудно.

4. Принцип индивидуальности: поскольку каждый человек строит свои собственные ментальныеструктуры, у разных студентов есть разные умственные реакции и разные подходы к обучению. Любая группа учащихся будет демонстрировать значительные вариации в большом числе когнитивных переменных.

5. Принцип социального обучения: для большинства людей обучение наиболее эффективно осуществляется через социальные взаимодействия.

Последние годы были отмечены исследования и внедрения различных инновационных стратегий, методов и технологий в учебном процессе преподавания физики с учетом требований 21-го века, которые можно разделить на три группы [9].

1. Research- based-Curricula. - Большинство учебных программ, разработанных за последние несколько лет в Соединенных Штатах, использовали циклическую модель разработки учебных программ. Результаты исследования эффективности обучения прежнего учебного плана могут быть использованы для разработки новых учебных программ и подходов к обучению, что приводит к модифицированным программам. Этот процесс начинается снова и циклически повторяется в спирали непрерывного улучшения образования. Но учебные программы часто перегружены содержанием, что снижает возможности творческих и инновационных подходов к обучению на практике. [10] Назрела необходимость пересмотра учебных программ.

2. Research-basedteachingstrategies - стратегии обучения на основе исследования.

Университеты начинают трансформировать преподавание от традиционного метода воспроизводства знаний, которые рассматривает студентов как пассивных получателей знаний (transmissionist, teacher-centered) к методу, в котором студенты активно строят свое знание на основе своих предварительных знаний и опыта (constructivist, student-centered). Были разработаны стратегии, основанныеналичностно-ориентированномконструктивномподходе, такиекак Peer Instruction [11], Ranking Tasks, Cooperative Group Problem Solving [13], Workshop Physics, Tutorialsin Introductory Physics и Active Learning Problem Sheets [14].

3. Engagementtechniques - методы взаимодействия.

Использование инновационных методов мультимедийных технологий в условиях проблемного обучения –Interactive Lecture Demonstrations [12], он-лайн обучение - Just-in-TimeTeachingможет значительно повысить эффективность концептуально сложных курсов по сравнению с традиционными методами [15].

Главной целью инновационных технологий образования является подготовка человека к жизни в постоянно меняющемся мире. Целью инновационной деятельности является качественное изменение личности учащегося по сравнению с традиционной системой.

Литература

1. Резолюция, принятая Генеральной Ассамблеей 25 сентября 2015 года.70/1. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. http://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/ares70d1_ru.pdf

2. Образование в интересах людей и планеты: Построение устойчивого будущего для всех. Резюме Всемирного доклада по мониторингу образования. ООН по вопросам образования, науки и культуры. 2016. http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002457/245745r.pdf

3. Образование длиною в жизнь.9 Марта 2017. http://www.express-k.kz/news/?ELEMENT_ID=96135

4. Педагогические идеи Джона Дьюи: история и современность. Томина Е.Ф. Вестник ОГУ №2 (121)/февраль`2011. http://vestnik.osu.ru/2011_2/62.pdf

5. Serdyukova N.V. Unconventional approaches to teaching college physics // Physical and Mathematical Education: scientific journal. – 2016. – Issue 3(9). – P. 9-15.

6. Edward F. Redish. Teaching Physics with the Physics Suite. Department of Physics University of Maryland. 2009.

7. Serdyukova N.V. Unconventional approaches to teaching college physics // Physical and Mathematical Education: scientific journal. – 2016. – Issue 3(9). – P. 9-15
8. RominaCachia, Anusca Ferrari, KirstiAla-Mutka and Yves Punie. Creative Learning and Innovative Teaching. Final Report on the Study on Creativity and Innovation in Education in the EU Member States. Joint Research Centre – Institute for Prospective Technological Studies. 2010
9. Understanding How Physics Faculty Use Peer Instruction. Chandra Turpen and Noah D. Finkelstein http://www.colorado.edu/physics/EducationIssues/papers/Turpen_etal/Faculty_Peer_Instruction.pdf
10. Interactive Lecture Demonstrations. John S. De Long. United States Military Academy, West Point, NY, 2009 .
11. Cooperative Problem Solving in Physics. Kenneth Heller, Patricia Heller, University of Minnesota http://www.aapt.org/conferences/newfaculty/upload/coop-problem-solving-guide.pdf
12. Promoting Active Learning in Calculus and General Physics through Interactive and Media Enhanced Lectures. Guoqing Tang and Aaron Titus. SYSTEMICS, CYBERNETICS AND INFORMATICS VOLUME 2 - NUMBER 1
http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.587.7172&rep=rep1&type=pdf
13. Richard HakeMeasuring Teaching and Learning Performance: Interconnected Issues Indiana University, Emeritus . http://www.physics.indiana.edu/~hake/ICMEEk-2006.pdf

Исмагулова М.Ш., Ахтаева Н.С

Физиканы оқытудағы инновациялық білім беру технологиялары

Түйіндеме. 21 ғасыр жаңашылдық білім беру үрдісіне инновациялық әдістерді енгізуді талап етеді. Мақалада оқытудағы белсенді әдістердің дамуы мен пайда болу тарихы қарастырылған. АҚШ-тың жоғары оқу орындарында физиканы оқытудың инновациялық стратегиялары білімді дамытуда студенттерді енжар білім алушылар ретінде қарастыратын(transmissionist, teacher-centered) дәстүрлі әдістен, алдын ала берілген білім мен тәжірибеге негізделген белсенді білімге құрылған (constructivist, student-centered) оқытуға айналдырады.

Тірек сөздер: жоғары білім, инновациялық білім беру, инновациялық дамыту, инновциялық технологиялар.

Ismagulova M., Akhtayeva N.

Innovative educational technologies in teaching physics

Abstract.Challenges of the 21st century require the introduction of innovative methods in the educational process. The article deals with the history of the origin and development of active teaching methods. Innovative strategies for teaching physics at US Universities transform teaching from the traditional method of knowledge reproduction, which treats students as passive recipients of knowledge (transmissionist, teacher-centered) to a method in which students actively build knowledge based on their prior knowledge and experience (constructivist, student- Centered).

Key words: undergraduate instruction; innovative education, innovative development, innovative technologies.

УДК 141.7

Қаңтарбаева Ж.У.
Қ.И. Сәтпаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы
kantarbaevaz@mail.ru

ЗАМАНАУИ ҚОҒАМДАҒЫ ЖАСТАР АРАСЫНДАҒЫ ҚҰНДЫЛЫҚТЫҚ ҚАРЫМ-ҚАТЫНАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа. *Мақала қазіргі замандағы жастар арасындағы құндылықтық қатынастар ерекшелігін айқындауға арналған. Заманауи қоғамда жастар бүкіл әлемдік жаһандық ықпалдарға түсіп жатқандығы айқын жағдай. Оның жағымды жақтарымен қоса, жағымсыз жақтары да көрініс табуда. Мақалада заманауи қоғамдағы жастардың құндылықтық қабылдау ерекшеліктерінің трансформацияға ұшырауы мәселесі қарастырылады.*

Мақаладағы басты мақсат құндылықтық трансформацияның кері жақтарын айқындап, олардың алдын-алу ретінде ұлттық құндылықтарды сипаттау болып табылады.

Тірек сөздер: *құндылықтар, жаһандану, трансформация*

Қазіргі жаһандану үрдісі кең өріс жайып жатқан кезде біздің тәуелсіздік екпінімен жаңадан қадам жасап келе жатқан мемлекетіміздің беталысын айқындау қажеттілігі туындады. Осы туста дамыған алдыңғы қатарлы мемлекеттердің саяси-экономикалық іс-әрекеттері ғана емес, сонымен қатар өмір салты да үлгіге айналып бара жатқандығын байқау қиын емес. Ал басқа мәдени үлгілердің енуі бұқаралық санаға кері ықпал етіп, ұлттық құндылықтарды шайқалтуы мүмкін. Бұндай әлеуметтік құндылықтықтардың трансформациясы туралы Ғ.Ғ. Ақмамбетов былай деген еді: - «...мораль арнайы әлеуметтік феномен ретінде қоғамдық болмыстың туындысы болып табылады және де қоғамның материалдық жағдайларының өзгеруіне байланысты оның адамгершіліктік санасы да өзгереді» [1, 52 б.]. Бұқара әлеуметтік институттарды, әлеуметтік қатынастарды және тіпті қоғамдық болмыстың негізін де толығымен өзгертуге қабілетті. Адам санасындағы дүниетанымдық тұтастықты қамтамасыз етуге қабілетті болатын, тұрақты құндылықтардың, үйреншікті бағыттардың, әлеуметтік мұраттардың болмауы, болашақ туралы пікірдің бұлыңғыр болуы, қоғамда болып жатқан үрдістер мен құбылыстар туралы нақты ақпарат ала алмауы адамның сенімділігін әлсіретіп, саяси элитаның бұқаралық санамен манипуляция жүргізуге барынша жағдай мен мүмкіншіліктер туғызады. Бұқаралық сананы манипуляциялауда ұлы идеяны алдыға қою жеткілікті. Ол туралы академик Д.К. Кішібеков былай деп жазған еді: «Кез келген құбылыс сияқты идеяда бұқараға әсер ету күшіне ие. Оның мәні – ойды ояту, интеллектті мазалау, әрекетке итермелеу. Сонымен, идея – бұл құбылыс, әрекет, мән. Қалай идея пайда болады, солай адам тыныштықтан айырылады. Демек, идея тек қана ақылды оятып қана қоймай, сонымен қатар әрекетке де итермелейді. Идея субъектіні өзінің айқынсыздығымен, абстрактілігімен мазалайды. Ол адамды өзін танытуға тартады. Ал идея бұқараның іс қимылын жаулаған кезде, ол үлкен күшке, игерілмес стихияға айналады, оны тек ақыл ой ғана тоқтата алады» [2, 51 б.]. Шынымен де, бұқараны күш құралы ретінде саяси көсемдер көп жағдайда ұлы идеяларды ұсыну арқылы немесе әртүрлі діни секталар мен конфессиялар тиімді пайдаланады.

«Дәл қазіргі таңда Қазақстанның ақпараттық қауіпсіздігіне төнуші қауіп-қатер күшті болып отыр. Батыстық арзан бұқаралық мәдениеттің экспансиясы Қазақстандағы өзекті мәселеге айналғаны қашан. Бейкүнә бейнетаспалар мен кітаптар, және басқа да ақпарат құралдары көмегімен қоғамды деградациялауда рухани азық болып табылатын қатігездік, кісі өлтіру, қанішерлік, есірткі тарату мен қолдану, алдап-арбау, ұрлық-қарлық, зорлық-зомбылық, жезөкшелік, порноөнеркәсіп туындылары сияқты мың санды ақпараттар ағымы қоғамымызда лық толы. Оның "тәлім-тәрбиесімен" ауыр қылмыстар, тәртіп бұзушылықтар, әдепсіздіктер белең алып барады» [3, 80 б.]. Олар көп жағдайда оны мықты болу үшін, бекіну үшін, сақтану үшін деп қабылдайтын болса, енді біреулері үнемі берілетін қорқыныш үрейден безе отырып, діни секта сияқты ұйымдардан қамқорлық іздей бастайды. Н.Ж. Байтенова, қазіргі кездегі көптеген діни секталардың енуін қоғамда болып жатқан материалдық және рухани күйзелістің салдары деп бағалайды: «Тәуелсіздік жылдары азаматтық қоғамның және нарықтық экономиканың құрылуымен ғана емес, сондай-ақ діни серпілістің жүруімен де сипатталады: дәстүрлі діни бірлестіктер ұстанымдарының күшеюімен бірге қазіргі Қазақстан үшін беймәлім, жаңа дәстүрлі емес діни ұйымдар пайда болды. Атап айтар болсақ, пресветериандық және методизм, протестанттық конфессиялар, сондай-ақ "Агапе", "жаңа аспан" сияқты протестанттық шіркеулер, "Бахаи", "Сайтан шіркеуі", "Саентология" шіркеуі сияқты діни бірлестіктер көріне бастады.. Миссионерлік діни ұйымдардың ілімдерін таратуға арналған шоқындыру саясаты Африка және Азия халықтары арасында қарқындап, мақсатты түрде жүргізіліп отыр. .Көптеген миссионерлер жергілікті халық басым елді мекендерде тұрып, сол халықтың тілін, әдет-ғұрпын, мінез-құлықтарын өз қызметтерін табысты атқару үшін жергіліктік деңгейде зерттеп үйренеді. Елімізде протестанттық және неопротестанттық шіркеулердің миссионерлік қызметтері халқымыздың діни бірлігі мен ынтымақты өміріне кері әсерін тигізеді. Жұмыссыздар, өмірден өз орның таппағандар, рухани ізденісте жүргендер, жеке басы және отбасындағы психологиялық қиындықтарға төзе алмағандар, Ислам дінің терең білмейтіндер, әсіресе жастар миссионерлердің үгіт насихатына тез ілігеді» [4, 7 б.]. Ал бұл діни игеру жолында бұқаралық ақпарат құралдарының рөлі кем емес. Көптеген діни уағыз басылымдары бүгінгі күнде де кең таратылып жүр. Шынымен де, бұқаралық мәдениеттің ықпалында жаһандық дүниенің өрісінде өзіндік сананы, ұлттық ерекшелікті, әлемдік кеңістікте өз орныңды айқындаудың, тарихи тағылымды сақтап қалудың өзі қиындыққа соғады. Себебі бірінші мақсатталған әрекетте діни секталарды енгізу болса, ендігі қадам керісінше өз дінін өзіне жек көрінішті көрсету саясаты жүзеге асырылатын болды. Яғни, бүгінгі таңда өз дініміз *исламды* ланкестік мен фундаментализм деп жазалап өзімізге қарсы фактор ретінде ұсынылып, бір халықтың ішінде адамдарды бір-біріне айдап салып қойды. Өкінішке орай сыни ойлауды ысырып қоятын, сенім мен сезімді алдыға қоятын қарадүрсін бұқаралық сана үшін осы жолға

түсіп кету қиын болмайды. Бұқалық санаға ықпал ету факторы интернет жүйелері және бұқаралық ақпарат құралдары арқылы жүзеге асады.

Бұқаралық ақпарат құралдардың, әсіресе теледидардың жеке адамдардың немесе бұқараның іс-әрекетіне ықпалы қаншалықты екендігін ескере отырып, қоғамды рухани бұғауға түсіретін құралдарды аша аламыз.

Бодандық бұғауында орнайтын құлдық сана тек тарихты естен өшіріп қана қоймай, санымен қатар *ой еркіндігінен, сана азаттығынан* айырады. Әбден санасына ақиқат ретінде сіңірілген еуропаорталықтық мифтер, оның өзіндік ойлау мүмкіншіліктерін өшіріп, өзіндік санаға, өзіндік айқындауға қарсылықты көрсетіп тұрады. Өйткені, жоғарыда айтып кеткендей, мінсіз, күмәнсіз сенген идеалды мемлекетті құру идеологиясының негізінде тараған мифтерден, қорғаныс пен тіректен айырылу оңай емес, ал қазіргі кезде оның орнын еуропаорталықтық бірлестік идеалдары басты. Қазіргі кездегі біздің қоғамда орын алып жатқан діни қақтығыстар мен рухани дағдарыстар батыстандыру үрдісімен келіп жатқандығы шет қалдыруға болайды. Дегенмен, өз елінде өз орнынды берік ұстау, өзіндік сана мен өзіндік ерекшелікті сақтау «басқалардың» ішінде ыдырап, байқалмай қалудан құтқаратын кепіл болмақ. Оның салдары ретінде, адамдарға материалдық және «рухани» қолдау көрсететін, және ең бастысы «жан тыныштығы» мен «тұрақтылықты», «жақсы өмірді» уәде ететін, әртүрлі діни сеталар мен конфессияларға немесе психотренингтік (дианетика, саентология, т/б) бағыттарға, эзотерикалық немесе мистикалық бағыттардың кең таралуы көрініс табады. Әсіресе бұндай толқын, Қазақстанның материалдық әрі рухани күйзеліс кездерінде, 1990-1995жж. аралығында қатты байқалды. Көптеген мақсаттары белгісіз діни секталар адамдардың дәл осындай шарасыздық күйін жиі пайдаланады. «Құдай адам өміріне мән бере отырып, индивидке құндылықтар жүйесін сіңіре отырып, аномия, хаос, өзіндік идентификациядан қорғай отырып, адамның жалғыз адал әрі сенімді досына айналады. М. Орынбеков бұл көріністі былай сипаттаған еді: - «Бүгінгі таңда күл-талқан болған тоталитарлық жат идеологияның орны босап, әртүрлі дін қалыптары олқыны толтыруға ұмтылды. Олардың ішінде исламның елеулі орын алуы заңды. Сондай-ақ діни сананың ыдыраңқылығы бұл қозғалыстардың әлеуметтік тұрмыста басты орын алуына мүмкіндік бермеді. Осы және басқа себептердің салдарынан дін санада қоғамдық қатынастың елеулісі бола алмады. Сондықтан да Қазақстан жаңашыл мемлекет болып келеді, солай болып қалады да деп сенімді түрде мәлімденіп жүр. Бұл дүниетанымдық мағынада кері кетпеуге мүмкіндік береді» [5, 5 б.]. Қазіргі нарықтық жағдайдағы Қазақстандық қоғамдағы бұқаралық сананың бетбұрысын, көңіл күйін білу қажет. Экономикалық дағдарыс, көпшіліктің әлеуметтік жағдайының нашарлауы, деңсаулық, білім, экология, саясат, дін салалырындағы өзгерістер бұқараның да көңіл күйін өзгертіп, әлеуметтік негативті салдарға алып келуі мүмкін. Мысалы қылмыскерліктің, жемқорлықтың, өсуіне, адамдардың бір-біріне деген сенімсіздігін өсіріп, қоғамдағы жаттану сезімін күшейтеді. Сонымен қатар, билік пен халық арасындағы үлкен алшақтық адамдар арасында да болашақ үшін сенімсіздік туғызады, өйткені белгілі бір халық мүдделері саяси билік жағынан ескерілмей, елеусіз де қалып жатады. Өзіндік ұлттық сана сезімі әлсіз, ұлттық рухы сөніп қалған, болашаққа деген сенімі жоқ халықты жаулау қашанда оңай. Тек ұлттық сана сезім шеңберіндегі ұлттық құндылықтарды анықтаған жағдайда, жалған құндылықтар өздері ақ керексіздігін сезініп, ысырылып кетеді. Ол үшін әр қайсымыз, өз мойнымызға ұлттық құныдылықтарды сақтап, әспеттеу жауапкершілігіне ие болуымыз шарт. Ұлттық келбет пен ұлттық ерекшелікті сақтап ұлттық сананы нығайту қажет.

Сонымен, күннен-күнге ғаламдық сипат алып жатқан батыстандыру үрдісі негізіндегі ғылыми-техникалық прогресс пен бұқаралық ақпарат құралдарына сүйене отырып, бұқаралық мәдениеттің кең таралуы бұқаралық сананы қалыптастыруында негіз болып табылады. Әсіресе әлемдік бәсекелес мемлекеттер қатарына қосылу жолына бет алып отырған Қазақстан үшін өзекті мәселе ретінде өзіне деген ерекше көңіл аударуды қажет етеді. Бір жағынан, "ұлы көштен" қалуға да болмайды, екінші жағынан, осы беталыста өзіндік қайталанбас дәстүрлік ерекшелігіңді жоғалтып алмау міндеті қойылуы тиіс. Тіпті дәстүрлік дүниетанымды заманауи үрдістермен ұластыру абзал. Осы жолда бұқаралық сананы ұлттық мүдделерге бейімдеу арқылы жетуімізге болатындығын ұғынған жөн.

Пайдаланылған әдебиет

1. Ақмамбетов Ғ.Ғ. Проблемы нравственного развития личности. Алма-Ата. 1971. – 215 с.
2. Кшибеков Д. Идея как исток творчества. – Алматы: Қарасай, 2009. –160 с.
3. Нарматов С.З., Мұсатаев С.Ш. Қазақстандық жалпыұлттық идея: мәні, мақсаты, қалыптастыру технологиясы. - Астана 2002. – 112б.
4. Байтенова Н., Бейсенов Б. Қазақстандағы қазіргі діни жағдай / Егемен Қазақстан 2006ж. 23 тамыз (№ 199). 7б.
5. Орынбеков М. Ежелгі қазақтың дүниетанымы. Алматы: Ғылым, 1996.- 168б.

Кантарбаева Ж.У.

Особенности ценностных отношений среди молодежи в современном обществе

Резюме. Данная статья посвящена проблеме ценностных отношений среди молодежи. Молодежь всегда бывает очень сильно подвержена влияниям извне. И в особенности идет сильное влияние западной культуры, которая доминирует в процессе глобализации. В статье рассматриваются как положительное влияние, так и отрицательное отражение западной культуры.

Целью статьи является определение особенностей трансформации ценностей среди молодежи, их причины и следствие. В качестве альтернативы предлагается усиление и распространение национальных ценностей в современном ракурсе, удобном для восприятия молодежи.

Ключевыеслова: ценности, глобализация, трансформация

Kantarbaeva Zh.U.

Features of value relations among youth in contemporary society

Abstract. This article devoted to the problem of value relations among young people. Young people are always very influenced from outsides. And in particular there is a strong influence of Western culture, which dominates the process of globalization. In article is considered both positive influence and negative reflection of Western culture. The purpose of the article is to determine the features of the transformation of values among young people, their causes and consequence. As an alternative, it is proposed to strengthen and disseminate national values in a modern direction, convenient for young people's perception.

Key words: values, globalization, transformation.

УДК622.201

Е.Н. Карабалиев, К.К. Макулов

Научный руководитель –К.К. Макулов, кандидат экономических наук, ассоц.профессор
Казахский Национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева. Республика Казахстан, г. Алматы
Bayern_707@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СБОРА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОННОГО ПРАВИТЕЛЬСТВА

Аннотация. *Развитие и широкое применение информационных и коммуникационных технологий является глобальной тенденцией последних десятилетий. Использование современных технологий сбора, обработки и передачи информации становится все более значимым фактором обеспечения конкурентоспособности экономики, повышения эффективности процессов управления, как в частном, так и в государственном секторах экономики. Современный подход к государству в условиях перехода к новой экономике и развития информационного общества определяется структурой электронного правительства. Мы живем в новом веке, веке новых технологий, с развитием страны должны развиваться многие отрасли, в том числе электронное правительство. На сегодняшний день термин «e-Government» является международно принятым и используется во всех странах мира, где используются электронное правительства. Целью данной статьи является краткий обзор ряда вопросов, связанных со структурой электронного правительства.*

Ключевые слова: *электронное правительство, структура, развитие, экономика, инновации, прогресс.*

В середине 1990-х гг. Реформы государственного управления вступили в новый этап, связанный с развитием и массовым распространением информационно-коммуникационных технологий(ИКТ). Являясь самым крупным поставщиком услуг, с другой стороны, государство не могло оставаться за рамками процессов информатизации и новых стандартов взаимоотношений «потребитель-производитель». Так началось формирование концепции электронного правительства. [1,2]

В развитие концепции электронного правительства значительный вклад внесли не только анализ предшествующего опыта реформирования государственного сектора и практики административных реформ, но и теория и практика управления в частном секторе.

На сегодняшний день термин «**e-Government**» является международно принятым и используется во всех странах мира, где используются электронное правительства. Ключевыми принципами, заложенными в рамках концепция электронного правительства, является:

- повышение с помощью ИКТ качества государственных услуг, ориентация услуг на потребителя;

- увеличение доступности государственной информации и услуг;

- включение общества в процессы государственного управления;

Совокупность этих направлений определяет механизмы реализации принципов электронного правительства. Ричард Хикс выделяет три основных направления развития электронного правительства: электронное администрирование, электронное взаимодействие с гражданами, а также развитие информационного общества [3].

Электронное администрирование(**e-Administration**). Переход на электронные методы управления включает:

1) Автоматизацию: перевод в автоматизированный режим функций, связанных со сбором, хранением, обработкой и передачей информации.

2) Трансформацию: создание и поддержку новых функций, реализуемых с помощью ИКТ или выполняемых человеком.

3) Информатизацию: информационную поддержку реализуемых функций.

Электронное взаимодействие с гражданами(e-Citizens) , предоставление электронных услуг(e-Services). Ориентация органов государственного управления на максимальное удовлетворение потребностей граждан является центральным звеном в концепции электронного правительства. [2-5]

Общая архитектура и этапы развития электронного правительства

Общая архитектура электронного правительства представлена в таблице 1. Все направления внутренних и внешних взаимодействий в электронном правительстве можно разбить на пять основных типов [4,5].

-G2G (GovernmenttoGovernment)- горизонтальное и вертикальное взаимодействие государственных структур;

-G2C (GovernmenttoCitizens)- взаимодействие государственных органов с гражданами;

-G2B (GovernmenttoBusiness) - взаимодействие государственных органов с бизнес структурами;

-G2N (GovernmenttoNonprofit) - взаимодействие государственных органов с некоммерческими организациями (Рис 1).

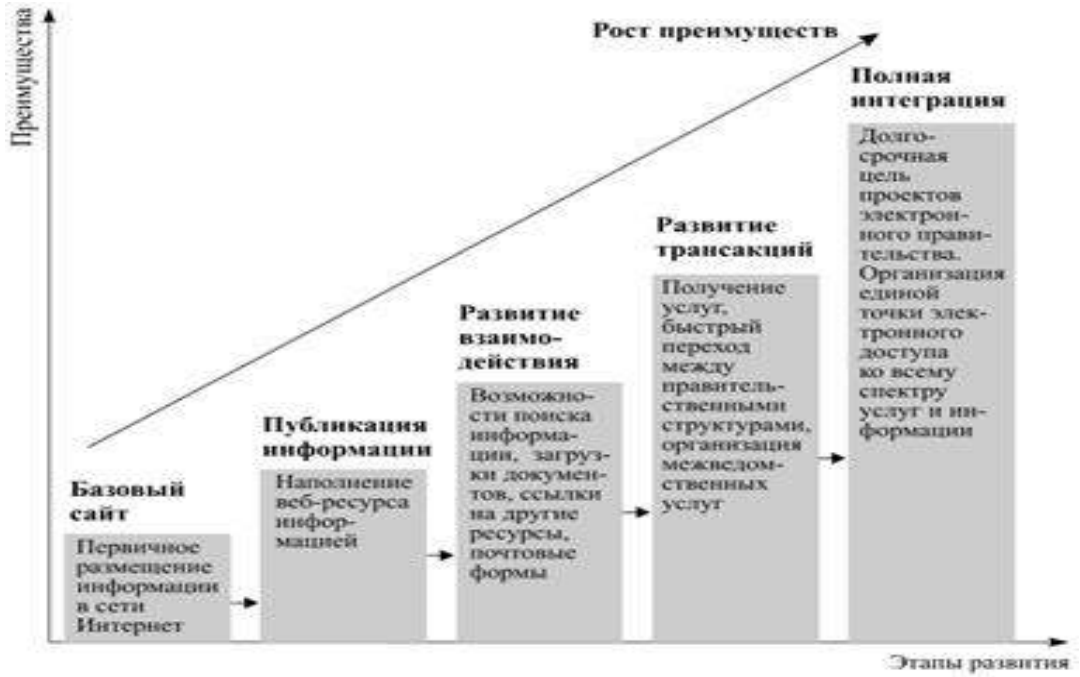


Рис 1 Модель развития электронного развития

Повышение с помощью ИКТ качества государственных услуг и развитие цифровой демократии играют значительную роль в трансформации внутренних и внешних взаимодействий в системе государственного управления: предоставление электронных государственных услуг предопределяет необходимость реинжиниринга процессов управления, тогда как развитие инструментов цифровой демократии создает основу для трансформации взаимоотношений между государством и обществом.

В заключении хотелось бы добавить, что история развития электронного правительства насчитывает более десяти лет. Однако на сегодняшний день внедрение и развитие электронных методов взаимодействия в системе государственного управления является одним из наиболее актуальных направлений в практике административных реформ.Электронное правительство рассматривается не только как перспективный подход к реформированию государственного управления в целях повышения его эффективности, но и как способ трансформации отношений между государством и обществом в условиях новой постиндустриальной экономики и информационного общества.

Литература

1. Мониторинг и оценка «электронных правительств», «Процесс Консалтинг», 2003 [Электронный ресурс]
2. Сериков С.Н. Электронное государственное управление – состояние, перспективы, проблемы.
3. Совершенствование государственного управления на основе его реорганизации и информатизации. Мировой опыт / Под ред. В.И. Дрожжинова. М.: Эко-Тренда, 2002
4. http://cyberleninka.ru/article/n/o-primenimosti-ekspertnyh-sistem-v-uchebnom-protsesse
5. http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Экспертные_системы

Е.Н. Карабалиев, К.К. Макулов

Е-үкіметтің тиімділігін арттыру үшін қазіргі заманғы деректерді жинау және өңдеу технологиясы пайдалану

Түйіндеме. Ақпараттық және коммуникациялық технологияларды дамыту және кеңінен пайдалану соңғы онжылдықта әлемдік үрдіс болып табылады. Ақпарат жинау үшін қазіргі заманғы технологияларды қолдану, өңдеу және беру, экономиканың жеке және мемлекеттік секторлардың басқару процестерінің тиімділігін арттыру, экономиканың бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз ететін аса маңызды факторына айналып отыр. Жаңа экономикаға көшу және ақпараттық қоғамның дамуына мемлекеттің қазіргі заманғы көзқарас электрондық үкімет құрылымы анықталады. Осы баптың мақсаты е-үкіметтің құрылымы байланысты бірқатар мәселелерді қысқаша шолу болып табылады

Тірекі сөздер: Электрондық үкімет, құрылымы, даму, экономика.

E.N.Karabaliyev, K.K.Makulov

The use of modern data acquisition and processing technology to improve the efficiency of e-government

Abstract. The development and widespread use of information and communication technologies is a global trend of recent decades. The use of modern technologies for collecting, processing and transmission of information is becoming an increasingly important factor in ensuring the competitiveness of the economy, enhance the effectiveness of the management processes in both the private and public sectors of the economy. The modern approach to the state in the transition to the new economy and the development of the information society is determined by the e-government structure. The purpose of this article is a brief overview of a number of issues related to e-government structure

Keywords: E-government, structure, development, economics.

ӘОЖ 1/14

М.Ө.Карамендина
Ғылыми жетекші – Г.С.Балтабаева, филология ғ.д, профессор
Орталық Азия университеті, Қазақстан республикасы, Алматы қаласы
Karamendina70@mail.ru

ҚАЗАҚ МАҚАЛ-МӘТЕЛДЕРІНДЕГІ КИЕЛІК ҰҒЫМЫНА ҚАТЫСТЫ ҒҰРЫПТАРДЫҢ МӘНІ

Аңдатпа. *Бұл мақалада ертедегі қазақтардың қол өнері – ұсталық, зергерлік кәсібінде тұтынған бұйымдарға қатысты ғұрыптар туралы, пір-әулие, киелік ұғымына қатысты қалыптасқан әдеттері мен таным-түсінігінің мақал-мәтелдерде көрініс табуы айтылған. Мысалы, ұсталардың темірді қыздырып, балқытып, жұмсартуы үшін қолданатын жел үрлеуші құралы көрік*

болған. Осыдан көрікке қатысты «От жанбағы көріктен» деген мақал туындаған. Көрікті қастерлеп, таза жерге, дүкен қобдиға салып қоятын ғұрып бар болған.

Қазақта көз тимесін, тіл тимесін деген мақсатпен ең алдымен темір мен оттың қорғаушы күші бар деген ежелгі ұғымға байланысты сиқыршылықтың алдын алу үшін бесікті, шүмекті қысқашпен қару сияқты ырымдарды жасау босанған әйелге жүктелген. Сенім бойынша, ырым орындалғандықтан, нәрестенің денсаулығы мен болашағы әр түрлі рухани күштердің тұрақты қамқорлығы мен сенімді қорғауында болады. Осы орайда олар «Бесік баласы – бес түлейді» деген мәтелді жиі айтады.

Тірек сөздер: *мақал-мәтел, ұста, металл, темір, киелі от, әдет-ғұрып.*

Қазақтардың тұтынатын құрал-жабдықтар мен бұйымдары киелі заттар ретінде салттар мен әдет-ғұрыптар жүйесіне кіреді [1.25]. Географиялық орта мен заттық дүние нысаналарының киелі болу белгілерінің бірі олардың антропоморфтануы болып табылады, яғни оларға адам қасиеттері беріледі, сондай-ақ аталатын нысаналар мен заттарға жан бітіру болып табылады [1.57]. Ең негізгі ата кәсібі – мал шаруашылығы болған қазақ үшін «Киелі мал иелі», «Жылқы атасы – Қамбар ата, Сиыр атасы – Зеңгі баба, Түйе атасы – Ойсылқара, Қой атасы – Шопан ата, Ешкі атасы – Шекшек ата» [2.525]. Пір туралы дастандық аңыздар тотемдік ұғыммен байланысты. Төрт түлік малдың қасиеттерін сипаттағанда «Жылқы – желден, қой – оттан, түйе – сордан, сиыр – судан» деп айтылуының өзі бірталай нәрсені аңғартады, себебі бұрынғылардың көзқарастары бойынша әлем (жер, су, от, ауа) төрт негізден тұрады [3.21].

Х.Арғынбаев дерегі бойынша: мал шаруашылығында қолданатын құрал-саймандардың кейбіреулері киелі мәнге ие болған[4.200]. Құрал-саймандарды жасаушы ұста шеберлердің өнерін халық ұрпақтан-ұрпаққа жалғастырып келген. Ұсталардың пірі – Дәуіт пайғамбар. «Зорсынғанға Құдай бар, Сом темірге балға бар» дейтін қазақта ұсталықтың негізгі саймандарының бірі деп, балғаны, көрікті, қайшыны, тескішті т.б. қастерлеп, аяқ асты тастамай, биік жерге қойып, дүкен қобдиға салып қоятын ғұрып болған [5.381]. Ұста тұтынатын көріктің қызметі – металды қорыту, қоспасынан айыру процесінде отқа жел беріп тұру [6.38]. «Көрігің желді болса, көлігің де жемді болар», «От жанбағы көріктен», «Темір сырын отта танытады, Адам сырын жоқта танытады», «Темірші көміршіге үйір» дейді халық. Ерте замандардан бастап адамзат металды қорытып алуды білген. Халық арасында тұтыныстағы заттар – күміс, алтын, мыс және асыл тастар айрықша мәнге ие болды. Күміс – тазартқыш, қорғаушы және оңды құбылыстарға ұйытқы күшке ие металл деп бағаланды [7.128]. Теміршілік өнер кейде бақсылық өнермен қатар жүреді. «Басы ауырған бақсыға барады, даулы кісі жақсыға барады», «Бақсының жақсысы, ауруға ауру қоспаған», «Әр бақсы әр басқа сарнайды» дейді халық. Көптеген бақсылар темірші, зергер, ұста болып келеді. Мұнда да бір сыр жатқандай [5.379]. Бақсы ойыны басталғанға дейін ошақта жанып жатқан отқа сапсыз 2-3 кетпен, бірнеше басқа да темір заттар салып қояды. Бақсының ойынына қажет 5-10 шырақ, алдаспан, семсер, қанжар, шоқпар, қамшы т.б. заттар дайындалады екен [7.303]. Қ.Ахметжан: Түйіндесек, жауынгерлік қару-жарақтың қазақтың этникалық мәдениетіндегі мәні соғыс құралы мәнінен әлдеқайда кең болды. Егер дәстүрлі мәдениетте қару-жарақтың қолдану сферасын шеңбер түрінде бейнелесек, оның бір полюсінде ер-қаруы – соғыс құралы қызметі, қарсы полюсінде шаманның ғұрыптық қаруы қызметі, ал арасында бір жағында әскери әлеуметтік қатынастарды, әлеуметтік статусты, әскери дәрежені айғақтау және сый функциялары орналасады [8.205].

«Темірді қызғанда соқ», «Темірді от, ағашты мөр, адамды сөз балқытады» дейді халық. Біздің халқымыздың жұлдыз ғаламының айналатын орталығын Темірқазық деп атауында тамаша терең сыр жатыр. Әл-Фараби заманындағы ғылымды АБЖәД есебінсіз түсіну қиын. АБЖД есебі бойынша текше (қағба) – темір (арабша хадид) сөздерінің мағынасы бірдей [9.217]. Қазақта көз тимесін, тіл тимесін деген мақсатпен ең алдымен темір мен оттың қорғаушы күші бар деген ежелгі ұғымға байланысты сиқыршылықтың алдын алу үшін бесікті, шүмекті қысқашпен қару сияқты ырымдарды жасау босанған әйелге жүктелген. Сенім бойынша, ырым орындалғандықтан, нәрестенің денсаулығы мен болашағы әр түрлі рухани күштердің тұрақты қамқорлығы мен сенімді қорғауында болады. Осы орайда олар «Бесік баласы – бес түлейді» деген мәтелді жиі айтады [7.43]. «Шоқ қайдан болса, жылу содан» дейтін қазақтар адамға жарық пен жылу және т.б. игілік әперетін Күн мен отты қастерлеген. Халықта «Аллаһ салған отты ақымақ өшіре алмас» дейтін мақал бар. Қазақтар отты әулие деп есептеген [10.208]. Олар оттың рәмізі ретінде Күнге табынған. От - Күннің бөлшегі деп таныған. Халық алғыс, бата-тілек мәнінде «Жамаң да болса ұрпақ қалсын, Өз орнында отың қалсын» дейді, себебі отбасы – жанұя тұрағы. Оған «Отының басын қорғай алмаған, отанын да қорғай алмайды», «Туған үйдің түтіні жылы, туған ананың күтімі жылы» немесе тыйым мәнде «Ел от алған жерге су төкпе» деген мақалдар

орайласып тұр. Әл-Фараби: «Ғаламның жаратылудағы ту бастағы Алмисақтағы жауһар нұрдың кеңеюінен барлық дүние пайда болған. Жаралымның бірінші актісінде нұр (жарық), екінші актісінде ортаңғы отты қоспадан Күн және табиғи жылу энергиясы жасалынды» дейді [11.129]. Демек, тарихи дәуірлерде нұрдың бастапқы мәні мүлде ұмытылған, Айдың (су)нұрынан, Күннің нұрынан жаралған, Жер тектес, Көктен түскен (ауа) деген сияқты аңыздық ұғым пайда болған. Геродоттың аңызы бойынша аспаннан төрт зат түскен. «Құрал-саймандарда қырық кісінің күші бар», деп халық тегін айтпаған болар [12.61]. Қазақ тілінде аспаннан түскен төрт кітап деген ұғымға сәйкес көктен түскен төрт қылыш деген ұғым да бар екен [13.481]. «Көкте – Құдай, жерде – құмай» дейді халық. Жеті қат көк тіркесін қазіргі тіл қолданысымызда «шырқау биік, шексіз аспан» деп түсінеміз. Көк Тәңірге табынудың астарындағы Күнге табыну сабақтасып жатыр. Қазақтың космологиялық ұғымы бойынша ерте заманда ғаламшарларды (планеталарды) адасқақ жұлдыздар немесе жүрдекі аттар деп атаған. Сол бойынша Юпитер – ақбоз ат, Сатурн – көкбоз ат, Марс – өрт қызыл ат, Шолпан – баран ат, Меркурий – қоңыр ат. «Ат – ер қанаты» дейді халық. Батырлар мінген желден жаралған (ауа) тұлпарлар Жер мен Көктің арасын қосқан, алысты жақындатқан. «Ай мен Күн әлемге бірдей», «Күн – ортақ, Ай – ортақ, Жақсы – ортақ», «Туған елің болмаса, тумай-ақ қойсын Күн мен Ай» дейді халқымыз. Жеті хат көктің (Ай мен Күн+бес ғаламшар) жеті металы бар. Алтын-79-Күн металы ортасында, Күміс-47-Ай металы, сынап-80-Меркурий, мыс-29-Шолпан, темір-26-Марс, қалайы-50-Юпитер, қорғасын-82-Сатурн. Солардың рет сандарын, яғни атомдарындағы электрон сандарын қостық: 47+80+29+79+26+50+82=156+79+158=393. 156- Күнге дейінгі ішкі үш ғаламшардікі, 158- Күннен жоғары үш сыртқы ғаламшардікі. Осы санды екі еселейміз, сонда бас бата саны шығады: 393х2=786. Бұл сан: Бисми Аллаһ ал-рахман ал-рахим – бас батаның әріптерінің сандық мәнінің қосындысын (АБЖәД бойынша)береді. Құранда айтылған жеті қат көк пен жер және олардағы заттар Аллаһ тағаланы мадақтайды делінген[9.68]. «Алла - жалғыз, аты – тоқсан тоғыз», «Алланың бір аты – шындық», «Құдай – хақ, Құран – ақиқат», «Талап – адамнан, дем-су – Алладан», «Талмай іздеген таппай қоймас», «Берер Тәңірім талап қылсаң, Түк таппайды қарап жатқан», «Талапты ерге нұр жауар» дейді қазақ. Талаптанып, талпынып, Ақиқатты тану – әр пенденің парызы. «Құдай әлемнен бұрын қаламды жаратқан», «Ғылым – Алланың бір сипаты», сондықтан «Білгенің бір тоғыз, білмегенің тоқсан тоғыз» дейді халық мақалдап. «Талаптың жолы тастан да ауыр», «Оқу-білім – инемен құдық қазғандай» дейтін себебі ғылымның бәрін білуге бір адамның ғұмыры жетпейді, осыдан терең ізденген сайын өз амал-әрекетіңдегі ең жақсы, дұрыс бағытыңды таңдаудың қаншама қиын екендігін аңғарасың. «Таудай талап бергенше, бармақтай бақ бер» дейтіні де содан болу керек.

Қазақ халқында ислам идеялары және нормаларымен қатар исламға дейінгі жергілікті дәстүрлерінен қанаттанған ұғымдар мен әдет-ғұрыптар жиынтығы болып, олар кейін исламның ықпалымен мұсылмандық сана ретінде қабылданған [7.24]. «Әулие аттаған оңбайды», «Арыстанбабқа түне, Әзірет сұлтаннан тіле» [2.25] деп дінді уағыздаушыларды қазақтар пір тұтып, әулие көрген. Ел аузында «Мәдинеде – Мұхаммед, Түркістанда – Қожа Ахмет, Самарқанда – Шер Ахмет, Маңғыстауда – Пір Бекет» деген мәтел бар. Ә.Құрышжанов «Шынында да «Диуанның» ең басты міндеті – құдайдың сөзі «құранды», Мұхаммед хадистерін түркі тілінде айтып, ел ішінде тарата білу» [14.382] дейді. Қазақтардың діни өмірінде маңызды орын алған мұсылмандық әулиелерге табыну исламда жаңа дін рухына сәйкес жаңа пайымдауға иеленген көптеген құдіреттер туралы ұғымдар сақталған ежелгі идеялардың ықпалымен қалыптасты. Әулиелерге табыну рәсімінде дұға ғана ресми исламға сәйкес келеді [7.33]. Қазақта әулиелерге қатысты «Құдай атқан оңалар, аруақ атқан оңалмас», «Тірі адамның наласынан, Аруақтың наласы жаман», «Әулие қасындағысын қолтықтайды», «Алыстағы әулиеден, жуықтағы машайық артық» деген мақалдар, сондай-ақ «Қырықтың бірі – Қыдыр, Мыңның бірі – Уәли», «Қыдырдың бірі – көлденең көк атты» [2.28]дейтін мақалдар бар. Қазақтарда байлық пен табыс сыйлаушы, қайырымды және мейірімді адамдардың, еңбекқор жандар мен жолаушылардың қорғаушысы, пірі – Қызыр (қазақша Қыдыр) болып саналады. Кейбір жерлерде Диқан баба мен Қыдырды бір деп санайды. Адам Атаны егіншілердің пірі ретінде құрметтеу ислам дінінің әсерінен кейініректе пайда болған құбылыс» [7.96]. Әрі патша, әрі пайғамбар болған Сүлеймен «Су перісі – Сүлеймен» аталған». Құран Кәрім хикаялары бойынша: Аллаһ Тағала жан-жануарлар мен жәндіктердің тілін түсінуді тек Сүлейменге ғана нәсіп еткен. Ал, бұрын әкесі Дәуітке сауыт жасау және күллі тіршілікпен қосылып, Аллаһ Тағаланы дәріптеуді сыйлаған еді [15.118]. Қазақта дінге қатысты мақал-мәтелдері жетерлік: «Пайғамбар өз елінде танылмайды», «Пайғамбардың қасында шадияр кісі ме?», «Әзірет Әлінің қылышы, Саған да тиер бір ұшы», «Әр Мұсаға – бір перғауын».

Халықта «Ұланы бар елдің ұраны бар», «Ұранға сенбе, Құранға сен» деген мақалдары да бар. Қазақ батырларының айқаста, жорықта, жолда жүргенде қолдайтын, сыйынатын пірлері, әулиелері бар болған. Батырлар сыйынатын пірлерінің кейбіреулері мифтік қаһармандар, кейбіреулері тарихта болған, бірақ аты аңызға айналған тұлғалар. Батырларды дәріптеу, аруағына сыйыну, оларға табыну, есімдерін рудың ұранына айналдыру, ұстаған заттарын кие тұту халықтық салтқа айналып, ұлттық санамыздың бір бөлігі болып қалыптасты [16.25].

Ресми мешіттің қасиетті орындар мен әулиелерді пір тұтуға көзқарасы уақыт өткен сайын айқындала түсуде. Жер-жерлерде нағыз мұсылманның әулиелерге табынуына шектеу қою қажеттілігі түсіндіріліп келед і[7.35]. Демек, ежелден қалыптасқан қазақтың ұсталық кәсібі, пір-әулие сияқты киелілік ұғымына қатысты ғұрыптық түсініктері, дін туралы мәліметтердің төл мақал-мәтелдерімізде көрініс табуы заңдылық. Қолөнер бұйымдардың көбінің этномәдени болмысы олардың қолданыс мазмұнының мифтік танымға сай этнографиялық мәні негізінде ашылады [17.113]. Сондықтан қазақ мақал-мәтелдерінің қызметі жағынан тәжірибелік маңызы зор, оны этнографиялық ұғымдар дерегі ретінде пайдаланудың өзектілік маңызы жоғары.

Пайдаланылған әдебиет:

1. Керімбаев А.Е. Қазақ тіліндегі сакральды атаулардың этнолингвистикалық сипаты. Филол.ғ.к. Дисс.автореф. –Алматы, 2007.
2. Қазақ мақал-мәтелдерінің Алтын кітабы (8 675 мақал-мәтел). – Алматы: «Аруна».
3. Карамендина М.Ө. Үшкіл таңбаның мәні.//Қазақ тарихы. 2006. № 3.
4. Арғынбаев Х. Қазақтың мал шаруашылығы жайында этнографиялық очерк.-Алматы: «Ғылым», 1969.
5. БикұмарҚ. Қазақ халқының салт-дәстүрлері. Улаанбаатар, 2013.
6. Шойбеков Р.Н. Қазақ зергерлік өнерінің сөздігі. –Алматы: «Ғылым», 1991.
7. Қазақ халқының салт-дәстүрлері мен әдет-ғұрыптары. Ітом.-Алматы: «Арыс», 2005.
8. Ахметжан Қ.С. Қазақтың дәстүрлі қару-жарағының этнографиясы. –Алматы: «Алматы кітап» ЖШС, 2006. – 216 б, суретті.
9. Фараби ғибратты ғалым.-Алматы, 2006.
10. Валиханов Ч. Тенкри (бог).//Собрание сочинений в пяти томах.Том 1.-Алма-Ата, 1984.
11. Әл-Машани А.Ж. Әл-Фараби және бүгінгі ғылым. –Алматы: «Алаш», 2004.
12. Шоқпарұлы Д., Дәркенбайұлы Д. Қазақтың қолданбалы өнері. –Алматы: «Алматы кітап», 2007.
13. Қазақтың этнографиялық категориялар, ұғымдар мен атауларының дәстүрлі жүйесі. Энциклопедия. II том. Е-И: -Алматы, 2012. -736.
14. Құрышжанов Тіл туралы зерттеулер. –Алматы: ҚазМемқызПУ,2011.-540-б.
15. Құран Кәрім хикаялары. –Алматы: «Әлбаракат»ҚҚ, 2005.
16. Ахметжанов Қ.С. Жараған темір кигендер.-Алматы: «Дәуір», 1996.
17. Манкеева А. Қазақ тіліндегі этномәдени атаулардың танымдық негіздері.-Алматы: «Жібек жолы», 2008.

Карамендина Магжан Омертаевна

«Значение традиций, связанных со священными понятиями в пословицах и поговорках казахов»

Резюме:В этой статье говорится о пословицах и поговорках связанных с инструментами, используемыми в кузнечном деле, и связанными с ними верованиями и традициями.

Ключевые слова: пословицы и поговорки, священный огонь, металл, железо, традиция, верование.

Karamendina Magzhan

«Significance of Kazakh traditions, connected with sacred notions in proverbs and sayings»

Abstract. In this article proverbs and sayings about sacred tools used in blacksmith’s work and religious beliefs and traditional ceremonies connected with them were reported.

Key words: proverbs and sayings, sacred fire, metal, iron, tradition, belief.

ӘОЖ 378

Г.Н.Қасымбаева
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы
Электрондық мекен-жай: kasymbaeva1960@mail.ru

ЖОҒАРЫ МЕКТЕПТЕ ИНТЕРБЕЛСЕНДІ ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа. *Мақалада техникалық жоғары оқу орындарында интербелсенді оқыту әдістерін практикалық тұрғыдан жүзеге асыру мүмкіншіліктері қарастырылған. Мақалада қарастырылған оқытудың интербелсенді формалары студенттердің оқу-танымдық іс-әрекеттерін белсендіру деңгейін арттыруға жағдай жасайды. Кредиттік технологияны білім беру жүйесіне енгізу отандық білім беру бағыты мен мазмұнын түбегейлі өзгертті. Барлық ЖОО оқытушыларына таныс дәстүрлі оқыту орнын құзіретті маман даярлау басты. Осыған орай мақалада сабақты оңтайлы ұйымдастырудың әдіс-тәсілдері жан-жақты талданған.*

Тірек сөздер:*Интербелсенді оқыту, бірлескен оқыту, топтық жұмыс, кері байланыс, студенттің белсенділігін арттыру.*

Жаңа білім беру парадигмасына сәйкес қай маман иесі болсын, жұмысты жаңа бастаған маманның негізгі білімі, мамандығына сай икемділігі мен біліктілігі, шығармашылық және зерттеу жұмыстарынан, бағалаушылық жағынан хабары болуы тиіс, жаңа өзекті мәселелерді шешуге даяр болуы қажет. Ал мұндай сапаларды қалыптастыруда интербелсенді оқыту әдістерінің алатын орны ерекше.

Интербелсенді оқытубілім игеру процесіне бстуденттердің тиімді қарым-қатынасына негізделеді. Басқаша айтқанда, «интербелсенді» дегеніміз біреумен тығыз қарым-қатынаста болу, онымен бірлесе әрекет жасау, диалог құру дегенді білдіреді.

«Интербелсенді» оқыту - диалог арқылы оқыту, яғни «оқытушы – студент», «студент – студент», «студент - өзімен өзі» форматтарында жасаған қарым-қатынас («әңгіме», «сұхбат», «бірлескен әрекеттер», «пікір алмасу» және т.б.) болып табылады.

Интербелсенді оқыту барысында білім игеру процесін ұйымдастырудың артықшылықтары келесідей:

1) барлық студенттерге бірлескен таным процесіне белсенді араласуға оңтайлы жағдайжасау;

2) әрбір студенттің өзінің үйренгені мен өз білімі туралы түсініктерін ортаға салып, бірлесе талқылап, олар туралы ой толғауына мүмкінді жасау.

Сонымен, интербелсенді оқыту бірлесе үйрену идеяларын ұстанады. Бірлесе үйренуде әрбір студент танымның (оқып, меңгерудің) ортақ мағынасына және соңғы нәтижесіне өз үлесін қосып, топтағы студенттер арасында өзінің білгенімен, идеяларымен, ойларымен алмасады, тиімді нәтижеге, яғни білім алуға қандай бірлескен оқу әрекеттері арқылы жете алатындығын анықтайды.

Қазақстандық зерттеуші А.Әлімов интербелсенді оқытудың негізгі қағидалары мен мақсаттарын, сондай-ақ интербелсенді оқуды ұйымдастыру ережелерін анықтайды:

1. Аудиторияны жұмысқа дайындау.
2. Топқа бөлу.
3. Мақсаттарды және күтілетін нәтижелерді айқындау.
4. Жұмыс ережелерін қабылдау.
5. Сенім және жұмыс атмосферасын қалыптастыру.
6. Барлық студенттер жұмысқа қатысуы керек.
7. Тыңдай білу: барлық пікірлер тыңдалуы керек.
8. Жазбаша жұмыстар.
9. Кері байланыс [1].

Осы жұмыста жоғары мектепте өзіміз жиі қолданатын интербелсенді оқытудың әдістерінің ерекшеліктеріне тоқталуды жөн көрдік.

Жеңілдетілген анықтама. Білім алушыларға «Жоғары мектеп педагогикасы пәні» тақырыбын меңгеру барысында техникалық пәндерді жоғары оқу орындарында оқыту ерекшеліктеріне тоқталып, өз мамандықтары бойынша қандайда бір ұғым немесе түсінік таңдау ұсынылды. 1-2 минут

ойланғаннан кейін осы ұғымға5 және 15 жастағы балаға түсінікті болатындай анықтама немесе түсіндірме беруді өтіндім. Тапсырманы алдымен жұпта, одан кейін топта орындауға болады. Нәтижесінде білім алушылардың өздеріне педагогика пәнінің орнын анықтауға көмектесті.

Бестармақ. Техникалық жоғары оқу орнының студенттері өздерінің дайындалып келген материалдарын, өз ойларын айтып жеткізуде сөз байлығының шектеулілігіне байланысты қиындықтарға кездесетіні белгілі. Сондықтан да болар «дайындалып едім, бірақ жеткізіп айта алмай отырмын» немесе «білемін, алайда қалай айтсам екен» деп, түрлі сылтаулар іздейді. Осы орайда студенттердің өз білімдерін толық көрсетіге мүмкіндік тудыратын, әрі оқытушыға да бағалауға ыңғайлы тәсілдердің бірі «Бестармақ» құрастыру әдісі. Аудиторияда бірінің сөзін бірі қайталап, дайын білімді баяндап айтып беруден жалыққан студенттерге алдын –ала дайындалған ұғымдардан әрқайсысына жеке тапсырма беруге болады. Студенттерге өз білімдерін ерекше жеткізудің үлгісі ретінде 5 жолдан тұратын өлеңді төмендегідей үлгіде құрастырып шығу ұсынылады:

1 жол: *ұғым (термин)*

2 жол: *2 түрлі сипаты* (*Қандай? деген сұраққа жауап беретін)*

3 жол: *Атқаратын функциялары (не істейді?- 3 сөз)*

4 жол: *Жеңілдетілген анықтама* (*төрт сөзден тұрады)*

5 жол: *Балама атау (1 сөз).*

Тапсырма орындалып болған соң, студенттер өздерінің құрастырған өлеңдерін басқа студенттерге оқып береді. Студенттер талдау барысында қандай шығарма ұтымды болды және неліктен олай ойлайтындарын ортаға салады. Бұл әдіс студенттерге өздерінің дайындық деңгейін көрсетуге мүмкіндік берумен қатар, сын тұрғысынан және шығармашылық ойлауға баулиды.

Білемін, білгім келеді, білдім. Дәріс немесе практикалық сабақ басында сабақтың тақырыбы хабарланғаннан соң, студенттерден осы тақырып бойынша бұрыннан не білетіндерін дәптерлеріне жазуға тапсырма беріледі. Бұл тәсіл студенттердің өздері білетіндерін естеріне түсіруіне, сонымен қатар жаңа тақырыпты меңгеруге зейіндерін шоғырландыруға көмектеседі. Тапсырманы орындағаннан кейін не білгісі келетіндері туралы ойларын жазу барысында студенттер болжау жасауға, мәселені әртүрлі қырынан қарастыруға үйренеді. Студенттердің ойларын тыңдағаннан кейін оқытушы дәрісті ары қарай жалғастырады. Соңынан, дәріс біткен кезде «бүгінгі сабақтан не білдім?» сұрағына жауап береді. Нәтижесінде қаншалықты болжамдай алды, күтілген нәтижеге қол жеткізе алды ма, тағы да қандай мәселелерді ескеруге болады екендігін талдайды.

Галереяны шарлау. Студенттердің алдын-ала дайындаған жұмыстарымен практикалық сабақ басында танысып, орындалған жұмыс туралы пікірлерінжазуын немесе ауызша баяндауын қамтитын интербелсенді әдіс.Осы әдісті қолдану барысында студенттер орындалған жұмыстың жетістіктерін атап өту арқылы бір-бірінің қызығушылықтарын арттырып, әділ бағалауға үйренеді, сонымен қатар ұқсас жұмыстар орындаудан бас тартатындығы оның тиімділігін көрсетеді.

Қос жазба күнделігі. Студенттердің дәріс мазмұнына көңіл аударып, өзінің қабылдауы мен түсінуін, өзінің ойын жазуға көмектесетін кестенің түрі. Дәріс барысында цитата (үзінді) және түсіндірме (комментарий) бөлімдерінен тұратын кестені толтыру ұсынылады. Үзінді бөлімінде ерекше көңіл бөлген негізгі ұғымдарды, сөз тіркесін жазып, келесі бөлімге келтірілген сөз тіркесі немесе ұғым туралы өз ойын, түсінігін, дәлелдемелерін жазады. Осылайша студент тек тыңдаушы ғана емес, жаңа білімді игеруде білім алушыға белсенді атсалушы ретінде қатысуға да жағдай жасалады.

Оңай және қиын сұрақтар. Оқытушы үшін практикалық сабақта студенттердің білім деңгейін, өздік жұмыстарды орындау сапасын анықтау үшін қолдануға болатын әдістердің бірі. Дәстүрлі сұрақ-жауап әдісінің орнына қолдануға болады. Студенттер топ ішінде белгілі бір тәртіппен (мысалы, сағат тілі бойынша) бір біріне сұрақ қояды, келесілері жауап береді. Жауап беріп болған соң екінші студент сұрақ қояды, осылайша студенттер түгелімен белсенді атсалысады. Алайда сұрақты студенттердің өздері құрастыратындықтан, оңай сұрақтардың жауабы олардың өздері дайындаған жұмыстарында болуы мүмкін, алайда қиын сұрақтардың жауабын табу үшін студенттердің өздері жаңа білім құра алуы керек. Яғни, танымдық деңгейдің жоғары дәрежесінде өз іс-әрекеттерін ұйымдастыра алуға үйренуге мүмкіндік береді. Келесі сабақтарға дайындалу барысында қызықты сұрақтар қоюға талпынатындықтарын байқауға болады және сабақ олар үшін жалықтырмайтын форматта өтеді.

Аквариум. Білім алушылардың қандай да бір мәселені «көрермендер» немесе «жұртшылық» алдында диалог барысында талдауды қамтитын әдіс. Сабақ барысында студенттерді шағын топтарға бөліп, әр топқа жеке тапсырмалар беріледі. Осы топтардың ішінен оқытушы бір топты «аквариум» ретінде таңдайды. Студенттер шағын топ ішінде берілген мәселелік жағдайды, мәселені шешу жолдарын талқылайды. Ал аудиториядағы басқа студенттер осы топты бақылай алады, алайда мәселені шешуге араласа алмайды, топтағы студенттердің мәселені шешу барысына, диалог құруына назар

аударады. Бұл әдісті қолдану арқылы студенттердің өз ойларын дәлелдеуге, қарым-қатынас құруға, тіл табысуға, мәселені қалай шешуге болатынын және ортақ мәмлеге қалай келуге болатынын үйренуге жағдай жасауға болады. Осылайша студенттер бір-бірінен үйренеді.

Шығу парағы. Сабақ соңында оқытушы студенттердің жаңа білім бойынша ойланып, осы сабақта білгендері мен түсінгендерін тұжырымдайды, өзінің жаңа білімін бағалайды, нақты бір мәселені шешуде жаңа білімін қолдану жолдарын талдайды. Яғни, «шығу парағында» берілетін бүгінгі сабақта «не білдім немесе үйрендім?», «Бұл білімді қалай қолданамын?», «Алған білімімді ары қарай қалай дамытамын?», «Тағы да не білгім келеді?» сынды сұрақтарға жауап беруге талпынады. Аталған әдіс әр студентке сабақта қалай жұмыс жасағандығы туралы есеп беруге, жауапкершілікке, уақытын бос өткізбей, нәтижелі жұмыс істеуге баулиды. Студенттердің өз аты-жөнін көрсетпей-ақ қоюына мұрсат беру әдістің тиімділігін, білім алушылардың өз ойларын бүкпесіз жазуына оңтайлы жағдай жасайды.

«Фандрейзинг» ойыны – рөлдік және іскерлік ойындарды тоғыстыруға мүмкіндік беретін оқу ойынының түрі (Фандрейзинг – қандай да бір іс-шараға демеушілер мен қаржы табуды білдіреді). Аудиториядағы студенттер 4-6 студенттен бірнеше топқа бөлінеді. Бір топтың студенттері «демеушілердің» рөлін, ал қалған басқа топтардағы студенттер «сұраушылар» рөлін ойнап шығады. Сұраушылар алдымен құрал немесе жобаны құрастырады, оған ат беріп, сипаттайумен қатар, оның артықшылықтары мен тұтынушыларға пайдасы туралы баяндай келе, оның құнын жариялайды. Және өздерінің осы жобаны жүзеге асыруына мүдделі екендеріне «демеушілерді» сендіруге тырысады. Ал «демеушілер» болса түрлі сылтаулар іздеп, қаржы бөлгілері келмейді. Сабақ соңында әр студенттің тиімді, оңтайлы іс-әрекеттері талданып, қалай жетістікке жетуге болатындығы, өз бойларында құзіретті маман болу үшін қандай сапаларды жетілдіруге көңіл бөлінеді.

Қорыта келе, студенттің белсенділігін арттыру мен оқу процесінің нәтижелі болуын тудыру үшін келесі негізгі жолдарды атап көрсетуге болады:

1) студенттің оқу ынтасын ішкі және сыртқы негіздер арқылы арттыру;

2) жаңа және жоғарғы мотивация түрлерін қалыптастыруға жағдай туғызу;

3) білім мен іскерліктің жаңа түрлерін белсенді қабылдап, жүзеге асыруы мақсатында студентке жаңа және нәтижелі оқу тәсілдерін ұсыну;

4) уақытты тиімді пайдалана отырып, студенттің ақыл-ой жұмысын қарқындату, оқытушы мен студент және студенттердің өзара қарым-қатынастарын жандандыру;

5) оқу материалын студенттің логикалық және ғылыми негізді талдау жасауын қамтамасыз ету;

7) студенттердің мүмкіндігіне және дара ерекшелігіне аса мән беріп, оларды ескеру.

Жоғары аталып көрсетілген әдістердің тиімді таңдалуы мен қолданылуы оқытудың нәтижелігін жоғарылатады.

Пайдаланылған әдебиет:

1. Әлімов А. Интербелсенді әдістерді жоғары оқу орындарында қолдану. Оқу құралы. – Алматы, 2009. – 328 бет.

2. Әлімов А.Қ. Интербелсенді әдістемені ЖОО-да қолдану мәселелері. Оқу құралы. – Алматы, 2013. – 448 бет.

3. Зыкова Н.М. Психология высшей школы. – А., 2011

Г.Н.Касымбаева

Особенности применения интерактивных методов обучения в высшей школе

Резюме В статье представлены примеры практической реализации интерактивных методов обучения, которые могут быть органично встроены в процесс преподавания технических дисциплин профилирующего цикла. Отраженные в статье интерактивные формы позволяют в значительной степени активизировать учебно-познавательную деятельность студентов.

Внедрение кредитной системы образования кардинальным образом изменили ориентиры отечественной системы образования. Вместо традиционных и знакомых всем педагогам знаний, умений и навыков на первый план были выдвинуты компетенции.

Ключевые слова: интерактивное обучение, совместное обучение, групповая работа, обратная связь, повышение активности студента.

G.N.Kasymbaeva

Features of the application of interactive teaching methods in higher education

Abstract. The paper presents examples of practical implementation of interactive teaching methods, which can be organically integrated into the process of teaching technical subjects of professional cycle. Reflected in Article interactive forms allow largely to intensify educational and cognitive activity of students.

State standards of secondary and higher vocational education the third generation dramatically changed the orientation of our education system. Instead of the traditional and familiar to all teachers the knowledge and skills to the forefront of competence have been put forward.

Key words: interactive learning , cooperative learning , group work, feedback , increase in student.

ӘОЖ [159.9:37]:62

А.Е. Қаулыбек
Ғылыми жетекші – К.С. Нұрғалым, саяси ғылымдарының кандидаты, сениор-лектор
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы
Электрондық мекен-жай: kadyr_n@mail.ru

КРЕДИТТІК ОҚЫТУ ЖҮЙЕСІНІҢ ЕРЕКШЕЛІГІ

Аңдатпа. *Бүгінгі білім берудің өтпелі кезеңінің талабына сәйкес Қ.И.Сатпаев атындағы ҚазҰТЗУ-де өзінің алдына жаңа міндеттер қойып, оны неғұрлым үйлесімді шешуге ұмтылыс жасауда.Мамандықтарды даярлауға арналған университет қызметінің негізгі бағыттары, кредиттік оқу жүйесіне көшу;оқу үрдісін ақпараттандыру;қашықтан оқыту әдістерін қолдану;екі деңгейде мамандар даярлау жүйесін енгізу;Мемлекеттік жастар саясатын жүзеге асыру. Осы бағыттардың ең күрделісі, жауаптысы – оқу жүйесін кредиттік технологияға меңгеру мәселесі.*

Тірек сөздер: *кредиттік оқыту жүйесі*

Кредиттік оқу жүйесіне көшудегі басты мақсат – білім жүйесін әлемдік білім кеңістігімен кіріктіру және өндіріс пен нарықтық жағдайдың өзгеріп тұратын заманында кәсіби мамандардың әлемдік сұранысқа, бәсекеге қабілетті болуына мүмкіндік жасау болып табылады.

Кредиттік оқыту жүйесі – студенттердің жоғары оқу орыны қабырғасында білім алуын жеке жоспарлауына беріліп отырған мүмкіндік. Ол білім берудің демократиялығымен сипатталып, әр студенттің жеке ерекшелігі мен қабілеттерін дамытуға жағдай жасайды. Жаңа жүйенің басты ерекшелігі – студенттердің білім кеңістігін қалыптастыру еркіндігі, яғни, жалпыға міндетті мемлекеттік білім стандарттарының мамандар дайындаудың сапасына қоятын талаптарға сәйкес, білім алудағы өзінің ерекшелігі мен қалауына сай қалыптастыра алады.

Кредиттік оқыту жүйесі – оқу үрдісін ұйымдастыруда жаңа ізденістерге мүмкіндік ашып, «жалпыға ортақ білім» парадигмасынан «әркімге арналған білім» парадигмасына қадам жасатады.

Университетте кредиттік оқу технология жүйесі отандық Ұлттық университеттердің – Әл – Фараби атындағы ҚҰУ., Қ. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ., «НАРХОЗ» университетінде, Абай атындағы ҚҰПУ – тәжірибелеріне сүйене отырып жүргізіледі.

Осы мақсатта университеттің профессор – оқытушылары жоғарыда аталған университеттердегі біліктілікті арттыру курстарына жіберілуде.

Кредиттік жүйеге өтуде байқалған қиыншылықтар да жоқ емес. Маңызды мәселенің бірі – студенттер мен магистранттарды оқу-әдістемелік кешендермен қамтылуы. Жасыратыны жоқ, мамандықтарға сәйкес базалық және кәсіптендіру пәндері бойынша оқулықтардың аздығы немесе мүлдем жоқтығы оқу-әдістемелік кешендерді дайындауға тұсау болып тұр.

Студент білімін бақылау және тексеру кредиттік оқыту жүйесінің негізгі және ажырамас бөлігі болып табылады.

Жоғары оқу орындарындағы білімді бақылау және бағалау тәртібін ҚР МЖБС-5.03.006-2006 анықтайды.

Студенттердің оқудағы жетістіктерін бағалау рейтинг жүйесі бойынша: ағымдағы, аралық және қорытынды бақылаулар арқылы есептелінеді.

Рейтинг жүйесі – білімді бағалаудың жаңа көрсеткіші. Бұл жүйе арқылы оқытушы студенттердің дара қабілеттерін, мүмкіндіктерін және жеке тақырыптарды игерудегі кемшіліктерін нақты анықтай алады. Рейтинг жүйесін қолдану оқытудың барлық кезеңі аралығында студенттердің тұрақты жұмысын қамтамасыз етеді, материалды терең және сапалы игеруге ықпал етеді.

Ағымдағы бақылау – пәннің оқу бағдарламаларына сәйкес оқытушылардың күнделікті жүргізетін сабақтарын студенттің меңгеруін тексеру.

Студенттің пәнді игеру дәрежесін және білімін тексеру үшін күнделікті бақылаудың келесі түрлері қолданылуы мүмкін:

- бақылаудың ауызша түрі, (тараудың бір немесе бірнеше тақырыптарын өткен соң, оның меңгерілуін тексеру мақсатында сұрақтарға жауап немесе ситуациялық талдау түрінде өткізілуі мүмкін);
- жазбаша бақылау, (курстың белгілі бір тарауын өткен соң, оның меңгерілуін тексеру мақсатында есеп шығару, ситуацияны талдау, практикалық тапсырманы орындау немесе бақылау сұрақтарына жазбаша түрде жауап беру арқылы жүргізіледі);
- ауызша және жазбаша бақылау (бір немесе бірнеше модуль бойынша ауызша және жазбаша түрде жауап беру түрінде жүргізіледі);
- үй тапсырмасын қорғау және презентациялау (үй тапсырмасының меңгерілуінің дұрыстығын, өткізілген тақырыптарды қорыта алуын, олардың арасындағы логикалық байланыстарды анықтап, оны көпшілік алдында дәлелдей алуын тексеру мақсатында жеке не топ болып орындау);
- дискуссия, тренинг, дөңгелек стол т.б. (студенттің жеке көпшілік жағдайында немесе ойын түрінде проблемалық сұрақтарды талдай, ойлай және шешім қабылдай алуын, сонымен қатар, оның меңгерген дағдыларын тексеру мақсатында өткізіледі);
- тест (пәннің жеке не бірнеше немесе бүкіл тарауы бойынша тест сұрақтары түрінде құралған тапсырмаға берген жауабы арқылы білімін тексеру және бағалау)

Білімді тексеруге дайындалған құжаттар алдын – ала сараптан өтіп, мазмұны пәннің бағдарламасына сәйкес болуы керек.

Студенттердің пәндер бойынша ағымдағы бақылаудан жинақталған ұпайлары әр аптаның соңында тіркеу бөліміндегі компьютерлерге енгізіледі.

Аралық бақылау оқу үрдісінің академиялық күнтізбесіне сәйкес жетінші және он төртінші апталарда өткізіледі. Семестрдегі аралық бақылаудан (САБ) студенттер әр пән бойынша 60 ұпайдан жинай алады. САБ-дан студент 50%- дан кем ұпай жинағанда, емтиханға жіберілмейді.

Білімді қорытынды бақылау теориялық оқу аяқталғаннан кейін емтихан тапсыру арқылы жүзеге асырылады. Қорытынды бақылауға 40 ұпай бөлінген. Пән бойынша қорытынды бағаға аралық (60 ұпай) және емтихан (40 ұпай) ұпайлары кіреді.

Студенттердің курстан-курсқа көшуіне негіз – үлгерімнің орташа ұпайы (GPA). GPA пәндер бойынша қорытынды ұпайлардың сандық баламасының кредиттерді көбейтуден шыққан нәтижелерді оқытудың бір курсындағы студенттердің жалпы санына бөлу арқылы анықталады.

Студент бағдарламалық материалды толық игеріп, қатесіз орындағанда, зертханалық және бақылау жұмыстарын уақтылы, әрі дұрыс орындап өзіндік бірегей ойлау танытқанда, ғылыми – зерттеу жұмыстарымен айналысып, бағдарламалық материалдарды өз бетінше иегере білген жағдайда, студенттің білімі 95-100% (4,0), А және 90-94 (3,67) А- бойынша бағаланады.

Студент бағдарламалық материалдарды 75%-дан кем игермесе, жауаптарында айтарлықтай қателіктер жіберілмесе, зертханалық және бақылау жұмыстарын уақтылы орындап, оқытушының нұсқауымен қосымша әдебиеттер пайдаланып, ескертулер мен қателіктерін өз бетінше түзей алғанда, студенттің білімі 85-89% (3,33) В+; 80-84% (3,0) В; 75-79% (2,67) В- бойынша бағаланады.

Студент бағдарламалық материалдарды 50%-дан кем игермесе зертханалық және бақылау жұмыстарын оқытушының көмегімен орындап, жауаптары толық болмағанда, бағдарламалық материалдарды жүйелі игере алмағанда, студенттің білімі 70-74% (2,33) С+; 65-69% (2,0) С; 60-67% (1,67) С-; 55-59 % (1,33) Д+ және 50-54% (1,0) Д бойынша бағаланады.

Студент бағдарламалық материалдардың 50%-ын игермесе, ағымдағы аралық бақылау тапсырмаларын орындамаса, студенттің білімі 0-49% (0) Ғ бойынша бағаланады.

Университетте қорытында бақылаудың, емтихандардың барлығы дерлік жазбаша қабылданады. Жазбаша тапсырмаларда ағымдағы, аралық бақылауларға да дайындалады және қорытынды бақылауда бір семестр бойы оқығандар мен тоқығандардың мазмұны, бағыты ескеріледі. Студенттердің білім дәрежелерін толыққанды түрде тексеруде, жалпы білім дәрежелерін әділ және дұрыс бағалауды жүсеге асыру барысында жазбаша түрдегі өткізілетін емтихандардың алатын орны ерекше екені белгілі. Оған дәлел емтихан қабылдаудың бұл түрінің шет елдік дамыған мемлекеттерде емтихан қабылдаудың негізгі түрінің бірі болып саналатыны. Біріншіден – жазбаша емтихан студенттің қабілетін толық бағалауға мүмкіндік береді, атап айтсақ, Оның аналитикалық ойлау, сараптау қабілетін; оқыған, зерттеген материалдарын түсіну қабілетін;Өз ойларын, пікірін сауатты жаза білу қабілетін артыру.

Қағаз бәрін көтереді деген сөз тегін айтылмаса керек, яғни жазбаша емтихан кезінде студент оқып үйренгендерін, түсінгендерін, өз ойларын, пікірлерін, асықпай, еркін отырып жазбаша жеткізуіне мол мүмкіндік алады. Кейбір студенттердің оқытушының алдында ауызша жауап беруде

сасқалақтайтына жасырын емес.Студенттердің жауаптарын тыңдап отыруға көп уақыт жұмсамай-ақ, олардың жазған жұмыстарын тез арада тексере отырып, олардың дайындықтарын, білім деңгейлерін анықтауға болады. Әрине егер студент интернеттен не кітаптан көшірмей, өз қолымен, өз білгенін жазса бағалау әділ болмақ. Ең бастысы кредиттік оқу жүйесі студенттер мен магистырлардың білімді меңгеруде, жаңаша ізденуге көп мүмкіндіктер береді және пәнді, оқытушыны студенттер таңдау құқығына ие болады.

Пайдаланылған әдебиет

1. Қазақстан Республикасының мемлекеттік жалпыға білім беру стандарты 5.03.006-2006.- Астана,2006
2. Основы кредитной системы обучения в Казахстане. - Алматы: Қазақ университеті, 2004.
3. Внедрение кредитной технологии подготовки специалистов в Университете «Мирас».- Шымкент, 2003
4. Аванесов В.С. Тесты в социологическом исследовании. - М.: Наука, 1982.

А.Е.Қаулыбек

Особенности обучения по кредитной технологии

Резюме. В статье рассматриваются особенности подготовки инженера - бакалавра в условиях обучения кредитной технологии и предпосылок его развития

Ключевые слова: кредитной технологии

A.E. Kaulybek

Features of training on credit technology

Abstract. This article deals with the issue of engineers- bachelor's degree students preparation in the condition of credit technology learning and pre-conditions of its development.

Key words: credit technology.

ӘОЖ 94(574)(075.8)

А.С. Қажымұратова
Ғылыми жетекші – Т.С. Тумабаев, лектор, тарих магистрі
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы
aiko281276@gmail.com

«МӘҢГІЛІК ЕЛ» ҰЛТТЫҚ ИДЕЯСЫНЫҢ ТАНЫМДЫҚ-ТӘРБИЕЛІК МӘНІ

Аңдатпа: *Мақалада тәуелсіз Қазақстанның «Мәңгілік ел» жалпыұлттық идеясының негізгі басымдықтары мен құндылықтары қарастырылады. Соның ішінде, білім мен ғылым саласының орны ерекше аталып өтіліп, қоғам дамуының негізгі факторы екені көрсетіледі. Сонымен қатар, мемлекетіміздің дамуының басты құжаты ретінде Елбасының «Мәңгілік ел» ұлттық идеясын ұсынған 2012 жылғы«Қазақстан-2050» Стратегиясы - қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Жолдауынан бастап, биылғы 2017 жылғы «Қазақстанның үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік» атты Жолдауына дейінгі барлық жолдауларындағы мақсаттар мен мүдделер, бағыттар мен жоспарлар, міндеттер мен тапсырмалар жайында тұжырымдар жасалады.*

Тірек сөздер: *мәңгілік ел, білім, ғылым, инновация, инновациялық технология, нарықтық экономика, стратегия.*

2012 жылдың 14 желтоқсанында Қазақстан Республикасының Президенті, Ұлт көшбасшысы Н.Ә. Назарбаев «Қазақстан-2050» Стратегиясы - қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Жолдауын Қазақстан халқына арнаған болатын.«Қазақстан – 2050» жаңа Стратегиясы – ол бір жағынан «Қазақстан – 2030» Стратегиясы шеңберінде өткізілген реформалар курстарының жалғасуы болып табылса, екінші жағынан – бәсекелестіктің жаңа межелеріне арналған Қазақстан дамуының басты бағыттары анықталған дербес құжат болып табылады. Бұл құжатта ҚР Президенті Н.Ә. Назарбаев

Қазақстанды экономикалық, саяси және білім мен ғылымның жаңа деңгейіне әкелетін жеті стратегиялық басымдықты анықтады. Соның бесінші стратегиясы білім мен ғылымға арналған. Елбасы Жолдауында инновациялық индустрияландыру трендін түзу әрі күшейте түсу, еліміздің агроөнеркәсіп кешенін инновациялық бағытқа бойлату, ғылыми қамтымды экономика құру, ел ғылымының әлеуетін арттыру, инфрақұрылымдық үштаған - агломерацияның, көліктің, энергетиканың қарқынды дамуын қамтамасыз ету, болашаққа барар жолымызда қазақстандықтардың әлеуетін еселейтін тың мүмкіндіктер жасау, мемлекеттік институттар жұмысын жетілдіру салаларында атқарылар, ел дамуын биіктетер басты-басты мәселелерге орынды тоқталды.

Жолдаудың ерекше құнды арнасы - Мәңгілік Ел идеясына басым мән берілуі. Бұл ретте Елбасы: «Мәңгілік Ел - жалпы қазақстандық ортақ шаңырағымыздың ұлттық идеясы», - деп түйіндейді. Иә, Мәңгілік Ел - ата-бабаларымыздың ерте ғасырлардан бергі асыл арманы екені белгілі. Болашағымызға айқын бағыт-бағдар беретін де, ұлтымызды ұжымшылдыққа ұйыстыратын да, межелі ұлы мақсаттарға жетелейтін де осы Мәңгілік Ел идеясы екені анық.Қазақстан шынында да, ширек ғасырда әлемдік алпауыт мемлекеттермен иық тірестіре алатындай дәрежеге жетіп, қыруар іс тындырды. Елімізде үлгілі дамудың өзіндік моделі қалыптасты. Әрбір отандасымыздың жүрегінде елімізге деген шексіз мақтаныш сезімі орнықты. Оны еңкейген қарттан, еңбектеген балаға дейін айтып жүр. Қазақстандықтар өзінің ертеңіне, туған елінің болашағына сеніммен қарайды. Жолдау әлеуметтік ахуалдың тұрақтылығын қамтамасыз етіп, жеткен жетістіктерімізді одан сайын еселей түсуге бағытталған.Елбасы Н.Назарбаев Жолдауда атаған басты төрт тарау арқылы Қазақстан жастарын «білімді, еңбекқор, бастамашыл, белсенді болуға, жұмыс пен сұранысы бар өңірге батыл қадаммен баруға, шеберлікке» қол жеткізуге шақырып, жоғары оқу орындары мамандарына, педагог ғалымдарға білім беруде, кәсіби маман даярлауда үлкен жауапкершілік жүктеп отыр. Жолдаудағы «Қазір …ғылым мен инновацияның күні туған заман. Ерінбей еңбек еткен, талмай ғылым іздеген… адам озады» деп бағыт сілтеуі – студенттер мен оқытушылардан ғылыми ізденіс пен кәсіби шеберлік, біліктілікті талап еткені. Бұл үшін білім жүйесін инновациялық технологиялармен жабдықтап, білім алу мен білім берудің, оқытудың халықаралық талаптарын меңгертудің маңызы зор.

Қазіргі уақытта Қазақстанды әлемдік қауымдастық нарықтық экономикасы бар ел ретінде таниды. Тәуелсіздікке қол жеткізген қысқа тарихи кезеңде Қазақстан жаңа алдыңғы технологияларды пайдаланып, әлемдік өркениетке ықпалдаса отырып, экономикада алға қарай үлкен қадам жасады. Еліміздің әлеуметтік-экономикалық даму келешегі анықталды. Бұл мәнде қоғам өмірінің жаңа сапасының негіздерін қалайтын және өте маңызды фактор, экономикалық қуат және еліміздің ұлттық қауіпсіздік базасы болып табылатын қазіргі ғылым мен білім жүйесінің, адам капиталының рөлі мен мәні қоғамдық даму деңгейінің белгілері ретінде арта түседі.

Ғылымның дамуы мен гүлденуі табиғаттың шынайы заңдылықтарын үйренуге және оған қоғам мүшелерін тартуға тікелей байланысты. Кеңес Одағы жүйесінің күйреуі барысында республика ғылыми мекемелері дағдарыс жағдайында болды. Мұның себебі бірнешеу: ғылыми зерттеулердің негізгі көздері мен бағыттарын белгілеу КСРО кезінде орталықтан жүзеге асырылды;одақтық ведомстволар зерттеу институттарын көбіне республикалардың қалауынсыз жүргізіп келді; республика ғылыми-техникалық әлуетінің басым бөлігі жалпы-одақтық ғылыми құрылымға тартылғандықтан, олар Қазақстан ғылымына қосалқы түрде көңіл бөлді; Ғылым академиясы мен салалық ғылым мекемелері өзара тығыз байланыста жұмыс істей алған жоқ; XX ғасырдың 90-жылдарындағы республика ғылымының өрісі, оның жаңа технологиялармен жабдықталуы бүгінгі күн талабына жауап бере алмады. Аталған кемшіліктердің орнын толтыру бағытында Қазақстан Республикасының Ғылым және жаңа технология министрлігі нақтылы жұмыстарды қолға ала бастады. Министрліктің ұсынысына сәйкес 1992 жылы Қазақстан Республикасының Президенті «Ғылымды жетілдіру және республиканың ғылыми-техникалық потенциалын дамыту туралы» Жарлыққа қол қойды.Ғылымды дамытудың мемлекеттік бағдарламасында ғылым саласын одан әрі жаңартудың 2007-2012 жылдарға арналған стратегиясы белгіленді.

Қазақстандық ғылымның ертеңі республикадағы білім жүйесіне де тікелей байланысты. Қазақстанда басқарудың тікелей негізгі қағидаларына сүйенген, әрі қаржыландыру жағынан мемлекеттік және мемлекеттік емес болып есептелетін еуропалық типтегі білім беру жүйесі қанат жайып келеді.

XXI ғасырда жалпы адамзаттың даму жолын білім мен ғылым айқындайды. Қазіргі таңда әлемдік даму үдерісінде білім мен ғылым – басты өмір сүру тетігі. Сондықтан, білім мен ғылымды ұлттық экономика мен қоғамның әлеуметтік сұраныстары талаптарына сай дамытуды қамтамасыз ету – күттірмейтін іс.Қазақстан жекеменшіктің әртүрлі формаларының ғылыми ұйымдары арқылы көрінетін маңызды ғылыми-техникалық әлеуетке қабілетті екенін айта кеткен жөн. Ғылымды құрылымдық

реформалау шеңберінде академиялық ғылыми мекемелер қатарын алдыңғы қатарлы жоғары оқу орындарымен біріктіру көзделеді. Еліміздің Президенті инновациялық-білім беру консорциумдарын құруға тікелей көмек көрсетуді тапсырды. Алдыңғы қатарлы университеттер негізінде ғылыми және қолданбалы зерттеулерді жүргізу үшін жоғары технологиялар топтастырылатын болады. Бұл университеттерге инновациялық университеттер статусы берілетін болады.Жобалар мен бағдарламаларға тәуелсіз кәсіби баға беруді қамтамасыз ететін ұлттық ғылыми-техникалық сараптама орталығы құрылып жатыр. Білім және ғылым министрлігінің бағалауы бойынша ғылымды басқарудың жаңа жүйесі ғылыми жобалар мен бағдарламаларды қарастыру рәсімін жеңілдете түседі. Шешімді ғылыми бірлестік қабылдайды, бұл оның дұрыстығын арттырып, зерттеулердің сапасы мен өзектілігін арттыруға мүмкіндік береді. Ғылыми қамтымды экономика құру – ең алдымен Қазақстан ғылымының әлеуетін арттыру. Бұл бағыт бойынша венчурлік қаржыландыру, зияткерлік меншікті қорғау, зерттеулер мен инновацияларды қолдау, сондай-ақ ғылыми жобаларды коммерцияландыру жөніндегі заңнаманы жетілдірген жөн. Осы тұрғыды Елбасы Үкіметке тиісті заң жобалары топтамасын әзірлеп, Парламенттің қарауына ұсынуды тапсырды. Ғылымды қаржыландыру көлемін біртіндеп арттырып, оны дамыған елдердің көрсеткіштеріне жеткізу жөнінде нақты жоспар қажет.

Мемлекет басшысының тапсырмасы бойынша, шетелдерден инвестиция тартуды толықтай елімізге білім мен жаңа технологиялар трансферттеу үшін пайдалану керек. Шетелдік компаниялармен бірлесіп, жобалық және инжинирингтік орталықтар құру қажет. Бізге ірі мұнай-газ және тау-кен металлургиялық нысандарында жұмыс істейтін жетекші трансұлттық компанияларды, олар осында өз қажеттілігі мен сервисін қамтамасыз ету үшін, өндірістер құруға шақырғанымыз жөн. Үкімет осы мәселені қайта пысықтап, қажет болған жағдайда бұл үшін барлық жағдайды жасағаны жөн. Жабдықтарды өз елімізде өндіруімізге де болатын кезде шет елден тасымалдаудың қажеті жоқ.Ұлттық инновациялық жүйенің, оның негізгі институттарының тиімділігін арттыру маңызды. Олардың белсенділігін стартаптарды және венчурлік мәмілелердің бастапқы кезеңдеріне қолдау көрсетуге бағыттаған жөн. Ірі қалалық агломерациялардағы, әсіресе Астана мен Алматыдағы технологиялық парктердің жұмысын жандандыру керек. Алғашқы зияткерлік-инновациялық кластер қазір Астанадағы Назарбаев университетінің арқауында табысты жұмыс істеуде. Ал Алматыда мұндай кластер – «Алатау» ақпараттық технологиялар паркі. Технопарктерде қазақстандық ірі компаниялардың қосалқы өндірістерін орналастыру үдерісін ынталандыру шараларын ойластыру маңызды.

Эволюциялық технологияны меңгеруге ұлт Көшбасшысы отандастарын жұмылдыра білді. Жаңғыртудың екі бағдарламасын табысты жалғастырды. Енді Үшінші жаңғыруға қадам басты. Мақсатты сауатты бағдарламалау, ресурстарды ақылды жоспарлау оң нәтижені көп күттірмесі анық. Президент Жолдауы өмірдің барлық саласын қамтыған. Жұртшылықты ұлттық игілікке жететіндігіне сендіреді.

Мұны соңғы жылдардағы толағай табыстар айқындады. Бүгінде әлемнің көптеген елдері үшін болашағы зор 3D-принтинг, онлайн-сауда, мобильді банкинг, цифрлы қызмет – іске аспаған армандар. Алайда осындай көптеген түсініктер елде шынайы түрде жүзеге асты, сондықтан да «Цифрлы Қазақстан» өте маңызды екендігін Елбасы жаңа Жолдауында ерекше қадап айтты. Кадрлық потенциал да Қазақстан үшін маңызды. Соңғы жылдары жүздеген жастар сирек кездесетін мамандықтарды меңгерді, шетелдерде атақты білім ордаларында оқып келді. Олардың бәрі де Отанын гүлдендіруге атсалысып жүр.

Қысқасы, Президентіміздің Қазақстан халқына Жолдауы - сан тарау салиқалы пайымдармен өрілген, елімізді өркениет өресіне өркендете өсірген, ең бастысы, Қазақстан халқына ерекше толғаныс, қозғалыс, серпіліс берген ерен құжат болды. Ендігі айтпағымыз, қашан да мақсатымыз айқын, мүддеміз бірегей, болашағымыз баянды бола бергей! Ал қазіргі таңдағы әрқайсымыздың міндетіміз масылдыққа жол бермей, ел ертеңі үшін еңбек етіп, белсене тер төгу екенін естен шығармайық, ағайын! Қазақстан халқы Мәңгілік Елдің іргесін қалады. Мәңгілік тұрақты экономика қалыптастырып, Мәңгілік өшпес өз ұрпағына жылнама жазды. Мәңгілік болашаққа жол салды. Бұның бәрі - тәуелсіздік тартуы, азаттықтың асыл қазынасы. Ендеше, Мәңгілік Елміздің жастары білімді де білікті, шығармашыл болып, еңбек етіп отырған аға буын еңбегі мәнді, жемісті, баянды болып, немере сүйіп, әр шаңырақтың қазынасы болып отырған ақсақалды аталарымыз бен ақ жаулықты әжелеріміз еліміздің құты болсын!

Пайдаланылған әдебиет

1. Н.Назарбаев. «Қазақстан – 2050» Стратегиясы қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты. Қазақстан халқына жолдауы. – Астана, 2012.

2. Н.Назарбаев. Қазақстан – 2050: бір мақсат, бір мүдде, бір болашақ. Қазақстан халқына жолдауы. – Астана, 2014.

3. Н.Назарбаев. Ұла дала төсінде мәңгілік ел құрамыз!«Айқын», 12 қыркүйек, 2015.
4. Н.Назарбаев. Нұрлы жол – болашаққа бастар жол.«Айқын»,12 қараша, 2014.
5. Н. Назарбаев. Ұлытау төріндегі толғаныс. «Егемен Қазақстан», 26 тамыз, 2014.
6. Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2011-2020 жж. арналған мемлекеттік бағдарламасы. «Егемен Қазақстан», 14 желтоқсан, 2010.
7. Н.Назарбаев. Қазақстанның үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік. Қазақстан халқына жолдауы. – Астана, 2017.

Кажимуратова А.С.

Национальная идея - «Мәңгілік Ел»

Резюме: Глава государства Н.Назарбаев изложил и обосновал совершенно новую концепцию в отечественной истории - «Мәңгілік Ел». По сути, это национальная идея и государственная идеология нашего государства, которая базируется не только на многовековой мечте нашего народа, но и на конкретных результатах развития Казахстана за годы независимости. В Плане нации "100 конкретных шагов" по реализации пяти институциональных реформ Главой государства задан четкий алгоритм дальнейшего развития отечественной системы образования и науки. С учетом опыта стран, добившихся больших экономических успехов за счет высокой конкурентоспособности человеческих ресурсов (Корея, Япония, Финляндия и другие), перед нами поставлена задача по введению новых образовательных стандартов образования, позволяющих отойти от "пассивной" системы передачи и получения знаний к развитию у учеников творческих навыков, познавательной активности и самостоятельности мышления. В Послании четко обозначены перспективы развития казахстанской науки. А это значит, что для них, студентов, будут созданы все условия для получения образования, соответствующего мировым стандартам. Студенты будут стараться, осваивать новые технологии, чтобы в будущем стать полезными стране. Сегодня они подошли к тому, что национальная идея «Мәңгілік Ел» проникает во все сферы повседневной жизни, будь то образование, наука, культура, производство, сельское хозяйство. На ее фундаментальных основах уже разрабатывают и внедряют новые концептуальные и стратегические программы, проекты. Так, незаметно «Мәңгілік ел» выстраивает новый вектор устойчивого и успешного развития нашего государства, устремленного в будущее.

Ключевые слова: национальная идея, идеология, институциональные реформы, образование и наука, стратегические программы.

Kazhymuratova A.S.

«Мәңгілік ел» - national idea

Abstract.President N.Nazarbayev stated and substantiated a completely new concept in the country's history - «Мәңгілік ел». In fact, this idea of national and state ideology of our country, which is based not only on the age-old dream of our people, but also for results of development of Kazakhstan's independence.The Plan of the Nation "100 concrete steps" to implement the five institutional reforms, the Head of State set a clear algorithm for the further development of the national system of education and science. Based on the experience of countries that have achieved greater economic success due to the high competitiveness of human resources (Korea, Japan, Finland, etc.), allowing to move away from "passive" transmission system and learning to develop before us the task to introduce new educational standards of education in students creative skills, cognitive activity and independence of thought.In his address clearly marked prospects of development of Kazakhstan science. This means that all the conditions for education, corresponding to world standards will be set up for us, the students. And students will try to develop new technology to become useful in the future the country.Today they come to the fact that the national idea «Мәңгілік ел» penetrates into all areas of everyday life, be it education, science, culture, industry, agriculture. In its fundamentals are already developing and implementing new conceptual and strategic programs and projects. So, quietly eating «Мәңгілік ел» builds a new vector of sustainable and successful development of our state, forward-looking.

Key words: national idea, ideology, institutional reforms, education and science, strategic programs.

ӘОЖ 004.056

Кельдинова А.
Ғылыми жетекші – Аратұлы Қ., PhD докторы, доцент міндетін атқарушы
әл-Фараби атындағыҚазақ ұлттық университеті
E-mail: kunya8585@mail.ru

АҚПАРАТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІКТІҢ ҚЫЛМЫСТЫҚ-ҚЫҚТЫҚ СИПАТТАМАСЫ

Аңдатпа. *Қазақстан Республикасы Президенті Н.Ә.Назарбаевтың «Әлеуметтік-экономикалық жаңғырту - Қазақстан дамуының басты бағыты» атты халыққа жолдауындағы 7-бөлімінде: «Оқыту үдерісіне заманауи әдістеме мен технологияны енгізу, педагогикалық құрамның сапасын арттыру, біліктілікті растайтын тәуелсіз жүйені құру, жастар үшін білімге қолжетімділік аясын кеңейту қажет» делінген болатын.Қазіргі кезде ақпараттық қауіпсіздік Қазақстанда төменгі дәрежеде, сол себепті осы саладағы мәселелер аса өзекті болып табылады. Саяси-құқықтық құбылыс ретіндегі мемлекет пен қоғамның дамуы әрқашан белгілі бір тарихи және аумақтық факторларда жүзеге асырылады. Сонымен қатар сол мемлекет, қоғам және адам үшін қауіп төндіретін құбылыстар үнемі өзгеріске ұшырап отырады. Қазіргі заманауи тенденциялар бүгінгі таңда XXI ғ. Қазақстанға, оның ұлттық қауіпсіздігіне жаңа нысандағы қорқыныш туралы еске салады, соның ішінде басты болып ақпараттық қауіпсіздіктің мәселелері табылады.*

Тірек сөздер: *ақпараттық қауіпсіздік, білім, ақпарат, ғаламтор, қылмыстар, компьютер, ақпараттандыру, компьютерлік құқықбұзушылықтар.*

Білім тек білім беріп қана қоймай, сондай-ақ алған білімін әлеуметтік бейімделу үдерісінде пайдалануға икемделуі керек. Қайта құру кезеңіндегі өзгерістер, тәуелсіздік алынғаннан кейінгі өзгерістер мұғалім профессиограммасына да өзінің ықпалын тигізіп отырады. Қоғамның дамуымен бірге білім беруді ақпараттандыру мәселесінің өзектілігі артып отырғаны соңғы жылдары анық байқалды.Қоғамды ақпараттандыруды дамытудың негізгі факторларының бірі - білімді ақпараттандыру. Олай болса, қоғамның әрбір мүшесі ақпараттық сауатты, мәдениетті және ақпараттық құзырлылығы дамыған тұлға болуы қажет.

«Ақпарат» түсінігінің маңыздылығы осындай трансформациялану үрдісінде өзекті мәселе ретінде дербес компьютерлердің пайда болуы, қазіргі таңда жүздеген компьютерлерді біріктіретін трансконтиненталдық ақпараттық ортаның пайда болуы үлкен роль атқарады. Ғаламтордың белсенді дамуы - адамның қызметінің ақпараттық ортасының ары қарай кеңеюіне үлкен үлесін қосатын факторлардың бірі. Осылайша, қоғамның ақпаратқа деген қалыптасқан қажеттілігі, ақпаратқа және ақпараттық қызмет көрсетулерге қалыптасқан және өсіп бара жатқан сұранысы, сұраныс пен ұсыныс жайлы экономиканың іргелі заңына сәйкес осы қажеттіліктерді қанағаттандырудың дербес индустрияның пайда болуына әкеліп соқты. Сұраныс пен ұсыныстың жиынтығы тиісті регламентацияны талап ететін қоғамдық қатынастардың жаңа түрлерін туындатты [1].

Ақпараттың ерекшелігіне сәйкес ақпараттық технологиялардың дамуының жоғарғы темпіне қарай көптеген әлеуметтік үрдістердің табиғи реттеушісі ретінде құқық, қоғамдағы ақпараттың саны мен сапасының көбеюіне байланысты осы әлеуметтік үрдіске дер кезінде және барабар әсер ете алмады. Нәтижесінде көптеген елдердің заң шығарушыларына қолданыстағы заңнаманы тез арада, «жол жөнекей» өзгертуіне және біруақытта – қолданыстағы нормативтік базаны шапшаң өзгеріп жатқан құқықтың шындық-шарттарына бейімдейтін жаңа нормалар енгізуіне тура келді.Осылайша, ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету мәселелері орын алды.

Ақпараттық қауіпсіздік — мемкелеттік ақпараттық ресурстардың, сондай-ақ ақпарат саласында жеке адамның құқықтары мен қоғам мүдделері қорғалуының жай-күйі.

Ақпаратты қорғау — ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге бағытталған шаралар кешені. Тәжірибе жүзінде ақпаратты қорғау деп деректерді енгізу, сақтау, өңдеу және тасымалдау үшін қолданылатын ақпарат пен қорлардың тұтастығын, қол жеткізулік оңтайлығын және керек болса, жасырындылығын қолдауды түсінеді.

Ақпараттық қауіпсіздікке қарсы құқыққа қайшы әрекеттерге келесідей терминдер жатқызылуы мүмкін: «жария ету», «тарату», «жариялау», «мәлімдеу», «жарнамалау», «көрсету», «жеткізу», «жоғалту», «иемдену», «шақыру», «бұрмалау».Жоғарыда айтылғанды есепке ала тұра, ақпараттық қауіпсіздік қылмыстық-құқықтық қорғау объектісі ретінде тек қана ҚР Қылмыстық кодексінде ғана орын ала қоймай, қылмыстық-құқықтық қорғаудың кең тараған объектісі болып табылатыны анық [2].

Қылмыс заты ретінде қабылдауға, өлшеуге, бекітуге және бағалауға қол жетімді сыртқы әлемнің құбылыстарын жатқызуға болады. Ақпарат қоғамдық қатынастардың құрамдас бөлігі және қылмыс заты ретінде келесідей белгілердің жиынтығымен сипатталады: 1) материалды еместік; 2) тасымалдауыштан тәуелсіздік; 3) қабылдаушылық.

ТМД мемлекеттерінің арасында компьютерлік ақпаратты қылмыстық құқықтық қорғау ең алғаш болып Ресей Федерациясында енгізілген болатын. Біздің елімізде жаңа Қылмыстық кодекстің және өзге заңдардың, оның ішінде, 2007 жылдың 11 қаңтарында «Ақпараттандыру туралы» Заңының қабылдануына байланысты осы сала да құқықтық реттеу аясына енді.

РФ Қылмыстық кодексінің 28-тарауында «Компьютерлік ақпарат саласындағы қылмыстар», «Қоғамдық қауіпсіздік пен қоғамдық тәртіпке қарсы қылмыстар» атты 9-бөлімге кіретін 3-баптан тұрады: 272-бап – компьютерлік ақпаратқа заңсыз кіру; 273-бап – ЭЕМ үшін зиянды бағдарламаларды жасау, пайдалану және тарату; 274-бап – ЭЕМ-ді, ЭЕМ жүйесін немесе олардың желілерін қолдану ережелерін бұзу [3].

Беларусь Республикасының Қылмыстық кодексі (2001 ж. 1 қаңтарында күшіне енген) ақпараттық қауіпсіздікке қарсы қылмыстар үшін жауапкершілік көздейтін жеке тарау қарастырған және жеті баптан тұрады [4].

ҚР ҚК-де компьютерлік құқықбұзушылықтар «Ақпараттандыру және байланыс саласындағы қылмыстық құқықбұзушылықтар»7-тарауда орын алған. Қылмыстық құқық және оны қолдану тәжірибесі ерекше орын алатын құқықтық базаны ары қарай жетілдіру қажеттілігі туындап отыр.

Қоғамдағы саяси, экономикалық және әлеуметтік реформалар науқанында заңның жаңа жеке ережелерін жетілдіру үрдісі қажет. Осылайша, ақпараттық қауіпсіздікке қарсы қылмыстар қылмыстық кодексте одан да ірі құбылыстың – компьютерлік қылмыстардың жекелеген шағын тобы болып табылады. Осындай өзгерістерге қазақстандық қылмыстық құқық та ұшырады. Әрине белсенді қалыптасу үрдісіндегі салыстырмалы түрде жаңадан пайда болған қоғамдық қатынастарды реттейтін нормалардың жаңа тобын әзірлеу, бірнеше қиыншылықтарға тап болып, қоғамдық қатынастар саласын құқықтық регламентациялауға жататын іргелі ұғымдардың терминологиялық және мағыналық анықтылығының деңгейінің жеткіліксіздігінен байқаймыз.

Ақпараттық қылмыстардың бір қауіптілігі – жасалып жатқан қылмыстардың көбісі кәсіби және ұйымдасқан қылмыстылықтың көрінісі болып табылады, ал қазір бұл трансұлттық сипатқа ие болды. Осындай қылмыстардың басым бөлігі ұйымдасқан топпен жасалады. Осылайша, әлемдік қауымдастықтың алдында қазіргі таңның ғаламдық проблемасы тұр – ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету мәселесі.

ҚР-да ұлттық деңгейде ақпараттық қауіпсіздік мәселесіне көңіл бөлінеді. 2006 жылдың 10 қазанында ҚР Президентінің «Қазақстан Республикасының ақпараттық қауіпсіздік Концепциясы туралы» №199 Жарлығы бекітілген болатын. Ол Жарлықта Қазақстанның ақпараттық қауіпсіздік саласындағы ұлттық мүдделерінің ішінде азаматтардың ақпаратты алу және пайдалану жағындағы конституциялық құқықтарының сақталуы, заманауи коммуникациялық технологиялардың дамуы, мемлекеттік ақпарат көздеріне заңсыз кіруден қорғау сияқты іс-шаралар аталып көрсетілген [5].

Қазақстан Республикасының ақпараттық қауіпсіздігіне қауіп төндіретін ішкі көздердің ішінде ақпарат саласындағы қолайсыз криминогендік жағдай жатады.Ақпараттық қауіпсіздік саясатына – ақпаратты сақтауға бағытталған рәсімделген нормативтік, құқықтық, технологиялық және ұйымдастырушылық шараларды ұйымдастыру және жетілдіру кешенін, ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету талаптарын сақтау жұмыстарын өткізудегі аумақтық және құрылымдық бөлімшелердің қызметін бағдарлаудың әдістемелерін жатқызамыз.

Қорытындылай келе, ақпаратты қорғау – ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге бағытталған шаралар кешені болатынын және осы шараларды жүйелі түрде жүзеге асырудың маңыздылығы екенін айтамыз.

Пайдаланылған әдебиет

1. Зинина У.В. Преступления в сфере компьютерной информации в российском и зарубежном уголовном праве. // Диссертация на соискание учёной степени к.ю.н. – Москва, 2007.
2. Қазақстан Республикасының Қылмыстық кодексі / 2014 жылы 3 шілдеде қабылданған (2015 жылы 1 қаңтарда күшіне енген). – Алматы: Юрист, 2016.
3. РесейФедерациясының Қылмыстық кодексі/ 1996 жылы 24 мамырдақабылданған. – Москва: Закон, 2007.
4. Беларусь Республикасының Қылмыстық кодексі / 1999 жылы 9 шілдеде қабылданған. – www.mvd.gov.by

5. ҚР Президентінің «Қазақстан Республикасының ақпараттық қауіпсіздік Концепциясы туралы» 2006 жылы 10 қазанда қабылдаған № 199 Жарлығы – Астана: Ақорда, 2006. – https://zonakz.net...

Кельдинова Айман

Уголовно-правовая характеристика информационной безопасности

Резюме. В послании Президента Республики Казахстан народу Қазахстана говорилось о внедрении современных методов и технологии в учебно-образовательные процессы, о повышении качества педагогов, создании системы повышения квалификации кадров, о расширении доступности образования для молодежи и т.д. В настоящее время информационная безопасность в Республике Казахстан находится на достаточно низком уровне, и в связи с этим вопросы данной безопасности стоят очень остро. Как известно, развитие государства и общества как политико-правовых явлений осуществляется всегда в четко определенных исторических и территориальных факторах, которые обусловливают это развитие. При этом угрозы для государства, общества и человека также находятся в постоянном изменении, адекватном развитию общества и государства. Современные мировые тенденции сегодня сигнализируют о возникновении новых форматов угроз для национальной безопасности Казахстана в XXI веке, и в их числе наиболее остро как раз таки стоит вопрос информационной безопасности.

Ключевые слова: информационная безопасность, образование, информация, Интернет, преступление, компьютер, информатизация, информационные правонарушения.

KeldinovaAiman

Criminal and legal description of informative safety

Abstract. In the message of President of Republic of Kazakhstan to the people of Kazakhstan talked about introduction of modern methods and technology in educational-educational processes, about upgrading of teachers, creation of the system of in-plant training of shots, about expansion of availability of education for young people and etc. Presently informative safety in Republic of Kazakhstan is at low enough level, and in this connection the questions of this safety cost very sharply. As is generally known, development of the state and society as the policy and law phenomena comes true always in clearly certain historical and territorial factors that stipulate this development. Thus threats for the state, society and man also are in a permanent change adequate to development of society and state. Modern world tendencies today signal about the origin of new formats of threats for national safety of Kazakhstan in XXI century and in their number most sharply just the question of informative safety costs nevertheless.

Key words**:** informative safety, education, information, Internet, crimes, computer, informatization, informative offences.

ӘОЖ 321.1 (574)

Л. Көбесова, С. Беспаев
Ғылыми жетекшілер – Е.С. Қалмырзаев, А.Т. Түсіпбек
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы
Электрондық мекен-жай: ermahan_k@mail.ru

САЯСАТТЫҢ АТҚАРАР ҚЫЗМЕТІ

Аңдатпа. *Саясаттың қоғамдық маңызы, атқаратын негізгі қызметтері оның мәнінен, құрылымынан туындайды. Саясаттанушы ғалымдар бұл мәселеге әртүрлі қырынан келіп, саясаттың әртүрлі қызметтерін алдыға тартады. Бұл қызметтердің мәні, саясаттың барлық субъектілерінің мүдделерін анықтау, барша субъектілердің өзара рөлдер мен саяси функцияларды үлесіп, бөліп алуына тиімді болатын ереже-тәртіпті түзуді, сондай-ақ барша субъектілерге түсінікті болатын тілдік қатынасты (вербальдық және рәміздік) қалыптастыру болып табылады.*

Тірек сөздер*: Саясат, даму, метафизика, ереже, теория, тұғырнамалар, талдау.*

Саясаттанушы ғалымдар бұл мәселеге әртүрлі қырынан келіп, саясаттың әртүрлі функцияларын алдыға тартады. Дегенмен, көптеген оқымыстылар мына төмендегі функцияларды негізгілер деп бағалайды:

Күрделі дифференцияландырылған әлеуметтік жүйе ретіндегі қоғамның тұтастығын қолдау және нығайту, қоғамдық тәртіп пен ұйымдасушылықты қамтамасыз етуге бағытталған биліктік маңызды мүдделерді бейнелеу және жүзеге асыру функциясы;

Қоғам және оны құрайтын субъектілердің ортақ мақсаттарын қалыптастыру, оларды жарыққа шығару үшін халықты ұйымдастыру және ресурстарды жұмылдыруға бағытталған қоғамдық үрдістерге жетекшілік ету және басқару функциясы;

Топтық дау-жанжалдардың алдын алу және реттеуге бағытталған қарама-қайшылықтарды рационализациялау функциясы;

Күрделі әлеуметтік субъектілерді құрастыруға бағытталған коммуникациялық функциясы;

Қоғамдық даму үрдісі барысында алуан – түрлі әлеуметтік топтардың мүдделерін бір арнаға тоғыстырып, халықтың бірігуіне жол ашатын интеграциялық функция;

Мемлекет пен қоғамның күрделі ұйымдасқан өміріне жеке адамның белсене араласуына қызмет ететін жеке тұлғаны саяси әлеуметтендіру функциясы.

Бұл функциялардың мәні, саясаттың барлық субъектілерінің мүдделерін анықтау, барша субъектілердің өзара рөлдер мен саяси функцияларды үлесіп, бөліп алуына тиімді болатын ереже-тәртіпті түзуді, сондай-ақ барша субъектілерге түсінікті болатын тілдік қатынасты (вербальдық және рәміздік) қалыптастыру болып табылады.

Мұнан басқа, саясат және бірқатар белгілі бір социумның өзіне тән ерекшеліктерін бейнелейтін тар мағыналы функцияларды да атқарады. Бұлар:

Таптық және әлеуметтік үстемдікті қамтамасыз ету;

Азаматтарды мемлекеттік және қоғамдық істерді басқаруға тарту;

Әлеуметтік әділеттілік пен ортақ игіліктерді қамтамасыз ету және т.б.

Саясаттың функцияларының алуан – түрлі болуы оның қоғам өміріне қаншалықты етене жақын екендігін, сан-алуан әлеуметтік құбылыстарды қаншалықты қамтығандығын көрсетеді. Бұл оның фундаментальдық табиғаты - ***әмбебаптылығымен***сипатталып, өмірдің тіпті барша салаларын, мемлекеттік мәселелерден бастап, адамның мінез-құлқына дейін қамтитындығын көрсетеді.

Сонымен саясат –билікті жеңіп алу, оны іске асыру мен ұстап тұруға және әлеуметтік процестерді басқаруға қатысты әлеуметтік қауымдастықтар арасындағы қатынастарды қамтитын қоғамдық өмірдің бір саласы болып табылады.

Қоғамдық ойдың дамуы нәтижесінде қалыптасқан саясаттың ғылыми негіздеріне не жатады ? - деген сұрақтың осындайда туындайтыны белгілі.

Ғылыми саясаттың фундаменталдық негіздері болып төмендегілер табылады:

адамзаттық және таптық мүдделердің үйлесімді сәйкестендірілуі;

демократияның үстемдігі;

Технократизмді әлсірету және зорлық-зомбылық пен қылмыстың жойылуына бағытталған гуманистік бағытта болу;

Адамгершілік қасиеттердің өркендеуі;

Өз Отаныңа деген азаматтық махаббаттың болуы;

Саясат нақты-тарихи жағдайлардан туындап, гуманитарлық және жаратылыстану ғылымдарының деректеріне негізделген терең ғылыми сараптаудан өткен болуы;

Саясатты түрлі әлеуметтік таптар, топтар, ұлттар мен мемлекеттер арасындағы, өздерінің мүдделерін және қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін жасалатын қарым-қатынастар және іс-әрекеттер деп ұғыну;

саясат экономиканың шоғырланған көрінісі болып табылады;

саясат дегеніміз мемлекеттік істерге, оның қай бағытта, қандай формада, қандай міндеттерді шешу арқылы дамуын айқындауына қатысу;

саясат бұл шын мәнінде миллиондаған адамдардың тағдыры, сондықтан да ол үлкен әлеуметтік топтардың әлеуметтік мүдделерін қанағаттандыруға негізделуі тиіс;

саясат адамгершілікті болуы шарт, яғни оның идеялық құндылықтар жүйесі, адамның табиғи және әлеуметтік мәніне негізделіп, гуманистік принциптер мен әлеуметік-әділеттілік аясында жасалуы тиіс;

теория саясаттың өзара тығыз байланысты ірі екі – ішкі және сырты саласы болатындығын көрсетеді. Алайда нақты өмірдің алуан қырлы, сан салалы ерекшеліктері саясатты да соған тән болуға итермелейді.

Қазіргі кезде сондай-ақ, экономикалық, әлеуметтік, ұлттық, демографиялық, жастар, экологиялық, мәдениет, кадр және т.б. саясаттар туралы айтылады.

Саясат – өнер, яғни қолда бар мүмкіндіктерді шебер пайдалана отырып, теориялық білімді шабытпен, шығармашылық батылдықпен, интуициямен және фантазиямен ұштастыра отырып шешім қабылдау.

Адалдық саясаттың сенімділігінің, оның толқынға төтеп берер тегреуінділігінің, қайнаған күш-қуатының, ерік-жігірінің көрінісі болмақ.

Ал, саясаттағы екіжүзділік – сырын ішке бүккен жылпос – жалғандық, оның зымыстан – зымияндығын, күні өткен қауқарсыздығын, әлсіз - әлжуаздығын бейнелемек.

Саясат өнер ретінде бұқара халықты ұлағаттылықпен ұлы істерге жұмылдыра білетін басшылар арқылы, нақты тарихи жағдайда жарыққа шығады. Шеберлігі шыңдалған саясаткер бұқара халықты күрделі міндеттерді шешуге бастайтын уақытты дәл анықтап, дер кезінде шешуші шешім қабылдап, ұран тастамақ болар.

Басшының өнері – адамның мінездері мен іс-қимылдарының сан-алуан түрлерін жеңіл ажырата білуінде жатса керек. Саясаткердің өнері ретінде оның саяси іс-қимыл жасау **стилі** көрінеді**. Стиль** - дегеніміз саяси іс-әрекет теориясын іске асыру өнері болып табылады.

Шеберлікпен шыңдалған саясат, қашанда толғамы жеткен шешім, сарабдал сараптаудың нәтижесі болмақ. Ол сонысымен саясаткерге, өнердің адамға берер көңіл шаттығындай, интеллектуальдық қанағаттану секілді сезім ләззатын сыйлайды.

Саясат пен моральдың ара қатынасына қалыптасқан тарихи қоғамдық-саяси құрылыс, өмір сүріп жатқан дәуір, үстемдік етуші социомәдени орта елеулі ықпал етуі мүмкін.

Көне заманның кеменгері **Плутарх** ***"арсызға билікті сеніп тапсыру, есі ауысқан жындыға қылыш бергенмен бірдей"*** – деген екен. Осы ойды XIX ғасырда **Т.Джефферсон** қайталайды: ***"Басқару өнері дегеніміз – адал бола білу өнері".***

Ал, теорияда ***"саясат пен моральдың ара жігін ажыратудың"*** атасы **Н. Макиавелли** болды. Оның қалыптастырған дәстүрін иезуиттердің мына бір қанатты сөзімен түсіндіруге болады: ***"Мақсат әрекетті ақтап алады".*** Оның пікірі бойынша саясаткер тек қана абсолюттік изгілікті принциптерді басшылыққа алса, онда ол сөзсіз су түбіне кетеді, сондықтан ол реті келгенде қатыгездікке де сүйенгені жөн болмақ.

Мораль және саясат адамдардың іс-әрекеттерін, мінез-құлықтарын реттеуші құбылыстар ретінде өзара ұқсастықтар мен қарама-қайшылықтардан тұрады.

Олардық ортақ ұқсастықтарын былайша жіктеуге болады:

олардың екеуі де жеке адамның өзіндік ұстанымы мен қоғамдық рөлінен туындайды;

олардың екеуі де, ортақ игіліктер мен әлеуметтік әділеттілікті қамтамасыз етуге қызмет етеді.

Олардың өзара қарама-қайшылықтары мыналардан көрінеді: саясат тек қана сендіруге ғана емес, мәжбүрлеуге де сүйенеді, ал мораль тек қана сендіруге сенім артады;

Саясат қарсыластары мен жазықтыларды ғана жазалап қоймайды, кейде өзгелерге сабақ болсын деп, өзінің жақтастарын да, жазықсыздарды да құрбандыққа шалып жібере алады. Ал, мораль мұндай қадамға бара алмайды;

Саясаттың негізінде экономикалық, рухани және т.б. мүдделер жатса, моральдың негізінде жалпыдамзаттық құндылықтар жатады;

Саясат нақты ахуалдан туындайды, жеңіске жету үшін нақты жағдайға қарап іс тұтады. Ал, мораль мәңгілік, өзінің талаптарында әмбебаптылыққа негізделіп, нақты қалыптасқан ахуалға тәуелсіз.;

Моральдың талаптары идеалдық ұстаным болып, өзіңнің іс-әрекеттеріңді онымен сәйкестендіріп ұстауды талап етеді, нақты өмірде ондай дәрежеге көтерілу кез-келгеннің қолынан келе бермейді. Ал, саясаттың талабы нақты, белгілі бір қисынға, ереже-қағидаларға және т.б. келтірілген, оны бұзу немесе орындамау жазалануға жеткізуі мүмкін.

Қорыта айтқанда өркениетті қоғамның саясат пен моральдың "үйлесімді" үндестік тауып отыруына нақты жағдайлар жасалып отыруы қажеттілік болып табылады.

Саясаттың адамгершілік құндылықтарды көзге ілмеуі, оны **аморальдыққа** яғни имансыздыққа жетелейді. Күнделікті тіршілікте саясаттың адамгершілік қағидаларынан аттап өтіп кетіп жатуы, кең тараған өкінішті өмір шындығы. Осыдан келіп саясат туралы ***"лас іс-қимыл"*** –деген, қоғамдық пікір қалыптасады. Мұның өзіндік себептері бар:

Біріншіден билік, материалдық және рухани игіліктерді үлестіру, адамдардың тағдырына ықпал ету секілді сипатқа ие. Бұл мемлекеттік ***"қазына кілтіне"*** жеке бас пайдасын ойлайтын, атақ пен даңққа құмар жандардың ұмтылуын туғызады. Биліктің азғындауы оның шамадан тыс орталықтандырылуы мен бақылануының әлсіздігінен келіп туындайды.

Екіншіден саясаттың дау-жанжалдық (конфликттік) сипаты, яғни оның билік құрылымдары мен оппозициялық құрылымдарда да, ***"достар"***және ***"жаулар"***формасында көрініс беруі. Жақсылықты жау түгілі, жақтасына қимау екінің біріне тән қасиет. ***Ал, моральдық талаптың басты шарты – дұшпаныңды да, досыңдай сыйлау болып табылады.***

Үшіншіден саясаттың бұқаралық сипаты, саясаткердің саяси іс-әрекеті ғана емес, сонымен бірге оның жеке өмірі де бұқара халықтың көз алдында өтеді. Саясаткерлер әдетте көпшіліктің көңілінен шыға бермейді, өйткені оларға қойылатын моральдық талаптың деңгейі қашанда жоғары болмақ. Дегенмен саясаттың бұқаралық сипаты, оның жариялылығы әрқашан да мұндай қасіретті бола бермейді – көп жағдай қоғамда қалыптасқан дәстүрге, оның менталитетіне тығыз байланысты болмақ.

Саяси ғылымдар қандай іс-қимылдардың және шаралардың өмірдің қайсы саласында қолдансаңыз да адамгершілікті құндылықтарды қамтамасыз етеді және де тиімді болады деп, нақты көрсетіп бере алмайды. Бірақ, белгілі бір саяси мақсатқа жетуде қолданылатын құралдар мен әдіс-тәсілдердің гуманитарлық шегін, толық құқылы түрде белгілей алады:

Террордың саяси, ақпараттық және т.б. түрлерін қолданудың мүмкін еместігі;

Халыққа қарсы саяси режимдерді биліктен тайдыруда бейбіт тәсілдердің үстемдігі, бейбіт тәсілдердің барлық түрлерінің ешбір нәтиже бермеуі және азамат соғысына себеп болмайтындығы анықталғанда ғана қарулы әрекетке көшу;

Халықаралық деңгейде талас тудыратын мәселелерді шешуде ядролық және жаппай қырып жоятын қаруларды қолдануға тиым салу.

Саясат және қоғамның өзге салалары

Саясат сондай-ақ, қоғамның өзге салаларын да қамтитын құбылыс. Ол қоғамдық өмірдің басқа салаларымен өте тығыз қарым-қатынаста болып келеді. Саясат , экономиканың, моральдың, құқықтың, мәдениеттің және қоғамдық өмірдің өзге салаларының ықпал етуіне ұшырай отырып, өзі де оларға белгілі бір дәрежеде ықпал етеді, соның нәтижесінде жаңа сипат пен жаңа мазмұнға ие болады.

Саясаттың әлеуметтік практиканың өзге салаларымен байланысы екі жақты болып келеді. Бір жағынан саясатты қоғам өмірінің экономикалық, идеологиялық, ізгіліктік, мәдени және ұлттық салаларымен қатысты қоғамдық қатынастармен байланыстырады. Бұл каузалдық (латынның causa – себеп деген сөзінен алынған) тәуелділікті кезінде Аристотель де байқап, саяси құбылыстардың, экономикалық өмір сүру формасынан бастау алатындығын мәлімдеген болатын. Осындай идеяны А.Смитте қолдаған. Ол саяси қатынастардың экономикалық құрылысқа сай болуын талап еткен.

Пайдаланылған әдебиет

1. Andrew Heywood, Politics Edition, Palgrave Macmillan, February 2013.
2. В.А.Мальцев. Основы Политологии: Учебник для вузов.М.,: ИТРК РСПП, 1997, с. 217.
3. В.И.Ленин. Полн. Собр. Соч., т.41, с.88.
4. An economic theory of political. Action in a democracy'. Anthony Downs. Chicago, Illinois. 1957.
5. The Logic of Collective Action: Public Goods and the. Theory of Groups. MANCUR OLSON. Harvard University Press. Cambridge. Massachusetts. 1965.
6. Anarchy, State, and Utopia. Robert Nozick.1974.
7. A Theory of Justice. John Rawls. 1971.

Kobesova L., Bespayev S.

Policy options

Abstract. People disagree about what it is that makes social interaction 'political', whether it is where it takes place (within government, the state or the public sphere generally), or the kind of activity it involves (peacefully resolving conflict or exercising control over less powerful groups). Disagreement about the nature of politics as an academic discipline means that it embraces a range of theoretical approaches and a variety of schools of analysis. Finally, globalizing tendencies have encouraged some to speculate that the disciplinary divide between politics and international relations should be abandoned altogether.

Key words: political, development, metaphysics, normative theories, analysis.

Көбесова Л., Беспаев С.

Функции политики

Резюме. Разноголосица, лежащая в основе политики, естественно проявляется и в вопросе о том, как именно надлежит изучать этот предмет. Здесь мы опять-таки столкнемся с разным пониманием того, что именно делает ту или иную общественную проблему «политической», как следует анализировать политическую деятельность, как лучше объяснять ее.

Ключевые слова: политика, развития, метафизика, норма, теория, анализ.

ӘӨЖ: 323.1(574)

Қуанышбаева Ж.Ж.
PhD докторы, сениор-лектор
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы
kuanyshbaeva_zh@kaznu.kz

ҚАЗАҚСТАН ЖАСТАРЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ ЖӘНЕ ЖАЛПЫАДАМЗАТТЫҚ ҚҰНДЫЛЫҚ БАҒДАРЛАРЫ

Аңдатпа. *Мақалада халықтың тірегі болар құндылықтар жайында айтылады. Ұлттық құндылықтар мемлекеттің әлеуметтік-саяси қалыптасуының негізгі қайнар көзі болды. Әрбір мемлекет өзінің тарихи дамуында сан ғасырлар қалыптасқан мәнін сақтай отыра жаһандану, жаңаруда трансформацияланады. Көптеген философтар, әлеуметтанушылар мен саясаттанушылар ұлттық құндылықтар мемлекеттің саяси үрдістерінің дамуына ықпал ететін негізгі өзегі ретінде қарасырады.*

Тірек сөздер: *ұлттық құндылық, жалпыадамзаттық құндылық, саясат, Қазақстан*

Қазіргі кезде қазақ қоғамындағы ұлттық және жалпыадамзаттық құндылықтардың қалыптасу ерекшеліктеріадамзат қоғамы өмірінің барлық салаларындағы серпінді өзгерістермен сипатталады. Еңбек, саяси-идеялық, отбасылық, эстетикалық, дене тәрбиесімен қатар жалпыадамзаттық құндылықтар негізінде тәрбиелеу тұлғаның бірыңғай әлеуметтену үдерісінің негізгі бағыты болып табылады және адам моралінің қалыптасуы мен дамуын білдіреді.

Бұл тұрғыда Қазақстан әлемге ұлттық бірлік және сый-құрмет, әділеттілік, елдің барлық азаматтары үшін бірдей мүмкіндіктер, алуан түрлі және өзара әрекеттің бірлігі секілді жалпыадамзаттық құндылықтар негізінде көпұлтты мемлекетті құрудың айрықша үлгісін көрсетуде. Бүгін бұл үлгі халықтың бірлігі, әділетті әлемдік тәртіпті құруға жұмыс істеуде. Бірақ елдің тұрақты әлеуметтік-экономикалық дамуы үшін, соның ішінде саяси үдерістің барлық қатысушыларының адал және жауапты серіктестік қатынастары мен азаматтардың жасампаз еңбегі үшін заң шығару деңгейінде де нәтижелі негізді қалыптастыру керек.

Қажеттіліктер мен мүдделер адамдардың санасында олардың болмысының тікелей көрініс табуы және адамның әрекет етуінің бастапқы негізі болып табылады. Соның негізінде бұл құндылықтардың көпұлтты Қазақстан қоғамын қалыптастырудың негізгі алғышарты екенін саясаттанушы ғалым С.Ш.Мұсатаев: «Көпұлтты Қазақстанда азаматтық қоғам қалыптастыру мен дамытудағы басымдыққа ие принциптар ұлттық мүдде емес, әмбебап, жалпыадамзаттық мәндегі құндылықтар – адам мен азаматтың бостандығы мен теңдігі, әділдік, заңдылық пен қоғамдық келісім, азаматтық бейбітшілікке ұласқан ұлтаралық татулық, яғни, еліміздегі барша халықтың дамуына қажет демократиялық консенсусы принциптер болуы шарт», сондай-ақ «Ұлттық құндылықтар негізі қалыптасып, қалпына келтірілген қоғамның саясатында азаматтық мүдделердің қорғалуы басты объектіге айналды» [1], – деп түсіндіреді.

Дегенменде, жалпыадамзаттық және ұлттық құндылықтардың қалыптасуы мен дамуына ішкі ұлттық сипаттағы тәжірибелермен қатар, евразиялық пен батыстық құндылықтар мен ұстанымдардан да ауқымдырақ, дүниежүзілік сипаттағы қатынастар да әсер етіп отыр. Мұны, әсіресе, жаһандану үдерісі әртүрлі орталарда барған сайын кеңейе түсуінен айқын көруімізге болады. Олар ұлттық бағдарлы саяси идеология мен мәдениетке, қоғамдық топтар мен жеке адам саяси санасына түрлі

ұстанымдар мен мәдени-рухани бағдарларды енгізуі мүмкін. Соның нәтижесінде Қазақстан азаматтарының жалпыадамзаттық және ұлттық құндылықтық бағдарлары өзгеріске ұшырайды.

Осы мақсатта құндылықтық бағдарлардың басым түрлерін анықтау негізгі міндет болып табылады. Құндылықтық бағдарларды социологиялық талдауға сүйене отырып, қазіргі қоғамда тұлғалардың басшылыққа алатын құндылықтық бағдарлары анықталды.

Жобада адам өмірінде басшылыққа алатын жалпыадамзаттық және ұлттық құндылықтық бағдарлары бойынша теориялық-методологиялық талдау жүзеге асырылды. Біздің тарапымыздан қолданылған әдістер: әлеуметтік-психологиялық талдау, әлеуметтік-психологиялық сұхбат және зерттеудің статистикалық әдістері.Ш.Шварц, М.Рокич әдістемесінің көмегімен жасаған жалпыадамзаттық және ұлттық құндылықтық бағдарлардың маңыздылығын ранжирлеу арқылы көрсету ұсынылды. Анықтайтын болсақ, төмендегі нәтижеге қол жеткіземіз (Алматы қаласы бойынша есепке алынды).

Экспериментке барлығы әр ұлт өкілдерінен 271 сыналушы қатысты. Олардың 94-і қазақ ұлтының өкілдері, 83-і орыс, кәріс халқынан 53 адам және 37 өзбек ұлтының азаматы мен азаматшалары қатысты. Алдымен автормен өңделген сауалнама жүргізілді. Бұл сауалнама сыналушылардың адамзаттық құндылықтарды қалай түсінетінін, жаһандану жағдайында жалпыадамзаттық құндылықтардың қайсылары барынша өзекті болып табылатынын, Қазақстан елін өркениетті мемлекет етіп тұрған басты саяси құндылықтарды, Қазақстандық қоғамды өркениетті етіп танытатын жалпыадамзаттық және ұлттық құндылықтарды анықтау үшін, ел дамуын жаңарту барысында қандай сыртқы факторларды ескеру керек екенін салыстырмалы анықтауға мүмкіндік береді.

Теориялық талдаудың нәтижесінде біз өзіміз ұсынған жалпыадамзаттық және ұлттық құндылықтардың тізімін жасаған болатынбыз. Соған байланысты әр ұлт өкілдеріне сол тізімді ұсына отырып, ұлт арасында маңызды деп танылған құндылықтарды анықтадық.

Авторлық сауалнаманың нәтижелеріне тоқталайық:

1-ші сұрақ бойынша, яғни «Сіз жалпыадамзаттық құндылықтарды қалай түсінесіз?» атты сұраққа сыналушылардың 87%-ы әлемдік бейбітшілікті, 73,3%-ы адамдардың еңбекпен қамтамасыз етілуі, 40%-ы дінаралық қақтығыстардың болмауы, 20%-ы барлық елдердің экономикасының толыққанды дамуы, 6,6%-ы таптық қанау тереңдей бермесе деп жауап берді.Аталмыш параметрлердің маңыздылығы қазіргі кездегі әлемдік саяси үдерістердің дамуына байланысты болып отыр.

2-ші сұрақ бойынша, «Сіздің ойыңызша жаһандану жағдайында жалпыадамзаттық құндылықтардың қайсылары өзекті болып табылады?» деген сұраққа 66,6%-ы барлық халықтардың әлеуметтік жағдайының жақсаруы, 46,6%-ы рухани құндылықтардың сақталуы және дамуы, 33,3%-ы әртүрлі әлеуметтік аурулардың таралуының шектелуі, 13,3%-ы әлемдік апаттардың басқа мемлекеттерге қысымын болдырмау деп түсінетіндері анықталды. Жалпы көрсеткіштердің қорытындысы бойынша зерттеуге қатысқандардың көпшілігінің таңдауына қарап жаһандыну үдерісінде азаматтарды әлеуметтік жағдай мен рухани құндылықтардың өзгеріске ұшырауы алаңдататынын байқадық.

3-ші сұрақтың («Сіздің пікіріңізше, қандай әлемдік өзгерістер әлем елдерін бір біріне жақындата түскен болар еді?») нәтижесінде сыналушылардың 80%-ы ғылыми-техникалық жаңалықтардың барлық елдер мен олардың азаматтары үшін қолжетімді болуы, 53,3%-ы сапалы білімнің барлық елдер балалары мен жастары үшін қолжетімділігі, 33,3%-ы әлем өңірлерінде әскери және саяси агрессияларға жол берілмесе, деген нәтижелер алдық.

4-ші сұрақ бойынша («Сіз ойыңызша Қазақстан елін өркениетті мемлекет етіп тұрған басты саяси құндылықтар қайсылары?») 93,3%-ы бейбітшіл сыртқы саясаты, 46,7%-ы ұлтаралық келісімге басымдық беру, демократиялық сипаттағы саяси реформалар және 27 %-ы конфессияаралық ынтымықтастыққа бағдарланған саясат деді.

Қазіргі өзара байланыстағы дүниеде ұлттық мемлекеттер әлемдік қатынастарда өздерінің мүдделерін қорғау мақсатында басқа мемлекеттермен тығыз қарым-қатынас жасау саясатын жүргізеді. Қазақстан өзінің халықаралық міндеттемелеріне жауаптылықпен қарайтын сенімді әріптес ретінде халықаралық аренаға танылды. Еліміз қысқа мерзімде бірқатар стратегиялық міндеттерді шеше білді. Бейбітшіл сыртқы саясат Қазақстанның ұлттық мүдделеріне сәйкес келеді. Сондықтан да бейбітшіл сыртқы саясаты және орнықты экономикалық дамуға негізделген ішкі тұрақтылығы біздің елдің халықаралық қауіпіздікке қосқан елеулі үлесі болып табылады.

Респонденттердің көпшілігі мемлекеттілікті нығайту мен күшейту мәселелерін шеше отырып, ұлтаралық келісімге, саяси тұрақтылыққа, демократиялық үрдістердің дамуына, жаңа саяси институттардың қалыптасуына ерекше мән берген.

5-ші сұраққа («Сіздің пікіріңізше, Қазақстандық қоғамды өркениетті етіп танытатын қандай әлеуметтік құндылықтар?») 87%-ы ұлттық білім жүйесін дамыту, 60%-ы ауылдарды дамыту бағдарламасының қабылдануы, 53,3%-ы ел өңірлерін дамытуды қолға алу, 33,3%-ы кедейшілікке қарсы тиімді күрес деген нәтижелерді көрсетті.

Зерттеу көрсеткендей қазіргі жаһандану жағдайында мемлекеттің әлемдік білім кеңістігіне енуі барысында болашақ мамандарды даярлаудың сапасын жақсарту мен ауылды дамыту бағдарламасын дамыту мәселесіне баса назар аударылып отырғанын байқаймыз.

6-шы сұрақтың нәтижесінде («Елді ел етіп тұрған тағы қандай ұлттық құндылықтарды атап айтар едіңіз?») 80%-ы табиғи байлығы, 66,7%-ы қазақ халқының дархандығы, 47%-ы жастардың тәрбиелілігі мен білімділігі, 40%-ы көпшілік азаматтардың патриотизмі деп жауап берді.

Ұлттық байлық жинақталған әрі нәтижелі көрсеткіштер санатына жатады және мемлекеттің экономикалық даму деңгейінің айнасы десе болады. Сондықтан жүрегінде дархандық пен жомарттық, кеңпейілділік пен ашықтық, қабілет пен даналық үйлескен халқымыздың тарихи деректердегі ұлттық белсенділігін, ұйыстырушы рөлін айқындап, насихаттаудың қазіргі қазақстандық қоғам мен жас ұрпақ үшін тағылымдық мәні зор. Саяси азаттық пен рухани азаттықтың тең дәрежеде жүргізілуі ұлттың өзін-өзі мойындауына, дербес ірі ұлттық мемлекет ретінде өркендеуіне аз әсер етпейтінін осы респонденттердің таңдауы көрсетті.

Қазақстандық қоғамның әлеуметтік саяси жаңғыру барысында екі факторды есепке алуға тура келеді, бірі-елдің ішкі сұранысы, екіншісі –жаһанданушы әлемдік қатынастардың сұранысы. Сіздіңше, қоғамды жаңартаудың басты ішкі құндылықтары қайсылары? – деген 7-ші сұраққа 60%-ы жергілікті басқаруды жаңа деңгейге көтеру, 40%-ы азаматтық қоғамды дамыту, ел азаматтарының саяси белсенділігін тәрбиелеу, экономиканы әлеуметтік бағдарлау десе, 27%-ы бизнестің әлеуметтік жауапкершілігінің артуы деген нәтижені көрсетті.

Ал, «Сіздің түсінігіңізше, ел дамуын жаңарту барысында қандай сыртқы факторларды барынша ескеру керек?» деген сұраққа сыналушылардың 73,3%-ы сырттан келетін экстримистік іс-әрекеттердің алдын алу, 40%-ы озық технологияларды шикі затты өңдеу саласына тарту, 20%-ы әлемдік саяси ойыншылардың эгоистік ықпалына жол бермеу деген жауапты таңдаған.

9-шы сұрақ (Жалпыадамзаттық және отандық құндылықтардың орынды үйлесуі қазақстандық қоғамның жаңаша трансформациялануының қажетті алғышарты болып отыр.Сіздіңше, осы екі құндылықтың үйлесуі үрдісін неден байқайыз?) бойынша 66,7%-ы әлемдік білім мен ғылымның кеңістігіне енуімізден, 33,3%-ы әлемдік экономикалық қатынастарға тартылумыздан, 27%-ы демократиялық қайта құрулардан, 20%-ы Шығыс және Батыс мәдениеттерінің арабайланысынан деп ойлайтыны анықталды.

Респонденттердің жартысынан көбі білім мен ғылымның әлемдік кеңістігіне ену Қазақстан үшін уақыт күттірмейтін заман талабы екенін айқындап берді. Алайда біз дүниежүзілік сахнаға бір жағынан, әлемдік өркениетті байыта алатын, ал екінші жағынан, ұлттық білім беру моделін жетілдіруге жаңа көкжиек аша алатын, жеке өзімізге ғана тән мәдени және ұлттық құндылықтармен енуіміз қажет.

«Әлемдік және отандық құндылықтардың Қазақстандық үлгісі»-не 93,3%-ы ұлтаралық келісімге келу, 40%-ы демократиялық сипаттағы саяси реформалар және барлық халықтардың әлеуметтік жағдайын жақстару десе, 13,3%-ы конфессияаралық ынтымақтастыққа бағарланған саясат деді.

Соңғы «Сіз өзіңіздің іс-әрекет жасауда қандай құндылықтарға сүйенесіз?» деген сұраққа 53,3%-ы діни және ұлттық құндылықтарға, 47%-ы тек жалпыадамзаттық құндылықтарға, 33,3%-ы діни құндылықтар мен нормаларға, 13,3%-ы тек ұлттық құндылықтар мен нормаларға сүйенетіні анықталды.

Жалпы көрсеткіштердің жасалған қорытындысы бойынша діни және ұлттық құндылықтар респонденттердің іс-әрекет жасауында маңызды рөл атқаратынын байқауға болады. Өйткені, Қазақстан сияқты зайырлы мемлекет дамуында ұлттың құндылықтары дін қағидаларымен үндесіп жатыр. Діндегі адамгершілік, сыйластық, өзара құрмет, келісім, имандылық, білімге құштарлық, еңбекқорлық, отансүйгіштік, т.б. көптеген құндылықтар мен қасиеттер ұлтымыздың болмысымен астасып, рухани құндылықтардың қайталанбас кешенін құрайды. Зерттеулердің нәтижесі көрсеткендей Қазақстан қоғамы дамуында демократиялық сипаттағы саяси реформалар жүргізу барысында жалпыадамзаттық және ұлттық құндылықтарды дамытумен тығыз байланысты екенін атап өту маңызды.

Қазіргі уақытта Қазақстанда тіршілік етудің жеткілікті жағдайлары жасалды. Елімізде қоғамның жаңа демократиялық құндылықтарын қалыптастырып, дамыту ісі жүргізілуде. Қазақстандағы маңызды нәтижелердің бірі - ұлтаралық тыныштықты сақтау, діни төзімділік, саяси тұрақтылық пен келісім болып табылады. Қазақстандық философ ғалым А.Ш.Ишмұхамедов: «Егеменді Қазақстанның қалыптасуы, қазіргі кезеңдегі қазақ халқының әлеуметтік-экономикалық және мәдени дамуын еркін

қамтамасыз ету, саяси мәртебесін нығайту, оның адамзат өркениеттің даму аясына кіруімен байланысты. Жалпыадамзаттық құндылықтардың оң жетістіктерін меңгеру және іс жүзінде іске асыру – егеменді Қазақстанның алға басуының маңызды негізі. Қазақ қоғамының әлеуметтік-экономикалық, ұлттық өмірінің оң белгілері мен түрлерін, оның дәстүрлері мен әдет-ғұрыптарын, мәдениеті мен тілінің өзіне тән ерекшеліктерін дамыту және өркендету осы үдерістерімен байланысты» [2] – дейді.

Пайдаланылған әдебиет

1. Мұсатаев С.Ш. Қазақстандық азаматтық қоғам: қазіргі жағдайы мен келешегі. – Алматы: Print-S, 2007. – 239 б.

2. Ишмухамедов А.И. Проблемы становления и развития политической науки в Казахстане. – Алматы, 1999. – С. 91.

Ж.Ж.Куанышбаева

Национальные и общечеловеческие ценностные ориентиры молодежи Казахстана

Резюме. В статье говорится о ценностях, служащих опорой для нации. Национальные ценности являются основным источником в социально-политическом становлении государственности. Каждое государство в своем историческом становлении, а также в ходе глобализации, модернизации трансформируется, сохраняя при этом смысл, укрепившийся на протяжении многих лет.

Процесс развития человечества на современном этапе неразрывно связан с национальными, общенациональными и общечеловеческими ценностями, а также с социально-политической обстановкой. Без учета этой связи невозможно решиться ни одна политическая, национальная, социально-экономическая проблема.

Ключевые слова: национальная ценность, общечеловеческаяценность, политика, Казахстан

Zh. Kuanyshbayeva

National and universal human values of young people in Kazakhstan

Abstract.In the article about the values that serve as a support for the nation. National values are a major source of socio-political statehood. Every state in its historical formation, as well as in the course of globalization, modernization transformed while retaining meaning, entrenched for many years.

The process of humanity development at present stage is inextricably connected to national, nationwide and universal human values, as well as socio-political environment. Without regard to this connection it is impossible to solve a single political, national, social and economic challenge.

Key words: national value, universal human value, policy, Kazakhstan

UDK 130.2

I.M. Kuntuova

Master of Economic Sciences, K.I. SatpayevKazNRTU, Almaty, Kazakhstan, fkazntu@mail.ru

SOCIALIZATION OF YOUTH AS SOCIAL PROBLEM OF THE PRESENT

Annotation. *In this article features of socialization of modern youth are considered. It is emphasized that the role of various social institutes at each stage of formation of the personality isn't identical. Influence of various factors on a youth provision in modern society is researched. In the course of socialization of youth of our society there is a distribution of the main vital values which are created by specifics of a social and cultural environment of youth, the education got by an education and other factors.The specific sociocultural characteristics of youth determining features of its socialization in specific society are determined by the level of social, economic, cultural development. These features are very important as they create all specifics of social development of modern youth, finally influence an orientation and quality of process of socialization.*

Key words: *socialization, youth, personality, society, examples of behavior, socio-historical experience, transfer of experience.*

The concept of socialization is very many-sided. There are a lot of various definitions anyway characterizing this process in modern science, and contents them often is defined very differently. In many ways, this situation is explained by the fact that socialization as an object of study considered a range of sciences – sociology, psychology, cultural studies and political science.

Generally in science socialization very often is meant “as process of entry of the person into communities, his acquaintance to gradually extending circle of various communities, developments by the

person of the relation to new communities, acceptance of these or those installations characteristic of a community, acquisition by the person of the role in communities and in society in general" [1].

In addition, under the socialization can be understood as "the process of assimilation by the individual of social norms, cultural values and social behavior patterns". The last definition we consider more specific, and for this reason, in this study we will be guided by him (her). The socialization process purpose is to entry of the person into society therefore socialization is the spontaneous and directed process at the same time. A person won't become the full-fledged personality if there doesn't take place socialization process, that is it won't gain certain social qualities.

Socialization in each of these periods has very obvious features which besides very differ in various societies and at different stages of existence of mankind.By way of illustration this sending it is possible to note that in case of socialization in the conditions of the modern world a family, the school, media, type of a social order and organizational activities of the person which were considered as the most important factors of socialization until recently the exclusive role in many respects lose. These factors are succeeded by various network communicative mechanisms. The most brightly this process can be traced on the example of socialization of modern youth as most socially mobile national group. Actually, in modern conditions it is possible to claim that traditional forms and types of socialization of youth in many respects lose the importance, and socialization of youth proceeds under new laws and with use of new conductors now. With respect thereto need of the analysis and studying of new lines of socialization of modern youth is represented, certainly, an urgent task.

This importance is supplemented also with the fact that the role of youth in social structure of modern human society increases every year. For example, Karl Manheim, called youth a social reserve of any society therefore it is clear that the outlook of young people and the level of development of their consciousness are very important for the state and society [2]. By the nature the youth, according to Manheim, neither is progressive, nor is reactionary, it is the potentiality ready to any undertaking. At the same time he agreed with Karl Marx's opinion that depending on that, "what teacher will be followed by the young man, he can become both the hero of the Motherland, and the traitor of own family".

Since the middle of the XX century, on the planet process of aging of the population in high gear develops, and for the senior generation care about health and the correct education of young people becomes more and more important task.The youth can be considered or as a part of society, or as the future of society. One researcher considers it the real force (participating in public life and influencing it. However both that and others, consider youth as the major social and demographic group on which socialization process the future of the country and society in many respects depends.

The term "socialization" is used in designation of process of formation and development of the personality since the end of the 19th century (F. Giddings, E. Durkheim, G. Tard, etc.). Theories of socialization were under construction on various approaches to consideration of a role of objective and subjective factors, to a treatment individual or public as primary reality. Huge impact on development of sociological theories of socialization was exerted by K. Marx's concept about essence of the person as to set of all public relations according to which the social environment forming the person at the same time acts as both a condition, and result of his activity [3]. Formation of the person not to identically passive adaptation of people to the social environment, and covers also their own practical activities in which they, influencing the world around, change the social environment and at the same time, according to Marx, "the own nature" develop forces dozing in her.

The theory of socialization of E. Durkheim developed on the basis of objectivistic approach is under construction on regulations on dual human nature. Biological human nature (capabilities, biological functions, impulses, passions) contradict its social nature created by education (a regulation, values, ideals) [4]. It causes never the stopping internal concern, feeling of intensity and alarm which is removed only action of society. It controls biological human nature, constrains passions, and enters them into a certain framework. If society weakens the control over individuals, there is an anomy condition. With each new generation of society is almost in front of tabula rasa (blank slate), in which he will write again.

Durkheim considered necessary for society as soon as possible to add to just been born selfish and asocial being another, capable to conduct moral and social life. The main function of socialization, according to Durkheim — familiarizing of individuals with the idea of "collective consciousness" — consists in establishment of uniformity and integrity of society. The personality allocated with ability to suppress individual interests for the sake of public admits socialized. The theory of morals as systems of objective rules of conduct became a kernel of the Durkheim's concept of socialization. Public functions of morals Durkheim connected with education which purpose is a formation of a social being, a development in the child of those qualities and properties of the personality which are necessary to society. He considered education as the public phenomenon consisting in methodical socialization of the younger generation.

Habermas is the founder of "critical theory of socialization» [5]. Within this theory process of socialization covers not all people but only "part" of his personality which represents public essence of the individual, his social nature providing it functioning in society. Other its "part" gives it the chance "to hold some distance" in relation to the system of roles, regulations, values dominating in society, i.e. allows critically belongs to the elements of a social environment preventing the person to ego-trip.

The youth is a generation of the people passing a growing stage i.e. formation of the personality, assimilation of knowledge, social values and regulations necessary to take place as full-fledged and full-fledged members of society. Youth has a number of the features distinguishing it from other age. In character youth is transitional, hover between the childhood and a maturity. In some questions the youth is quite mature, serious and responsible, and in others – naive, limited and infantile. This duality determines a number of contradictions and the problems peculiar to this age.

Socialization of youth, undoubtedly, depends on features of the above-stated set. However its specifics are created also by a number of special problems which the youth in the course of the growing faces. They are connected with the special provision of youth in social structure characterized, first of all, by transitivity and instability. Social processes which happen in the present only aggravate these problems.

Economic factors most of all influence a youth provision. In the weight the youth is insufficiently provided financially, has no own housing, and is forced to rely on financial aid of parents. Desire to get an education removes the beginning of a labor activity on more mature age, and lack of experience and knowledge interferes with receipt of highly paid positions. Spiritual factors are at least important. In modern conditions job values, freedoms, democracies, international tolerance are gradually leveled, and these "obsolete" values are succeeded by the consumer relation to the world, intolerance to the stranger, gregarious instinct.

Thus, the youth, on the one hand, is an unprotected group, being more likely the destabilizing force in society and another; it is a generation on which the future of the country depends. Such special status of youth gives rise to the need for the adequate youth policy capable to solve or soften the available problems, and also to send the creative potential of youth to the creative course. Socialization of youth is a difficult and vital process. In many respects depends on him as the specific young man will manage to realize the inclinations, abilities, to take place as the personality.

Young people have the highest innovation, adaptation, intellectual, spiritual and energy potential, as well as being one of the real driving forces of social transformation and therefore is entitled to full support from the government, which bears the legal and moral obligations towards present and future for the preservation and development of the spiritual potential of the nation. In the conditions of dynamic social transformation of society the youth is the main civilization resource as its social and cultural marginality (a partial inclusiveness in the traditional public relations and structures) promotes manifestation in forms of youth subculture of two alternative tendencies: strengthenings of productive or destructive forms of activity, self-development or self-damage (personality and society), social consolidation or social disintegration. The specific sociocultural characteristics of youth determining features of its socialization in specific society are determined by the level of social, economic, cultural development. These features are very important as they create all specifics of social development of modern youth, finally influence an orientation and quality of process of socialization.

References

1. Selezneva, M.K. (1998) Sotsial'no-filosofski analiz protsessa sotsializatsii [The social and philosophical analysis of the process of socialization]. Moscow: Nauka.

2. Manheim, K. (2000) Izbrannoe: Sotsiologiya kul'tury [Selected works: Sociology of culture]. Moscow – St. Petersburg: Universitetskayakniga.

3. Marx, K. (1960) Capital. T. // 1 K. Marx and F. Engels, Soch., 2nd ed. M .: Gospolitizdat. T. 23. S. 1-907

4. Durkheim, E. (1996) Sociologiaobrazovaniya. Moskva. Politizdat

5. Habermas, J. (1973) StichwortezurTheorie der Sozialisation // Habermas, J. Kultur und Kritik. Frankfurt a. M.: Suhrkamp. S. 118–194Babaeva, T.I. (1992) Obrazovatel'naya oblast' "Sotsializatsiya" [Educational area "Socialization"]. Moscow: Detstvo.

Кунтуова И.М.

Қазіргі заманғы әлеуметтік мәселе ретінде жастардың әлеуметтенуі

Түйіндеме. Бұл мақалада қазіргі заманғы жастардың әлеуметтену ерекшелігі қарастырылады. Әртүрлі әлеуметтік институттардың ролі жеке тұлға болып қалыптасуда бір-бірінен ерекшеленетіні көрсетіледі. Қазіргі қоғамда жастардың жағдайына әртүрлі әсерлердің ықпалы туралы айтылады. Біздің қоғам жастарының әлеуметтенуінде өмірлік маңызы бар құндылықтар бөлініп, таратылады. Бұл құндылықтар жастарды қоршаған ортаның әлеуметтік және мәдени ерекшеліктерімен, тәлім-

тәрбиемен, біліммен және тағы басқа ықпалдармен қалыптасады. Жастардың қандай да бір нақты қоғамдағы ерекшелігін айқындайтын әлеуметтік-мәдени ерекшеліктер әлеуметтік, экономикалық, мәдени дамумен белгіленеді. Бұл ерекшеліктер маңызды, себебі олар қазіргі жастардың әлеуметтік жетілу ерекшелігін қалыптастырады, нәтижесінде әлеуметтену процесінің сапасы мен бағытына әсер етеді. Әлеуметтену процесі кезіндегі әлеуметтік тәжірибе тек игеріліп қоймайды, сонымен қатар, жеке тұлғаның дараланuына ықпал жасайды.

Тірек сөздер: Әлеуметтену, жастар, жеке тұлға, қоғам, мінез әрекеттер, әлеуметтік-тарихи тәжірибе.

Кунтуова И.М.

Социализация молодежи как социальная проблема современности

Резюме. В данной статье рассматриваются особенности социализации современной молодежи. Подчеркивается, что роль различных социальных институтов на каждом этапе становления личности неодинакова. Исследуется влияние различных факторов на положение молодежи в современном обществе. В процессе социализации молодежи нашего общества происходит распределение главных жизненных ценностей, которые формируются спецификой социального и культурного окружения молодежи, воспитанием, полученным образованием и другими факторами. Конкретные социокультурные характеристики молодежи, определяющие особенности ее социализации в конкретном обществе, определяются уровнем социального, экономического, культурного развития. Эти особенности очень важны, так как именно они формируют всю специфику социального развития современной молодежи, в конечном итоге воздействуют на направленность и на качество процесса социализации. Социальный опыт, лежащий в основе процесса социализации, не только усваивается, но и активно перерабатывается, становясь источником индивидуализации личности.

Ключевые слова: социализация, молодежь, личность, общество, образцы поведения, социально-исторический опыт, передача опыта.

УДК 378

Ли М.В.

Научный руководитель – Р.М. Мажиденова, ассоциированный профессор, к.ф.н., доцент Казахский Национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, Республика Казахстан, г. Алматы

marialeed@mail.ru

КРИТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ И ЛОГИКА

Аннотация. *Изучаются история и развитие критического мышления, и предлагается определение термина. Рассматривается проблема формирования критического мышления в современной системе образования Республики Казахстан. Критическое мышление – тот тип мышления, которые помогает критически относится к любым утверждениям, не принимать ничего на веру без доказательств, но быть при этом открытым новым идеям, методам. Критическое мышление – необходимое условие свободы выбора, качества прогноза, ответственности за собственные решения. Чтобы осмысленно действовать и о чём-либо рассуждать, не ограничиться собственным опытом,*

Ключевые слова: *критическое мышление, логика, идеи и методы.*

«Большинство людей скорее умерли бы, чем подумали; в действительности, они так и делают». *Бертран Рассел*

«По мнению ученых, инструментом успешной жизни, самореализации и способности личности к саморазвитию является теория критического мышления. Формирование критического мышления – одна из актуальнейших задач современного обучения».

Критическое мышление, как описывает в своей книге «Психология критического мышления» Д. Халперн – это использование когнитивных техник или стратегий, которые увеличивают вероятность получения желаемого конечного результата. Это определение характеризует мышление как нечто отличающееся контролируемостью, обоснованностью и целенаправленностью, — такой тип

мышления, к которому прибегают при решении задач, формулирования выводов, вероятностной оценке и принятии решений.

Термин критическое мышление был одним из ключевых в философии Карла Поппера. Согласно его научному знанию всякий живой организм - это организм, ищущий решения. При этом данные из окружающего мира используются для подтверждения или опровержения гипотез, которые живой организм предварительно задает. То есть, для критического мышления первостепенно подвергать всякую гипотезу, теорию или догадку сомнению (критике). По мнению Поппера, идеального источника знаний не существует. Все источники могут привести к ошибкам, а значит, следует искать не источник, а пути нахождения и поиска ошибок. Всякое знание является знанием человеческим, сопровождающимся ошибками, мечтами, предубеждениями и надеждами. Поэтому человек на протяжении всей жизни ищет истину, путем поиска и устранения ошибок.

Следующий философ, повлиявший на развитие теории критического мышления – родоначальник немецкой философии Иммануил Кант. Он известен тем, что в свое время подверг сомнению старую гносеологию, которая была до него и в его период. Он доказал, что «познание и знание человека определяются самим человеком, то есть субъектом». Человек сам определяет свое знание. Кант доказал активность субъекта, путем поиска ответов на сформулированные им вопросы. В "Критике способности суждения" Кант убедительно доказывал, что целесообразность как естественной, так и социальной природы основывается на рефлектирующей способности суждений и носит характер, вытекающий из природы человека; причинность же по целям свойственна только разумной деятельности человека. По мнению Канта именно вопросы и сомнения лежат в основе развития критического мышления у человека.

Сложность задач, которые приходится решать человеку в условиях все увеличивающейся свободы выбора, требует все большей способности к критической и самостоятельной оценке происходящего. Благодаря этому критическое мышление приобретает новое качество, обусловленное принципиально иным отношением к прошлому, настоящему и будущему. Уметь мыслить критически - это не один навык, а совокупность навыков, такие какнаблюдательность, способность к интерпретации, анализу, выведению заключений, способность давать оценки. Критическое мышление применяет логику, а также опирается на метазнания и широкие критерии интеллектуальности, такие как ясность, правдоподобие, точность, значимость, глубина, кругозор и справедливость. Знание логики повышает культуру мышления, помогает размышлять грамотно и думать целенаправленно, также развивает критическое отношение к своим и чужим мыслям. В философии логика - это абстрактная наука о правильном мышлении. Как писал известный физиолог, академик Н.К. Анохин, «Логика – необходимый инструмент, освобождающий от лишних, ненужных запоминаний, помогающий найти в массе информации то ценное, что нужно человеку. Она нужна любому специалисту, будь он математик, медик или биолог». Однако логику интересует в мышлении не все, а конкретно поиск истинного знания. В процессе мышлении логика собирает информацию, сопоставляет прежде полученный опыт, анализирует и помогает приблизиться к истине.

Способность мыслить критически была очень важна во все времена, сейчас же она встала на первый план. В настоящее время мир эволюционирует, мировое сообщество растет и развивается стремительными темпами, поэтому «потребность в гражданах, способных мыслить критически, является насущной для всех государств». Именно к такому заключению пришли специалисты в области высшего образования. Они высказали единодушное мнение: «Задача университета сегодня – выпускать студентов, умеющих мыслить в условиях быстро меняющегося мира». Критическое мышление как отдельная дисциплина рассматривается на данный момент лишь в США, что же касается общества Республики Казахстан, то развитие критического мышления не получила должного внимания. Однако 2017 послужит началом нового пути получения высшего образования.

В послании Президента Республики Казахстан от 31 января 2017 года говорится, что Казахстан ставит перед собой задачу обеспечить реализацию третьей Модернизации страны. «Необходимо создать новую модель экономического роста, которая обеспечит глобальную конкурентоспособность страны».

Четвертым приоритетом в послании является улучшение качества человеческого капитала. «*Прежде всего должна измениться роль системы образования.* Наша задача – сделать образование центральным звеном новой модели экономического роста. Учебные программы необходимо нацелить на развитие способностей критического мышления и навыков самостоятельного поиска информации»- говорится в послании. Инновационное мышление и основанная на нем инновационная деятельность, в свою очередь, представляют собой одну из стратегий адаптации к социальным трансформациям. Переход к инновационному развитию - важная задача казахстанского

общества на данный момент. Поэтому внедрение такой дисциплины как критическое мышление в систему школьного и высшего образования даст огромную возможность развитию личностного роста, что в свою очередь поднимет образование на новый уровень.

Литература

1 Бублик А.АТеория критического мышления: научные предпосылки появления и развития в США

2 И. Кант, Критика способности суждения

3 Халперн Д. Психология критического мышления. Издательство «Питер», Санкт-Петербург, 2000г – 168с.

Ли М.В.

Сын тұрғысынанойлаужәне логика

Түйіндеме. Зерделенедітарихжәне сын тұрғысынанойлаудыдамытуұсыныладытерминінің анықтамасы. Қаралады проблема қалыптастыру, сынитұрғыданойлауқазіргізаманғыбілім беру жүйесі.

Тірек сөздер: сын тұрғысынанойлау, К. Поппер, логика.

Li M.V.

Critical thinking and logics

Abstract. This article studies the history and development of critical thinking, and offers a definition of the term of critical thinking. The author considers the problem of the formation of critical thinking in the modern education system of the Republic of Kazakhstan.

Key words: critical thinking, K.Popper, I.Kant, logics

УДК 327.7

Лоенко К.Е.

Научный руководитель –А.М.Нуржанова,ассоциированный профессор, кандидатисторическихнаук, доцент.

Казахский национальный исследовательскийтехнический университет имени К.И.Сатпаева, Республика Казахстан, г. Алматы

kirill.loenko@mail.ru

25-ЛЕТИЕ КАЗАХСТАНА В СОСТАВЕ ООН

Аннотация: *Организация Объединенных Наций является международной организацией. ООН занимается развитием дружеских отношений между странами. Республика Казахстан стала полноправным членом Организации Объединенных Наций 2 марта 1992 года. Организация Объединенных Наций начала свою работу в Казахстане в начале 1993 года, после того как 5 октября 1992 года было подписано соглашение между Президентом Н.А.Назарбаевым и в то время Генеральным Секретарем ООН Бутрос Бутрос-Гали. За последние 25 лет агентства ООН оказали поддержку в разработке ряда стратегий, программ и законопроектов в сфере макроэкономической реформы, социальных аспектов, улучшения управления в области здравоохранения и охраны окружающей среды. Работая в системе Организации Объединенных Наций, каждое агентство имеет свой собственный мандат и фокусируется на определенной сфере деятельности. Главы агентств формируют Страновую Команду ООН под лидерством Постоянного координатора ООН. Страновая Команда ООН обеспечивает стратегический вклад ООН для достижения национальных приоритетов развития. С 1 января 2017 года Казахстан вступил в права непостоянного члена Совета безопасности ООН на 2017-2018 годы.*

Ключевые слова: *ООН, Независимость, Казахстан, Государственность, Права.*

В принятом 16 декабря 1991 года Конституционном законе «О государственной независимости Республики Казахстан» было заявлено: «Республика Казахстан является субъектом международного права, обменивается дипломатическими и консульскими представительствами, может входить в международные организации, системы коллективной безопасности и участвовать в их деятельности».

Казахстан был намерен стать членом главной международной организации. Казахстан отправил специального представителя в декабре 1991 года в ООН, главной задачей которого была подготовка вступления Республики в члены ООН, продвижение ее интересов в политической, экономической, экологической, гуманитарно-правовой и других сферах деятельности ООН.

31 декабря 1991 года представителем Казахстана было передано Генеральному Секретарю ООН Заявление Республики Казахстан о приеме в члены ООН.

Заявление Казахстана о приеме было направлено Генеральным Секретарем для рассмотрения в Совет Безопасности, заседание которого состоялось 16 января 1992 года. Совет Безопасности своим решением направил его на рассмотрение Комитету по приему новых членов.

21 января 1992 года Комитет рассмотрел заявление Республики Казахстан и единогласно постановил рекомендовать Совету Безопасности принять Республику Казахстан в члены Организации Объединенных Наций.

23 января 1992 года Совет Безопасности рассмотрел вопрос «Доклад Комитета по приему новых членов относительно заявления Республики Казахстан о приеме в члены Организации Объединенных Наций» и рекомендовал принять Республику Казахстан в члены ООН.

2 марта 1992 года Казахстан стал полноправным членом ООН. После пленарного заседания Генеральной Ассамблеи у входа в штаб-квартиру ООН состоялась торжественная церемония поднятия государственного флага нового члена ООН. Таким образом, состоялось международное признание государственного суверенитета и независимости страны. Вступление Казахстана в Организацию Объединенных Наций означало осуществление вековых устремлений народа к независимости и свободе.

15 апреля 1992 года Указом Президента Казахстана был назначен первый Постоянный Представитель Республики Казахстан при ООН. Им сталаАрыстанбековаАкмаралХайдаровна. 5 июня 1992 года был подписан Указ Президента о создании Постоянного Представительства Республики Казахстан при ООН.

5 октября 1992 года состоялось первое выступление Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева в ООН.В начале выступления Президент заявил, что «Республика Казахстан как миролюбивое государство способно в полной мере выполнять обязательства, содержащиеся в Уставе ООН, вносить конструктивный вклад во все сферы деятельности этой авторитетной организации».Глава государства акцентировал внимание на необходимости устранения глубинных источников возникающих и развивающихся конфликтов.И еще одно предложение: начать формирование фонда миротворческих усилий ООН по формуле «один + один». Это означало, что каждое государство, сокращая свои военные расходы, передавало бы в ООН один процент от своего оборонного бюджета, ежегодно увеличивая свои отчисления еще на один процент.

Особое внимание Президент Казахстана уделил проблеме мира и безопасности в Азии. Казахстанский лидер предложил создать на азиатском континенте структуру коллективной безопасности по типу СБСЕ в Европе - Совещание по взаимодействию и мерам доверия в Азии (СВМДА) и очертил основные этапы этого процесса.

Первый этап - подготовительная работа по организации и проведению Совещания по взаимодействию и мерам доверия в Азии (СВМДА).

Второй этап - активизация работы СВМДА, расширение числа его членов, перевод в рамки и режим Совещания по безопасности и сотрудничеству в Азии (СБСА), создание общеазиатских структур.

Третий этап - определение, развитие и закрепление постоянных структур взаимодействия между СБСЕ и СВМДА.

И четвертый этап - создание единого трансконтинентального Совещания по мерам безопасности и сотрудничеству в Евразии.

Глава государства предложил создать специальную сессию или конференцию ООН для обсуждения проблем постконфронтационной эпохи. Став членом ООН, Казахстан получил реальную возможность полноправно участвовать в международном сотрудничестве и решении международных проблем.

На саммите ОБСЕ в декабре 1994 года Президент РК предложил создать батальон для проведения возможных миротворческих акций в Центрально-азиатском регионе. И такое соглашение было подписано 15 декабря 1995 г.

В 1996 г. Казахстан присоединился к системе резервных соглашений ООН для возможного участия в операциях по поддержанию мира. В течение 1996 года Казахстан проводил активную работу по продвижению миротворческой инициативы, изучению вопросов, связанных с оказанием консультативной, финансовой и материально-технической помощи со стороны ООН в формировании Центразбата.

31 октября 1997 года Казахстан ратифицировал соглашение о формировании батальона. В сентябре 1997 года на территории Казахстана и Узбекистана состоялись совместные миротворческие маневры «Центразбат-97» с участием военных подразделений США, России и Турции.

В 2000 году руководством Казахстана было принято решение о создании самостоятельного Казахстанского миротворческого батальона «Казбат», основной задачей которого является участие в миротворческой деятельности. В 2003-2008 гг. батальон принимал активное участие в миротворческой операции в Ираке по уничтожению взрывчатых веществ и обеспечению водоснабжения.

По инициативе Казахстана ООН провозгласила 29 августа Международным днем действий против ядерных испытаний и с 2009 г. эта дата отмечается ежегодно во всем мире.

В октябре 2003 года в штаб-квартире ООН в Нью-Йорке подписан Меморандум о расширении сотрудничества между Казахстаном и ООН в миротворческой сфере. Целью подписания данного Меморандума стало определение конкретных ресурсов, которые Казахстан может предоставить миротворческим миссиям ООН.

Казахстан осуществляет дипломатическую деятельность по нормализации обстановки в государствах Центральной Азии, оказывает народам этих стран материальную поддержку. Так, в 2007-2011гг. Казахстан постоянно выделяет значительные средства на гуманитарную помощь населению Афганистана.

Сегодня в республике работают представительства 16 специальных учреждений, фондов и программ системы ООН, большинство из которых имеют региональный и субрегиональный статус.

В рамках ООН Казахстан также выдвинул и реализует ряд крупных международных инициатив, таких как созыв Совещания по взаимодействию и мерам доверия в Азии (СВМДА), создание Специальной Программы ООН для экономик Центральной Азии (СПЕКА), реабилитация зон экологической катастрофы Арала и Семипалатинска.В региональном масштабе важное значение имеет реализация Договора о создании безъядерной зоны в Центральной Азии, вступившего в силу в 2009 году.

В своем фундаментальном труде «Критическое десятилетие» Н.А.Назарбаев подчеркнул, что «обеспечение международной и глобальной безопасности происходит благодаря политике великих держав и деятельности различных организаций, важнейшей из которых считается ООН и ее ключевые институты - Совет Безопасности, Генеральная Ассамблея, МАГАТЭ и др.»

1 января 2017 г. Казахстан на два года стал непостоянным членом Совета Безопасности ООН. Этот новый статус Казахстана имеет ощутимые не только политические, но и экономические преференции. 10 января 2017 г. в дебатах заседания Совбеза ООН на тему «Предотвращение конфликтов и сохранение мира» было представлено обращение Президента РК Н.А.Назарбаева «Казахстанское концептуальное видение упрочения глобального партнерства для построения безопасного, справедливого и процветающего мира».

В этом обращении было представлено видение Астаной своей миссии на время пребывания в качестве непостоянного члена ООН, а именно:

- приближение мира без ядерного оружия, предотвращения угрозы глобальной войны;
- содействие миру в Афганистане и формирование региональной зоны мира в Центральной Азии, содействие мирному и стабильному развитию Африки;
- продвижение целей устойчивого развития ООН и неразрывности связи между миром, безопасностью и развитием;
- адаптация ООН к требованиям XXI века и согласование механизма регулярных встреч государств-членов СБ на уровне глав государств и правительств с целью укрепления коллективной политической воли для решения глобальных проблем.

Уже на первом заседании Совбеза ООН в 2017 г. Казахстан четко обозначил свои главные приоритеты: превентивная дипломатия и укрепление мер доверия, нераспространение, урегулирование конфликтов и противодействие международному терроризму.

Доказательством того, что Казахстан выступает за урегулирование конфликтов явился тот факт, что в Астане прошли переговоры по Сирии. Эти переговоры прошли в два этапа – 23-25 января и 15-16 февраля. Главным вопросом встреч в Астане является мирное урегулирование сирийского конфликта между правительством САР и представителями оппозиции. Позже, после окончания переговоров, Президент России В.Путин отметил положительную роль Казахстана в процессе переговоров.

Участие Казахстана в работе международных организаций является одним из важнейших приоритетов внешней политики страны. В этой связи интегрирование Казахстана в систему ООН явилось важным шагом на пути реализации внешнеполитических задач. Членство Казахстана в ООН, непостоянное членство в Совбезе ООН, способствует укреплению суверенитета и независимости

страны, предоставляет благоприятные международные условия для реализации дальнейших преобразований и осуществления модернизации в социально-политической, экономической, гуманитарной и других сферах общественной жизни.

Литература

1) http://mfa.gov.kz
2) http://www.undp.org
3) www.nur.kz
4) Арыстанбекова А. Х.“Казахстан в ООН: история и перспективы”.Дайк-пресс, 2004 г.
5) Плеханов С. Не шелковый путь. М., Международные отношения, 2015 г.
6) Токаев К. под стягом независимости: очерки о внешней политике. Алматы, Билим, 1997.

www.akorda.kz Выступление Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева на общих Дебатах 70-й сессии Генассамблеи ООН.

Loenko K.E.

25th anniversary of Kazakhstan in the UN

Abstract. The United Nations is an international organization. The UN is engaged in the development of friendly relations between the two countries. The Republic of Kazakhstan has become a full member of the United Nations, March 2, 1992. The United Nations began its work in Kazakhstan at the beginning of 1993, after October 5, 1992 an agreement was signed between President Nazarbayev and while UN Secretary General Boutros BoutrosGhali. Over the past 25 years, the UN agencies to support the development of a number of policies, programs and legislation in the field of macro-economic reform, social aspects, improving the management of health and environmental protection.

Key words: UN, Independence, Kazakhstan, state, rights.

ЛоенкоК.Е.

Қазақстанның БҰҰ құрамындағы 25 жылдығы

Түйіндеме. БіріккенҰлттар ұйымы халықаралық ұйым болып табылады. БҰҰ-ның дамыту мен айналысады арасындағы достық қарым-қатынастар елдер. Қазақстан республикасы толыққанды мүшесі болды, Біріккен ҰлттарҰйымының 2 наурыз 1992 жыл. БіріккенҰлттар ұйымы өз жұмысын бастады Қазақстанда 1993 жылдың басында, кейін, 5 қазан 1992 жылғы келісімге қол қойылды. Назарбаевпен және сол уақытта БҰҰ Бас Хатшысы Бутрос Бутрос Гали. Соңғы 25 жылда БҰҰ агенттіктері қолдау көрсетті әзірлеуге бірқатар стратегияларды, бағдарламалар мен заң жобаларын саласындағы макроэкономикалық реформалар, әлеуметтік аспектілерді жақсарту, денсаулық сақтау саласын басқару және қоршаған ортаны қорғау.

Тірек сөздер: БҰҰ, тәуелсіздік, Қазақстан, мемлекеттік, құқықтары.

ӘОЖ 1.17

Мәден Е.
Ғылыми жетекші – Кунтуова И.М., PhD докторанты, сениор-лектор
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы
fkazntu@mail.ru

КУҢ-ЦЗЫНЫҢ АДАМГЕРШІЛІК МӘСЕЛЕСІ ТУРАЛЫ ІЛІМІНІҢ ХХІ ҒАСЫРДАҒЫ ӨЗЕКТІЛІГІ

Аңдатпа. *Мақалада XXI ғасырдағы өзекті мәселелерді негізге ала отырып, қытайлық өркениеттің берік іргетасы және ежелден бүгінге дейінгі тоқтаусыз дамуының кепілі болып отырған конфуцийшілдік, соның ішінде «Адамгершілік мәселесі туралы ілімінің» негізгі тірек екендігі қарастырылады және өзектілігі көрсетіледі.*

Тірек сөздер: *адамгершілік, қоғам, қазіргі заман*

Қазіргі таңда қоғам өзгерді, әлем өзгерді, тіпті бізді қоршаған дүниелердің бәрі өзіндік өзгеріс тапты. Сонымен қатар жастар мен ересектердің моральдық құндылықтары да басқаша көрініске ие болуда. Құндылықтар талғамнан шығады, ал талғам тәрбиемен қалыптасады, тәрбие отбасымен

беріледі. Қоғамда адам құндылықтары мен қызығушылықтары және қажеттіліктері қатар келгенде проблемалар туындайды. Осыдан қоғам құндылықтары жоғалады. Ал қоғамның әрбір бөлшегі индивид яки адам деп қарастырсақ адами құндылықтардың маңыздылығын ұға алатындығымызда.

Жалпы философия ғылымында адам тұлғасы, болмысы секілді мәселелер кеңінен қамтылған. Соның ішінде атап айтарлық айшықты еңбек ретінде Конфуций философиясын көрсетсек қателеспеген болар едік. Себебі Конфуций ілімінің ерекшелігі сол, ол адамгершілік мәселелерін бірінші кезекке қойған. Ал рух, аспан денелерінің қозғалу заңдылықтарына еш көңіл бөлмейді. «Өмірдің не екенін білмей жатып, өлімнің, рухтың не екенін қайдан білейік», — деген екен ол. Алайда, көкті пір тұтқандығы ақиқат, көк тәңірісіне құрбандық шалуды оған деген адамдардың көрсеткен құрметі деп түсінген. Кейіннен Қытайдың «аспан асты империя» деп аталуына да осы ұғым өз әсерін тигізген сыңайлы.

Заманауи қоғамда адам мәселесіне келгенде мемлекеттің оған әсерінің маңыздылығы айқын болмақ. Осы тұрғыда «Адамгершілік мәселесі туралы ілімінің» өзектілігін мемлекет пен адамды байланыстыра түсіндіру қажеттілігі туындайтындығында. Сондықтан Конфуций ілімін ғалымның отаны Қытай халқымен байланыстыра айшықтау жөн.

XX ғасырдың соңында көптеген социалистік режимдер дағдарысқа ұшырады, бірқатар социалисттік мемлекеттер әлемнің саяси картасынан жоғалды. Тек қана Қытай Халық Республикасы әлемдік сахнада өзінің позициясын сақтап қана қоймай, сонымен қатар саясаты, экономикасы қарқынды дамыған мемлекет ретінде танылып отыр.

Көптеген зерттеушілердің пікірінше, Қытайдың социалистік құрылысты сақтап, әлемдегі ең қарқынды дамыған мемлекет болуының басты қозғаушы күші -ұлттық идеологиясы болып табылады.

Шынында, Конфуций тұлғасы мен оның ілімі бүкіл қытай ұлтының ажырамас бөлігі. Сонымен қатар, конфуцийшілдік Қытайда мемлекеттің ресми доктринасы ретінде танылды, ал Конфуций тұлғасы шынайы қасиеттерінің бір бөлігінен айырылып, жаңа "мінсіз" қасиеттерді бойына сіңіріп әулиелер санатына қосылды. Сондықтан да конфуцийшілдіктің ерекшеліктерін түсінсек, онда Қытай мен оның халқын да түсіне аламыз деген сөз.

Жоғарыда айтылып өткендей, Конфуций өз ілімін адамға бағыттаған. Ол – алғаш рет адамның кісілік тұлғасы туралы ой қозғаған философ.Оның адамгершілік туралы ұғымында:

Адамды сүю (жэнь) — Конфуций философиясының маңызды катего-риясы. Ең әуелі әке мен ұлдың, билеуші мен шенеуніктердің, дос адам-дардың, аға-інінің арасындағы қарым-қатынастарды бейнелейді, сонан соң ғана жалпы адамдар арасындағы сүйіспеншілікті білдіреді.

Алтын орта (чжун юн) — Конфуций философиясының басты ұғым-дарының бірі. Бұл жетілген мораль үлгісі, адам еш нәрседе де шектен шығып кетпеуі керек дегенді білдіреді. Мысалы, тым қызба немесе тым жай болған дұрыс емес, орташа күйді сақтауға ұмтылу керек. Конфуций бұл ұғымды ағашты мысалға ала отырып түсіндіреді. Оның жоғарғы жағында орналасқан жапырақтарға жаңбыр мен күннің әсері тез жетеді, төмендегі жапырақтарға да аса ыңғайлы емес. Ең дұрысы, ортада орналасқан жапырақ болу. Алтын ортаға жету қиын, бірақ оған жеткен адам мәнді өмір сүреді.

Асыл адам, бекзат адам (цзюнь-цзы) — адамгершілігі жоғары, жан-жақты жетілген, «алтын ортаға» жеткен, ізеттілік, шыншылдық, сақтық секілді қасиеттерге ие және басқа адамдардың адамгершіліктік жетілуіне көмектесуші адам. Конфуциийдің пікірінше, мүндай қасиеттерге мемлекетті билеуші, басқарушы адам ие. «Асыл адамдар» көбейген сайын қоғам да жақсара түседі, мемлекетті басқару да жеңілдейді. «Асыл адамдардың» үлгісі зорлық арқылы бағындырудан әлдеқайда бағалы, себебі халықта үрей, қорқыныш емес. ез басшыларына деген сенім пайда болады. Бұл ұғымға қарсы ұғым — «темен адам» ұғымы.

Дао — дұрыс жол, космостық және адамгершіліктік заң, Қытай фило-софиясының басты категориясы, ол басқа категориялардың бәрін қамтиды. Дао өзінен өзі дамитын универсумнің жоғарғы принципі, барлық бар нәрселердің алғашқы бастауы, дүниенің генетикалық бірлігі ретінде түсіндіріледі: бәрі одан туындайды және бәрі оған қайта оралады. Сонымен қатар, дао — универсалдық заңдылық: Көктің өзі дао заңдарына ба-ғынады, яғни, адам Жер мен Көк заңдары арқылы дао жолымен жүреді, адамның өмірлік мақсат-міндеті — даоны игеру, яғни, дұрыс өмір сүру. Ди — ағаны сыйлау.

Инь және Ян — этимологиялық мағынасы «төбенің немесе өзен жа-ғасының көлеңкесі мен күнгейі» дегенді білдіреді. Инь мен Ян дүниедегі ретсіздіктерді тәртіпке келтіруші Көк пен Жер күштері ретінде қарасты-рылады. Олар бір-біріне қарама-қарсы, бірақ олардың үндесіп, бірігуі бар нәрсенің бәрін басқаратын адамды дүниеге әкелді, Инь — дүниенің раци-ональдік, «әйелдік» бастауы, Ян — бейсаналық, «ер адамдық» бастауы деп түсініледі. Қытай философиясында Инь мен Янның өзара әсерінен табиғат құбылыстары да, қоғамдағы өзгерістер де туындап отырады деп тұжырымдалады.

Ли — ритуал, салт, этикет.

Сяо — ата-ананы құрметтеу.

Тянься — (орысша «Поднебесная»), «Көкасты», Қытай елінің, мемле-кетінің синонимі, қытайлықтар өздерін қазірге дейін осылай атайды. Көк немесе Аспан ұғымы Қытай философиясында жер бетіндегі барлық бар нәрсенің алғашқы негізі және алғашқы себебі, ең құдіретті күш. Адамдардың тағдыры мен өмірін де, мемлекет істері мен табиғат құбылыстарын да анықтаушы және реттеуші Көк, ал мемлекетті билеуші оның жердегі өкілі, сондықтан да әрбір адам Көкке табынуға міндетті.

Ци — этимологиялық мағынасы «пісіп жатқан күріштің буы».дегенді білдіреді, бірнеше мағынаға ие: белгісіз, сапасы жоқ алғашқы зат; дүниеден жоғары космостық субстанциядан үшып шығып жатқан нөрсе;алғашқы материалдық-элементтер-денелер, атомдар және т.б. Ци алғашында тұтасып кеткен субстанциялардан тұрды, кейінірек таза мен бұлдырға –Инь мен Янға бөлінді деген түсінік қалыптасқан. Адам тумысынан жаман болып тумайды, оны жаман да, жақсы да қылатын өскен ортасы. Конфуций мемлекетті де үлкен отбасы деп түсіндірген. Оның ілімі, жалпы алғанда, үстем таптың мүддесін қорғады, құлдықты сөкет көрмеді, сондықтан да ұзақ жылдар бойы мемлекеттік ресми идеологияға айналып, Қытайдағы қоғамдық өмірдің барлық салаларына өз әсерін тигізді.

Конфуцийдің айтуынша, мемлекетті басқарудың негізінде адамгершілікті сүюді тәрбиелеу болу керек. Яғни ата-ананың балаға деген қамқорлығы мен отбасындағы кішілердің үлкендерге деген құрметі, сонымен қатар туысқандық байланыстары жоқ адамдар арасындағы әділ қатынастар Конфуций ілімінің адамгершілікті сүюдің негіздері болып саналады.

Қазіргі Қытайда осы теория мемлекеттік патернализм ретінде өз көрінісін тапты. Мемлекет өзінің азаматтарына науқас, жұмыссыздық, мүгедектік және т.с кезінде қамқорлық көрсетеді. Оның үстіне қоғам ішінде тыныштықты сақтау, жақсы отбасында ұрыс-керіс те, араздық та, күйзеліс те болмайды дегенді ұстанады. Сондықтан да кез келген мемлекеттің мақсаты отбасы бейнесі бойынша қоғам құру болу керек, өйткені отбасы бұл қоғамның ең берік бөлігі болып табылады.

XXI ғасырда әлемде 200 астам мемлекет және 7 млрд жуық адам бар деп есептесек, онда барлық мемлекет Қытай секілді берік емес, ал барлық халық қытай ұлты секілді ұлттық идеологиясы мықты емес екеніне көз жеткізе аламыз. Қытай қоғамы Конфуцийдің «Адамгершілік мәселесі туралы ілімінің» басты негізге қоятынын жоғарыда көре отырып, қазіргі жалпы әлемде осы философияның өзекті екенін көре алатындығымызда.

Қазіргі таңда қытай халқының ұжымшылдығы саналы деңгейде тұр. Әрбір қытай өзін жанұяның, рудың, қоғамның, мемлекеттің бір маңызды мүшесі ретінде сезінеді. Басқаша айтқанда, қытай халқының ұлттық рухы айқын көрінеді. Цзянь Цзэминнің ҚКП-ның 16 съезіндегі баяндамасында: «Ұлттық рух – ұлттың дамуы мен тіршілік етуінің рухани тірегі. Бес мың жыл даму барысында қытай халқы ұлы ұлттық рухты тәрбиелеп алды. Оның негізінде – біртұтастық пен бірігушілік, бейбітшілдік, еңбекқорлық, батырлық пен алға ұмтышулықпен айқындалатын патриотизм жатыр».

Қорыта айтқанда, конфуцийшілдіктің дін немесе философия ретіндегі әсері өте анағұрлым. Ол қоғамның барлық саласын қамтиды. Қытай халқының конфуцийшілдікпен тәрбиеленген дүниетанымдық көзқарасы арқасында әлемдік сахнада ҚХР-ның қарқынды прогресін бақылап отырмыз. Осылайша, Қытай Халық Республикасының барлық бағыттардағы қарқынды дамуы оның халқының философиясы – конфуцийшілдіктің нәтижесінде.

Соңғы жылдары Конфуций ілімі қытай қоғамына белсенді түрде араласуда. Қазіргі Қытай Коммунистік Партиясы Конфуций идеяларын өзінің үгіт насихаттарында қолдануда, сонымен қатар қытайлықтардың арасында қоғамдық мәселелерді шешуде Конфуций идеялары жиі кездесуде...

Бүгінгі таңдағы Қытай Конфуций ілімін бала бақшадан бастап, жоғарғы оқу орны қабырғасында дейін оқытып отыр. Мұның бәрі қытай қоғамының атақты ұстаздың айтқандарын керек ететін дәлелдейді. Сонымен қатар қытай үкіметі шет елдерге Конфуций ілімін белсенді түрде үгіттеп және қаржыландырып жатыр. Әлемнің бірнеше үлкен университет жанынан Конфуций институттары құрылуда. Бұл институттың негізгі қызметі қытай тілі мен мәдениетін шетелге тарату.

Пайдаланылған әдебиет

1. Кунфуций. Беседы и суждения. М., Политиздат, 2010

Мәден Е.

Актуальность проблемы гуманизма в учениях Конфуция в XXI веке

Резюме. Статья основываясь на проблемы XXI века, рассматривает ценнности учения конфуцизма. Конфуцизм является гарантом непрерывного развития общества.

Ключевые слова: гуманность, общество, современность

Maden E.

The relevance of the problems of humanity in the teachings of Confucius in the XXI century

Abstract. Article based on the problem of the century, considering tsennnosti teachings of Confucius. The teaching of Confucius is a guarantee of continuous development of the society.

Key words: numanity, society, modernity

ӘӨЖ 930.25 (574)

Мадьярова С.
Ғылыми жетекшісі – М.М.Чаяхметова, гуманитарлық ғылымдар магистрі, аға оқытушы
Қазақстан инженерлік-технологиялық университеті
Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы
meirgul88@mail.ru

ҚОҒАМ ДАМУЫНДАҒЫ ҒЫЛЫМ МЕН БІЛІМНІҢ ӨЗЕКТІЛІГІ

Аңдатпа: *Бүгінгі күні дамудың басты негізі – білім мен ғылым. Ғылым ел үшін қажет. Тәуелсіздікті нығайтуға ғылым саласына жүктелетін міндет зор. Сондықтан Президент Білім және ғылым министрлігіне ең үздік зерттеушілеріміздің шет елдегі озық орталықтарда тағылымдамадан өтуі үшін қосымша гранттар бөлуді тапсырды.*

Жаңарған Қазақстанның қоғамдық өміріндегі білім саласында болып жатқан батыл өзгерістер жалпы білімге деген қызығушылықты арттырып отыр. Расында, бүгінгі Қазақстанның тұрақты дамуы өткен тарихты объективті тұрғыдан жалғастыра білумен байланысты болса, оның болашағы да тарихтың шынайылығымен анықталады.

Бүгінгі Қазақстанның қоғамдық өміріндегі түбірлі өзгерістер, ең алдымен білім-ғылым жүйесін жаңартуды өткір қойып отырғанда, тарих қойнауында жинақталған бағалы тәжірибелерге назар аударудың маңызы зор.

Тірек сөздер: *индустриялы,объективті, жаһат, зорайту,мұлаха, мұхафаза, зарарлы.*

«Ғылымды үйренгенде ақиқат мақсатпен білмек үшін үйренбек керек...
Дүниенің ғылымын білмей қалмақтық – бір үлкен зарарлы надандық»
А.Құнанбайұлы.

Елбасымыз Н.Ә.Назарбаев өз сөзінде: «XXI ғасыр білім мен ғылымның ғасыры. Әлем 4-индустриялы дәуірге аяқ басты. Әсіресе қолданбалы ғылым шапшаң даму үстінде.Біз де заман көшіне ілесу үшін жаңа кеңістіктерді игеруге тиіспіз»-деген болатын.

Елімізге енді келіп жатқанжаңа бағыттарды өзімізде енгізу ел экономикасының бәсекеге қабілеттілігін және халықтың өмір сүру сапасын арттырудың құрамдас бөлігіне айналмақ.

Білім – адамдардың белгілі бір жүйедегі ұғымдарының, деректері мен пайымдауларының, т.б. жиынтығы. Білім адамзат мәдениетінің ең ауқымды ұғымдарының бірі болып табылады. Ол сана, таным, объективті әлем, субъект, ойлау, логика, ақиқат, парасат, ғылыми және т.б. күрделі де терең ұғымдармен тығыз байланыста әрі солар арқылы анықталады.Жалпы, адамдар күнделікті тірлік тауқыметімен жүріп, білім туралы терең толғанысқа бара бермейді. Бірақ, олардың барлығы дерлік өмірде білімнің әйтеуір бір жақсылық екенін түйсінеді, ұрпағын білімге тәрбиелейді. Сөйте тұра, олар өздеріне «жақсы-жаман» деумен қатар «білімді-білімсіз» деп баға берілетініне назар аудармайды.

Көп жағдайда адамдардың білімі олардың өмір тәжірибесімен астарласып кеткендіктен − оларда білім туралы нақты тұжырым болмайды. Әрине, тұрмыстық деңгейде оны білудің қажеті жоқ шығар. Бірақ, қоғам болып білім беру ісін қолға алғанда, ондай – «білім туралы білімнің» маңызы артады. Ал, адамзат білім туралы мыңдаған жылдар толғанумен келеді. Оның неше түрлі анықтамалары бар. Оның қысқа да нұсқа түрі былай: «Білім – шындықтың (тұтас әлемнің) адам санасында бейнеленуі, адамзат ой-өрісі мен өмір тәжірибесінің жемісі» (Философиялық энциклопедия).

Ал, ғылым дегеніміз –ақиқат жайлы объективті білімдерді жетілдіру мен жүйелеуге бағытталған адам іс-әрекетінің саласы. Жалпы мағынасы: жүйелік білім мен тәжірибе. Арнайы мағынасы — ғылыми жолмен жинақталған білім жүйесі, сонымен қатар зерттеумен келген ретті білім жинағы.

Ғылымның ішкі және сыртқы бастамаларын қарастыра отырып, біз ғылым қашан, қалай және қайда пайда болды деген сұрақтарға жауап бере аламыз. Ғылымның бастауын анықтау үшін көп мәнді

"ғылым" ұғымның қазіргі заманғы мазмұнын ашып көрсету міндетті. Жоғарыда атап көрсеткендей, ғылым, ең алдымен, білім және ол білімді алуға бағытталған іс-әрекет, қоғамдық сананың айрықша формасы, әлеуметтік институт (XIX ғ.ғ. екінші жартысында пайда болған арнайы ұйымдар мен мекемелер жүйесі), XX ғасырдың екінші жартысынан бастап қоғамның тікелей өндіргіш күші т.б.

XXI ғасырда мемлекеттің экономикалық серпінді дамуы мен бәсекеге қабілеттілікті қамтамасыз ету жолында ғылымды қажет ететін экономикалық жүйелердің және демократиялық қоғам құруда жоғары мектептің, яғни университет рөлін арттыру басты міндеттің бірі болып табылады.

«Тәуелсіздік жылдары қазақ ғылымы дамудың жаңа белесіне көтерілді. 25 жылда ғылыми ұйымдардың саны 2 есеге өсіп, 300-ден асты. Ғылымды қаржыландыру жыл өткен сайын артып келеді. Алдағы уақытта осы ұстанымнан айнымай ғылымның қарқынды дами беруіне барлық жағдай жасалады» деген болатын Елбасымыз. Бұл дегеніміз, ғылымның өзекті мәселе болып отырғанын көрсетеді.

Әлемнің дамыған 30 елінің қатарына қосылуды көздеген елімізде отандық ғалымдарға зор міндет жүктелуде. Өйткені бүгінгі экономика тек ғылымның негізінде дамып отыр. Бұған озық елдердің тәжірибесі дәлел. Шикізатқа тәуелді экономиканың тұрақсыздығына көзі жеткен елдер ғылымды дамытуға күш салуда. Қазақстан да заман көшінен қалмай, ғылым саласына бет бұрды.

Бүгінгі күні дамудың басты негізі – білім мен ғылым. Ғылым ел үшін қажет. Тәуелсіздікті нығайтуға ғылым саласына жүктелетін міндет зор. Сондықтан Президент Білім және ғылым министрлігіне ең үздік зерттеушілеріміздің шет елдегі озық орталықтарда тағылымдамадан өтуі үшін қосымша гранттар бөлуді тапсырды.

Академик Мұхтар Әуезовтің «Халық пен халықты, адам мен адамды теңестіретін білім» деген сөз бар. Біз, Мәңгілік ел болуға ұмтылған, өрлеуді мақсат еткен халықпыз. Сондықтан өткен шаққа қарайлай берудің қажеті жоқ.

Бүгінгідей болмысымызды тұрмыс билеп, көбіміз күнделікті күнкөрістің жетегіне ерген тұста қолындағы барын қанағат тұтып өмірлерін инемен құдық қазғанмен пара-пар білім мен ғылым жолына арнаған тәубашыл топ бар:ол мұғалімдер, оқытушы ғылым адамадары. Нарықтық экономика табалдырығымызды аттамаған сонау арқа-жарқа кездің өзінде жеткілікті қамқорлық пен қажетті назарға іліге алмай, құпиясы мен жаңалығына өзге жұрт таңдай қаққанмен өзіміз көбін мойындай бермейтін Қазақстан ғылымының қазіргі хал-ахуалы қандай? Міне, осы сұрақ төңірегінде әрбір болашақ жастардың тереңнен ойлауы қажет деп есептеймін.

Ұлы Абай, кемеңгер Абай «білім-ғылымды көбейтуге екі қару бар, адамның ішінде: бірі–мұлаха (ойласу, пікір алысу), екінші-мұхафаза (сақтау, қорғау). Бұл екі қуатты зорайту, жаһатінде (барлық күшті жұмсау, тырысу) болмақ керек. Бұлар зораймай, ғылым зораймайды» деген екен көрегенділікпен.

Тағы да Абайға жүгінсем, оның:«Қарны аш кісінің көңілінде ақыл, бойында ар, ғылымға құмарлық қайдан тұрсын» деген сөзіне құлақ асуға тура келеді. Ғылым-білімсіз жолымыз қысқа боларын білгеніміз жөн. Ол үшін ғылымға мемлекеттік дәрежеде көңіл бөліп, қамқорлық көрсетілуі керек. Сонда ғана оның болашағы өскелең келеді.

Жаңарған Қазақстанның қоғамдық өміріндегі білім саласында болып жатқан батыл өзгерістер жалпы білімге деген қызығушылықты арттырып отыр. Расында, бүгінгі Қазақстанның тұрақты дамуы өткен тарихты объективті тұрғыдан жалғастыра білумен байланысты болса, оның болашағы да тарихтың шынайылығымен анықталады.

Бүгінгі Қазақстанның қоғамдық өміріндегі түбірлі өзгерістер, ең алдымен білім-ғылым жүйесін жаңартуды өткір қойып отырғанда, тарих қойнауында жинақталған бағалы тәжірибелерге назар аударудың маңызы зор.

Менің таңдаған мамандығым – органикалық заттардың химиялық технологиясы. Ал химия ғылымы ежелгі заманнан пайда болған ғылым. Химия негізінен элементтерді және олардың қосылыстарын зерттейді. Барлық элементтер (көміртегінен басқасы) мен олардың қосылыстарын зерттейтін химияны Бейорганикалық химия дейді.Қазіргі кезде химиялық синтез әдісін пайдаланып табиғи табиғи қазбалармен бірге кездесетін қосалқы газдардан органикалық химия өнімдерін өндіреді. Әсіресе химия өнеркәсібінде технологиялық процестері жақсарту және жаңа технологиялық әдістерді іске қосу өнімдердің шығымының сапасын арттырумен бірге қоршаған ортаны қорғауға да зор пайдасын тигізіп отыр. Қазіргі кезде химиялық әдістерді пайдаланып өнеркәсіпке қажетті аса таза заттар алу өндірістік мөлшерде жүзеге асырылуда. Әлемдік өркениеттің, ғылым мен техниканың қарыштап өсуі, үздіксіз алға жылжуына байланысты химия ғылымының да рөлі барған сайын арта түсуде. Сондықтан ол өзге де ғылым салалармен астасып, адамзат қоғамының дамуына игі

әсерін тигізуде. Ендеше осы заманға ғылыми-техникалық прогрестің көшіне ілесу үшін міндетті түрде химия ғылымынан жан-жақты хабардар болу керек. Химия үздіксіз даму үстіндегі ғылым.

«Жастар - мемлекетіміздің болашақ тағдырына жауапты ұрпақ. Бүкіл әлемдік қауымдастықта жастар әлеуметтік өзгерістердің маңызды субъектісі, қоғамның адамгершілік деңгейінің барометрі, өте үлкен инновациялық күш пен стратегиялық ресурс ретінде қарастырылады» - деген болатын Президентіміз. Ендеше, жауапты ұрпақ бола тұра еліміздегі ғылым мен білімнің қоғам дамуындағы ең маңызы зор екендігін көрсетуіміз абзал.

Қорыта келгенде, қоғам дамуында ғылым мен білімнің келелі мәселесі – жаңаны ұғыну, сезіну, жадымызға мықтап тұрып түю деген сөз. Ғылым ешқашан да, еш уақытта да зерттеліп бітпейтін, тұңғиығы тереңде жатқан мұхит секілді. Әбу Насыр әл-Фараби атамыз айтқандай: «Ғылымды үйренемін деген адамның ақыл-ойы айқын, ерік-жігері, тілек-мақсаты ақиқат пен әділдік үшін талап жолында болуы шарт. Жай ләззат іздеу, кәсіпқұмарлыққа ұқсас әрекет онда болмасқа керек» деген. Бұл дегеніміз, ғылымның өзектілігі қоғам дамуында негізгі рөль атқаратынын айқындайды.

Пайдаланылған әдебиет

1. Ж.Б.Қоянбаев, Р.М.Қоянбаев Педагогика, Алматы-2000/278бет
2. Ана тілі газеті, №8, 23 ақпан,2017ж. 1-2беттер.
3. Н.Қ. Мухамадиев Кәсіби қазақ тілі/II кітабы, Алматы-2006.74-82беттер
4. Ә.Оспанов Ғылым шыңына ұмтылыс. Алматы,2014ж. 150-153беттер.

Мадьярова С.

Актуальность науки и образования в развитии общества

Резюме: В статье автор рассмотрел основные вопросы образования и науки в развитии общества, перспективы развития современной науки, исследовал задачи способствующие укреплению независимости в научной сфере и пути внедрения введения новых программ в отечественную науку.

Ключевые слова: индустриальный,объективно, приложить все усилия, самовоспроизведение, протекция.

MadyarovaS.

The relevance of science and education in society development

Abstract.The article deals with education and science in the development of society. The process of development of modern science is proposed. Told tasks of the science sphere to develop the independence. Meant implementing of new program of our country.

Key words: industrial, objectively, to make every effort, reproduction, exchange of views, protection.

УДК 130.2.

Махамбетов А.Е., Мусабек М.

Научный руководитель – Р.Р.Баркибаева, кандидат педагогических наук, сеньор-лектор

Казахский Национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Республика Казахстан, г. Алматы

kainigulasia@mail.ru

ДИАЛОГ КУЛЬТУР – ПУТЬ ОСОЗНАНИЯ СВОЕЙ МЕНТАЛЬНОСТИ

Аннотация. *В статье говорится о современной культуре, которая находится в состоянии поиска всеобщих ценностей. Автор ставит своей целью проанализировать традиционную духовную ценность казахов. В статье рассматривается история развития духовной ценности казахов, и их обычаи. Цель статьи – показать как важно изучать язык и культуру других нации. Автор затрагивает проблемы, такие как диалог различных культур сегодня – не роскошь, а жизненная необходимость. Для специалистов, занимающихся исследованием отдельных вопросов культурологии, религиоведения,для специалистов-гуманитариев, а также для студентов вузов.*

Ключевые слова: *Менталитет, культура, традиция, социокультура, поликультура.*

Традиционное мировоззрение казахов представляло, по существу, синкретический сплав ислама с обрядами древних воззрений, верований и культов, определяемый Ч.Валихановым как «двоеверие». Народное мировоззрение казахов отражало определенную философскую позицию народа в отношении к объективному миру. Оно находило свое выражение во всех сферах жизни: национальных традициях и обычаях, религиозных и гражданских обрядах, этических нормах, эстетических идеалах и т. д., которые заменяли в прошлом культурные, исторические и другие духовные институты.

Традиционные духовные ценности казахи унаследовали от своих древнейших предков, первоначальные пласты культуры которых представлены разрозненно, в основном археологическими материалами. Судя по содержанию рисунков на камнях, можно полагать, что население Казахстана в каменном веке поклонялось солнцу, почитало животных, вероятно, как тотемов-родоначальников.

Казахская национальная культура является кочевой по своему образу жизни, быту и бытию**.** Кочевой образ жизни изначально формирует свои, отличные от оседлых обычаи и традиции, нравственные, религиозные и юридические нормы, способ мышления и менталитет. Западная цивилизация, оседлая по своему образу жизни и системе ценностей, базируется на господстве экономики и техническом могуществе, говоря философски, — на технико-урбанистическом модусе бытия. Возрождение казахской культуры немыслимо без возрождения кочевого образа жизни и его ценностей.

Для кочевника высшей ценностью обладают движение, способность перемещаться, передвигаться, не закрепляться навечно на ограниченной территории. Более ценно все то, что движется, течет, изменяется, а то, что неподвижно, неизменно, вечно, оседло, обладает вторичной ценностью. Осесть, остановиться — значит, здесь потерять способность к движению, изменению, потерять высшую ценность. Целостность традиционной культуры определяется прежде всего особым типом хозяйствования**.** Кочевник относился к природе как активный субъект деятельности, но в то же время не считал себя ее господином. Соизмеряясь с суровым, резко континентальным климатом Великой Степи Центральной Азии, кочевники создали продуманную и эффективную систему, искусные способы кочевого скотоводства, определив, когда, где и как пасти скот, чтобы не истощилась почва. Зимой скот пасли в низовьях рек, где под снегом сохранялась сочная зеленая трава, летом — в горах и предгорьях, залитых солнцем и обдуваемых ветром. Кочевник словно разговаривал с природой, прислушиваясь к ней в своей деятельности. Она была для него одушевленной. И земля, и вода, и лес, и горы имели своих духов. Человеку было позволено хозяйствовать, и за это он благодарил небо и землю, воспринимая их как великое чудо, неразгаданную тайну.

Основные универсалии традиционного мировоззрения — понятие пути, пространства и времени, семантического сакрального центра. «Путь», «дорога» — понятие, в котором выражается динамизм традиционного времени и пространства. «Жолы болсын!» — желают человеку, отправляющемуся в путь, понимаемый и как «путь жизни», «судьба», «удача».

Семантическим ядром традиционного мировоззрения казахов является ключевое понятие «құт», которое практикуется как «жизненная сила», «оплодотворяющее начало», «потенция жизни», а также «счастье, связанное с богатством», «изобилие», «благодать», «доля», «участь», «судьба».

С помощью этого ключа можно истолковать также жилище тюрков, семиотическое пространство юрты, представляющей собою небесный свод, опрокинутый на человека. Все точки и сегменты юрты были строго регламентированы с позиции символа «құт», понимаемого как счастье и благоденствие. Ключевым местом был очаг в центре. Погибель семьи отождествлялась с угасанием очага. Поэтому запрещалось мешать золу, проливать в очаг воду, зажигать от него и выносить огонь, иначе семье грозили несчастья. Место хозяина в юрте именовалось «тигр», олицетворение власти, место хозяйки — «заяц», выражение покорности. Молодежь располагалась в месте, называемом «птица».

Символические функции системы питания в традиционной культуре и «прочитать» сам порядок рассаживания гостей во время трапезы, процедуру принятия пищи и порядок распределения мясных блюд (разделывание головы барана и раздача ушей, губ, глаз соответственно социальной и возрастной иерархии), как определенный комплекс ритуальных действий, раскрывающих сложную картину межличностных отношений, связанных с полом, возрастом, социальным статусом**.**

С позиций «құт» истолковывается также система возрастного символизма, в которой выделяется институт «возрастных классов». Средоточием жизненной силы, плодородия считается средний возраст, тогда как ребенок и старик сближаются в своем семиотическом статусе. Старик не просто возраст, он выражает социальную функцию: выпадая из контекста деятельности, он наделяется чертами неполноценности, но в то же время, приближаясь к миру предков и духов, он вызывает особое уважение

Самосознание рода формируется такими понятиями, как «аруах», «қыдыр», «ырым». Аруахи — это духи предков. По представлениям кочевников, каждый человек оставляет в наследство своим детям не только свою юрту, связи, высокое имя, но и своего аруаха, через которого он продолжает пребывать среди живых, оказывая влияние на их судьбу. Если это был достойный человек, его дух будет благоприятно воздействовать на судьбу детей и внуков, поддерживать их и помогать им в трудные минуты. Если человек, напротив, вел недостойную жизнь, его аруах не способен на такую помощь и, более того, может принести новые беды и страдания.

Ч.Валиханов в своем замечательном труде «Следы шаманства у киргизов» обсуждает еще одно понятие традиционного мировоззрения: ырым, выполнение определенных действий в целях предотвращения несчастья. Так, «отдавая кому-нибудь платье, оставляют у себя одну пуговицу или завязку... никогда не продают главное в стаде животное — «кұт», чтобы добро, в данном случае скот, не убывало в этой семье» [4, 50-51].

Близость с землей на уровне духовной породненности сформировала особенное особое мироощущение, особенные черты характера. Это глубинное постижение взаиморасположенности в такие качества характера народа, как «көнтерілілік» (терпимость), «төзімділілік» (выносливость), «мейрімділік» (благорасположенность).

Итак**,** вправе ли мы утверждать, что никто со стороны не можетобеспечить жизнеспособность и долгожительство родному языку и родной культуре, так как это внутреннее дело конкретного народа, его культуры и его национального самосознания?

Представляется, что как бы ни был духовный мир любого народа богат, он остается миром национальным. Он вырастает в определенной пространственно-временной среде, отражает ее сущность, выражает ее интересы. При этом коммуникативное поведение индивида определяется множеством факторов, наиболее значимым из которых является принадлежность к той или иной национально-культурной общности. Так, например, даже хорошо изучив язык, даже освоив его совершенно, русский человек не станет казахом, не ассимилируется, точно так же, как казахи, знающие русский язык в совершенстве, не станут и не стали русскими. Однако, если человек с детства рос в окружении другой культуры, если для него функционально-доминирующим и психологически престижным был не только родной, но и другие языки и культура, то он, безусловно, богатый человек. Через многообразие языков для него открывается богатство мира и многообразие того, что мы познаем в нем.

При этом осознание и постижение богатства, своеобразия мира должно проходить в процессе диалога культур и языков, служить базой для построения отношений с окружающим современным миром. Проблема взаимопонимания, взаимоуважения, открытости, диалога различных культур сегодня – не роскошь, а жизненная необходимость. При этом раскрытие феномена диалога, его роль на пути осознания своей ментальности, углубленного понимания и постижения самого себя в современном поликультурном мире чрезвычайно важно.

Литература

1. Верещагин Е. М., Костомаров В. Г. «Язык и культура». – М., 1990.
2. Гачев Г. Д. «Национальные образы мира». – М., 1988.
3.Ч.Валиханов «Следы шаманства у киргизов». – А., 1994.

Махамбетов А.Е, Мусабек М.

Мәдениеттер жалғастығы – ұлттық ділді ұғынуға апарар жол

Түйіндеме. Мақалада өзге ұлттардың тілі мен мәдениетін диалог арқылы зерттеудің маңыздылығы көрсетілген. Қазақтардың рухани байлығы мен салт-дәстүрінің даму тарихы қарастырылған.Авторлар бүгінгі таңдағы әртүрлі мәдениет диалогі сияқты проблемаларды қозғайды.

Тірек сөздер: менталитет, мәдениет, салт-дәстүр, қоғамдық мәдениет, полимәдениет.

Makhambetov A.E., Musabek M.

Abstract, This article deals about modern culture that is in search of universal values. The author aims to perform the traditional spiritual value of the Kazakhs. The article discusses the history of the development of spiritual values of the Kazakhs, and their customs. The purpose of this article is to show how important it is to learn the language and culture of other nation. The author addresses issues such as the dialogue of various cultures today is not a luxury but a vital necessity. For professionals involved in the investigation of certain issues of Culturology, religious studies, Humanities specialists, as well as for students.

Key words: mentality, culture, tradition, social culture, polyculture.

УДК 327.7

Маман А.А., Зейниева Л.Ю.
Научный руководитель – Зайниева Л.Ю., профессор, доктор политических наук
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И.Сатпаева,
Республика Казахстан, г.Алматы
e-mail: aidana_maman@mail.ru

МОЛОДЕЖЬ И ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ

Аннотация. *Молодежь является движущей силой развития общества, причем как в национальном, так и в мировом масштабе. Это учитывает ООН, руководство стран в своей деятельности. Для дальнейшего повышения роли молодого поколения необходимо предоставление ему необходимых условий. Выделяются такие вопросы, как образование и занятость молодых людей. Конкретное решение молодежных проблем в отдельном государстве в контексте глобализации показано на примере Казахстана. В республике осуществляется совершенствование форм и методов работы среди молодежи при постоянном внимании и непосредственном участии Президента Н.А.Назарбаева. В статье нашло отражение содержание его речи на Республиканском форуме молодежи 1 декабря 2016 года и Послания ««Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность». Особое звучание получила программа «Профессиональное образование для всех».*

Ключевые слова: *молодежь, молодежная политика, ООН, форум, образование, занятость.*

Развитие мирового сообщества непосредственно связано с молодежью, являющейся его важнейшим стратегическим и инновационным ресурсом. Поэтому закономерно постоянное внимание к молодому поколению государств, международных организаций, прежде всего Организации Объединенных Наций. Необходимо сказать о Всемирной программе действий, касающейся молодежи, до 2000 года и на последующий период, принятой ООН в 1995 году. В Программе определены десять приоритетных направлений деятельности: образование, занятость, ликвидация голода и нищеты, здравоохранение, охрана окружающей среды, борьба со злоупотреблением наркотических средств и преступностью среди несовершеннолетних, организация досуга, защита прав девушек и молодых женщин, а также полноправное и эффективное участие молодежи в жизни общества и в процессе принятия решений.

ООН организует различные мероприятия для молодых людей с целью активного вовлечения их в решение мировых проблем. В феврале 2015 года, например, ООН провела Всемирный молодежный форум под названием «Молодежь 2015: построим будущее, которого мы хотим». Генеральный секретарь ООН Пан Ги Мун, подчеркнув, что половина населения мира – это молодые люди в возрасте до 25 лет, отметил их повсеместный вклад в развитие международного сообщества. Генеральный секретарь обозначил и проблемы, с которыми сталкиваются молодые люди. Они лежат не только в сфере образования, здравоохранения и трудоустройства. Молодежь хочет участвовать в формировании политики, мечтает о полном равенстве между женщинами и мужчинами и построении демократического общества, в котором могут осуществиться свободы и возможности. Молодежь должна принять участие в спасении планеты, которая страдает от изменения климата, и в защите людей, страдающих от насилия в таких местах, как Сирия, и голода в странах, подобных Южному Судану. Пан Ги Мун призвал молодежь объединить усилия на пути обеспечения достойной жизни для всех [1].

Одним из главных глобальных вызовов в мире продолжает оставаться растущая безработица, особенно среди молодежи. Большое число молодежи имеет нестабильную работу, низкую зарплату, плохие условия труда и отсутствие социальной защиты. В большей степени это затрагивает женщин. Велико число работающих детей. С ростом социального неравенства и низким социально-экономическим статусом молодежь более уязвима на рынке труда. Люди, вступая во взрослую жизнь, не только не имеют возможности получить достойное образование, но и образовать крепкую семью. Как следствие такой неустроенности – рост преступности и числа наркоманов [2]. Проблемы молодежи усугубляют ее большие миграционные перемещения, особенно в Европу. Все это создает условия для политической нестабильности. Улучшение положения молодежи требует значительных и постоянных инвестиций в ее образование и профессиональную подготовку с целью подготовки к трудовой жизни и созданию перспективы занятости.

Анализ показывает, что весь 25-летний период независимости Республики Казахстан характеризуется постоянным поиском наиболее приемлемых форм и методов работы среди молодежи с учетом национальных интересов, особенностей развития молодого государства и одновременно особенностей реализации молодежной политики в мировом сообществе, его регионах, прежде всего на постсоветском пространстве. В качестве ее результата можно говорить о значительной роли молодежи в становлении казахстанского государства, в пополнении и улучшении человеческого капитала, кадрового потенциала, усилении конкурентоспособности страны. В Послании «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства» молодежь определена в качестве двигателя нового политического курса государства, а в Послании «Нұрлы жол – путь в будущее» как опора будущего страны [3]. Особое внимание уделяется образованию. Это один из самых эффективных путей улучшения развития подрастающего поколения. В Послании «Казахстан в новой глобальной реальности: рост, реформы, развитие», произнесенном 30 ноября 2015 года, этот вопрос сфокусирован на максимальном развитии системы подготовки технических кадров. Именно техническое и профессиональное образование должно, подчеркнул Н.А.Назарбаев, стать одним из основных направлений инвестиционной политики. В Послании высвечена неразрывная связь между получением технического образования и освоением рабочих специальностей [4].

Данное положение нашло широкое развитие в речи Н.А.Назарбаева на Республиканском форуме молодежи 1 декабря 2016 года. «Вы первое поколение независимости, - обратился он к участникам форума. - И Вы должны знать, что независимость давалась нам, как и всем народам во все времена, большим трудом». Сегодня в стране созданы уникальные возможности для самореализации молодежи. Во время выступления Президент часто обращался к молодым людям, приводил их достижения, причем начал с представителей трудовых профессий. Уделил внимание Президент сельской молодежи, особенно занятой в аграрной сфере. Позитивную оценку получили программа «С дипломом – в село», в которой приняли участие 48 тысяч молодых специалистов и движение студенческих и молодежных отрядов «Жасыл ел». Число участников этого движения – более 250 тысяч молодых людей, которые высадили на 150 тысячах гектаров почти 50 миллионов деревьев. Их цель - сделать зеленой и экологически чистой страну – Президент назвал благородной.

Уделил внимание Н.А.Назарбаев также молодежи, занятой в бизнесе и науке, выпускникам программы «Болашак», в целом развитию образования. Он отметил, что за годы независимости в университетах республики подготовлено 2,7 млн специалистов с высшим образованием. Флагманом высшей школы страны стал Назарбаев Университет. Подчеркнув немалое количество выпускников программы «Болашак» в числе участников форума, он отметил, что за время существования стипендии ее получили около 12 тысяч человек, 10 тысяч уже отучились, вернулись в Казахстан и вносят вклад в его продвижение.

Особо Президент сказал о стартующей в соответствии с Посланием 2015 года программе «Профессиональное образование для всех», благодаря которой каждый выпускник школы сможет бесплатно получить первую рабочую специальность. В своей речи Н.А.Назарбаев привел данные американского Института Гэллапа, по информации которого в XX1 веке главным для людей во всем мире станет стремление найти работу. Население Земли, по приблизительным подсчетам, превышает 7 млрд человек, трудоспособного населения в возрасте до 15 лет и старше – около15 млрд человек. Согласно опросам, почти 3 млрд из них надеются иметь постоянную хорошо оплачиваемую работу. При этом сегодня в мире около 1,2 млрд рабочих мест, подходящих под категорию постоянных со стабильной относительно зарплатой.

Выходом из такой ситуации, по мнению Президента, могут стать компании нового образца, обладающие гибкостью и умением находить свои ниши в экономике. Он назвал три приоритетные направления, которые могут обеспечить стабильный экономический рост стране. Прежде всего, это подготовка квалифицированных работников и создание рабочих мест с высокой производительностью труда. Для этого в Казахстане введена система бесплатного обучения рабочим специальностям, появляются новые производства, развивается сфера строительства, создается новая инфраструктура, где такие работники будут востребованы. Важно овладение новыми современными профессиями, которые молодые казахстанцы могут осваивать в колледжах по системе дуального обучения. В качестве третьего направления Н.А.Назарбаев назвал необходимость учитывать тренды и идти в ногу со временем. Важно развитие науки и образования. Прозвучала мысль и о том, чтобы в высших учебных заведениях страны активно развивалась наука, чтобы творческая атмосфера царила и в студенческой среде. Участники форума выразили благодарность Президенту за проводимую политику, в которой молодежи отводится самое достойное место [5].

И это очень важно, имея в виду масштабные задачи, выдвинутые в Послании Президента РК «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность». В числе их ускоренная технологическая модернизация экономики, развитие традиционных базовых отраслей наряду с созданием новых индустрий, модернизация рынка труда, улучшение качества человеческого капитала, институциональные преобразования, безопасность и борьба с коррупцией. В реализации названных приоритетов велика роль молодежи. С другой стороны, их осуществление будет работать на развитие молодого поколения страны. Например, модернизация рынка труда улучшит занятости молодых людей. Положительное значение имеет совершенствование человеческого капитала, в русле которого особый акцент сделан на развитие образования в качестве центрального звена новой модели экономического роста. Обозначена необходимость сокращения разрыва в качестве образования между городскими и сельскими школами, развития трехъязычного образования, реализации проекта «Бесплатное профессионально-техническое образование для всех». Президент вновь подчеркнул, что этот проект должен в первую очередь охватить безработную и самозанятую молодежь. Актуально для студенчества положение Послания о необходимости повышения качества высшего образования. Это усиление контроля и требования в отношении кадрового состава вузов, уровня их материально-технического обеспечения и образовательных программ.

Участие в реализации задач, сформулированных в Послании, требует от молодежи, в первую очередь студенчества, не только высокого уровня подготовки, но и желания поднять свою страну, сделать ее конкурентоспособной, обеспечить вхождение в число 30 наиболее развитых стран мира. Такой вклад может сделать патриотичная молодежь. Поэтому в Послании Президента обращено особое внимание на воспитание патриотизма молодежи [6].

Литература

1. Пан Ги Мун призвал молодежь решать задачу обеспечения достойной жизни для всех. – http://xn--m1aba.xn--p1ai/ru/news/20140603/03698.html.

2. Осанов С. Безработная молодежь: бомба замедленного действия // Казахстанская правда, 20 января 2015.

3. Казахстанская правда, 15 декабря 2012; 12 ноября 2014.

4. Казахстанская правда, 1 декабря 2015.

5. Казахстанская правда, 2 декабря 2016.

6. Казахстанская правда, 31 января 2017.

Маман А.А., Зайниева Л.Ю.

Жастар және жаһандық мәселелер

Түйіндеме. Жастар қоғам дамуының қозғаушы күші болып табылады, әрі, ұлттық өлшемде қалай болса, әлемдік өлшемде де солай. Бұны өз іс-әрекеттерінде мемлекет басшылары, БҰҰ әрдайым ескереді. Жам буынның алар рөлін көтеру үшін оларға керекті жағдай жасау керек. Әсіресе, жастардың сауаттылығы, тірлік-қарекетпен қамтылуы деген сияқты мәселелер ерекше орын алады. Жаһандану жағдайындағы жастар мәселелерін жеке алған белгілі бір мемлекетте нақты шешу Қазақстан мысалында көрсетіліп отырТірек сөздер:жастар, жастар саясаты, БҰҰ, форум, білім беру(ағарту), тірлік-қарекетпен(жұмыспен) қамту.

Maman A.A., Zaynieva. L.Y.

Youth and global problems of our time

Abstract. Young people are the driving force behind the development of society, both nationally and globally. This takes into account the UN, the leadership of the countries in their activities. To further enhance the role of the younger generation, it is necessary to provide him with the necessary conditions. Particularly prominent are such issues as education and employment of young people. The concrete solution of youth problems in a separate state in thecontext of globalization is illustrated by the example of Kazakhstan.

Key words: youth, youth policy, UN, forum, education, employment.

УДК 378.147 1

Мажиденова Р.М.
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К Сатпаева, Казахстан. г. Алматы mazhidenova@mail.ru

ОБРАЗОВАНИЕ КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ КАЗАХСТАНА

Аннотация. *В статье рассматривается современное образование, которое должно формировать у человека устойчивые ценностные ориентации на широкой базе знаний, овладение необходимыми для жизни в гражданском обществе компетенциями. Именно образование является необходимым условием модернизации общества. Инновации в образовании – естественное и необходимое условие его развития в соответствии с постоянно меняющимися потребностями человека и общества.*

Ключевые слова: *ценности, образование, знание, информация*

Становление постиндустриального общества определяет новые контексты в жизни человека и общества: высокий статус знания и информации, осознание высокой роли личностных качеств во всех видах человеческой активности, высокую динамику и насыщенность информационного пространства, усложнение процессов и явлений окружающего мира. Именно современное образование должно формировать у человека устойчивые ценностные ориентации на широкой базе знаний, овладение необходимыми для жизни в гражданском обществе компетенциями. Опыт многих лет и специальные исследования в этой области показали, что именно овладение богатствами человеческой культуры, представленными в форме социального опыта, дает возможность устойчивого развития общества.

Именно образование должно помочь Казахстану ответить на вызовы, стоящие перед страной в социальной и экономической сферах, в обеспечении национальной безопасности и укреплении институтов государства. Система образования должна ориентироваться на развитие личности, подготовку ее к разрешению нестандартных проблем, повышению ее социальной, профессиональной и географической мобильности, представляющих множество различных путей выбора собственного будущего. При таком подходе инвестиции в образование провозглашаются приоритетными. Основной потенциал инновационного развития Казахстана сосредоточен в высших учебных заведениях и его уровень напрямую определяется качеством высшего образования, поэтому одним из основных направлений модернизации образования Казахстана является разработка вариативных моделей управления качеством высшего образования.

Особая роль при этом отводится техническим вузам, способствующим развитию инновационных наукоемких и высокотехнологичных экспорта ориентированных производств и, как следствие, национальной экономики Казахстана. Научно-техническое образование в наши дни становится стратегическим ресурсом цивилизационного развития, технологической базой социальных и культурных инноваций, модернизации общества и потенциала человеческого развития.

Адекватным ответом на вызовы времени служат принятые в РК «Стратегии развития Казахстана – 2050» и «Программа форсированного индустриально-инновационного развития РК», в которых определены ориентиры модернизации научно-технического образования в интересах индустриально-инновационного развития РК - гармонизация специального и социально-гуманитарного знания, обучения и воспитания, подготовка специалиста с инновационным и критическим типом мышления, с высокими нравственными принципами, гражданской ответственностью и духом патриотизма. Ориентация научно-технического образования на ценности национальной традиции и социального и гуманитарного развития предъявляет строгие требования к качеству вузовского преподавания, к научным, профессиональным и этическим параметрам труда преподавательских кадров.

Главной задачей, решение которой позволило бы поставить образование и его реформирование на твердую основу, по-видимому, следует считать поиск инвариантов, выявление глубинных, устойчивых связей и отношений внутри широкой образовательной деятельности. В связи с этим возникают вопросы: из чего должно состоять научное обоснование, какие научные дисциплины должны в него входить? Современный этап жизни человечества среди многих острых проблем выдвигает на первый план повышение роли социально- гуманитарного знания и образования. Социально – гуманитарные дисциплины – это комплекс знаний, связанных с теоретическим

осмыслением процессов, происходящих в обществе и мире в целом, в сфере политики, науки и культуры. Социально - гуманитарное знание и образование - важнейший источник, основа и ресурс общественных изменений. Эти требования определяются тем, что ныне мир переживает не просто невиданные в истории преобразования, но подходит к такому состоянию, когда дальнейшая судьба человеческой цивилизации будет определяться, главным образом интеллектуально - образовательным потенциалом общества и человека. У человечества есть один путь к прогрессу – знание и единственное средство преодолений всех препятствий. Особенностью современного этапа в развитии мирового опыта образования является ведущая роль умственной деятельности, необходимость перехода к когнитивному обществу [1].

В глобализирующемся мире, в условиях расширения межкультурного взаимодействия, сближения образовательных систем, развитие профессиональной мобильности, значение сознании личности резко возрастает. Научно- техническое образование призвано формировать человека, способного к творческому, продуктивному мышлению, нацеленного на получение новых знаний, на развитие собственных навыков, способностей, компетенций, без чего невозможна быстрая и эффективная переориентация на новые виды деятельности. Поэтому принцип «учиться познавать» становится символом инновационной модели образования, которая призвана формировать у человека способность продуцировать и воспринимать различного рода нововведения. Образование должно ориентироваться на принципы инновационной экономики, основанной на знаниях, на реализацию философии обучения в течение всей жизни. Все более востребованными становятся такие качества человека, как способность применять обобщенные знания и умения для разрешения конкретных ситуаций и проблем, возникающих в реальной деятельности, способность и готовность учиться и переучиваться, выстраивать эффективную коммуникацию.

Современное образование, должно рассматриваться не как сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях. Все вышесказанное предполагает отказ от понимания образования как получения готового знания и представления о педагоге как носителе готового знания, что обусловливает изменение контуров всего образовательного процесса – его содержания, форм, средств, технологий и методов, требований к профессиональной компетентности педагогов.

Возрастает необходимость формирование у подрастающего поколения способности пользоваться полученными теоретическими знаниями в практической деятельности, адаптируя их к конкретным требованиям ситуации. Современному человеку надо быть готовым действовать в условиях высокой динамики рынка труда, быстро ориентироваться во все ускоряющемся информационном потоке, эффективно осваивать огромные массивы информации, успешно действовать в максимально неопределенной ситуации, быстро принимать решения и организовывать их воплощение, быть легким на подъем, коммуникабельным [2].

Познавательный интерес должен быть сформирован, пробужден, обучение должно начинаться с формирования практического интереса к предмету, на основе которого, и может быть вызван познавательный интерес. Понять какой- либо предмет – значить осознать его практическую значимость и ценность. Понимание связано с ценностями, духовно- нравственным измерением человека, его жизненными ориентациями. Как форма сознания оно выражает субъективно-личностную форму существования предметного мира человека. При единстве своего предмета, оно всегда индивидуально, неповторимо. Достоинства человеческого сознания и мышления в его гибкости, вариантности. Человек способен изменяться в той мере, в какой изменяются внешние условия и обстоятельства жизни. Тем самым преодоление господствующих стереотипов сознания не может инициироваться только самим субъектом - необходимы внешние условия и обстоятельства жизни.

И стать просвещенным, широко образованным человеком – вот цель, быть может, важная по сравнению с обретением какой-то специальности. Если специальные дисциплины делают студента специалистом, то гуманитарные дисциплины формируют в нем личность - мыслящего и ответственного творца своей жизни, гражданина своей страны. Человек, не приобщившийся к гуманитарной культуре, оказывается не более чем роботом, подчиняющимся указаниям рекламы и средств массовой информации. Узкопрофессиональное обучение обязательно должно сочетаться с широким социально-гуманитарным образованием, если мы хотим, чтобы будущие наука и техника действительно стали мотором социально-экономического развития нашей страны.

Литература

1**.** Бондаревский В.Б. Воспитание интереса к знаниям и потребности к самообразованию :Просвещение,2001.144с.

2. Комаров В.Е. Социальная обусловленность познания: динамика, проблемы. ж . Вопросы философии 2008 № 10

Мәжіденова Р.М

Білім - Қазақстанның инновациялы дамуының факторы ретінде

Түйіндеме. әлеуметтік-гуманитарлық білім қазіргі уақытта біздің қоғамымызда өте маңызды роль атқарады. Техникалық жетістіктерді пайдалану арқылы оқытушы ақпараттарды ала отырып, білім аумағында өз білім жүйесіне кеңейтеді және дамытады.

Тірек сөздер: ақпараттар қоғам, қашықтық білім, ақпараттық технологиялар

Mazhidenova R.M

Education as a key factor of an innovative development of Kazakhstan

Abstract. Innovation called many progressive innovations, innovations that enhance the social practices of knowledge work and communication. Innovation is a fashion trend, the phenomenon of contemporary culture. Innovative work is the idea of renovation.

Key words: information society, distance learning, information technology

УДК 378.147.1

С.К. Мендыбаев

Казахский национальный исследовательский университет им. К.И. Сатпаева

Институт базового образования им. Акжана Машани

e-mail: mendydaev_sr@mail.ru

МИРОВОЗЗРЕНИЕ И ИДЕОЛОГИЯ

Аннотация. *Мировоззрение и идеологии представляют взаимно связанные тенденции общественно-исторического образа философии. Доминирование одной над другой в образе философии зависит от исторического и социально-культурного контекста и выступает в роли методологической нормы преподавания философии.*

Ключевые слова: *философия,мировоззрение, идеология, образ философии.*

Практическая ценность философии определяется ее отношением не только к науке, а, прежде всего, к бытию и сознанию человека, не только ее качеством быть теорией и методологией научного познания, но и ее мировоззренческим и духовно-познавательным потенциалом. Как явление культуры, она способна активно включаться в практическую жизнь, оказывая воздействие на сознание, мышление человека, идеально-побудительную сферу деятельности и поведения людей, влиять на их представления и взгляды на мир, индивидуально-личностное и социальное бытие.

Важное место в системе жизненно-практических интересов и потребностей человека занимает духовно-познавательная деятельность, направленная на осмысление и решение широкого круга вопросов, связанных с определением духовно- и идейно-регулятивной сферы существования и жизнедеятельности, поиском идеальных ориентиров бытия и познания, выбором приоритетных идеалов и ценностей социально-исторического существования. Идеальная аккумуляция, конституирование и реализация данной духовно-познавательной потребности осуществляется посредством таких устойчивых исторически сформировавшихся форм общественного сознания и самосознания, как **мировоззрение и идеология.**

Жизненно-практическое значение философия определяется ее глубокой связью с мировоззрением и идеологией, как формами общественного самосознания и миропонимания. Как деятельность мышления, философия выступает средством рационально-теоретического осмысления и обоснования идеально-побудительной сферы жизнедеятельности человека и общества, а взятая, как учение, систематически разработанная теория – формой аккумулирования опыта мировоззренческого и идеологического освоения мира общественно-историческим субъектом. Тем самым, философия двояким образом обнаруживает свою общественно-практическую ценность - в качестве рационально-теоретического средства конструирования духовно- и идейно-побудительной сферы

жизнедеятельности (наделение жизнедеятельности практическим смыслом) и как универсальная исторически выработанная форма обобщения и представления многообразного (осуществляемого не только философией, но и религией, искусством, литературой, публицистикой и др.) духовно-познавательного опыта общественного субъекта.

Мировоззрение и идеология не только имеют своим теоретическим основанием философское знание, но и оказывают влияние на характер и содержание философского познания. Те или иные мировоззренческие и идеологические предпочтения философского субъекта определяют конкретную форму его философствования, выбор предмета, целей, задач и теоретических средств философского мышления.

Органическое соединение взаимно обуславливающих связей философии, мировоззрения и идеологии достигается в особой социально-культурной форме – общественно-историческом образе философии [1]. Образ философии – это исторически конкретная социально-культурная форма философии, представленная как реальная форма общественного сознания и познания. В общественном образе философии, как культурно-исторической модели философствования, выражены характерные для данного времени и общества представления о смысле, целях и основных задачах философского познания, закреплено определенное понимание сущности философии. Образ философии, так же и способ раскрытия, реализации жизненно-практического содержания философии, как теоретической основы мировоззрения и идеологии, социально-исторической формы актуализации мировоззренческого и идеологического потенциала философии.

Мировоззрение и идеология, как структуры сознания, обладают чертами сходства и различия. Их сопоставительный анализ относительно образа философии имеет существенное значение для понимания сути философии и характера выражения ее общественно-практической ценности.

Мировоззрение и идеология – близкие и несхожие друг с другом явления. Как формы сознания они сходны, представляя способы субъективного восприятия реальности, идеальное бытие. Различия же их связаны с содержанием и характером представления и понимания мира, их местом и ролью в человеческой жизни, общественном бытии. Если посредством мировоззрения мир только понимается, интерпретируется определенным образом, и оно характеризует сознание как осознанное бытие и “картину мира”, то идеология, помимо представления мира, заявляет собственные права на него. Она деятельна и активна, заключает в себе программу, цель и средства принудительного, насильственного преобразования реальности. Идеология есть выражение обоснованности господства идей над жизнью, оправдание прямого и целенаправленного насилия над реальностью, в нем ярко выражена “воля к власти” ее носителя.

Правда, и мировоззрение можно интерпретировать в терминах насилия и принуждения, поскольку всякий взгляд на мир является его не санкционированным присвоением. Притязанием на независимость мира, его «перекодировкой», принудительным присвоением ему человеческого измерения, навязывания метрики человеческого способа существования, овладением мира по произволу субъекта, а не согласно суверенности самого мира. Состояние, характер мира и в мировоззренческом сознании, оказывается определенным волей и желанием субъекта, а не имманентной природой мира, не им самим. Но такой момент принуждения связан с самой способностью субъективации, идеализации мира, предстает как атрибутивное свойство сознания вообще. На этом основании эффект принуждения, навязывания, присущий сознанию, может интерпретироваться как выражение его изначальной идеологичности, а сама идеология - как фундаментальная характеристика всякого сознания (концепции “власти идеологии”). Однако, более важными оказываются не сходства, а различия мировоззрения и идеологии.

По степени своей вовлеченности в реальную жизнь мировоззрение является менее “практичным”, чем идеология. Содержательно оно выступает как субъективный образ мира, его интерпретация, понимание. В нем сущностно не выражен, типичное для идеологии принуждение, навязывание своей воли миру, побуждения к его насильственному изменению. В отношении к миру оно нейтрально, в нем нет потенциала активизма, деятельного преобразования, что делает его менее привлекательным для постановки и достижения практических целей.

Мировоззрение так же деятельностно. Но его деятельность обращена не вовне, не на противостоящий субъекту мир, а на самого субъекта. Оно побуждает человека понять, осмыслить мир и свое место в нем. Мировоззренческая картина мира – не безжизненный слепок реальности, а первооткрытие человеком мира и самого себя в нем, его самосознание, осознание присутствие себя в мире. Мировоззрение субъектно, оно есть естественная форма жизни сознания, в которой идеально пребывает конкретный человек, переживая полноту личностного бытия.

Мировоззрение как самосознание – личностно, персонифицировано, оно есть «для себя бытие» субъекта. Идеология же, напротив – безличностна, ориентирована на коллективное мировосприятие. Она требует от своих носителей приобщения к коллективно разделяемым воззрениям, добровольной

потере себя в составе целого, массы. Она призывает субъекта к «бытию для другого» - служению идее, обществу, народу, вождю. Она маскирует свою власть над субъектом, наполняя его сознанием принадлежности к вдохновляющим идеям и целям, ощущением избранности, призванности к иной, возвышающейся над повседневностью и признанной как подлинная жизненная реальность. В тоталитарных идеологиях тенденция к «инобытийности», мобилизованности к другой жизни достигает крайней степени: в них намеренно акцентируется надындивидуальный характер проповедуемых идей, ставятся цели, превышающие пределы естественных возможностей человека, принимаются задачи, требующие нечеловеческих, титанических усилий. Выражением общественной и человеческой ценности индивида становится его полное подчинение абстракциям, утрата «самости».

Высокая общественная «значимость» идеологии, ее тесная "завязанность" на социальную практику признается показателем ее высокой практической значимости. Идеология всегда привлекательна субъекту, заинтересованным общественным силам своей наполненностью жизненной энергией, нацеленностью на достижение высоких социально значимых целей и задач. Это обстоятельство делает привлекательной и саму философию, как необходимое теоретическое средство обоснования идеологических идей и целей. Но идеологический интерес к философии носит преимущественно инструментальный характер – она только используется, ее понимание, теоретическое освоение всегда ситуативно, приспособлено для достижения конкретных поставленных целей. Она интересна обществу только взятая в контексте его целенаправленной социально-преобразующей деятельности, как подчиненная и согласованная с его идейными замыслами.

Сходства и различия мировоззрение и идеологии определяют характер двух взаимосвязанных тенденций общественного образа философии - его мировоззренческой и идеологической ориентаций. Обе эти тенденции присутствуют в образе философии, но возможность доминирования одной из них определяется как историческими, социально-культурными, так и рационально-теоретическими условиями формирования, складывания самого данного образа философии.

Литература

1 Философское сознание: драматизм обновления, ИПЛ, М., 1991, 414 с.

Мендібаев С.К.

Дүниетаным және идеология

Түйіндеме. Дүниетаным және идеология ұсынады өзара байланысты үрдістер қоғамдық тарихи салауатты философия. Үстемдігі бір басқа, салты, философия байланысты тарихи және әлеуметтік-мәдени контекст және рөлін әдіснамалық нормалары философия пәнін оқыту

Тірек сөздер: философия, дүниетаным, идеология, философиядан өмір түсінік

Mendybaev Serik K.

Philosophy and outlook

Abstract. A world view and ideologies present the mutually constrained tendencies of public and historical image of philosophy. Prevailing above other in image of philosophy depends one on a historical, social and cultural context and plays role of methodological norm of teaching of philosophy.

Keywords: a world view, ideology, image of philosophy

УДК 32.019.51

Д.К.Молдабеков

Научный руководитель – Абрахматова Г.А., доцент, к.филос.наук

Алматинский университет энергетики и связи. Республика Казахстан, г.Алматы

didarmoldabekov@gmail.com

ОСОЗНАННАЯ ГРАЖДАНСТВЕННОСТЬ – ОСНОВНОЙ ИНСТРУМЕНТ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИИ

Аннотация. *В данной статье рассмотрены проблемы формирования у молодежи активнойгражданской позиции в борьбе с коррупцией. Особое внимание уделено к образованию и формированию антикоррупционного мировоззрения общества. Показано, что коррупция является прямым врагом государства, так как она не только разрушает нравственные устои, но и подрывает авторитет государства и доверие к нему. Последнее предложение аннотации, что противодействие*

коррупции должно быть не только со стороны государства, а также в целом общество и студента как единицу - всего.

***Ключевые слова**: антикоррупционное образование, гражданственность, образование, культура, мировоззрение, доверие.*

Антикоррупционное образование - это целенаправленный процесс обучения и воспитания в интересах личности, общества и государства. В Послании Президента Республики Казахстан - народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050» - новый политический курс состоявшегося государства» указано, что коррупция - не просто правонарушение. Она подрывает веру в эффективность государства и является прямой угрозой национальной безопасности.

Реализация антикоррупционной политики на современном этапе должна сопровождаться комплексными мерами противодействия коррупции во всех сферах, базироваться на принципах партнерства субъектов антикоррупционной политики, приоритета мер предупреждения коррупции и нравственных начал в борьбе против коррупции. Одними из основных направлений в борьбе с коррупцией является формирования антикоррупционного мировоззрения, повышения правовой культуры и уровня правосознания студентов.

В структурном функционализме Т. Парсонса утверждается, что основной характеристикой любого общества является его структура, под которой понимается «совокупность устойчивых связей объекта, обеспечивающих его целостность и тождественность самому себе» [1; 11]. Коррупция здесь также рассматривается структурным элементом, органично включенным в социальную систему. При этом коррупционная деятельность является отклоняющимся от социальных норм поведением, которое носит неформальный характер, то есть здесь отмечается важная характеристика коррупции: ее дополнительность по отношению к формальным институтам. В структурном функционализме раскрывается механизм воспроизводства этого явления. Согласно этому подходу, в период социальной стабильности степень распространенности коррупции стабильна, находится примерно на одном уровне, характерном для того или иного общества. Иначе дело обстоит, когда в социальной системе происходят стремительные перемены и ее структура нестабильна. В этот момент коррупция получает широкое распространение. Для описания этой ситуации следует обратиться к понятию «социальная аномия». Социальная аномия, согласно Мертону, возникает в результате «расхождения между культурно предписанными устремлениями и социально структурированными путями осуществления этих устремлений» [2; 247]. Аномия порождает ситуацию в обществе, при которой ее члены не способны достичь своих целей законными или одобряемыми социумом средствами и игнорируют их, пытаясь достичь своих целей незаконными средствами. Как следствие, ситуация аномии приводит к падению авторитета правовых и нравственных норм и рождает спрос на отклоняющиеся, девиантные формы поведения, в том числе и на коррупционные практики. Таким образом, в рамках структурного функционализма коррупция может рассматриваться как специфический вид отклоняющегося от нормы поведения должностных лиц, возникающего в рамках как отдельных подструктур социального организма и порождаемого нарушениями функционирования социальной структуры.

В нашем обществе существуют следующие проблемы:

1) отсутствие в общественной морали активного осуждения и даже простого неприятия действий чиновника, присваивающего общественное достояние, или извлекающего выгоду из служебного положения;

2) отчуждение граждан от принятия властных решений, связанных с жизненно важными для них вопросами;

3) непрозрачность расходования средств, предназначенных для решения социальных проблем общества;

4) слабая правовая грамотность и правовой нигилизм.

В связи с этим, возможно, следует:

-формировать антикоррупционное мировоззрение, антикоррупционный стандарт поведения и активную гражданскую позицию;

- способность к критическому восприятию действительности; способность адекватно оценить ситуацию; способность выработать свою независимую оценку ситуации;

- способность занять позицию, исходя из выработанной оценки;

- способность брать на себя ответственность за свои действия.

Реализация задач антикоррупционного образования возможна при участии в данном процессе всех заинтересованных сторон: молодежных организаций, родительской общественности, социально-ответственных предпринимателей, представителей властных структур и правоохранительных органов,

представителей религиозных конфессий. Антикоррупционное образование должно быть направлено на предупреждение любого проявления коррупционного поведения и мышления.

Для каждого гражданина, уважение к закону должно стать определяющим принципом. Проблема состоит в том, что молодежь плохо информировано: о многоликости коррупции: о сути коррупции как социального явления, противозаконного деяния, экономического феномена, политического феномена, элемента культуры данного общества, нравственной болезни общества. Ведь не только и не столько карающий закон, а нравственный выбор охраняет власть и общество от коррупции. В обществе, оправдывающем коррупцию, закон не сможет ее предотвратить. Поэтому сегодня надо закладывать основу нашего будущего - воспитывать у молодежи нетерпимость к проявлениям коррупции, формировать в обществе устойчивую отрицательную оценку коррупции.

Антикоррупционная пропаганда и распространение идей законности и уважения к закону - это важное направление реализации Национального плана противодействия коррупции. В образовательных структурах развивается деятельность, направленная на понимание природы коррупции, осознание социальных потерь от ее проявлений, умение аргументированно защищать свою позицию, умение искать пути преодоления проявлений коррупции.

Цель антикоррупционного образования — формирование антикоррупционного мировоззрения, прочных нравственных основ личности, гражданской позиции и устойчивых навыков антикоррупционного поведения. Формирование антикоррупционного мировоззрения учащихся предполагает решение ряда задач: дать общее представление о сущности коррупции, ее формах, особенностях проявления в различных сферах жизни общества, причинах и социально опасных и вредных последствиях этого явления; научиться распознавать коррупцию. В программе партии «Нур Отан» разработан комплекс мер по внедрению антикоррупционного образования по вертикали и горизонтали. Вертикальная интеграция предполагает введение элементов антикоррупционного образования с обеспечением преемственности и целостности его содержания через все образовательные ступени с учетом возрастных особенностей подрастающего поколения. Горизонтальная интеграция предполагает различные формы включения антикоррупционного образования в учебный процесс на каждой ступени образования.

Важно не сегодня, не завтра не останавливаться в борьбе с коррупцией. Когда люди видят, что законы есть, а при этом ничего не меняется, то возникает кризис морали. Люди перестают доверять. Коррупция физически убивает. Основная деятельность общественных контроля - это укрепление гражданственности, т.е. доверия граждан своему государству.

Конечные задачи в борьбе с коррупцией:

- добиться в нашей стране качества жизни граждан;
- устойчивое развитие. Коррупция - это проблема, потому что, она крадет средства для завтрашнего дня. В стране не должны разворовывать средства на завтра;
- верховенство закона: люди должны быть уверены, что судить будут справедливо. Настоящая антикоррупционная политика – это построение системы предотвращения.

Один из основных инструментов противодействия коррупции является — осознанная гражданственность. Это когда человек себя осознает не просто жителем территории, а гражданином, который что-то еще делает, кроме того, что существует.

Литература

1 Парсонс Т. О социальных системах.– М.: Академический Проект, 2002. – 832 с.
2 Мертон Р. Социальная теория и социальная структура. – М.: АСТ, 2006. – 873 с.

Молдабеков Д.К.

Азаматтықты ұғыну – жемқорлықпен күрестің негізгі қаруы

Түйіндеме. Саналы азаматтық - сыбайлас жемқорлыққа қарсы күрес басты құралы

Тірек сөздер:Сыбайлас жемқорлыққа қарсы күрес, білім беру, азаматтығы, білім беру, мәдениет, сенім, дүниетанымы

Moldabekov D.K.

Conscious citizenship is the basic tool of combating corruption

Abstract. This article is devoted to the problems of formation of active citizenship of young people in the fight against corruption

Key words: santi-corruption education, citizenship, education, culture, worldview, confidence

УДК 330.3

Муратова Р.А, Чуланов А. (магистрант)
Научный руководитель – Муратова Р.А., к.э.н., доцент
КазУМОиМЯ им. Абылай хана.
Республика Казахстан, г.Алматы
rose1950@mail.ru

ФАКТОРЫ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА СОЦИАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Аннотация. *В статье приводится анализ факторов инновационного потенциала системы управления. На состояние социальной среды значительное влияние оказывают факторы инновационного потенциала, к числу которых относится креативный потенциал социальной системы, который формируется самими субъектами социальных изменений и могут быть представлены как конкретными индивидами, так и различными группами, действующими осознанно (целенаправленно) или неосознанно. В статье отмечается влияние факторов инновационного потенциала на функционирование социальной системы. Приведены основные акторы социальных инноваций. Отмечены негативные и позитивные факторы, влияющие на формирование инновационного потенциала. В статье приведены критерии оценки инновационного потенциала региона. Предложенная методика оценки позволяет определить показатели идеального состояния социальной инновационной среды и выделить приоритеты и векторы развития.*

Ключевые слова: *инновационный потенциал, методика оценки, инновационная среда.*

На состояние социальной средызначительное влияние оказывают факторы инновационного потенциала, к числу которых относится креативный потенциал социальной системы, который формируется самими субъектами социальных изменений, которые могут быть представлены как конкретными индивидами, так и различными группами, действующими осознанно (целенаправленно) или неосознанно, т.е. не связывая свои действия с конкретными изменениями.

Изучение социальной среды является одним из факторов, способствующих развитию инновацинного потенциала. Социальные инновации являются наиболее действенным инструментом в социально-экономической и культурной модернизации общества. Основными участниками социальных инноваций являются государственные институты, общественные объединения, все общество в целом.

В качестве основных акторов социальных инноваций П.Штомпка выделяет следующие шесть типов субъектов социальных изменений, по наличию которых мы будем определять креативный потенциал социальной среды:

- Отдельные люди, выступающие с инновациями (изобретатель новой технологии, политик, предложивший реформу, предприниматель, реорганизующий предприятие и т.п.).
- Инновационные роли (художников, ученых, изобретателей, экспертов, шаманов и.т.п.).
- Инновационные организации (законодательные комитеты, парламенты, комиссии, конструкторские бюро и т.п.).
- Социальные круги новаторского характера (аристократическая «богема», студенты, джазовые музыканты, мастера кино и т.п.).
- Социальные движения (молодежные, политические, феминистские движения).
- Обычные люди, которые в своей повседневной жизни создают новые практики (способы речи, обращения с другими, развлечения и т.п.) [1, с.32].

Для того чтобы социальная среда реализовала свой креативный потенциал, должны быть достаточно сильные мотивы, т.е. должен быть задействован фактор мотивации.

Степень мотивации в нашей системе характеризует потребность социальных субъектов в изменениях и их желание сделать усилие для реализации инновационного проекта. Оценка мотивации в контексте концепции инноватики государственного управления должна проводиться с точки зрения государства, общества и системы государство-общество.

П. Штомпка указывает на следующие четыре обстоятельства, влияющих на то, что субъект, погруженный в сложившуюся нормативную структуру, вдруг каким-то образом может от нее освободиться и предпринять усилия к изменению этой структуры:

1. Несовершенство процессов социализации и контроля, в силу чего никто никогда не бывает полностью, целиком сформированным культурой своего общества.
2. Различие в степени подчинения социализации и контролю у различных людей групп.

3. Гетерогенность, плюрализм, конфликтный характер нормативной структуры каждого общества.

4. Дистанцирование некоторых групп от своего общества и принятие ими в качестве образца другого общества и его культуры.

В оценке мотивации к инновационным изменениям мы предлагаем рассмотреть следующие факторы, на основе которых выстраивается соответствующая система показателей.

- Наличие неудовлетворенных потребностей
- Степень протестного настроения
- Нацеленность на будущее (система ожиданий)
- Социальные неустойчивости
- Диссоциации (противоречия напряженности, конфликты)

Здесь следует отметить существование как позитивной мотивации (стремление к лучшему, идеалу, развитию), так и негативной (избегание угроз, конфликтов и противоречий). При этом данные мотивы могут быть выявлены на сознательном и подсознательном уровне [1,с.77].

Рассмотрим фактор инновационной активности социальной системы. Активность социальных субъектов и их вовлеченность в инновационные проекты характеризует реальные изменения социальной среды.

Параметрами для оценки этого фактора возможно осуществить по таким показателям как:

- количество людей, вовлеченных в инновационный социальный проект;
- затраты на реализацию изменений;
- общественный резонанс от реализации проектов.

Безусловно, при оценке профиля инновационного развития социальной среды важным показателем являются не только сами значения каждого фактора в отдельности и их сопоставление с идеальным состоянием и состоянием в других регионах, но и степень сбалансированности всех 4-х факторов.

Например, высокая инновационная активность без достаточной управленческой рефлексии может оказаться не только недостаточно эффективной, но и создавать дополнительные угрозы. С другой стороны, высокий креативный потенциал социальной среды может быть не востребован в условиях слабой мотивации и при отсутствии достаточно активной позиции социальных субъектов.

Как известно, любое социальное явление в обществе может быть вызвано различной степенью неустойчивостью общественной ситуации.

Для анализа социальной среды могут использоваться индикаторы развития, предложенные в ЕС.

Дебаты об индикаторах развития, являющиеся альтернативой роста ВВП, начатые Еврокомиссией, могут стать возможностью дополнить социальные инновации новыми идеями, которые позволят решить те проблемы, которые стоят перед европейскими странами.

Предложена шкала инновационного развития инновационной социальной среды региона, построенная на основе анализа критериев инновацинного развития региона**.**

На основе этой методики, предложенной Ч.Лэндри, по измерению инновационного развития городской среды предлагается следующая система оценки инновационного развития региона.

Предлагается следующая система оценки инновационного развития региона, приведенная в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии оценки инновационного потенциала региона

Оценка	**Критерии оценки**
1	Креативность не воспринимается как важная часть жизни региона. Не происходит публичного обсуждения вопросов, связанных с креативностью и инновациями.
2-3	Администрация начинает понимать значение инноваций. Возникают попытки стимулирования креативности со стороны муниципалитета, например, отмечаются достижения. Организация и управление регионом остаются традиционными. Все еще наблюдается отток перспективных кадров из региона.
4	Несколько пилотных проектов и исследований осуществляют университеты. Приостанавливается «утечка мозгов » .
5-6	Существует поддерживающая новации инфраструктура. Происходит трансфер технологий. В бизнесе, образовании и муниципальной сфере осуществляются программы обмена.

Продолжение таблицы 1.

7-8	В регионе на всех уровнях ощущается поддержка творческих проектов, направленная на удержание наиболее талантливых специалистов. Территория привлекает талантливых людей, однако все еще ощущается недостаток некоторых ресурсов.
9	Территория получила национальное и международное признание как креативный центр. В регионе расположены штаб-квартиры важных исследовательских институтов и инновационных компаний.
10	Регион превратился в самодостаточное место, где создан цикл самообновляющейся самокритичной и рефлексивной креативности. В регионе городе создаются возможности и инфраструктура высочайшего уровня, объекты и организации, имеющие мировое значение.
Примечание: разработано на основании [3]	

Предложенная методика основана на 10 бальной системе. Данная структура оценки позволяет определить показатели идеального состояния социальной инновационной среды и вектор ее развития. Следует обратить внимание на то, что в критериях оценки учитывается фактор открытости наблюдаемой системы и рефлексивности субъектов управления в лице администрации.

Одной из важнейших задач в процессе управления государственной реформой является задача разработки базисной системы измерений, благодаря которой многомерная и сложноформализуемая социальная инновационная среда превращается в пространство, отражающее определенные характеристики данной среды и позволяющее установить основные ориентиры для фиксации текущего состояния социальной системы.

Для оценки инновационного развития социальной среды используется четырехфакторная модель**.** В контексте нашего подхода мы предлагаем следующую четырехфакторную модель оценки инновационного развития социальной системы, графически представленную в виде диаграммы.

Данная методика позволяет дать количественную оценку сложно формализуемым качественным феноменам. Каждый из параметров может быть оценен по разработанной нами шкале на основе системы наблюдаемых показателей. Пример оценочной шкалы приведен на рисунке 1.

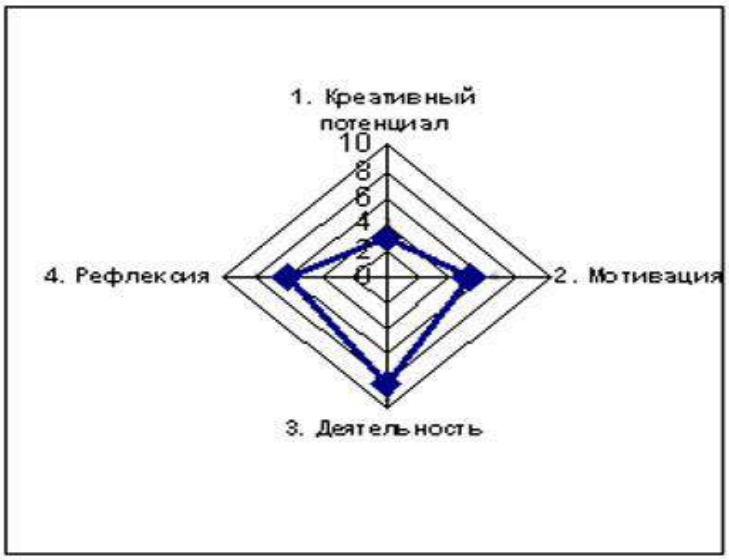


Рисунок 1. Пример шкалы оценки [4]

В данной шкале также используется 10-бальная система оценки креативного потенциала, мотивации и активизации деятельности исследуемого объекта, позволяющая производить оценку по уровню развития креативного потенциала, факторам мотивации, направлениям и эффективности деятельности, а также по уровню рефлекции, т.е. отражению результатов деятельности на формирование и развитие инновационного потенциала системы.

Данная методика системы оценки креативного потенциала позволяет повысить эффективность функционирования инновационного потенциала, способствует повышению мотивации научно-исследований в данной сфере.

Исследование факторов развития инновационного потенциала представляет собой наиболее актуальную задачу в свете решения проблем и реализации задач социально-экономической, культурной и технологической модернизации казахстанской экономики.

Литература

1. Штомпка П. Социология: анализ современного общества / Пер. с польского С. М. Червонной. — М.: Логос, 2005.

2. Емельянов А.М., Исакин М.А., Исакина Е.А. Оценка эффективности социальных проектов на основе индикаторов качества жизни населения. Журнал «экономический анализ: теория и практика» 21(186) 2010г.

3. Агнесс Хуберт .Эффективная социальная политика: где она приносит наибольшую выгоду?/ttp://dialogs.org.ua/ru/cross/page32250.htmlhttp://www.epc.eu/documents/uploads/pub_1281_challenge21.pdf

4. Центр межрегионального инновационного развития // http://inno-mir.ru/2014-03-03-07-55-56

Муратова Р.А., Чуланов А.

Әлеуметтік жүйенің инновациялық әлеует факторлары

Түйіндеме Осы мақалада басқару жүйесін инновациялық әлеуетін факторларын талдау келтіріледі. Әлеуметтік ортаның күйін көрсетеді, олардың қатарына факторлар елеулі ықпал инновациялық әлеует әлеуметтік жүйенің әлеуетін креативный кеңесіне жатады. Ол әлеуметтік өзгерістер субъектілері өздері қалыптастырылады. Бұл да, әртүрлі топтарының нақты индивидуами субьеттер ретінде ұсынылуы мүмкін. Мақалада инновациялық әлеует әлеуметтік жүйенің жұмыс істеуге факторлардың әсеріне байқалады. Негізгі әлеуметтік акторлар инновацияларды келтірілген. Инновациялық әлеуетін қалыптастыруға теріс және оң әсер ететін факторлар байқалды. Келтірілген бапта инновациялық әлеуетін бағалау критерийлері бекітілсін. Ұсынылған бағалау әдістемесі және әлеуметтік даму басымдықтары мен бағыттарын таңдау инновациялық ортаны идеалды көрсеткіштері жай-күйін анықтауға мүмкіндік береді.

Тірек сөздер. инновациялық әлеуеті, бағалау әдістемесі, инновациялық орта.

Muratova R.A., Chulanov A.

Factors of innovative capacity of social system

Abstract. In the article analysis of factors of innovative potential of a management system is provided On a condition of the social environment considerable impact is exerted by factors of innovative potential to which number the creative capacity of social system belongs. It is formed by subjects of social changes. These subjects can be presented by both concrete individual, and various groups. In article influence of factors of innovative potential on functioning of social system is noted. The main actors of social innovations are brought. The negative and positive factors influencing formation of innovative potential are noted. Criteria for evaluation of innovative capacity of the region are given in article. The offered technique of assessment allows to define indicators of perfect condition of the social innovative environment and to allocate priorities and vectors of development.

Key words. innovative potential, assessment technique, innovative environment.

ӘОЖ 233

МургабаеваА.С.

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы

Электрондық мекен-жай: murgabaeva@mail.ru

ҰЛТТЫҚ САНА ҚАЛЫПТАСТЫРУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Аңдатпа. *Жаһанданудың болмыс қалыптастырудағы кері тарпа жақтары. Ұлттық мәдениет, ұлттық рухтың әлсіреуі ұлттық болмыстың жоғалуына алып келеді. Әрине жаһанданудың жағымды жақтарында жоққа шығармаймыз. Бірақ соның жақсы мен жаман таразылағанымыз жөн*

болар. Жаһанданудың кең таралуына кедергі жасайтын бірден бір фактор – ұлттық өзіндік сана. Әрине жаһанданудың жағымды жақтарын да ескерусіз қалдыруға болмайды, жалпы адамзаттық мәселелерді (атомдық бомба, радиоактивті бомбалардың қауіпін, экологиялық қауіпті, террористік қауіпті жоюда) шешуде маңызды рөл атқарады. Өзіндік сана, ұлттық рух пен ұлттық идея кез келген әлемдік стандарттану, ұлт ретінде жоғалып кету қауіпінде негізгі қорғаушы құралдар (тіпті өте күшті құрал) ретінде жүзеге асады. Адамда белігілі бір оның өмірін бағыттап, оған мән беретін, бір жүйеге жатқыза алатындай мүмкіншілігі болуы керек, олай болмаған жағдайда оны күмән билиді, оның әрекет етуге деген, өмір сүруге деген қабілеті өз ісін тоқтатады» . Осындай шекаралық күйдегі кеудедегі бос қуыс сезімін толтыру мақсатында, адам өзіне қорғаныс пен тіректің жаңа жолдарын іздей бастайды.

Тірек сөздер: *жаһандану, дәстүр, шығармашылық, обьективтілік.*

Ұлттық экономикалар интеграциясы, ақпараттық кеңістіктің бірлестігімен, әлемдік білімдік технологияларды пайдалану, әлемдік ғылыми революция бірлестігі оның іргелі алғышарттары болып табылады. Алайда жаһанданудың жалпы адамзаттық құндылықтар астарында, мәдениеттер әмбебаптылығының астарында не алып келе жатқандығы белгісіз. Оның астарында жеке саяси экономикалық, мәдени және діни мүдделер жатпасына кім кепіл. С.Б. Бөлекбаевтың пікірінше, «жаһандану үдерістері негізінде, жаһандану үндеуімен көптеген халықтардың, соның ішінде шығыс этностарының ерекше және тіпті кейбір қатынастарда керемет өркениеттері мен мәдениеттерін аяусыз жою жүріп жатады»[1, 13 б.]. Ал бұндай батыстандыруға негізделген мақсатталған әрекеттер рухани дінгегі әлсіз, ұлттық идеясы жоқ, ұлттық рухы сөнген халықты уландыру қашанда оңай жүзеге асады. Осы жолда бұқаралық мәдениеттің арзан өлшемдері кең пайдаланылады. Бұл жағдайды Н.Д. Сағадиев былай сипаттайды: – «Әрине жаһанданудың жағымды жақтарын да ескеруіміз қажет, алайда оның табиғатын түсіндіру барысында жаһандану шекараларының кең ауқымға қанат жаюына мүдделі болып тұрған кейбір саясаткерлер мен кәсіпкерлерді қоғамдағы жалпыадамзаттық құндылықтарды орнату мүдделері емес, керісінше, өздерінің пайдакөздік мүдделері толғандыратындығын мойындауымыз керек. Ал мықты рухани-адамгершіліктік тамырларына сүйенетін кез-келген ұлттық мәдениет бұндай пайдакөздік қызығушылықтарды жүзеге асыруда кедергі болатындығы анық. Сондықтан, жаһандану үрдісін жақтаушылар тамыры тереңде жатқан мәдени құндылықтарды қарапайым төмен деңгейге түсіруге тырысады. Тек сонда ғана олар өздерінің космополиттік мақсаттарын еркін іске асыра алады Ал бұл жолда маңызды рөлді бұқаралық мәдениеттің арзан өнімдері атқарады» [2, 19 б.]. Шындығында, жаһандану үрдісінде адамның жекелігі, тіпті түгелдей бір ұлттың өзіндік ерекшелігі, даралығы батыстандырудың құралы болып табылатын бұқаралық мәдениеттің ықпалында жойылып кетеді, саясаттың немесе мақсаты бұлыңғыр қоғамның манипуляция объектісіне айналады. Жаһанданудың түп негізінде американдыру да, батыстандыру да жатыр, бұл үрдіс біздің ұлтты да айналып өтпеді. «Американдық орталықтандыру сипатындағы жаһандану унификацияланған бұқаралық ақпарат құралдарында, әдебиетте, өнерде, көркем фильмдерде, және тағы басқаларында жүзеге асатын мәдениеттер мен адамдық құндылықтарды әмбебаптандыруда көрініс табады. Бұның салдары болып әлемдік гомогенизация, адамдардың өмірін бір принциптерге, ортақ ырымдар мен нормаларға бағындыру, тек белгілі бір этносқа ғана тән этникалық мәдени құндылықтарды әмбебаптандыруға деген талпыныс табылады» [3, 82 б.]. Мысалы, бүгінгі тандағы «қазақстандық» деген төлқұжаттағы тіркеу ұлтты жою дегенді білдіреді. Ұлттық ерекшелігі жоқ, ұлттық құндылықтары мен тарихи тамыры жоқ американдық тәріздес, «қазақстандық» дегеннің астарында тарихи тағылымды өшіру жатқаны айтпасада түсінікті. Білектің күшімен, найзаның ұшымен қорғап, ұрпаққа мирас етіп қалдырған кең далада кім мекен ететіндігі, кімге қалдырғандығы белгісіз болып тұр.

Халықтың мәңгілігі кепілді деген сенім – бос иллюзия. Тарих – бұл қатігездікке толы арена және көптеген нәсілдер тәуелсіз тұтастықтар ретінде тарих толқынына батып (мүлдем жойылып та кеткен) болатын. Тарих үшін өмір сүру қалай болса солай өмір сүру емес, ол өмірге өте байсалды және саналы қатынасты таныту дегенді білдіреді. Шынымен де, бұқаралық мәдениеттің ықпалында жаһандық дүниенің өрісінде өзіндік сананы, ұлттық ерекшелікті, әлемдік кеңістікте өз орныңды айқындаудың, тарихи тағылымды сақтап қалудың өзі қиындыққа соғады. Ал жаһандану жағдайында дәл осы бұқаралық мәдениет ұлттық мәдениеттердің басты бәсекелесі болады – бұл мәдениеттің көп алуан түрлі құбылыстарын қамтитын, ғылыми-техникалық революциямен, коммуникативтік және репродуктивтік жүйелердің дамуымен, ақпараттық айырбас пен кеңістіктіктің жаһануымен байланысты кеңінен таралған феномен болып табылады. Әсіресе, тоталитарлық жүйе бодандығында болған, құлдық сана сезім әбден орныққан халықтың ендігі кезде жаңа жаһандық толқынға түсуі өте ауыр жағдай. «Бүкіл әлемде мәдениет саласында бүгінгі күні либералдық-демократиялық мазмұндағы

құндылықтар барған сайын үлкен ықпалға ие болуда, дәстүрлі этникалық құндылықтар мен халықтардың төлтұма мәдениеттерінің идеалдары бірте-бірте ығыстырылып бара жатқан тұста ұқсас стандарттар мен өмір дағдысы және этикалық көзқарастар кең тарала бастады. Бұл мағынада алғанда жаһандану, сөз жоқ, өз бойында әр түрлі этностардың, тілдер мен ұлттық мәдениеттердің онан ары өмір сүруіне қатер төндіріп тұрады. Осы ойды Т.Х. Ғабитов өзінің «Қазақ мәдениетінің типологиясы» атты еңбегінде сипаттайды.

Бүгінгі күнде жаһандану ықпалымен әлемдік стандарт, әлемдік өркениет сияқты ғаламдық өзара әрекеттестік, өзаралық қарым-қатынас негізінде мәдениеттердің бірі біріне сіңісіуі жүріп отырады. Бұл өзаралық байланыстың жағымды жағы ретінде тәжіребемен алмасуды айтуға болады, алайда оның екінші жағы, яғни экономикалық басым мемлекеттердің экономикалық әлсіз мемлекеттерді жұтып алуында, олардың ұлттық құндылықтарын құлдыратып, өзіндік мәдени идентификация мәселесін таңдау жолындағы қиындықтар туғызып, өзіндік сана мәселесін өршуінде. Жаһанданудың ықпалымен және бұқаралық ақпарат құралдарының көмегімен жүретін стандарттау мен унификациялау кез келген ұлттық ерекшеліктерді ғаламдық ағымға қосып қана қоймай, сонымен қатар олардың өзіндік ерекшелігін жоғалтып алу қауіпін тудырады. Өкінішке орай, бұл мәселеден біз аулақпыз деп айта алмаймыз. Керісінше, бүгінгі таңдағы қазақ қоғамындағы бұқаралық сананың көрінісін сипаттайтын болсақ, оның негізгі жағдайлары, яғни біздің қоғамда айқын көрініс табатын батысқа еліктеушілік, ұлттық идентификация айқынсыздығы, ұлттық рухтың әлсіреуі, ұлттық идеяның дағдарысы бұл мәселені ұшықтыра түседі. Барлығы сияқты болмау, әлемдік стандарттан тыс қалу қазақстан үшін «апаттық еркіндікті» сипаттайтын сынды. Б.Ғ. Нұржановтың пікірінше, «Өзінің негізінде жаһандану – бұл ең алдымен барлық “басқа”, батыстық емес, мәдени және адамдық еместерді басуға және жаулауға бағытталған, Батыстың мәдени стратегиясы. Жаһандану – бұл уақыт талабындағы заңдарды, құндылықтарды, нормаларды қабылдау. Бұл стратегияда барлық батыстық емес, өзіндік, басқаның барлығы жоғалуы немесе бекітілген құндылықтар жүйесінде ең төменгі орында болуы керек». Бұқаралық сана табиғатына объективтілік тән емес. Ол тек өзінің қоғамдастығына айтылған мақтанышты ғана сүйіп, кез келген сыни бағаларға, тіпті оның әділеттілігі мен адалдығын көріп тұрса да, агрессивтілік қатынастарын білдіреді Өздерінің мифтік түсініктеріндегі идеалды қоғамдастықтың идеалды өткені мен болашағы туралы мифтерді дәріптер, ұлы тарихи тұлғаларды да өзіне тиеселі еткісі келеді.Бұндай мифтік шығармашылық экспансия тек қана танымдық жолда ғана емес, сонымен қатар тарихты объективтік-шынайы түсіну жолында және рационалды танымдық сыни ғылыми білім жолында да көптеген кедергілер туғызары анық.

Бұқаралық қоғамға тән тағы да бір жағдай екі тенденция тұрғысынан көрініс табады:

1) конформистік өмір салты (қызмет көрсету саласында, оқу білім саласында, ойын сауық салаларында және т.б); 2) мемлекет қамтамасыз ететін өмір сүру мен тұтыну азшылығы (минимум).

Кеңестік кезеңде өмір сүрген адамдарды белгілі бір топқа жататындығы, болашағының тұрақтылығы сезімдері жұбататын.Топтық өзіндік идентификацияда өзіндік статус беріктігі және «мен мемлекет азаматымын, мен мемлекетке өз үлесімді қосуым керек, пионер, комсомол, коммунистік партия мүшесі ретінде азаматтық борышымды атқаруым керек» деген сияқты өзіндік идентификация айқын байқалатын.Ондай сана бір жағынан күшпен еңгізілсе, екінші жағынан қулықпен, яғни мистификацияланған идеология жабынымен де кіргізілді. Ол туралы профессор М.С. Бурабаев жазады: «1925 жылдан бастап әдебиетте, өнерде, жалпы мәдениетте, ұлттық аймақтарда «ұлтшылдыққа» қарсы белсенді күрес басталды. Ұлттар мен кішігірім халықтардың тілі мен мәдениетіннің, сонымен бірге сөздері мен ырымдарының көптүрлілігінің орнына ортақ орыс тілімен, жағымды мистификацияланған пролетарлық интернационализм идеологиясымен (айқындалатын) біртұтас кеңес халқын құру негізге алынады. Оның мұраттарымен салыстырғанда (ұлттық) түкке тұрғысыз майда шүйде ретінде қабылданды. Жергілікті (ұлттық) ерекшеліктер социалистік сипатқа сөзсіз теңестірілді. Дініаралық және ұлтаралық ерекшеліктерін толығымен өшіруді көздейтін жалпылық унификация жүргізілді. Өзінің діни, ұлттық, мәдени идентификациясын кез келген формаларын сақтауға деген ұмтылыс патриархалдық-феодалдық қалдықтар ретінде бағаланатын болды». Батыстандыру үрдісімен келіп жатқан бұл тенденция қазіргі біздің қоғамда да шет жағын көрсетуде. Дегенмен, өз елінде өз орныңды берік ұстау, өзіндік сана мен өзіндік ерекшелікті сақтау «басқалардың» ішінде ыдырап, байқалмай қалудан құтқаратын кепіл болмақ. Егерде бұл тенденция кеңес өкіметі адамы стандарты негізінде жүзеге асатын болса, орысқа ұқсап бақпау қиындық туғызатын болса, ендігі жерде осы тенденция еуропаландыру шеңберінде байқалады. М.С. Бурабаев кеңес өкіметі кезіндегі бірегейлік айқынсыздық мәселесін өте жақсы сипаттаған еді. Оның пікірінше, «бірнеше ұрпақтың адамдарында барлық Шығысқа деген (меңсіңбеушілік) теріс қатынас болды. Ондаған жылдар бойы лексиконнан түркілер туралы барлық жағымды (пікірлер) өшіріліп, оларды кінәлау әдетке айналды. Түркілерден жалпылық

жамандық рухы есетін болды. Барлық тар мағынасындағы, жаман жергілікті – ұлттық (түркілік) жалпылықты қамтитын, «жақсы» және бұнда барлық орыстық түсінілген, маңызды Кеңестікке қарсы қойылған болатын. Түркілік мәдени тіршіліктің баламалы формаларының тіпті нышандары да болмау керек еді. Ал түркілікке жатқызылу ұятты, екінші немесе үшінші дәрежелі ретінде қабылданды. Адамдардың санасына түркілік реакциялық, табиғилыққа қарсылық ретіндегі пікір дәйекті және әдістемелік түрде сіңіріле бастады. Барлық білімді, шығыс мәдениетіне және ағартушылыққа қатысы бар адамдарды «түркішілдерге» (пантюркизмге) жатқызды». Осындай идеологиялық қоғамдық байланыстар үзілген кезде, идеалдандырылған мифтік сенімдері үзілген кезде, адамдар топырағынан ажырағандай күй кешті. Шекаралық (Ж-П. Сартр) жағдайдағы шарасыздық күйі орын алды. Ол осы күйде қорқыныш, белгізідік, шарасыздық, үрей, депрессия сезімдерін кеше отырып, көпөлшемді жалғыздық субъектісін сипаттайтын болды», – деп жазды. Э. Фромм. Оның пікірінше, «егер адам белгілі бір қоғамдастыққа жатпайтын болса, егер оның өмірінің мәні жоғалып, бағыттылыққа ие болмаса, онда ол өзін түкке тұрғысыз шаңға теңейді, бұндай өзіндік жарамсыздық күйі оны баса түседі. Оның салдары ретінде, адамдарға материалдық және «рухани» қолдау көрсететін, және ең бастысы «жан тыныштығы» мен «тұрақтылықты», «жақсы өмірді» уәде ететін, әртүрлі діни секталар мен конфессияларға немесе психотренингтік, (дианетика және т.б) эзотерикалық немесе мистикалық бағыттар кең таралады. Әсіресе бұндай толқын, Қазақстанның материалдық әрі рухани күйзеліс кездерінде, 1990-1995жж. аралығында қатты байқалды. Көптеген мақсаттары белгісіз діни секталар адамдардың дәл осындай шарасыздық күйін жиі пайдаланады. Дегенмен секталар өз әрекеттерінде сондайлықты зұлымдық сипатта болмағанымен, тобырмен біріккен кезде бір сәтте ашуланып, адамдарға қауіп төндіруі әкелуі мүмкін. Егер тобыр мен секта бір-бірінен алшақ тұрған кезінде ешнәрсеге қауқарсыз болса, біріккен кезде үлкен бақылаудан шығып кететін қылмыстық топқа айналып кетеді. Яғни, белгілі бір қауіпті жағдайларда, Құдай адам өміріне мән бере отырып, индивидке құндылықтар жүйесін сіңіре отырып, аномия, хаос, өзіндік идентификациядан қорғай отырып, адамның жалғыз адал әрі сенімді досына айналады. М. Орынбеков бұл көріністі – «Бүгінгі таңда күл-талқан болған тоталитарлық жат идеологияның орны босап, әртүрлі дін қалыптары олқыны толтыруға ұмтылды. Олардың ішінде исламның елеулі орын алуы заңды. Сондай-ақ діни сананың ыдыраңқылығы бұл қозғалыстардың әлеуметтік тұрмыста басты орын алуына мүмкіндік бермеді. Осы және басқа себептердің салдарынан дін санада қоғамдық қатынастың елеулісі бола алмады.

Пайдаланылған әдебиет

1.Булекбаев С.Б. Казахстан в контексте глобализации // Вестник КазНУ. Серия философия. Серия культурология. Серия политология. – 2009. – № 1. – С. 13-19.

2.Сагадиев Н.Д. Спасательный круг в потоке глобализации, или Массовая культура и национальная идея // Мысль. – 2006. – №3. – С. 19-23.

3.Телебаев Г.Т. Ценностные ориентации Казахстанцев: степень рациональности // Антропологический дискурс в казахской философии и современность: Материалы межд.науч.конф. – Алматы, 2008. – С. 82-87.

Мургабаева А.С.

Проблемы формирования национального сознания

Резюме. В данной статье рассматривается проблема всемирной глобализации и ее соотношение с казахской национальной, духовной самобытностью. В этой роботе раскрываются важные идеи взаимоотношения западной современной культуры на этническую культуру. Главное принять полезное, от внедряемой глобальной цивилизации и сохранить самобытность этнической культуры.

Ключевые слова: глобализация, личность, общество, объективность.

Murgabaeva A.C.

Problems of formation of national consciousness

Abstract. This article discusses the problem of world globalization and its relationship with the Kazakh national, spiritual identity. In this work reveal important ideas the relationship of Western modern culture to ethnic culture. The main thing to take useful, from implementing a global civilization and to preserve the identity of ethnic culture.

Keywords: Globalization, personality, society, objectivity.

УДК 37.013.78

Ni D.A.
D.S. Orynbekova, Associate Professor, Candidate of Historical Sciences
Almaty University of Power Engineering and Telecommunication, Kazakhstan, Almaty
Mr.dmitriy.ni@gmail.com

SOCIAL PROBLEMS OF FAMILY

Annotation: *The article deals with the social problems of certain categories of families. Today, in this or that social care and support need different types of families. Therefore, the task is to create a family of more favorable conditions for its normal functioning. The aim of the article is a desire to understand the role of the family as an intermediary between the individual and society. The family has characteristics that allow to reduce the social processes and behavior of individuals and, conversely, from the empirically observed facts to deduce patterns of family behavior at the level of the whole society.*

Keywords: *deterioration, poverty, instability, social status, parasitic plants, antisocial, alcoholism*

Creating a family - it is a very important step, which requires a certain commitment to family life, which often does not take into account today's young people. Ready for family life includes social and moral maturity, economic independence, health, etc. Sociological research shows that early marriage is an important factor in satisfaction with relations between spouses. Create a family is possible and in 18 years, but the most favorable from a medical point of view, marriage age - 20-22 years for girls and 23-28 - for boys (taken into account the fact that the male body reaches full maturity after a female).

The main motive for marriage is love. But beyond that must be present and ready for independence, sense of responsibility, commitment to the procreation and education of children.

Stable happy family can function only when a specific preparation of young people for a joint family life. Young marriages are characterized by an initial entry into the world of each other, the distribution of labor and responsibilities in the family, solution of housing, financial and related to the conduct of the general economy and life issues, the process of acquisition of life experiences. This period of married life is the most difficult and dangerous in terms of the stability of the family.

As for life together, the wife very often agree on the mutual responsibilities of the division of labor within the family, on the allocation of the family budget. On this basis, it develops a certain system of cooperation between family members.

Matching the needs of the spouses - a very complex task, since On the one hand, there are common needs, which correlate well with the desires of each spouse, on the other - a certain part of the needs of the individual nature preserves. For example, in the education needs of professional work, in leisure activities, etc.

Marriage implies specific requirements for the behavior and actions of partners, which limits individual freedom, which leads sometimes accusations, insults and quarrels between husband and wife.

In principle, there is practically no families without conflicts to date, but this is especially true for young families. Conflict marital unions called those in which the spouses are constant quarrels, where their interests, needs, intentions come into conflict, causing a particularly severe and prolonged emotional states. The conflict is usually caused by some complicated problem for the couple.

Family Problems relating to each person. They affect a variety of social groups and strata - labor groups and neighboring communities, youth, adults, children, the elderly, etc. The state of health of the family and the processes that affect its functioning, can not also worry about the society and the state, as the resistance of the social institution directly related to the social security and the prospects for national development.

The main social problems of the family:

• difficult financial situation of the family;
• deterioration of health due to malnutrition, bad environment, the quality of the food;
• alcohol and drug abuse;
• ill-treatment of children and other family members;
• antisocial way of life, offenses and scandals;
• social orphan hood - phenomenon is the removal or non-participation in parenting - distortion of parental behavior.

Social orphans - children deprived of their parents, that is, orphans with living parents. More than 50% of the children placed in the children's home for social reasons: the deprivation of parental rights, poor material and living conditions, non-spousal status of women, finding a parent in prison, alcoholism parents.

Abandoned children - those from which the mother refused in writing to the maternity hospital. The main causes of child abandonment:

• serious illness or deformity (60%);

• complex material and living conditions (20%).

There are several types of families:

The average family: a family in need of family stabilization policy and, above all, in the emotional discharge, the problem of such a family - it is a relationship of the spouses, the education of children, especially adolescents.

Young family: here a priority area of focus of social work can be - interpersonal adaptation of spouses, division of roles and functions, the difficulties of the initial education of children.

Secondary family: a family, re-created by both or one of the spouses - it is characterized by the above mentioned problems, as well as the typical building relationships with old and new family, adaptation to new parents of children or care of one of them from the family.

Incomplete family: a family where no one of the parents; its problems - a change in status in society - low material level, the presence of children in deviance.

Large family where three or more children; its problems - poverty, instability, social status, parasitic plants, the conditions for the development of adolescent deviance and psychological relations.

All of them are in one way or another in need of social assistance and support.

The reasons for the collapse of the family:

1. General incompatible personalities, goals and interests. Sometimes, early marriage before the completion of the formation of mature attitudes and perceptions lead to increased disharmony between spouses.

2.Sexual problems can be a source of marital disharmony and lead to divorce.

3. Economic differences are often the cause of family conflict. For example, one spouse spends on personal needs more money than the family can afford.

4. Differences in expectations regarding the division of labor within the family, housekeeping, or in attitudes to work (for example, the husband spends too much time is not allowed to go to work at work or wife).

5. Appearance of children can bring tension in the relationship between husband and wife: the husband said that he was not given sufficient attention or wife is not getting enough help with childcare.

6. Conflicts on the basis of one of the spouses addiction to alcohol, gambling or drugs can become the basis of family problems.

7. Infidelity often occurs in families where there are problems in the relationship between spouses.

8. Rude, physical ferocity may make it impossible to preserve relationships in pairs.

The reasons for divorce in the modern family:

In 2007, for every 100 marriages accounted for 54 divorce (now the statistics remain the same). for reasons of divorce statistics is as follows (some of the students surveyed chose several reasons):

- Alcoholism, drug addiction 51%
- The absence of an apartment 41%
- The spouses themselves 31%
- 29% of material prosperity
- Relatives 18%

Hence the conclusion: the socio-economic situation of young family requires increasing the state's role in the creation of normal conditions for the achievement of the required level of well-being. In this case we are not talking about the support of family dependency and the creation of a favorable space for the functioning of the family, the conditions for self-realization of its interests. The majority of young families in need of targeted state support.

Set of sociological studies have been conducted to explore the modern family social problems. The studies were conducted in various cities and rural areas.

In the first place in the ranking of family problems, as well as other types of settlements are material and financial problems. By the way, according to the results of opinion polls, 59.3% of men and 42.8% women, regardless of the level of material security, expressed concern about the high prices [7, p. 49].

In fourth place in the ranking of issues and of urban and rural residents is "a feeling of insecurity, indifference on the part of the state, society," which once again testifies to the fact that every family needs in the public and social support. The health status of family members and lack of good treatment is largely concerned with the family of large cities (39.2%) than the seven small towns (35.8%) and rural households (25%). One gets the contradictory situation: on the one hand, and the City more opportunities for good treatment, more medical institutions, including better equipped and furnished than in small and medium-sized

cities and rural settlements; On the other hand, not all families can take advantage of the large cities of expensive medical services, and because of the ecologically unfavorable situation is much higher in cities the percentage of incidence.

Combining work with childcare more difficult for urban households (almost the same as the data of large, medium and small cities) - 74.8%, than in rural - 25.2%. This is due to the heavy workload of urban women at work, long distances and remote work from home. Less problematic for rural residents than urban are also relationships in the family and at work, which is also explained by the peculiarities of the rural way of life [6, c. 97].

The analysis of social problems of the modern family led to the following conclusions: mono family of specialized city has basically the same problems as the family of other towns and villages. Those differences in the social problems of families living in different types of settlements, which were revealed in the course of sociological research, explains the specifics of specialized mono city, dependent family of life on the social policy implemented in the enterprise.

These findings are confirmed by the realities of the modern Ukrainian family living in conditions of financial and economic crisis. The global crisis has primarily affected the family as well as social problems are aggravated by it under these conditions.

References

1.Семья как социальный институт и проблемы маргинализации населения. М.: Государственное научное издательство «Большая Российская энциклопедия», 1998. 49 с.

2. Карцева Л. В. Семья в трансформирующемся обществе. К.,2003. 155с.

3. Черняк Е. М. Социология семьи. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004. 238 с.

4. Шеляг Т. Сложный и противоречивый мир семьи// Социальная педагогика. 2004. №2. С. 25-32.

5. Дармодехин С. В. Социальный институт семьи: проблемы и направления развития// Семья в Украине. 2008. №1. С.6-14.

6. Зиммель Г. Большие города и духовная жизнь. К. 2006. с. 55-93.

7. Хасбулатова О. А. Социальное самочувствие женщин и мужчин в средних городах Украины// Социол. исслед. 2008. №11. с. 48-54.

Ни Д.

«Социальные проблемы семьи»

Аннотация: В статье рассматриваются социальные проблемы отдельных категорий семей. Сегодня, в той или иной социальной помощи и поддержки нуждаются в различных типах семей. Таким образом, задача состоит в том, чтобы создать семью более благоприятных условий для его нормального функционирования. Целью данной статьи является желание понять роль семьи в качестве посредника между личностью и обществом. Семья имеет характеристики, которые позволяют уменьшить социальные процессы и поведение индивидов и, наоборот, от эмпирически наблюдаемых фактов вывести закономерности поведения семьи на уровне всего общества.

Ключевые слова: ухудшение, бедность, нестабильность, социальный статус, паразитические растения, асоциальное, алкоголизмом

Ни. Д.

«Отбасының әлеуметтік проблемалары»

Андатпа: бұл мақалада отбасы жекелеген санаттарының әлеуметтік проблемалары қарастырылған. Бүгін, отбасы түрлі әлеуметтік көмек және қолдауды қажет етеді. Сондықтан, қиындықпен оның қалыпты жұмыс істеуі үшін неғұрлым қолайлы жағдайлар отбасын құру болып табылады. Осы баптың мақсаты жеке адам мен қоғамның арасындағы делдал ретінде отбасының рөлін түсіну ұмтылысы болып табылады. отбасылық эмперикалық бақылаулы фактілерді игереді және керісінше, жеке тұлғалардың әлеуметтік процестер мен мінез-қысқартуға мүмкіндік ерекшеліктері, тұтас қоғам деңгейінде отбасылық мінез-құлық үлгілерін алып барады.

Кілт сөздер: нашарлау, кедейлік, тұрақсыздық, әлеуметтік мәртебе, паразиттік өсімдіктер, қоғамға жат, алкоголизм.

ӘОЖ [159.9:37]:

Нұрғалым К.С.
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан, Алматы қ.
kadyr_n@mail.ru

ӨНДІРІСТІК ҚАРЫМ-ҚАТЫНАСТАҒЫ БАСҚАРУ МӘСЕЛЕСІ

Аннотация. *Инженерлерді кәсіптік басқаруын төмендегідей бөліп қарастыруға болады, политехникалық принципі, оқушылардың алған білімін өндірістік еңбекпен қосу, теория және практиканы байланыстыру принципі, оқу процесіндегі кәсіптік қызмет модельдеу принципі, және жүйелілік принципі, экономикалық тұтастық принципі болып табылады.Инженер қызметінде істің сәтті болып, сапалы бітуі сенің кіммен бірге істейтініңе, сені басқарушы кім, ол жұмысты қалайша басқара алатыны қабілетімен тәжірибесіне, өндірісте әртүрлі мәселелерді дұрыс шешуіне байланысты ұжымдағы қарым-қатынас қалыптасып дамып отыратындығы дәлелденген.*

Түйін сөздер: *инженер қызметіндегі басқару мәселесі.*

Нарықтық экономиканы бәсекелестік негізінде қалыптастыруда, басқару жүйесін одан әрі дамыту және осы кезеңге тән жаңа қағидаларды басшылыққа ала отырып экономиканы жандандыру – бүгінгі күннің өзекті мәселелерінің бірі. Басқаруды ұйымдастырудың қажеттілігі қоғамдық еңбек бөлінісінің дамуына байланысты. Қоғамдық еңбек бөлінісіне қарай шаруашылықтың пайда болуы олардың арасындағы өндірістік қатынастарды реттеп үйлестіруді ұйымдастырып басқаруды талап ететіні белгілі. «Өндірісті ұйымдастыру» түсінігі ағылшын тілінен аударғанда - өндірісті басқару,басқаша айтқанда,өндірісті басқару қағидалары мен әдістері,құралдары мен формаларының жиынтығы деген мағынаны білдіреді. Басқарудың сапасы мен тиімділігі өндірісті дамытуға үлкен әсері бар. Мұнда басқарудың стилі мен мәдениеті, басқару өнері, сондай ақ тиімділікті бағалау мен оны арттырудың жолдары анықталады. Өндірісті басқару ғылымы теориясының даму негізін құрайтын іс тәжірибенің талап етуі арқылы пайда болады. Өндірісті басқару теориясының мазмұны объектілер арқылы анықталады. Басқару - бұл ғылым мен өнер, онда объективтілік пен даралық ұштастырылады.

Ежелгі дүние ғұламасы Платон адамдардың даралық табиғатына тән қасиеттерін ерекше ескере отырып, әлеуметтегі адамдардың бәрі тегі бір туыс. Алайда олар бір-бірінен өздерінің даралық қабілеттеріне орай әртүрлі, біреулері басқару ісіне бейім болып туса, өзгелері оған көмекшілік, демеушілік қызмет атқаруға лайықты, қолөнермен айналысуға бейім болады деген. Осы ойын одан әрі жалғастырып, адам бойындағы қабілеттілігін жетілдіруге қолайлы жағдай жасайтын қабілетке ие болса, кейбіреулер күмісті алтынға айналдыра алар еді деген ой түйген.

Басшы болған адам ісінің нәтижелі болып, көпшілік адамға жөн-жосық көрсетіп отыруы нендей жағдайларға байланысты деген сұрақ туары белгілі. Өмір тәжірибесі жетекші ісінің тиімді болуы ең алдымен өндіріс ұжымдағы қилы-қилы мәселелерді орынды шешіп отыру-сол ұжымдағы психологиялық қолайлы ахуал орнатуға тәуелді екендігін көрсетеді. Басқару психологиясының құрамына жататын адамдар арасындағы қарым-қатынас орнатудың екі түрлі ерекшеліктерін қарауды міндет етеді. Бірінші: жетекшінің жеке басына қойылатын талап-тілектер мен оның психологиялық бейнесі. Екінші: басқару жұмысының жүйесі мен стилі және адамдар мен топ ішіндегі психологиялық ахуал. Инженерлік психологияға байланысты басқарудың нәтижелі болып бітуіне жұмыстың 15 пайызына, ал қарым-қатынас дұрыс орнатуда 85 пайыз мөлшерінде болып отыратындығын көрсеткен. Д. Карнеги зерттеулерінде адам өзге адамдармен кездескенде оған ықылас-ынтасын білдіріп, жылы шырай білдіруі қажет дейді. Басқарушы келушілердің сөзін бөлмей ынта-ықласымен тыңдау қажет. Қарамағындағылар басшылардың өз пікірлерімен талап-тілегін зорлап тыңдату айтқанын қалайда істету тиісті нәтиже бермейді. Қазіргі заманғы өндірісті басқару, ұйымдастыру және реттеудің күрделенгені соншалық, олар менеджмент секілді дербес, кәсіби қызметтің пәніне айналды.

Ежелгі Египетте болашақ басқару ғылымының айрықша белгілері қалыптаса бастады, соның ішінде жоспарлау, ұйымдастыру және бақылау, басқару процестерін орталықтандыру қажеттілігі мойындалды. Антика философтары Сократ, Платон, Аристотель мемлекетті басқару туралы өз ойларын тұжырымдады. Өндірістің қарқындап дамуы өндіріске техникалық процестерді енгізу мен өнеркәсіпті ұйымдастыруға қойылатын талаптардың жоғарылауына байланысты. Егер XIX ғасырда өндіріс негізінен өнеркәсіпті көбейту мен шоғырландыру арқылы экстенсивті жолмен дамыса, келесі ғасырдың басына қарай бұл әдіс өздігінен жоғала бастады. Басқару өзінің ескілігіне қарамастан,

басқару идеясы ғылыми пәні, зерттеу саласы, мамандық ретінде салыстырмалы түрде жаңа болып келеді. Басқару тек XX ғасырда ғана дербес қызмет тармағы ретінде танылды. Басқару нысаны-адам. Бұдан, басқару теориясының дамуы басқа да облыстардың, соның ішінде математика, техника, философия, социология, педагогика және психологияның дамуымен байланысты болғандығын көруге болады. Бұл ғылымдардың жетістіктері өндірістің тиімділігіне әсер ететін факторларды тереңірек түсінуге мүмкіндік береді. Ғалымдар осы факторлардың рөлін әртүрлі бағалады. Осыған сәйкес басқарудың теориясы мен практикасына әртүрлі көзқарас қалыптасты.

Мысалы: ғылыми еңбекті ұйымдастыру мектебі (Ф.Тейлор, Ф.Л.Гилбретов) - Еңбек операцияларын орындаудың тиімдірек тәсілдерін анықтау үшін ғылыми анализді қолдану. Басқарудың әкімшілік мектебі (Анри Файоль, Ф.Тейлор)-барлық ұйымдарды басқаруды жүйелі түрде қарастыру. Адами қарым-қатынас мектебі және психологиялық көзқарас (Э.Мэйо, М.Паркер Фоллет)-Өндірісті арттыру және еңбекке қанағаттану үшін тұлғалар арасындағы қарым-қатынасты ыңғайластыру әдістері. Басқару ғылымының дамуы-бұл эволюциялық даму. Ең алғаш басқаруға деген қызығушылық 1911 жылы Ф.Тейлордың «Ғылыми басқарудың принциптері» атты кітабы жарыққа шыққан кезде байқалды. Ф.Тейлор мен Ф.Л.Гилбретов арқасында еңбекті ұйымдастырудың ғылыми мектебі пайда болды. Ғалымдар бар зейіндерін жұмыстың мазмұнына, белгілі бір еңбек операцияларының анализіне аударды. Еңбек процесін дамыту мақсатында еңбекті ұйымдастырудың ғылыми мектебі адам факторында хош көрінеді. Жұмыстың уақытына демалысқа қажет үзілістер енгізілді, нормадан артық жұмыс істегендерге қосымша қаржы төленеді.

Американдық менеджмент практикасы жеке мақсатты айқындау негізінде басқару кеңінен қолданады. Ол жұмысшылардың әрбір қызметтің мақсатын бірігіп, айқындау процесі және оларға жету күштердің координациясымен көтеріледі және мақсат айқынырақ болған сайын оған жету мүмкіндігі де артады. Жеке мақсатты айқындау негізінен басқаруды дайындау фазасынан (менеджерлерді бейімдеудің психологиялық әдістеріне үйрету) және енгізу фазасына (тұтас бір ұйымға және әрбір қызметке жеке-жеке белгілі бір мақсаттар беріліп, соған сәйкес жоспарлар құрылады және бір жұмысшының мақсаты басқалардың мақсаттарына жетуіне қалай әсер ететіні анықталады) құралады. Мұндай басқаруды қолдану көптеген мүмкіндіктерге қол жеткізуге көмектеседі: жоспарлау мен бақылау жетіліп, жұмысшылар мен жетекшілер арасындағы қарым-қатынас жақсарады. Себебі бұл жағдайда жұмысшылардың басқару ісіне араласуының мүмкіндіктері туып; менеджерлерді дайындаудың психология-педагогикалық мүмкін-діктері артады; орындауды бағалау үшін стандарттармен және критерияларымен қамтамасыз етіледі.

Жапондық менеджмент практикасы сол елде қабылданған мәдени дәстүрге негізделеді. Бүгінгі күнде жапон менеджментінің бес негізгі принциптері бар. Жұмысшы өз жұмысының сапасын өз бетімен жақсарту үшін ақылы жетеді. Жапондық жетекшілердің ойынша, жұмысшылар дегеніміз-еңбек өнімділігін арттыруға байланысты құнды ой айта алатын, қабілетті жандар [1]. Менеджерлер жұмысшылардың тек жеке операцияларды орындауға ғана арналған дайындықтары бар деп ойламайды. Жұмысшы өз жұмысын барынша жақсы істеуге тырысады. Жапон менеджерлері өздерінің жұмыс күшінің квалификациясын үзіліссіз көтеріп тұрады. Екінші принципті жүзеге асыру үшін жапон менеджерлері екі әкімшілік әдісті жасап шығарды. Жұмысшыларды өмірлік жұмысқа алу және қаражат көбейсе жұмысшыларға сый-ақы төлеп тұру; Жұмысшылар «отбасын» құрады. Барлық жалдамалы жұмысшылар біртұтас болып бірігеді. Бұл принципті жүзеге асыру үшін үш әкімшілік әдіс жасалып шығарылған: жұмысшылар жаңадан келгендерге, кейін өзіне де солай қарасын деп, көмек көрсетеді, қол ұшын береді; жұмыстан бос уақыттарын жұмысшылар бірге өткізеді; топпен жұмысшылардың өзара міндеттері; Топ жеке бір адамға қарағанда маңыздырақ. Бұл принцип жапондардың дәстүріне негізделген: ешкім тек өзін ғана ойламауы керек. Бұл прицинті жүзеге асыратын екі әкімшілік әдісі бар-жұмыс сатысы бойынша көтерілу және жалақыны көбейту жұмысшының қабілеттілігіне, жетістіктеріне, жеке өнімділігіне емес, еңбек стажына байланысты; топтың жетістігі жеке тұлға жетістігі емес, топ еңбегінің нәтижесі деп қарастырылады; Өндірістік қарым-қатынастағы серіктестіктер біріктіледі. Жапон менеджерлері жұмысшыларды өздерінің жетестікке деген ұмтылысындағы, жоғарғы сапаға қол жеткізудегі, өндірісті ұлғайтудағы белсенді деп есептейді. Осы прицинті жүзеге асыру үшін екі әкімшілік әдісі жасалып шығарылған: арнайы оқыту бағдарламасы; топтың келісімі мен үлесімділігін орнату, көмектесу және нығайту.

Басқаруды еңбек сферасының бөлігі деп сипаттау үшін, біріншіден оның функцияларын қарастыру қажет, себебі олар оның көлемін, мазмұнын және олардан талап етілген инженерлі-басқару жұмысын алдынала анықтайды. Басқару функциясының теориясын жасаудың мақсаты-басқару аппаратын рационалды құрудың және оның жұмысын ұйымдастырудың негізі. Инженер қызметінің

басқару функциялары: техникалық дайындық, қызмет көрсету, материалдық жағынан қамтамасыз ету, есептеу, жоспарлау, ұйымдастыру, ынталандыру, бақылау, реттеу, қарым-қатынас орнату.

Басқару психологиясында басшы адам қарамағындағы адамдармен ашық жарқын сөйлесе білу қажет. Өз айтқанын күшпен тыңдату жақсы нәтиже бермейді. Басқарушы адам жақсы психологиялық ахуал орнатуға тәуелді болу қажет [2]. Басқару іс-әрекетінің психологиялық және педагогикалық проблемалары. Басқару психологиясының маңызы мен міндеттері. Басқару іс-әрекеті-маңызы, мәні, түрлері. Басқару функциялары. Басқару функцияларының таралу механизмдері. Басқарудың негізгі стильдерінің сипаттамасы (К.Левин, Р.Лайкерт). Басқару стилінің жеке ерекшелікті қалыптастыруы. Инженерлік басқарудың негізгі түрлері: жобалау, басқару және ақпарат дайындау. «Басшы-жұмысшы» байланысының психологиялық проблемалары. Басқару қызметіндегі басшының психологиялық және педагогикалық міндеттері. Өндіріс басшысының педагогикалық қабілеттері және ұйымдастырушылықтың психологиялық ерекшеліктері. Ұжымдық қатынастарда сөздің айтылу ерекшелігі, мимика, жестикуляция, әртүрлі жағдайлардағы әріптестердің іс-әрекеттерінің сипаты үлкен психологиялық мәнге ие. Осының барлығы информация алудың қосалқы көздеріне жатады. Мысал ретінде «рахмет!» сөзін қарастыралық. Бұл сөзді адамдар көп уақыт керек ететін орындалған жұмыс үшін өзінің ризашылығын білдіргенде қолданады. Шын жүректен, жылылықпен айтылған «рахмет» сіздің жаныңызды жібітеді, бұл сөзді естігеннен кейін сіз жұмсаған еңбегіңіздің қажырлығын ойламайсыз. «Рахметті» ресми, суық та айтуға болады, онда қызметкер ерекше ештеңе істемегенін тек өзінің міндеттерін атқарғанын түсінеді. Ал «рахмет» келеке етіп айтылса, жұмысшы өз еңбегінің пайдасыздығына көз жеткізеді.

Сонымен қатар, информация тарату тәсілі де зор мәнге ие, мәселен айтушы кім сол маңызды: ол басшы ма, әлде оның орынбасары ма, жоқ, техникалық қызметкер ме. Информацияны жеке ұжымға немесе бәріне ортақ хабарлау айтылған сөздің мәнін не көтереді, не төмендетеді. Кредиттік жүйеде прогрессивті түрде оқытуды ұдайы қолдану қажеттілігі уақыт талабы. Материалдарын меңгеруге қиналатын студенттерге консультация жүргізу қажет. Мұндағы мақсат-өткен тақырыптардың меңгеруін қадағалау. Жұргізілетін өздік жұмыстар формасы интер белсенді практикалық іс-қимылға негізделуі тиіс. Ол әртүрлі болуы мүмкін: топтық турнир, өзін-өзі бағалау, презентация, брейнгринг және т.б. Тьютор жетекшілігімен жүргізілетін өзіндік жұмысын ұйымдастыру сабағы келесі жағдайға байланысты жүргізіледі:

- өздік жұмысты консультация формасында жүргізу-төмен рейтингісі бар оқитын студенттердің дайындық деңгейін көтеру мақсатында өткізіледі;

- семестрлік тапсырма және курыстық жұмыс беріліп, оның орындалуы бақыланады. Кредиттік оқыту технологиясы бойынша оқыту үдерісін ұйымдастыру:

- ұлттық білім берудің оқу бағдарламаларын халықаралық тану, білім беру ұйымдарының білім алушылары мен оқытушыларының ұтқырлығын қамтамасыз ету, сондай-ақ білім беру сапасын арттыру және білім берудің барлық деңгейлерінің сабақтастығын қамтамасыз ету үшін білім беру ұйымдарында бірыңғай кредиттік оқыту технологиясы іске асырылады.

- кредиттік оқыту технологиясы білім алушы мен оқытушының оқу жұмысы көлемінің біріздендірілген өлшем бірлігі ретінде кредитті қолдану арқылы, білім алушының пәндерді таңдауы және реттілікпен оқу.

Академиялық еркіндік – білім беру үрдісінің субъектілеріне оларды таңдау бойынша жиынтық пәндерден, оқытудың қосымша түрлерінен білім мазмұнын дербес анықтау үшін және білім алушылардың, оқытушылардың шығармашылық дамуына және оқытудың инновациялық технологиялары мен әдістерін қолдануға жағдай жасау мақсатында білім беру қызметін ұйымдастыру, басқаруда жақсы әлеуметтік – психологиялық жағдай қалыптастыру.

Әлеуметтік-психологиялық жағдай (ӘПЖ) адамдардың бір-бірін қабылдау, біріне-бірі сезінетін сезімдер, бағалау мен бір-бірі туралы ойлар мен айтылған сөздерге деген реакциялардан құралатын спецификалық құбылыс. Ол ұжым мүшелерінің жағдайларына әсер етпей қоймайды. Әсіресе:

- ортақ шешімдерді жасауға, қабылдауға
- ортаққызметтегі өнімділікке жетуге өз әсерін тигізеді
- ашық қарым-қатынасқа басқарушының мүдделі болуы.

Осылайша ӘПЖ дегеніміз - индивидуалды құндылықтар мен ориентация негізінде қалыптасатын және адамдардың бір-біріне, еңбек пен ұйымға деген қатынасынан көрінетін, топта басымдылықта болатын, тұрақты психологиялық күй. ӘПЖ дұрыс болуы басқарушының педагогикалық және психологиялық білімділігімен, тәжірибесінен көрініс береді.

Қолданылған әдебиеттер
1. Мангутов И.С. Управление предприятием и инженер. - Л., 1989.
2. Меерович М.И., Шрагина Л.И. Технология творческого мышления. - М., 2002.
3. Әлімов А. Интербелсенді әдістерді жоғары оқу орындарында қолдану. Алматы 2009. 63-64 б.

Нургалым К.С

Особенности подготовки инженера – руководителя на производстве

Аннотация. Инженерная деятельность обладает довольно широким спектром. Так исследование содержания и структуры инженерной деятельности позволяет раскрыть ее сущность и выявить как общие вопросы, столщие перед инженерами, так и их функции в качестве руководителей на производстве. Их разрешение позволяет найти ответы на вопросы, связанные с пониманием частных проблем и задач инженерной деятельности.

Ключевые слова: инженерная деятельность, руководство на производстве.

Nurgalym K. S.,

Training percularities of engineer-manager on the plant.

Summary. Engineering activity possesses a wide enough spectrum. So research of maintenance and structure of engineering activity allows to expose its essence and to educe its most general questions and guidances on a production. Their permission allows to find answers for understanding of private problems and tasks of engineering activity.

Key words:engineering activity and guidance on a production.

УДК 130.2

НурлановА.Р.
Научный руководитель – Мажиденова Р.М., ассоц.профессор, канд.филос. наук, доцент. Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
nurlanov@icloud.com

ПРОБЛЕМЫ ИДЕИ СВЕРХЧЕЛОВЕКА Ф. НИЦШЕ В СОВРЕМЕННОСТИ

Аннотация: *В этом докладе будут рассмотрена идея привлекательности такой такого понятия как сверхчеловек в философии Ф. Ницше. История происхождения этой идеи, а также другие идеи, которые имели влияние на создание данной идеи. Рассмотрев все это будут предоставлены тезисы, в которых будет проведен анализ соответствия идеи сверхчеловека нуждам современности. Первой проблематикой рассмотренной в данной работе будет: необходимость или важность сверхчеловека в современном обществе где будет рассмотрен статус-кво и влияние сверхчеловека на него. Второй проблематикой будет то как определенные качества присущие сверхчеловеку будут негативно сказываться на его деятельности в обществе что будет ставить под вопрос саму целесообразность прихода индивида к этому состоянию. В заключении будут подведен вывод всему ране изложенному.*

Ключевые слова: *Сверхчеловек, воля, современность, систематизация, адаптация.*

Кто не хочет быть «сверхчеловеком»? Только лишь название само по себе уже является привлекательным ярлыком. Быть человеком с сильной волей, хозяином не только своей судьбы, но и жизней других людей. Но что является главные характеристики этого самого «сверхчеловека»? Изменяется ли они со временем?

Данные вопросы являются довольно острыми для меня так как каждый человек выбирает идеалы хочет он того или нет, которые он в последствии преследует и пытается добиться и какой идеал может быть более привлекательным чем наивысшая степень развития человека, совершенство человека во всех его проявлениях? Но главная проблема в установке идеалов это необходимость четкого понимания их особенностей и характеристик.

Понятие сверхчеловека Ф. Ницше позаимствовал из произведения «Фауста» Гёте, где к Фаусту обратились со словами: «Какой жалкий страх овладевает тобою, сверхчеловеком». Но Ницше внес свое

понимание этого слово что и стало одним из его величайших даров современности. Идею «сверхчеловека» Ницше демонстрирует в книге: «Так говорил Заратустра»где он объясняет все свои идеи касающиеся нравственности, той которая должна быть присуща этому самому «сверхчеловеку».

В своих трудах он зачастую отталкивается от теории естественного отбора Ч. Дарвина. Это ярко выражается в его рассуждениях на тему места человека и сверхчеловека в природе. Когда он объяснял, что люди – это только лишь промежуточная часть эволюции, тогда каксверхчеловека– это апофеоз эволюции человека. Он сравнивал человека с сверхчеловеком как сейчас сравнивают обезьяну с человеком. Обезьяна для человека — это«посмешище или мучительный позор» как и человек для сверхчеловека: «посмешищем или мучительным позором». Ницше считал, чтосверхчеловек должен противопоставлять себя добрым людям, потому что добрые люди – это бездумные люди, а значит бессмысленно верующие.

Главным признаком «сверхчеловека» Ницше считал волю к власти. Воля к власти – это импульс человека покорить низкие влечения и обрести полный контроль в первую очередь над собой и над всем остальным, он считал, что она управляет нашим миром.Ницше разделяет волю на четыре вида:

1. Воля к жизни: он объяснял ее тем, что каждый человек обладает инстинктом самосохранения.
2. Внутренняя воля:Он объяснял, что у целеустремленного человека внутри есть «стержень», который помогает ему понять то, чего он хочет и делает так чтоб его было невозможно переубедить и так чтоб ему невозможно было навязать чужое мнение, с которым он не согласен. Этот «стержень» и есть внутренняя воля. «То, что не убивает нас, делает нас сильнее»
3. Бессознательная воля: к ней относятся: все страсти, аффекты, не осознаваемые влечения, инстинкты, которые управляют человеком это доказывало, чтолюди далеко не всегда и не все являются разумными существами.
4. Воля к мощи реализуется у всех живых существ, все хотят подчинять себе другого. Это и есть самая главная воля, по мнению Ницше. Именно она присуща сверхчеловеку. Идея «Воля к мощи» связана с изменением внутреннего мира так как если человек хочет достигнуть высшего уровня развития, ему нужно это сделать. Мораль – это слабость, по мнению Ницше, которая не дает человеку возвыситься.он преследовал идею того что «падающего толкни». Естественный отборпринцип, по которому должен жить сверхчеловек. Ницше считал, что человек в погоне за волей к мощи должен отказаться от всех моральных и духовных «оков общества» так как они ограничиваю сверхчеловека в развитии сковывая его потенциал.[1].

Теперь, когда мы разъяснили концепт «сверхчеловека» Ницше нужно проанализировать на сколько этот концепт, созданный во второй половине XX века соответствует реалиям современности.

Для полного понимания ситуации нужно сначала понять, что за «реалии». В последние время заметны тенденции ухода от систем, выстроенных вокруг личности в сторону систем автономных. Например, на данный момент времени большинство стран в мире строят демократический строй, а главным отличием демократического строя является тот факт, что важность присутствия сильной личности в данном строе намного меньше чем в существующих альтернативах. То есть не важно на сколько президент допустим США будет не квалифицирован для данной должности система выстроена так чтоб минимизировать возможный ущерб с помощью хорошо отлаженной системы противовесов. Также хорошим примером является Япония, досрочная смена премьер-министра для этой страны является обычным делом потому что система выстроена так чтоб она могла эффективно функционировать вне зависимости от определенных личностей. То есть если эта тенденция продолжиться, то человечеству возможно уже будут нужны сверхлюди так как системы будут строиться так чтоб они могли быть одинаково продуктивными с или без руководителя с волей к мощи. В таком будущем, обществу будут больше нужны верблюды, которые смогут выполнять поставленные задачи для поддержания существование системы тогда, когда личность, которая отторгает все социальные и общественные нормы, может быть деструктивным элементом для этой системы. Ведь мир, в котором прогресс систематизирован, больше не требует усилий отдельных личностей для достижения этого самого прогресса и более того мы уже прошли момент развития нашего общества, когда усилий индивида хватало для достижения прогресса ведь уже давно ушли времена, когда ученые могли делать мировые открытия в своих подвалах. На данный момент прогресс достигается работой сотен если не тысяч людей каждый из которых может выполнять свою маленькую задачу и в случае если все эти маленькие шестеренки будут работать, то они достигнут намного большего чем одна большая шестеренка которая пренебрегает всем остальным механизмом [2].

Так же важным моментом является тот факт, что «поиск себя» или «перерождение» за которое ратовал Ницше в современных попросту будет занимать в десятки раз больше времени из-за того, что мир на данный момент развивается в невероятных темпах что означает что тот самый «стержень» будет

большей обузой так как будет мешать человеку максимально быстро адоптироваться под постоянно изменяющийся мир. Новый сверхчеловек должен быть всегда на острее нового и не изведанного, но, если он не будет способен принять тот факт, что его развитие может приходить не только изнутри, но и извне, зачастую извне он будет слишком медленным для этого быстрого мира. У людей больше нет времени жить в отшельничестве познавая себя так как пропустив день ты становишься не актуальным, а значит не эффективным. Таким сверхчеловеком был Карл Попер который отказывался принимать теория эволюции Дарвина так как слишком сильно заострился на своих внутренних убеждениях и отказывался принять тот факт, что он и его идеи на тот момент уже устарели.

Подводя итоги данного доклады, мы делаем два главных вывод. Первый заключается в том, что в современном мире роль лидера уменьшается в пользу систематичного подхода к устройству любой деятельности, а так как сверхчеловек Ницше прицепи было архетипом идеального лидера ведет нас к выводу что нужда в сверхчеловеке в том виде в котором его описывал Ницше уменьшается. Второй вывод ведет к тому что сверхчеловек может затеряться и стать не актуальным из-за того, что стать таковым достаточно долгий процесс, который как мы выяснили больше не приносит тех преимуществ, которые он мог принести во времена Ницше, а значит становление сверхчеловеком является более не продуктивным. Опираясь на все выше перечисленное можно сделать вывод что сверхчеловеку Ницше более нет места в современности так как он более не необходим.

Литература

1.Ницше Ф. По ту сторону добра и зла: М.: Мысль,1990.
2.Ницше Ф. Так говорил Заратустра: М.: Интербук, 1990.

NurlanovA.R.

Problems of the idea of superman in Nietzsche modernity

Annotation: The report will be considered of the idea of attractiveness such thing as a superman in the philosophy of Friedrich Nietzsche. The origins of this idea, as well as other ideas that have influenced the creation of this idea.Analysis of key features, his vision of the superman and the qualities that he attributes to him. Having considered all of this will be provided with abstracts in which the analysis of the compliance needs of the modern idea of superman will be held.

Keywords: superman, nietzsche, will present, systematic, adaptation.

Нұрланов А.Р.

Ницшеның супермен заманауи идеялар мәселелері

Андаттпа: Ницше бұлшындыққа сенім ештеңеге қарамастан, шын мәнінде, адам нағыз өмірін құрбан және Жоғарғы көрінудің жорамал идеясы үшін жалғанпұттарды құруға етеді, сол пессимистік сымның шыққан дәлелдейді адамзаттың барлық идеяларменнаным пессимизма іздері табады

Кілтсөздер: жүйелі, бейімдеуұсынатынболады.

УДК 316

Omirzakov N.T., Amitov B.
A.D. Utegalieva, Candidate of Historical Sciences
Almaty university of power engineering and telecommunications, Kazakhstan, Almaty
omirzakov_4598@mail.ru

IDEAL SOCIETY AND SPIRITUAL FOUND

Annotation: *In this article, we reviewed the many theories of socio-utopians of the last century and modern approaches to the creation of an ideal society. According to the results of the analysis were presented the most feasible approaches. Next we conducted social survey to assess the potential of our society for example Almaty University of power engineering and telecommunications. The survey results show quite a good potential of humanity of our society. In addition, we identified the main challenges in establishing an ideal society in Kazakhstan. According to the requirements of registration we cannot provide all the research work.*

Keywords: *ideal society, socio-utopians, humanism, survey, postindustrialism, new civilization, inequality, democracy.*

1.The idea of establishing an ideal society remains one of the most topical and discussion topics right up to the present. The greatest minds from different epochs tried to find the answer, from the ancient Near East and Greece philosophers (Plato, Aristotle, Socrates, etc.), Medieval Muslim and Christian thinkers. With the development of public relations in XVIII-XIX centuries a new understanding of the ideal society in the writings of Socialists-utopians (Thomas Moore, Campanella, Saint-Simon, Fourier, etc.) appeared.According to the definition of T. Moore, Utopia is a place that does not exist on the world map, but there are in people's minds. First, the virus of Utopia strikes some talented fool. Then begins an epidemic and often dreams turn into reality. Projects of our contemporaries Fresco and Roxanne Meadows "Venus" or new civilization of G. Popov are attempting to withdraw its decision of an ideal society into practice.

2."The Venus Project" - a non-profit international nongovernmental organization. Project Research Center is located on the territory of 0,087 square kilometers in the city of Venus, Florida, USA. Name of the project was given by English-language name of the town, which translated into Russian means "Venus."

Jacque Fresco believes that the "Venus Project" is a holistic socio-economic system in which automation and technology would be intelligently integrated into all spheres of society in order to improve the standard of living, not for profit, in contrast to the modern system. Profit should stop playing the role of a criterion when selecting solutions. Also, based on the fact that man is a part of the environment, it proposes a new system of values of human existence (in accordance with the carrying ability of Earth), which would take care of the environment and of all the people, and This will give to the society a wide range of opportunities that will lead to a new era of peace and sustainable development. The introduction of a resource-based economy, aimed at the benefit of all mankind, should be to eradicate crime, poverty, hunger, homelessness and solve the problems of many other pressing issues that today are relevant everywhere. In a resource-based economy, automation would eliminate the need for a commission of routine work and many times would increase the quality of products, which would give more time for the implementation of the human creative potential and to improve the standard of living of all people on the planet.

3. New civilization of G. Popov

The famous Russian scientist economist Gavriil Popov believes that the post-industrial system burdened with crises. First of all, military conflicts, terrorism, new conflicts: national, gender, religious, moral and personal. But the most devastating began economic crises. And he points out four ways to solve this problem. But it favors rejection of post-industrialism and the transition to the new system, a new civilization.AccordingtoPopovtheorymustchangethe 5-position:

Postindustrialism	**New civilization**
Economic person. He has a mind, and will, and morality. But the main thing in it - is the satisfaction of material needs.	Reasonable person. The main thing - do not satisfaction the needs. Noteffective. Specificallyintelligence.
The postulate of continuous production growth. To meet the needs of economic man, continuously improve production. Butitgoesbeyond the actual needs.	The need for the development of intelligence. Not getting your stomach with food, home furnishings, chests of things wardrobe, and the development and completion of his Intellect.
The idea of equality of all people. The difference is in intelligence.	Recognition of human inequality. All types of inequality: gender, age, race and so on. But above all, intelligent. Inequality which is based on reasonableness is fair.
Production of goods and independent producers market with free competition between them. The winner of the one who performs better and has a lot of money.	Tolerance, loyalty, tolerance to everything that is different from you. This compensates for the danger of the principle of inequality.
Democracy as the best form of government society. Democracy is the natural a superstructure on market and free competition. In the analysis it appears a growing decrease in building democracy.	The idea of the organization and the organization. Instead of spontaneity, passive standby, find all sorts of "invisible hand" - the idea of intelligent intervention. Organization - theresult of intelligence.

The main line of future changes.First, overcoming costly civilization.Second, the creation of a monetary market economy, without financial capital. Finally, the third: the creation of a state without nomenclature in curbing bureaucracy.

What does it mean to overcome costly civilization? This is primarily go to a reasonable consumption, then, a reasonable production. And, finally, to a reasonable overall lifestyle.

4. Ideal society in Kazakhstan. The potential to create an ideal society in Kazakhstan, as in other countries of the world, is huge. According to Jacques Fresco, monetary relations severely disfigured human relations. But it seems to us that the ideal society is not possible without the moral and spiritual values, which in many ways will determine, complementing the mandatory conditions of reasonableness (G. Popov) or resource-oriented economy (J.Fresko.). In Kazakhstan, historically the basic foundation of moral values and patriotic education. Studying the history of its people, its culture, person learn respect for the ancestors, a sense of duty to our descendants. Thus, it connects the past and the future, so that they have become something of the same for him, for every generation - a kind of a bridge in time.

For the apolyethnic Kazakhstan it is very important to the sense of unity of different nations in one country. Since the real patriotism is true internationalism. If you think of true internationalism, we can see ourselves looking at the native Earth from space.

Another important component of the ideal society is the need to achieve a high level of education. A dynamic system of education in Kazakhstan is a synthesis of knowledge, science and cultures of the East and the West, philosophical systems, which passes on the basis of the trilingual (Kazakh, Russian, English teaching in the education system)

The desire of the population to achieve a high level and quality of life, modernization of the economy, the need for awareness of the positive changes and bug fixes will contribute to the evolution of society towards the ideal.

List of references

1 АлександрГавва. Проект Венера — утопический социализм 21 века

2 Конституция Республики Казахстан. - Алматы, 1998.

3 Культурное строительство в Казахстане (1923 - июнь 1941 гг.): Сб. документов материалов. - Алма-Ата, 1985.

4 Абылхожин Ж.Б. Традиционная структура Казахстана, -Алма-Ата, 1991.

5 Попов Г. Х. Проблемы теории управления. — М., Экономика, 1970; 2-е изд. — М., 1974.

6 Попов Г. Х.Реформированиенереформируемого. — М., изд. Международного университета, 2009.

7 Раев Д.С. Қазақ би-шенедері, -Алматы,2015. -543 с.

8 http://www.unikaz.asia/ru -Культура Казахстана

9 https://www.stihi.ru/2010/08/02/5763—Какое оно идеальное общество?

10 https://ru.wikipedia- Новая Цивилизация

Омирзаков Н.Т., Амитов Б.

Идеальное общество: утопия или возможная реальность?

В данной статье мы провели анализ теории социо-утопистов прошлого века и современных подходов к созданию идеального общества. Согласно результатаманализа были представлены наиболее осуществимые подходы. Далее нами был проведен социальный опрос для оценки потенциала нашего общества на примере студентовАлматинского университета энергетики и связи. Результаты опроса показывают вполне хороший потенциал гуманности нашего общества. На ряду с основными положениями теории Г.Попова и Ж.Фреско предлагаем в качестве приоритетов мы выделяем патриотизм, межнациональное согласие, духовность и высокий уровень образования в Казахстанена пути к созданию идеального общества.

Ключевые слова: идеальное общество, социоутописты, гуманизм, постиндустриализм, новая цивилизация, демократия, образование, духовность.

Өмірзақов Н.Т., Әмитов Б.

Идеалдықоғам: утопия ма әлде мүмкін шындық па?

Ұсынылып отырған мақалада өткен ғасырдың социоутопистерінің теориялары мен бүгінгі идеалды қоғам құру теориялары сарапталып, сараптама нәтижесіне сәйкес іске асыруға тұрарлық екі қазіргі теория ұсынылды. Тағы біздің қоғамның идеалды қоғам құру қабілетін бағалау мақсатында Алматы энергетика және байланыс университетінің студенттер негізінде әлеуметтік сауалнама жүргізілді. Сауалнама нәтижесінде біздің қоғамның жоғары мүмкіндіктері анықтылды. Г.Попов және Ж.Фресконың негізгі теориясымен бірге идеалды қоғам құру үшін біз бастапқылық ретінде патриотизм, ұлтаралық келісім, рухани байлық және Қазақстандағы жоғары білім денгейінің кеңінен таралуы ұсындық.

Кілтсөздер: идеалдықоғам, социоутопистер, гуманизм, постиндустриализм, жаңаөркениет, демократия, білім, рухани байлық

УДК 316.334:37

Omirzakov N.T.
Scientific supervisor—D.S. Orynbekova, Associate Professor, Candidate of Historical Sciences
Almaty University of power engineering and telecommunications, Kazakhstan, Almaty
omirzakov_4598@mail.ru

SOCIAL PROBLEMS OF THE MODERN EDUCATION

Annotation. *Modern education has a long prehistory of the development. At different stages of development of human society different models of education have been created due to the specific socio-cultural context. The development of science and technology, medicine and other important areas of society inherently require increasing the efficiency of education. The profound changes of our society, led to the fact that education is going through today, according to scientists and teachers, state and public figures, in deep crisis, not only in terms of material and financial impoverishment, but also the uncertainty of the objectives and content of education.*

In this article we will consider the social problems of modern education in terms of the sociology of education. And it will happen with the division problems into inside institutional and external institutional. Today the education system of the Republic of Kazakhstan is in the process of creating its own model of education. Many reforms have been implemented, but there are some problems remain unsolved.In general, the nature of the problems is varied, we consider the most important social problems such as a problem of social differentiation in education, the problem of the quality and innovation of education, the problem of the relationship of various levels of education, the problem of formation of moral guidelines and the social status of teachers.

Keywords*:social problems, education, upbringing, the social differentiation, the sociology of education, socialization, personality, self-realization, social status, socio-cultural changes, commercialization.*

Currently, Kazakhstan is recognized by the world community as a nation with a market economy. In a short historical period of independence Kazakhstan has made a breakthrough in the economy, integrating into global civilization using new progressive technologies. Defined the prospects of socio-economic development of the country. In this context, the role and importance of the modern system of education of human capital as the criteria of the level of social development, forming the basis for a new level of society and are the most important factors base of economic power and national security. In turn, reforms in the system of social relations have an impact on education, require a mobility and adequate response to the realities of a new historical stage must match the development needs of the economy as a whole.

In the Law of the Republic of Kazakhstan "On education" (with changes and additions on 22.12.2016) states that education is a continuous process of upbringing and training for the purposes of moral, intellectual, cultural, and physical development and formation of professional competence (article 1, paragraph 9-1). It follows that the process of education involves not only schools and universities, but also all socio-cultural heritage. It is a process that begins with birth and continues until death. Here it should be noted that the problem of education is all that hinders, opposes or omissions on the process of education, training and development of the individual.

In sociology, there is an industry that explores education - sociology of education. Sociology of education is interested in the social characteristics of the education, the impact on his social institutions, social macro and micro environment.This branch of sociology examines the social environment where is deployed the functioning of education, there are certain subjects in the form of a variety of training sessions, situations developing in the course of these lessons, with a certain system of relations between people, their institutional and non-institutional organization.

Sociology of education explores the impact of education on all aspects of society — economic, social, political, spiritual. At the same time it considers the actual educational problems: the functioning and developing the educational system, how it meets the requirements of society, how effective it organizational structure.

The study of the problems of education structure is connected with the study of its social function: the transfer of knowledge, continuity of social experience and spiritual continuity of generations, socialization of personality, its self-development and self-realization, the accumulation of its spiritual, intellectual, and social potential.Logically justified the pooling of all research in the sociology of education in two areas:

— inside institutional, covering the internal problems of education as a social institution, social aspects of activity of subjects of education, social structure and function of the education system, the social status of teachers as a social group, problems of social management of the educational system;

— external institutional, i.e., all the studies of the social aspects of the interaction of education with other social institutions, production, science, culture, politics; communication of educational process with other social processes, the influence of education on the development of social relationships and social activities.

Global socio-cultural changes in the world, the so-called civilizational shifts that are sharper detects a mismatch between the current education system and the emerging needs of society in anticipation of the new human reality.This mismatch causes in our country every now and then arising attempts to secondary school reform. However, the attention of domestic and foreign scientists to the problems of education, first of all, due to the evolution of the world of humanity, which is at the center of the scientific world puts human. And then the problem of school come to the fore, as affect the fundamental human values that require consideration of civilized approach.To such problems Sokolova N.V. includes:

—the problem of overcoming the disintegration of the content of school education in the process of creating and implementing a new socio-educational paradigm that can be the starting point of the formation of the student a holistic view of the world;

—problems of harmonization and integration pedagogical technologies;

—the problem of development of critical thinking in students through a gradual shift away from a monological to dialogical communication in the classroom;

—the problem of overcoming the irreducibility of learning outcomes in different types of educational institutions through the development and introduction of uniform education standards based on a comprehensive systematic review of the educational process.

Besides it is possible to distinguish the following problems:

a) the problem of social differentiation and the quality of education

Education currently vary greatly in quality. Significant differences depend on social factors: in specialized schools with profound studying of separate subjects it is higher than usual; in urban schools is higher than in rural areas. These differences are deepened by the country's transition to a market economy. Appeared elite schools (lyceums, gymnasiums). The system of education is clearly becoming one of the indicators of social differentiation.The desired diversity in education turns into social selection through education.Thus, the society is moving from a relatively democratic system of education that is available to representatives of all social groups, open to control and influence on the part of society, to the selective, elitist model coming from the idea of the autonomy of education, both in economic and in political terms.Proponents of this concept believe that education - the same scope of business as production, commerce, and therefore must operate so that to make a profit. The idea is true when it touches the commercialization of scientific and technical research. If a school pupil has an underachievement, he had two choices: go to third-party courses or go to tutoring to his teacher for a fee. Could not we first understand the reason why the student has such result? Many believe that this trend is related to the low pay of teachers. Although people occupying higher status, and quite large salaries, also tend to get the "left" money. Then there is another problem. This may be malfunction of school methodologists and psychologists, which is caused simply incompetence of these specialists.

b) the problem of establishing and building interlinkages of different levels of education

Studies and observations in this area show that there is not a deep inner connection between education institutions, and if it exists, it is very superficial.

Let us begin to consider identified problem with the pre-school education, or as it is more commonly called, pre-school upbringing. Pre-school education system is divorced from the educational system. The existing gap, the deficit and unexpressed close internal relations between the subsystems of preschool and school education have several reasons:first, many of the caregivers of preschool education has not received special pedagogical education; second, the absence, until recently, the general concept of education, including preschool education as a necessary and obligatory component of the education system as a whole; third, the current traditional approach to children's institutions many of their employees, according to which they need not only and not so much to teach and form the child's personality how to strengthen their physical and mental health, to do the necessary correction of deficiencies in children's development;fifth, the lack of interest of the institute of preschool education in the establishment of cooperation with the institute of school, which is, in fact, goes beyond of normative prescribed activities of preschool institutions.

Education functions in the pre-school system is particularly significant because it is just before the age of 5-7 years, the most actively formed the intellectual and mental abilities of human, including the ability for non-standard actions. This provision has proved experimentally known Russian pedagogue B.I. Nikitin.

School has its own educational standards and curricula that are not related in any way to pre-school education. Of course, for school it is easier to work when here come prepared, including social (who are able to comply with the norms and rules of conduct) pupils. But school can not require such training from them and it has no rights, which explains its peculiar position with regard to early childhood education, more specifically, to children-preschoolers.

The gap of different plan, a different nature exists between the school and higher education, namely with higher professional education.In what is shown the designated gap? This is evidenced by the dropout rate of students at undergraduate courses, i.e. yesterday's pupils. As shown by sociological researches, high drop-out rate of students in the first courses were offered often not by a bad selection of applicants, as by the unwillingness of many to accept the norms and values of the student lifestyle, especially main activity – studying. A significant portion of first-year students can not (are not taught in school) record lectures with voice, outline the sources and literature, write essays, comprehend the big (semester or annual) the course material before a test or an exam.Rector of Moscow State University V.A .Sadovnichy believes that the high school did not need to lowerto the secondary school level, but on the contrary, the latter should be raised to high school requirements.

c) the formation of moral orientations among young people

Along with the development of respect for labor and career guidance an important role in the formation of the person playing the humanization of education, self-development, development of the youthpractical skills in organizational and community work.

On the consciousness and behavior of young people is greatly influenced by the mechanism of managing educational institutions. Strict adherence to the rules and principles of law and justice, even in the years of teaching becomes a kind of standard for them, which they later reconcile their journey of life.However, not always school education contributes to the development and consolidation of positive social experience of young people, insufficiently opposed to manifestations of nihilism, indifference, indifference to public affairs, as well as demagogy, anarchic actions.

The role of the social sciences, literature, art lessons remains insignificant. The study of the historical past, the truthful coverage of complex and contradictory phases of national history weakly combined with an independent search for their own answers to the questions that brings life.

d) the social status of teachers

Improving the public education is impossible without measuring the situation in which the teaching, much of the teaching corps. If we stick to formal criteria -.. The presence of special education, work experience, etc., the majority of teachers correspond to professional requirements. But if we evaluate their activities with respect to time request, it must be admitted that many of them have lagged behind.

In addition, in recent years, significantly aging professorial teaching staff in higher education institutions. In some rural areas are not kept subjects of Russian and English not to mention the natural sciences subjects. Few people choose teaching career not only because of low wages, but also because of the lack of proper social status of teachers and awareness of the importance of such activities. I think it shows not only economical character of problem, but also social character.

To solve these problems the government has already taken appropriate action, but for the successful solution of such problems requires the efforts of the whole society and of each individual because it is a problem of a social nature and had a direct influence on our future and welfare of the people.

References

1. Куликов Л.М. Основы социологии и политологии: М., 2007
2. Павленок П.Д. Краткий словарь по социологии: М., 2000.
3. Материалы социологического опроса студентов Алматинского Университета энергетики и связи по адаптации первокурсников к студенческой жизни (ноябрь 2016 г.).
4. Манько Ю.В., Оганян К.М. Социология молодежи. СПб.: ИД «Петрополис», 2008.
5. Иконникова С.Н. Социология молодежи. Л.: Знание, 1985.
6. Бим-Бад Б.М., Петровский А.В. Образование в контексте социализации. /Педагогика, 1996. – №1.
7. Закон Республики Казахстан «Об образовании» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 22.12.2016 г.)

Өмірзақов Н.Т.

Қазіргі білім берудің әлеуметтік мәселелері

Аңдатпа: Бұл мақалада қазіргі білім беру жүйесіндегі басты әлеуметтік мәселелер білім беру социологиясы тарапынан қарастырылған. Бүгінгі таңда Қазақстан Республикасының білім беру жүйесі өзіндік білім беру моделін қалыптастуры жолында. Бірнеше реформалар жүргізілді, дегенмен мәслелер өз шешімін таппады, олар: әлеуметтік дифференциация, білім сапасы, әртүрлі білім беру деңгейлерінің өзара байланысы, моральдық нұсқауларды қалыптастыру және мұғалімдердің әлеуметтік мәртебесі мәселелері.

Кілт сөздер:әлеуметтік мәселелер, білім беру, тәрбиелеу, әлеуметтік саралау, білім беру социологиясы, әлеуметтендіру, жеке тұлға, өзін-өзі іске асыру, әлеуметтік мәртебе, әлеуметтік-мәдени өзгерістер, коммерцияландыру.

Омирзаков Н.Т.

Социальные проблемы современного образования

Аннотация: В данной статье будут расматриваться социальные проблемы современного образования с точки зрения социологии образования.На сегодняшний день система образования Республики Казахстан в процессе создания собственной модели образования. Были осуществлены реформы, но все же проблемы остаются не решенными: такаие как проблема социальной дифференциации в образовании, проблема качества и новизны образования, проблема взаимосвязей различных уровней образования, проблема формирования нравственных ориентиров и социальный статус преподавателей.

Ключевые слова: социальные проблемы, образование, воспитание, социальная дифференциация, социология образования, социализации, личности, самореализации, социального статуса, социально-культурные изменения, коммерциализация.

ӘӨЖ: 323.1(574)

Оңалбекова Г. Қ.
Ғылыми жетекші: Ж.Ж.Қуанышбаева, PhD, сениор-лектор
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан, Алматы қ.
raziya.1996@mail.ru

САЯСИ ҚҰНДЫЛЫҚТАРДЫҢ ЖАСТАРДЫҢ САЯСИ САНАСЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ РӨЛІ

Аннотация. *Мемлекеттің тірегі болып табылатын бүгінгі күннің жастары – болашақта ел басқаратын ұрпақ өкілдері. Сол себепті де жастарымыздың саяси сауатты, мәдениеті жоғары, әлеуметтік, саяси адамгершіліктерді құндылықтарды бойына сіңіруі мемлекетіміздің болашағының жарқын екендігін көрсетеді. Отанымыздың болашағы Қазақстан жастарының даму деңгейімен, олардың қоғамға ықпал етуімен байланысты болашақтың негізі бүгін қаланады. Бұл мақалада саясаттағы құндылықтардың артықшылықтары баса назарға алынған. Сонымен қатар, патриотизм, толеранттылық, тәуелсіздікті қадірлеу сынды саяси құндылықтарды жастардың санасына сіңіретін болса, олардың саясатқа деген қызығушылығын оятып қана қоймай, олардың Отанға адал қызмет ету жолындағы адамгершілік қасиеттерін қалыптастыратындығы жазылған.*

Тірек сөздер. *Саяси құндылықтар; патриотизм; полеранттылық; саяси мәдениет.*

Жастар – бұл мемлекеттің негізгі тірегі бола отырып, болашақта ел басқаратын ұрпақ өкілдері. Отанымыз Тәуелсіз Қазақстан бүгінгі жастарына зор үміт артады. Отанымыздың бүгінін нұрландырып, ертеңін гүлдендіретін ұрпақ деп біледі. Әйгілі жазушы Мұхтар Әуезовтің «Ел боламын десең, бесігіңді түзе» деген сөзінде біраз мағына бар. Сондықтан да, жастарды еліміздің алдында күрделі әлеуметтік - саяси мәселелерін шешуге белсенді түрде қатысуының түрлі аспектілерін зерттеу бүгінгі күннің талабы болып табылады. Ендігі кезектегі мәселе – жастардың санасына саясаттағы құндылықтарды сіңіру арқылы олардың саясатқа деген қызығушылығын арттыру болып табылады.

Адам баласы бар жерде құндылық та қатар жүреді. Ол адамға ғана емес, оны қоршаған ортаға да тікелей байланысты. Құндылық – қандай да бір дүниенің маңыздылығын аңғартатын іспетті.Ол әр

затқа табиғатынан тиесілі емес. Әрадамның таным-түсінігіне, көзқарасына, қоршаған ортасына байланысты әр түрлі сипатта болмақ. Қоғамда «рухани құндылықтар», «материалдық құндылықтар», «мәңгілік құндылықтар», «саяси құндылықтар» сынды ұғымдар қалыптасқан. Құндылықтар дүниетаным ықпалымен қалыптасады. Біз құндылықтықтардың қайта бағаланып жатқан дәуірінде өмір сүріп отырмыз. Құндылықтардың алмасу үрдісі әдетте ұзаққа созылады. Құндылықтық бағдарлар, идеялар жаңа мәнге ие болады. Құндылықтар қоғам үшін ең маңызды деген әдет-ғұрыптар, нормалар мен мағыналар қызметін өзіне бағындыра отырып, оны реттейді. Құндылықтар адамға қоршаған ортадағы шындықты тануға мүмкіндік беретін мағыналар жүйесін толығымен қайта құрып отырады. Саясаттану ғылымында саяси құндылықтарға берілген анықтамалар көптүрлі. Мәселен, құндылықтар саяси мәдениеттің ішкі өзегі, әлеуметтік қауымдастықтар мүдделері мен сұраныстарының қорланған рухани көрінісі (Смелзер); адамзат мінез-құлқының мотивациялық орталығы (Здравомыслов); құндылықтар айырмашылығы мәдениетті түсіну негізі (Гидденс); құндылықтар әлеуметтік іс-әрекеттің жоғарғы қағидалары (Парсонс);

Саяси құндылықтарға қоғамдық өмірдегі белгілі бір әлеуметтік саяси қызметтер тән. Олардың ішіндегі маңыздыларына мыналар жатады:

- біріктіруші (консолидация) қызметі, саяси жүйенің құлауына жол бермеу және азаматтардың сол саяси жүйені қолдауына қол жеткізу;
- бағалау қызметі саяси өмірдегі іс-әрекетті, адамның саяси іс-қимылының туындысын, саяси идеяларды, пікірлерді ақтау немесе қаралау;
- легитимдеу қызметі, билік құрылымын қоғамдағы көпшілік азаматтардың құндылықтық бағдарларымен сәйкестендіру, заңдастыру;
- жұмылдыру, іске тарту. Қоғамдағы саяси іс-әрекеттерге, қимылдарға түрткі болып, адамдарды саяси билікпен байланысқа тарту, ″саяси адамды″ қалыптастыру, азаматтардың саяси қатысуын, яғни саяси әлеуметтенуін белсендіру болып табылады;
- мерзімдік, қоғамда өткізілетін әр түрлі саяси оқиғалар мен процестерге байланысты (сайлау, референдум) қызметі;
- локальді, әрбір әлеуметтік қабатқа маңыздылығы бар әрекеттер, аймақтық деңгейдегі жұмыстар.

Жекелеген адамдарды қоғамдағысаясибилікпен не байланыстырады? Ең алдымен, социомдағы саяси құндылықтар жүйесі, ол қажетті қалыптар мен адамдар арасындағы қатынас ережесін анықтап, белгілі бір мағынада олардың әрқайсынан саяси белсенді азаматты жасайды. Демек құндылықтар саяси қызметтің маңызды бағыт беруші құрылымдарының ядросы болып табылады:

- идеология – құндылықтар жүйесі және топтық таңдаулар, сенімдер;
- саяси мәдениет – саясаттағы бағдар мен іс-әрекет модельдері, өзіне таным, көңіл-күй, бағалауды қамтушы және саяси мәліметтерді таңдау өлшемі қызметін атқарушы;
- саяси жүйе – саяси билікті пайдалануды ұйымдастырушы құндылықтар мен институттар;
- саясат, құндылықтарды авторитарлы тәсілмен белгілеу және тарату [1].

Жастардың саяси бірлесуі мен септесуі, сонымен қатар, мемлекеттік жүйені тұрақтандыруда маңызды рөл атқаратын құндылықтардың бірі – патриотизм. Қазақ халқының ұлттық тарихына деген қызығушылығын дамыту, ұлттық сана-сезімді қалыптастыру оның патриоттық сезімін тәрбиелеуде шынайы бағдар бола алады. Ұлттың тарихы туралы, оның өткен замандағы басқа ұлыстармен қатынастары туралы ұғымдарға көп ретте жастардың ұлтаралық қарым-қатынас өрісіндегі саяси бағдары байланысты. Өз тарихын білу —ұлттық сана-сезімнің ажырамас бөлігі, ол этникалық тұтастықтың сақталуы мен оның келесі буындардағы ұдайы өндірісіне әсер етеді. Жеке тұлғаның өз халқымен бірлігін сезінушілігі өзін оның күллі тарихи жетістіктерінің тікелей мирасқоры да, олардың нақты сақтаушысы әрі жалғастырушысы да сезінуіне септігін тигізеді.

Тарихи құбылыстардың нәтижесінде Қазақстан көпұлтты мемлекет болып қалыптасты. Осы ұлт өкілдері өздерін Қазақстанның толыққанды азаматымын деп есептеуі елдегі саяси тұрақтылық үшін өте маңызды болып табылады, яғни әртүрлі этностар саяси ымыраға келуі тиіс. Ұлтына, нәсіліне, діни сеніміне қарамастан Қазақстанның барлық азаматтарының тең құқығын қамтамасыз ету, ұлтаралық, дінаралық негізде адам құқығын шектеудің кез-келген көріністерінің жолын кесу, елді әлеуметтік-экономикалық және саяси дамытудың басымдықтарын белгілеу кезінде түрлі этностардың мүдделерін барынша ескеру мемлекеттік ұлттық саясаттың негізгі құндылығы болып табылады.

Әлемдік саясаттағы орын алып жатқан оқиғаларға зер салып қарасақ, түрлі соғыстар, жанжалдар мен дағдарыстар болып жатыр. Бүгінгі демократиялық жағдайда негізгі қазақ халқы мен басқа ұлт өкілдері арасындағы кез-келген ұлтаралық шиеленіс ұлттық мемлекеттің қалыптасу процесіне кері әсерін тигізеді. ″Сондықтан да ұлттық мемлекет құру мүддесін көздеген қазақ халқы өз қамын ойлаумен қатар, ең алдымен барлық құқылы жағдайларды пайдалана отырып, жас мемлекетіміздің тыныштығын, оны одан әрі нығайтуды ойлауы тиіс″ [2]. Бұл білгір саясат пен өркениеттілік

реформалар дәйекті жүргізуді талап етеді, ал ол үшін елдегі құндылықтар бағдарларын да біліп отырған жөн. Толеранттылық пен дін еркіндігі еліміздегі дінаралық келісімнің орнауын қамтамасыз етуде. Этносаралық қатынастардың үйлесімділігі тақырыбының маңыздылығы Президент Н.Назарбаевтың еліміздің халқына жолдауына айрықша атап көрсетілген: «біз ұлтына және діни сеніміне қарамастан, әрбір қазақстандыққа салт-дәстүр, мәдениет пен дінді таңдауға ерік беретін еркін әрі ерікті қоғамның негіздерін нығайтуға тиіспіз» [3]. Бұл өз кезегінде Қазақстанның қай салада болсын дамуына тікелей әсерін тигізуде. Мұны қазақстандық жастар жақсы түсінеді. Бүгінгі таңда мемлекетіміздің қарышты дамуы мен алға басуының басты саяси құндылықтарының бірі болып табылатын қазақстандық отансүйгіштік сезімін қалыптастыру, жалпыхалықтық тұрақтылық пен бірлікті сақтау туралы қағидаттар Елбасының Қазақстан халқына арналған жыл сайынғы Жолдауларында дәйекті түрде баян етіліп келеді. Мемлекет басшысының «Жаңа әлемдегі жаңа Қазақстан» атты Жолдауында қазақстандық патриотизм мен саяси ерік-жігер тасқыны жаңа Қазақстанды құрудың аса маңызды факторлары ретінде атап көрсетілді. Бұл жолдың басты белгілері – жаңа жалпы қазақстандық жастардың патриотизмнің іргетасын қалау; барша көпұлтты конфессиялы қоғамымыздың, бүгінгі жастардың тамаша келешегі бар екеніне мақтаныш пен сенімділікті туындатады.

Әрбір қазақ жастары өзін азамат сезінуі, өзінің азаматтық беделін жоғары бағалауы тиіс. Ал азаматтық сезім, алдымен, қоғам мүшелерінің қоғам мойындаған және қорғайтын саяси құндылықтарды меңгерумен анықталады. Студенттердің саяси құндылықтарын қалыптастыруда, дұрыс бағытталған саяси көзқарастарын нақтылауда ақпарат құралдарына қызығушылықтарын ескергеніміз жөн. Болашақ маманның дүниетанымы, саяси көзқарастары өз елі – жаңа әлемдегі жаңа Қазақстанның тұрақты дамуына, ел бірлігі мен қоғамдық келісім мақсаттарына, саяси үрдістердің дұрыс бағыт бағдар алуына өз үлесін қосуға, өзі таңдаған, еңбек ететін салада мемлекеттік саясатты жүргізуіне әсерін тигізеді.

Қорыта айтқанда, бүгінгі жастардың санасына саяси құндылықтарды сіңіру – олардың азаматтық белсенділігін арттыруға өз септігін тигізеді. Ата заңымыз – Қазақстан Республикасының Конституциясы, Президент Н.Ә.Назарбаевтың жолдаулары, сөйлеген сөздерінде қойылған міндеттерді, барша қазақстандықтарға, әсіресе жастарға ортақ саяси құндылықтарды, қоғам, табиғат пен өзара әрекеттесудің құқықтық, рухани-адамгершілік қасиеттерін тек білім деңгейінде ғана емес, нақтылы өмірлік дәрежеде игеру өте маңызды. Саяси құндылықтардың қалыптасуы жастардың дүниетанымын, патриоттық сезімдердің қалыптасуына ерекше әсер етеді. Әрбір жас адамның санасында қалыптасуына ерекше әсер етеді. Әрбір жас адамның санасында қазіргі күрделі халықаралық жағдайлардағы өмірлік әрекеттерде дұрыс шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді. Жастар әлемдегі және ішкі саяси оқиғаларға дұрыс баға бере алатын болады.

Қолданылған әдебиеттер:

1. Тәжібаева Р.С. Қазақстан азаматтарының саяси құндылықтарының қалыптасу процесі. Автореферат. Алматы: 2001ж. 14б.

2. Баршаға бірдей осы заманғы мемлекет: бес халықтық реформа. Егемен Қазақстан. – 2015ж.

3.Н.Ә.Назарбаев: Рухани байлық және мәдениет – қоғамның басты құндылықтары. Егемен Қазақстан, 2000ж, 18 ақпан.

Г. Оналбекова

Роль политических ценностей в формировании политического сознания у молодежи

Аннотация. Сила нашего государства и его гражданского общества, фундамент национальной безопасности и общественно-политической стабильности всегда зиждились на молодых высокообразованных людях. В данной статье рассмотрены такие политические ценности как патриотизм, толерантность и самое главное независимость Казахстана. Если привить эти политические ценности нашей молодежи, то у них проснется любовь к Родине и они будут преданными специалистами нашей страны.

Ключевые слова: политические ценности, патриотизм, теолерантность, политическая культура

G. Onalbekova

The role of political value in shaping youth consciousness

Summary: The strength of our state and its civil society, the foundation of national security and socio-political stability has always been based on young highly educated people. This article considers such political stability of values as patriotism, tolerance and the most important thing of Kazakhstan’s independence. If these political values of our youth are inculcated, then they will wake up to their love for the Motherland and they will be dedicated specialists of our country.

Keywords: Political values, patriot, theology, political culture

ӘОЖ 378:004.43

Оразбай А.Н.
Ғылыми жетекші – Г.Н.Қасымбаева, техника ғыл.канд., лектор
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан, Алматы қ.
tolymbekova97@mail.ru

КӘСІПТІК БІЛІМ БЕРУДЕ ЖАҢАША МОДУЛЬДІК ОҚЫТУ МЕН ДУАЛЬДІ БІЛІМДІ БАЙЛАНЫСТЫРУ

Аңдатпа. *Бұл мақалада кәсіптік білім беру мәселелері қарастырылған. Жаңаша модульдік оқыту мен дуальді білімді байланыстыруға жан-жақты талдау жасалған. Мақаланың басты мақсаты жаңаша модульдік оқыту арқылы білім алушылардың сыни тұрғыдан ойлауын дамыту, студенттердің өзін-өзі бағалауы мен бақылауын қалыптастыру, сонымен бірге теориялық білімдерін дуальді біліммен байланыстыра отырып, таңдаған болашақ мамандығына деген қызығушылығын одан әрі арттыру болып табылады. Кәсіби білім беру орындарында оқытуды ұйымдастыру әдістемелері келтірілген. Дуальді білім беру жүйесі еңбек нарығында сұранысқа ие мамандарды даярлауға, әрбір түлектің оқу орнын бітіріп шыққан соң жұмысқа орналаса алуына кепілдік беруге мүмкіндік жасайды.*

Түйін сөздер: *кәсіптік білім, модульдік оқыту, дуальді білім, болашақ маман, өндірістік практика.*

Қазіргі таңда жастардың кәсіби білімді меңгеруі, еліміздің одан әрі дамып, өркендеуіне тигізетін әсері мол. Кәсіптік білім беру дегеніміз-білім беру жүйесінің маңызды саласы, мамандар мен жұмысшыларға кәсіптік білім беру, оларды мамандыққа даярлау, қайта оқыту және олардың біліктілігін көтеру мәселелерін қамтиды. Кәсіптік білімді меңгеру арқылы өз ісінің нағыз шебері болуы үшін білім алушы жан-жақты қалыптасқан, жан-жақты ойлай білетін, кез-келген істі іліп алып кете алуы маңызды. Тіпті, бұл туралы елбасымыз Н.Ә.Назарбаев жыл сайынғы жолдауында білім саласына ерекше басымдылық беріп, жастардың білім-біліктілігін жетілдіру үшін жағдай жасауда. Елбасы Н.Ә.Назарбаев "Қазақстан - 2050" Стратегиясында: «Біздің жастарымыз оқуға, жаңа ғылым-білімді игеруге, жаңа машықтар алуға, білім мен технологияны күнделікті өмірде шебер де тиімді пайдалануға тиіс. Біз бұл үшін барлық мүмкіндіктерді жасап, ең қолайлы жағдайлармен қамтамасыз етуіміз керек», - деген еді (1).

Білім саласында тек білім алушылар ғана емес, сонымен бірге, маңызды рөл атқаратын мұғалімдер.Қазіргі таңда мұғалімнің кәсіби дамуы үшін тәжірибелік дағдыларды қалыптастыру мақсатында, білімді тиянақты әрі қызықты өткізу мақсатында әртүрлі әдіс-тәсілдер мен өзгерістер енгізілуде.«Сіздің өзгеруіңіз қажет, себебі әлемдегі барлық адамдардың ішінен мұғалімдер ғана үзіліссіз оқудың бағасын түсінеді. Қарым-қатынастың маңыздылығын интуициялы түсінгендіктен, басқа балалар үшін істеген істеріңіз арқылы өз балаларыңызға мұра қылып қалдыруға мүдделі болғандықтан, сіз өзгересіз. Оқу бір жерде тұрмайтынын, өзгерістің болмауы өсудің тоқтағанын білдіретінін түсінгендіктен сіз өзгересіз» деп жазылған С.Бичтің мақаласындағы осы сөздер маған ерекше ой салды (2). Яғни,біз болашаққа нақты қадам басатын болсақ, білім саласынада өзгерістерге оң көзбен қарауымыз керек. Осы жердегі негізгі мәселе,білім беру саласында жаңа енгізіліп жатқан 7 модуль бойынша оқыту әдіс-тәсілі мен дуальді білімді кәсіптік білім беруде қолдануды қарастырғым келіп отыр.Дуальді білім беру техникалық-кәсіптік оқу орындарының жұмыс беруші жеке сектордағы өндіріс, шаруашылық мекемелерімен серіктестік ретінде бірлесе отырып, нарық заманында бәсекелестікке төтеп бере алатын, жаңа инновациялық-технологиялық бағдарламаларды меңгеруге дайын жұмысшы мамандарын даярлауды мақсат етеді (3). Осы жаңаша 7 модульге қысқаша тоқтала кетейік:

1- модуль. Оқыту мен оқудағы жаңа әдіс–тәсілдері оқу бағдарламасының басты мақсаты деп айтуға болады. Топқа бөліп оқыту, ереже мен уақытқа бағыну, маңызы бар өзіндік шағын жобаларды қорғатуды қамтиды.

2-модуль. Сыни тұрғыдан ойлау модулі. Сын тұрғысынан ойлау дегеніміз – ой қозғай отырып, оқушының өз ойымен өзгелердің ойына сыни қарап, естіген-білгенін талдап, салыстырып, реттеп, сұрыптап, жүйелеп, білмегенін өзі зерттеп, дәлелдеп, тұжырым жасауға бағыттау. Өз бетімен ғана емес бірлесіп шығармашылық жұмыс жасау.

3-модуль. Оқытуды бағалау. Бұл әр сабақтың соңындағы оқушылардың білімдерін тиянақтау. Мұғалімдер мен білім алушылар өздерінің қандай мақсатқа жететіндіктерінің мәнін түсіну.

4-модульде оқыту мен оқуда ақпараттық-коммуникациялық технологияларды (АКТ) пайдалану. Оқытуда ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану қоғамдағы өзгерісті танып білуге және оларды тез қабылдауда мол мүмкіншілік береді. Жоспарланған сабақты тиімді өткізуге көмектеседі, білім алушының ойынын дамуына, зерттеулік жұмыстар жүргізуіне ықпал етеді.

5-модуль бойынша білім алушылардың ішінен талантты және дарындыларды анықтау. Олардың таланты мен қабілетін ашып, оларды оқыту барысында дамыту маңызды. Оқушылардың қабілеттерін анықтай білген оқытушы болашақ талантты да тани біледі. Сондықтанда, осы модульде мұғалімнің атқаратын рөлі маңызды.

6-модульде әңгімеге арқау болып отырған негізгісі білім алушылардың жас ерекшеліктерін ескере отырып оқыту. Белгілі бір шақтық кезеңге тән, яғни, өтпелі кезеңдерін ескере отырып, анатомиялық-физиологиялық және психологиялық ерекшеліктерді әдетте жас ерекшеліктері деп атайды. Сондықтан педагогика мен психология білім алушылардың жас ерекшеліктеріндегі өзгерісті айқындайды.

7-модульдегі қарастырылатыны, білім алушылардың бойындағы жеке ерекшелік қасиеті болып табылатын оқытуды басқаруы мен көшбасшылық қабілеті. Өзіне деген сенімін арттыру, өзін тұлға ретінде сезінетіндей мүмкіндік ашу, өзін тұлға ретінде сезінуі маңызды. Қандай да жағдай болмасын, өзіңіздің өмірік ұстанымын таңдай білу, адамдық көшбасшылыққа негізделеді.

Олай болса, бағдарламаның негізгі идеясы сыни тұрғыдан бағалау, өзгерту және тәжірибе мен білім саясатын қайта бағалау, сонымен бірге білім алушылардың жеке ерекшеліктерін ескеру арқылы мұғалімдер бастамасымен барлық деңгейлерде өзгерістердің іске асырылатыны негізделеді. Ал дуальді білімді осы модульге кіріктірудің негізгі мақсаты,алған жан – жақты білімі мен өзін-өзі бағалауға жеткен білім алушы оны оқып қана қоймай көзбен көріп, қолмен жасап көргенде ғана біліктілігін арттыра алады. Мәселен, біз теориялық білімді меңгеріп, оны практика жүзінде пайдалана алуымыз керек. Сол себептен де біздің теориялық білімімізді іс-жүзінде қолдануымыздың маңызы зор және ауқымды дүние болып отыр. Осы негізде біз педагогика, кәсіби педагогика, психология, өзін-өзі тану және мамандыққа кіріспе сияқты пәндерді оқып, теориялық білімімізді шыңдадық. Осы сабақтардың негізінде біз топпен жұмыс жасадық. Сонымен бірге мұғалімдердің ықпалымен сабақ берудегі тәрбиелілік пен жинақылықты үйрендік. Жаңаша 7 модуль енгізілмей тұрып, біз өзін-өзі тану мен педагогика сабақтарын топтық жұмыс жасап сыни тұрғысынан саралап, өз–өзімізді бағалап, бір-бірімізді бақылау нәтижесінде теориялық білімді қалыптастырдық.

Әрине, қазіргі кезде кез-келген білім алушы өзінің білім-біліктілігін арттыру мақсатында арнайы практикалық тәжірибелерден өтеді. Мысалы, 5В012000 - кәсіптік білім беру мамандықтың білім алушылары, апта сайын психологиялық-педагогикалық практикаға болашақ инженер-педагог ретінде колледждерге барып жүр. Ондағы басты міндет - студенттермен белсенді түрде қарым-қатынаста болу, мұғалім ретінде өзін-өзі ұстай білу мен мұғалімнің жоспарлы түрде сабақ өткізуін, сонымен бірге, маңызды құжаттарға жауапты болуды үйрену. Нақты айтатын болсақ, мұғалім ретіндегі жауапкершілікті сезіне алуы керек. Бұндай практикадан өту әрбір болашақ мұғалім үшін міндетті болып саналады.

Кәсіби білім беруде 7 модульмен бірге дуальді білімді кіріктірудің негізгі мәні осы практика жүзінде іске асыру болып табылады. Себебі, алған білімді өндірісте немесе кез–келген мекемеде, кәсіпорында қолдану маңызды. Мәселен, қазір оқу орындарында теориялық біліммен шектеліп қана қоятын пәндер қатары аз, оны оқығанмен қоса лабораториялық жұмыстар да жасайды. Лабораториялық орындар жоқ емес баршылық, алайда шағын ғана уақыттын ішінде мұғалімнің нұсқауы бойынша ғана жасайды.Дәл осы тұста менің дуальді білімді қосқым келеді, себебі неге білім алушылар өз мамандықтарына қатысты құралдарды көзбен көріп қана қоймай, соны кең көлемде қолданып, оны үлкен орындарда істетіп көрмеске? Ұлы ойшыл, Конфуций:«Маған айтсаң ұмытып қаламын, көрсетсең есімде қалар, ал өзім істесем үйреніп аламын» деген сөзінің (4) мәні осында болар. Жаңаша модуль бойынша студенттер өздерін бақылап, сыни тұрғыдан ойлап, бағалау деңгейіне жетіп тұрса, өндірісте немесе кәсіпорындарда,арнайы мекемелерде теориялық білімін пайдалану арқылы өз біліктіліктерін неге шыңдамасқа? Елбасымыздың өзі жастарға жағдай жасап тұрғандықтан, осыны басты назарға алған жөн шығар. Ащы болса дашындық, кейбір білім алушылар өз мамандығы бойынша болашақта кім болып істейтінін білмейтіндері де бар. Әуелі, өз мамандығы бойынша жұмыс таппай, жұмыссыздардың санын көбейтетіндерде аз емес. Мұның себебі, өз мамандығы бойынша теориялық тұрғыдан білім болғанымен, іс-жүзінде оны іске асырудан қорқуы. Сондықтан да, сәтсіз жағдайға жол бермес үшін сабақтан кейінгі екі немесе үш сағатты дуальді білімді меңгертуге жұмсамасқа. Кем дегенде екі сағаттың ішінде білім алушы өзіне қажетті техниканы немесе құралды

көріп қана қоймай, оның функцияларымен танысып, қалай іске қосып, жұмыстың жүргізілуін өз көзімен көре алатын еді. Теориялық біліммен бірге арнайы құрал-жабдықтар мен техникаларды, жаңа инновациялық технологияларды дәріс сабақтарынанда ала отырып, арнайы орындарда қолдануды меңгерсе нұр үстіне нұр болатыны анық. Әрине, оған білім алушылар толығымен дайын болмауы мүмкін. Осы жағдайда біз 7- модуль бойынша білім алуда қалыптасқан жеке қасиеттерін ескере отырып, олардың қызығушылығын оятып, алдымен псхологиялық тұрғыдан дайындап алу маңызды.

Дуальді білімді енгізетін болсақ, арнайы аппараттармен жұмыс істеуді үйренумен қатар, қауіпсіздік ережелерімен кеңінен танысып өрескел қателіктер жіберудің алдын алуға болады, өзімізге ұнайтын техниканың құрылымына баса назар аударып қана қоймай, жаңа дүниелер өмірге әкелуге болатын еді. Қазіргі таңда Қазақстанда әлі сыры ашылмаған қаншама ғылыми жаңалықтар бар. Студенттер құралдарды қолына алып ойларын жинақтап, зерттеушілік қабілеттері арқылы жаңа техника ойлап таппасына кім кепіл? Дуальді білімнің, жаңа инновациялық технологиядан тыс қалмауын қаматамасыз ететіні маңызды. Сондықтан да, жаңаша 7 модуль бойынша оқыту мен дуальді білімді кәсіптік білім беруде кіріктірсек, нәтижелі жетістікке жете аламыз. 2015 жылғы мәлліметтерге сүйенетін болсақ, Қазақстанда дуальді білімді қолданатын 348 білім беретін мекемелерде қолданыс тауып жүр (5).

Қорыта келгенде, модульді тәсіл мен дуальді білімді кіріктіру нәтижесінде төмендегідей жетістіктерге қол жеткізуге болады:

- Кез-келген мекемеде болсын, өндіріс пен кәсіпорында болсын, сыни тұрғыдан ойлап, өздігінен бақылау жасап, бағалау арқылы техниканы еркін қолдануға қабілетті бола алады;
- Өзіндік ой-пікір мен мамандығына деген қызығушылығы артады;
- Болашақ жас маманды оқу орны мен өндірісте қатар оқыту;
- Еңбек нарығында жоғары сұранысқа ие, бәсекеге қабілетті жұмысшы мамандар дайындау;
- Бәсекеге қабілетті маман дайындау үшін инновациялық технологияларды қолдануды үйрету.

Жаңаша 7 модуль бойынша теориялық білімді меңгеріп, дуальді білім негізінде білім алушылардың практикалық тұрғыдан кез – келген еңбекте сапалы нәтиже көрсете алады. Елбасы Н.Ә.Назарбаев: «Техникалық және кәсіптік білім беруді дамыту жүйесіне қызмет ететіннің барлығы - біздің еліміздің болашағына қызмет етеді» - деп, атап көрсеткендей, (6), дуальді білім беру жүйесі еңбек нарығында сұранысқа ие мамандарды даярлауға, әрбір түлектің оқу орнын бітіріп шыққан соң жұмысқа орналаса алуына кепілдік беруге мүмкіндік жасайды.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасының Президенті – Елбасы Н.Ә.Назарбаевтың «Қазақстан-2050» Стратегиясы қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Қазақстан халқына Жолдауы //Егемен Қазақстан.- 2013.-5 қаңтар.-2б.14
2. Шуканова Ф.К. // «Білім берудегі менеджмент», 2010, №4, 59-бет
3. Жолдасбекова С.А., Нуржанбаева Ж.О. Дуальді оқыту жүйесін ендіру арқылы колледж студенттерінің еңбек құндылығын қалыптастырудың мәні. //Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университетінің 70-жылдық мерейтойына орай «Сапалы білім беру мен ғылымды дамыту – заман талабы» атты Халықаралық форум материалдары. Алматы қаласы, 15 қыркүйек 2014ж.

Интернет ресурстар:

4. http://zkoipk.kz/b1/321-conf.html сілтемесінен
5. https://www.youtube.com/watch?v=Lautu8fADFQ сілттемесінен
6. http://kazbilim-edu.kz/main/print:page,1,843-zgers-ne-shn-kerek.html сілтемесінен

А.Н.Оразбай

Интеграция модульного обучения и дуального образования в профессиональном обучении

Резюме. В данной статье рассматриваются вопросы профессионального образования. Сделан анализ интеграции модульного обучения и дуального образования в профессиональном обучении. Основной целью статьи является развитие критического мышления учащихся через формирование самооценки и контроля, с помощью нового модульного обучения среди студентов, а также соответствие теоретических знаний в дуальном образовании для дальнейшего повышение интереса к специальности в будущем. Такие как профессионально-технические методы обучения в образовании. Дуальная система образования, гарантирует каждому выпускнику быть трудоустроенным на рынке труда после окончания учебы.

Ключевые слова: профессиональное обучение, модульное обучение, дуальное образование, будущее профессиональной практики.

A.N.Orazbay

Integration of modular training and dual education in vocational training

Abstract. This article considers the issues of vocational education. The link between new modular training and dual education was analyzed comprehensively. The main purpose of this article is using new modular training to develop critical thinking of students and to encourage students to form self-detection and self-control awareness. At the same time, theoretical knowledge combined with the dual education to stimulate motivation of students in their professional study. The training methods of vocational education were mentioned in this writing. Dual education system gives student opportunities to become an outstanding specialist, as well as provides employmentfor graduates.

Key words:vocational education, modular training, dual education, future specialist, industrial practice.

УДК 101.3

Оспан Ж.Қ
Ғылыми жетекші: Сарсен Л.Г философия лекторы.
«Қоғамдық пәндер кафедрасы» Қ. И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ
Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу университеті
ҚазақстанРеспубликасы, Алматы қаласы
josya_97@mail.ru

ӘЛ – БИРУНИ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ФИЛОСОФИЯСЫ

Аннотация: *Бұл мақалада,Әбу-Райхан әл-Бирунидың, ғылымға күмәнмен қарайтын заманда, өзінің өмірге деген көзқарасын сақтап қана қоймай әлемдік маңызы бар жаңалықтарды ашқан,ғұлама ғалымның өмірге деген көзқарасын, философиядағы онтологиялық және гносеологиялық мәселер жайындағы пікірлеріне талдау жасадым.*

Түйін сөздер:*Ғылыми жетістіктері, араб-мұсылман философиясы, эмманация, танып білу, натурофилософия,Материя, дінге көзқарас.*

Әбу Райхан әл-Бируни, Әбу Райхан Мұхаммед ибн Ахмед әл-Бируни – ортаазиялық энциклопедист - ғалым.Әбу Райхан әл-Бируни 973 жылы қазан айының төртінде Қият қаласының маңында өмірге келген.Бала кезінен ғылымға және зерттеуге ынталы болған. Харезмшахтарының қамқорлығына алынып сарай тәрбиесімен өскен. 17 жасынан бастап жетістіктерімен көріне бастады. Атақты ғалым Әбул Уәфаменен астрономиялық бақылаулар жасады. Ғазналық Махмуд хан Үндістанды жаулап алғанында ұстаздарымен Бируниді де ол жаққа алып барды. Арап, Парсы, Иврит, Рим, Сирий, Грек және Қытай тілдерін жақсы білетін. Математика, астрономия, геометрия, физика, химия, медицина, фармацевтика, тарих, география, этнология, геология, діндер және мазһабтар тарихы сияқты 30-ға жуық ілім салаларында еңбектер жасап жемісін берді. Жердің домалақ және айнала қозғалуда екендігін, жерде тартылыс күші бар екендігін Ньютоннан қаншама ғасырлар бұрын анықтаған. Сол дәуірде Мейірімді Үміт мүйісі туралы, Кристофор Колумбтан 5 ғасыр бұрын Америка материгі туралы және Жапония туралы алғаш айтқан. Геометрияны ботани када қолданды. Айдың, күннің және жердің қозғалыстарын зерттеп, бүгінгі нәтижелерге қол жеткізген Материктердің солтүстікке қарай жылжуы туралы пікірді алғаш айтқан. Аурулар туралы да өте көп білген. Қай шөп қай ауруға дауа болатынын білген. Алгебра, геометрия, география салаларында заманының ең білімдісі ол еді. Тригонометрияны астрономиядан бөлек бір білім саласы етіп бөлді.Алғаш рет жердің диаметрін өлшеген. Бұл өлшемі қазіргі өлшемге дәлме дәл келуде. Еуропада мұны Бируни жүйесі деп атайды. Тығыздық өлшеу құралын (пикнометр) тапты және ыстық сумен суық су арасындағы тығыздық айырмашылығын 0,041677 деп анықтады.Ғазналы Махмуд, Сәбуктәкин және Харезмнің тарихтарын жазды. Салыстырмалы діндер тарихының құрушысы болып саналды. Ғылымның барлық саласына жарамды 180-ге жуық еңбектер жазды.“Айтқандарымның ішінде ақиқаттың сыртына шыққандары болса Аллаһқа тәубе етемін. Барлығы Оның қолында” деп айтатын.

Әл – Бируни философиясы жайында айтпас бұрын, араб мұсылман философиясымен қатар, сол кездегі басқа да ойшылдардың көзқарастарына қысқаша тоқталып кеткенді жөн санап отырмын.Жалпы Арабтардың орта ғасырлық ойлау мәдениетінің ерекшелігі – оның дін догматтарынан тыс, дербес

дамуы. Сондықтан да жалпы орта ғасырларға тән теологиялық сипаттағы құдай және оған адамның қатысы туралы мәселе әл-Фараби, ибн Сина, Бируни, ибн Рушд еңбектерінде жалпы мен жекенің, қоғам мен адамның, мәндік күштері мен қабілеттерінің адамның өзіне қатысты мәселеге айналды.

Әл - Фарабидің пікірінше, әлемнің жоғарғы, төмен, оңды - солды бөліктері өзара бір зат, нәрсе арқылы немесе күш жәрдемімен байланысады. Бөліну кезінде пайда болатын орта бөлік осындай күш болып табылады. Әлемді бір - бірін жалғап, басын қосып тұрған әлемдік күш бар. Ойшыл күшті бірнеше топқа бөледі.

Әл – Фарабидің пікірі бойынша, бірінші болмыс – Құдай. Ол екінші болмыс пен белсенді интеллектің негізгі себебі болып табылады. Екінші болмыс аспан денелерінің пайда болуының себебі. Жеке аспан денелерінің қалыптасуы екінші болмысқа тәуелді. Дәрежесі бойынша ең жоғарғы екінші және ең төменгі сфераларда өмір сүретін екінші болмыстан жеке сфералар қалыптасады. Екінші болмыстың саны аспан денелерінің санына сәйкес келеді. Екінші болмыс деп біз жаны бар заттар мен періштелерді және тағы басқаларды айтамыз.

Әлемнің шыққан тегі, негізі бір – ол әлемдік нұр. Әлемдік нұр деген ұғым Плотиннің эманация теориясын бірден еске түсіреді. Әлемдік нұрдан бүкіл тіршілік дүниесін тудыратын әлемдік ақыл тарайды.

Бируни 22-23 жас аралығында діни идеалисттік ұғымдар мен ырымшыджықты артта қалдырып, тәжірибе арқылы барлық теорияларды мұқият және дәл тексеру негізінде, танып білудің ғылыми және сыни әдісін дамытты. «Мамун академиясында» жұмыс жасаған уақытта Бируни Ибн – Синамен ғаламшардың орналасуына байланысты ғылыми пікірталас жүргізеді. Осы пікірталастың ең маңызды қырларының бірі, Бируни Аристотелдің көктегі әлем туралы пікірлеріне күмән келтіріп, Аристотельдің идеалисттік, натурофилософиялық элеметтерін сынға алады. Бируни табиғатты өзіндік көрініс ретінде,ал процестермен құбылыстарды табиғи заңдылық ретінде қабылдайды.

Материя барлық заттың негізінде жатыр деп санайды. Бируни былай айтқан: «Материя нақтылық киімін киеді және заттар түрінде көрініс табады». Материяға нәрселер жасау қабілеті тән, оған стационарлық күй тән емес. «Бытие әрқашанда өзгеріп,дамып отырады – бұл табиғаттың күші болып табылады» - деп айтқан болатын. Осы сөздерінен, Бирунидың табиғатқа деген көзқарастарында прогресивтік идеялар және материализм мен диалектика элементтері кездеседі. Бируни өзінің материяның шығармашылық белсенділігі жайлы ойларын былай қорытындылайды: «Барлық іс әрекеттер материға тән. Материя өзі барлық заттарды байланыстырып, өзгертеді. Демек, материя барлық заттың құрастырушысы.» Мұндай көзқарастар діни пікірлерге, әлемді құдай жаратты деген гипотезаларға қарсы келеді.

Бируни өмірге деген діни көзқарастарды қабылдамады, діннің ғылым істеріне араласпауын талап еткен. Адамдар ғылымға дұрыс жол таппаған кезде дінге жүгінеді, деген тұжырымдама жасаған болатын. Бирунидің пікірінше, осылай судың көтерілуін, шаптырмалардың жұмыс істеу принципін түсіндіре алмайтын адамдар жасайды, деген болатын.

Қорытындылай айтқанда Әл – Бируни кейбір жағдайларда идеалисттік идеяларды айтқанымен, көбінесе материалисттік идеяларды дарыптаған болатын. Ғалым бола тұра ол, обективті табиғаттың тіршілігіне және оның заңдылықтарына бар екендігіне күмән келтірмеген. Сонау ғылымның дамуына көптеген факторлар қиыншылық жасап жатқан кезде, Әл – Бируни мықтылық танытып жаңа идеялар мен ғылымның дамуына зор үлес қосқан.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1) Қазақстан мен Орта Азияның ұлы ғалымдары, А., 1964;

2) Розенфельд Б. А., Рожанская М.М., Соколовская З.К., Абу-р-Райханал-Бируни, М., 1973.

3) Орысша-қазақшатүсіндірмесөздік: Педагогика / О 74 Жалпы редакциясын басқарған э.ғ.д., профессор Е. Арын — Павлодар: "ЭКО" ҒӨФ. 2006. - 482 б

4) http://kazorta.org

Оспан Ж.К

Наука и философия Аль – Бируни

Резюме: В данной статье расматривается взгляды на жизнь известного ученого. В веке сомнений к науке не терял своего взгляда о мире и совершил ряд открытий мирового значение. Я сделал иследование о его онтологических и гносеологических мнениях.

Ключевые слова: Научные достежения, араба – мусульманская философия, эмманация, познание, натурофилософия, материя, мысли на счет религий.

Ospan Zh. K.

The Science and Philosophy of Al-Biruni

Abstract: This article looks at the views of the life of a famous scientist. In the century of doubts about science, he did not lose his view about the world and made a number of discoveries of world significance. I made an investigation into his ontological and epistemological opinions.

Key word's: Skientific progress, Arab – Muslim philosophy, Emanation, Cognition, Natural philosophy, Matter, Thoughts about religion.

УДК 159.947

Оспанова А.Х.,магистрант 1 курса
Научный руководитель - Зыкова Н.М. ассоц.проф. к. псих. н.
Казахский Национальный Исследовательский Технический
Университет имени К.И. Сатпаева,
Казахстан, г.Алматы
natashazykova36@mail.ru

ВЛИЯНИЕ СРЕДЫ НА ПОВЕДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА

Аннотация.*Главным местом отдыха человека было и остается собственное жилище, но необходимым элементом отдыха всегда была природная среда. Взаимосвязь между формами среды и человеческим поведением обязывает задуматься и о проблемах социальных и психологических – об «экологии культуры». Окружающая среда с совокупностью всех составляющих его элементов оказывает сильное влияние не только на жизнедеятельность человека, но и на его психическое состояние, на поведение.*

В статье рассматривается влияние архитектуры на психологию человека. Раскрывается влияние городской среды на поведение человека. Архитектура является одним из активных аспектов формирования и развития психики и психической деятельности человека. Представлены примеры исследований архитекторов, психологов влияния среды на поступки и отношения людей. Показаны особенности пространственного поведения в различных культурах.

Ключевые слова: *Среда, пространство, поведения, архитектура, поступки, условия, городская среда.*

Архитектура теснейшим образом связана с историей развития человеческого общества. Все этапы мировой цивилизации находили отражение в памятниках архитектуры, которые способны при внимательном и всестороннем изучении помочь выявить картину взаимоотношений социальных групп в каждой стране, условий жизни общества, развития производительных сил и техники, идеологических систем и эстетических принципов, существовавших в то или иное время.

Архитектура имеет три характерные особенности: функциональную, эстетическую, конструктивную. Профессор Корепина Т.Н. пишет о том, что архитектурно пространственная форма должна быть такова, чтобы обеспечивать психологический комфорт для любой деятельности, "смысл процесса должен передаваться организацией внешней формы - в этом заключается образность и информативность среды" [1].

Факторы, влияющие на построение эстетического образа, можно разделить на три большие группы. Биологический – в человеке природой заложены и биологически обусловлены некоторые предпочтения. Социальный – рассматриваются социальные нормы, определяющие предпочтения. Личностный – изучает личные мотивы эстетических предпочтений. Средства композиции помогают художественной организации зрительного образа [1].

В архитектуре воплощаются основы мировоззрения общества, его эстетические принципы и эстетические идеалы. Архитектура всегда относится к числу важнейших средств утверждения определенной идеологии. Среда, организованная архитектурой, ненавязчиво, но постоянно воздействует на эмоции, сознание и поведение человека. Создание гармонии и красоты – необходимая часть общественного назначения архитектуры.

Архитектура закрепляет присущие тому или иному общество схемы деятельности и человеческих отношений. Уже этим она служит целям социализации личности. Вместе с тем архитектура может воплощать определенные идеалы – этические и эстетические, придавая им

убедительную, осязаемую предметность (как готика воплотила идеалы позднего средневековья или архитектура Возрождения – гуманистические идеалы нового времени).

Главный признак произведения архитектуры – *пространство*, целесообразно организованное для определенной социально значимой цели, вмещающее человека и воспринимаемое им зрительно.

В психологическом понимании архитектура формирует устойчивые пространственные реакции, привычки в теле человека, образы и понятия в его ментальном пространстве, которые подсознательно влияют на жизнь и деятельность человека. Цель создания архитектурно-пространственной среды включает в себя комплексное формирование объектов и систем нашего окружения как гармоничного, художественноосмысленного единства всех его компонентов.

Родоначальник школы экологической психологии Роджер Баркер изучал взаимодействие человека и среды. Так как поведение невозможно объяснить вне его связей с непосредственной средой, объективная среда также должна стать объектом исследования. Баркер соединяет поведение человека и среду в единую систему. Для ее описания он вводит новое понятие и новую единицу — место поведения. Место поведения — это объективная пространственно-временная ситуация, которой свойственна определенная совокупность форм поведения. Например, ресторан, магазин, Дворцовая площадь (причем Дворцовая площадь в дни праздников это другое место поведения, чем в обычные дни). Элементами места поведения являются люди и окружающая их обстановка. В зависимости от *степени влияния на события и ответственности за свои действия* выделяются следующие уровни ролей людей: посторонний, наблюдатель, приглашенный гость, публика, клиент, активный функционер, руководитель. *На каждом уровне требуются определенные нормы поведения*, могут быть главные и второстепенные роли, должно быть представлено определенное количество и разнообразие действующих лиц (например, лекция может состояться при наличии одного преподавателя и хотя бы одного ученика). Место поведения характеризуется согласованностью актов поведения и физических объектов.

Место поведения существует только в действии. При этом непрерывно воссоздается постоянный паттерн поведения группы людей, свойственный данному месту, который *подчиняется определенному сценарию*. Например: рынок — это место поведения, куда одни приходят что-то купить, другие что-то продать, и все лица заинтересованы в том, чтобы это место купли-продажи функционировало именно таким образом.

Холл Э. (1995) сравнил особенности территориального поведения в разных культурных системах. В доме практически у всех народов священные территории — кухня, кабинет, мастерская. Сосед в Америке — как родственник, в Англии и Франции гораздо холоднее. Офис — американцы уступают новичку место, все передвигаются, центр принадлежит всей группе, французы не уступают место новичкам, неохотно уделяют уголок.

В США адрес определяет социальное положение человека. Человек может гордо сообщить, что он живет на Беверли Хилз, — в этом случае можно предположить, что у него приличное состояние, или тщательно скрывать, что квартира у него на Брайтон Бич, — так как это обычно означает, что он эмигрант. В Англии адрес мало что говорит. Англичане привыкли обходиться без личного пространства и без офиса, реже прибегают к телефону, а мужчина считает общую спальню своей комнатой.

Французы принимают гостей в кафе и в ресторанах, дома живут скученно, в офисе главный человек расположен в середине. Японцы дают название не улицам, а перекресткам. Очаг в центре дома, а стены подвижны, не признают общих с соседями стен [3].

Наши повседневные впечатления от архитектуры, как правило, не столь возвышенны. Входя в здание суда, чтобы уплатить штраф за парковку в ненадлежащем месте, человек воспринимает высокие потолки, богатую отделку, массивные колонны или пилястры – и все это вкупе создает ощущение собственной незначительности перед авторитетом власти. Опять же, психологические исследования показывают, что вид таких пространств определяет не только ощущения, но и настрой и поведение, делая человека покорным, готовым подчиниться более могущественной силе.

Зайдя в супермаркет или торговый центр за чем-то конкретным – допустим, блендером, – человек вскоре обнаруживает себя в том особом, почти гипнотическом состоянии, для которого характерны пониженная сопротивляемость, ослабленный самоконтроль и повышенная склонность тратить деньги на что-то ненужное. Это состояние – не случайность, а результат тщательной работы оформителей торговых помещений. Поскольку у человека есть наличный доход, который он может тратить на то, что ему понравилось, но не особо нужно. Специалисты, отвечающие за эффективное размещение товаров на витринах и полках, участвуют в своего рода гонке вооружений, цель которой – завладеть как можно большей частью финансовых излишков населения.

Когда человек идет по широкой улице спального района между однообразными рядами далеко отстоящих друг от друга типовых домов, ему кажется, что время ползет мучительно медленно, и он скучает. Скука эта качественно не отличается от той, что испытывали добровольцы – участники первых экспериментов по сенсорной депривации в 1960-х гг. Но попадись человеку на пути уличная ярмарка с ее пестрыми красками, аппетитными запахами и веселым гулом жизни, и он мгновенно воспрянет духом. Контраст реакций на различные пространства легко считывается через язык тела – позу, движения глаз и головы – и даже отражается на мозговой деятельности. Куда бы человек ни шел и что бы ни делал, получаемые при этом впечатления, воздействуют на его мозг и нервную систему. Высокоэффективные новаторские методы нейробиологии позволяют препарировать физиологическую основу человеческой душевной жизни, словно под микроскопом [2].

Влияние городской среды на поведение человека было изучено в III четверти XX века ленинградским психологом Штейнбах Х. Она исходила из того, что материальный мир, окружающий человека, ему не безразличен. Среда как бы провоцирует человека на определенные поступки, создавая для них благоприятные условия.

В середине 1980х гг., в Новочеркасском инженерно-мелиоративном институте функционировал строительный факультет, и была кафедра архитектуры. Они дали задание студентам: изучить влияние эстетики среды обитания на поведение подростков. Перед студентами была поставлена задача, определить суммарную протяженность граффити в исторической части города и на фасадах Черемушек (спальный район). В пересчете на 100 погонных метров фасадов в центре граффити оказалось в 4.8 раза меньше чем в Черемушках. Из этого следует вывод, что подлинная красота дисциплинирует воспитывает, восхищает и у подростков не поднимается рука осквернять фасад.

Никольской Л.В. проведено исследование, выявившее возможности перевода эмоционально-окрашенного состояния на язык графических линий. Устойчивость графических и словесных образно-ассоциативных связей позволило Л.В.Никольской предположить, что силуэты зданий и сооружений тоже обладают устойчивыми обзорно-эмоциональными характеристиками. Взаимосвязь архитектуры и эмоционального мира человека указывали в области архитектурной семиотики Барабанов А.А., Бурдина Н.А., Пучков М.В., Штейнер Р. и др.; в области теории архитектуры - Арнхейм Р.Дж. Саймондс А., Забельшанський Г.Б., Лимонад М. и др.

М.Черноушек так пишет об актуальности проблемы исследования влияния архитектурно пространственной среды на человека: «В то время как физическое, химическое и биологическое влияние окружающей среды на человека сравнительно хорошо изучено и зафиксировано, о психологическом воздействии среды на ее создателя - человека мы знаем значительно меньше. Однако, психологическое воздействие на человека созданным ею среды является очень значительным. Мы часто его даже не осознаем». «В связи с этим», - говорит он – «необходимо более глубокое осмысление собственной реакции и интерпретации своего отношения к среде. Только в этом случае человек может сознательно и ответственно менять эту большую сеть взаимных отношений между ним и средой в свою пользу» [1].

Таким образом, можно сказать что, в определенных приемах формообразования, содержатся способы передачи информации, язык архитектуры. Влияние архитектуры на человека на современном этапе оценивается очень высоко. Формирование облика городов решает не только сугубо специальные планировочные и стилистические задачи. Учитывая влияние архитектуры на психические особенности человека, архитектура городов является одной из активных факторов формирования и развития психики и психической деятельности горожан. Американский архитектор Луис Генри Салливен утверждал, что «архитектура – это искусство, которое воздействует на человека наиболее медленно, зато наиболее прочно» [3]. Благодаря проведенным исследованиям можно сделать некоторые выводы. В частности, относительно монотонности построек можно сказать следующее: современные постройки не радуют глаза прохожих, а наоборот приводят к усталости глаза, плохо влияют на самочувствие и работу органов человека.

Литература.

1. В.В. Шилин. Архитектура и психология. Краткий конспект лекций. Нижний Новгород. ННГАСУ. 2011г.

2.Колин Эллард. Среда обитания: Как архитектура влияет на наше поведение и самочувствие. Издание на русском языке, перевод, оформление. ООО «Альпина Паблишер», 2016г.

3.Статья Влияние окружающей среды на поведение людей. http://www.elitarium.ru/vlijanie_sredy_povedenie_ljudejj/

A. X. Ospanova

Influecne of the environment on human benavior

Abstract. The main man resting place was and remains his own home, but an essential element of recreation has always been a natural environment. The relationship between the forms of the environment and human behavior requires thinking about the problems of social and psychological - of the "ecology of culture". Environment has a strong impact not only on human activity to the collection of all of its constituent elements, but also on his mental state, behavior. The article discusses the relationship of architecture and psychology opening theme, the urban environment impact on human behavior. Architecture is one of the most active aspects of the formation and development of the mind and of human mental activity. Provided examples Architects Research, psychologists how architecture influences the actions and attitudes of people and their results. The features of spatial behavior in different cultures.

Key words: Environment, space, behavior, architecture, behavior, condition, city environment.

ОспановаА.Х.

Адамың мінез-құлықна қоршаған ортаның әсері

Түйіндеме. Мақалада адамның мінез-құлқы сәулет арқылы, дамуы, қалыптасуы психикалық қызметінің ең белсенді аспектілерінің бірі ретінде қарастырылады. Бұл мәселелерді шешу сәулетшилермен психологтартың зерттеулері арқы орындалатын үлкен мәдинеті шара.. Адамның негізгі демалас орны өзінің тұрын үйі болып саналғандықтан, көп уақытын үйде өткізеді. Бұл жердің табиғаты дымалған кезде қатты ықпалын тигізеді. Табиғаты тамаша болса, тұрғындарға өте қолайлы болады. Самал желдің ескені, судың сарқырап аққаны, адамның көңіл-күйіне жақсы әсер етеді. Ғимараттардың өте-қолайлы соғылғандары, құрлыстары берік әрі сапалы болғаны маңызды фактор болып саналады. Бұл мақалада қарастырылатын негізгі мәселелер сәулет-құрлысының қала ортасындағы адамның, мінез-құлқына әсері негізінде болады.

Түйін сөздер: Сәрсенбі, ғарыш, мінез-құлық, сәулет, мінез-құлық, жағдайы, қала қоршаған ортаны

УДК 37.013.2

Проскуряков Ю.С. – магистрант
Научный руководитель – Орынбекова Д.С. – профессор АУЭС, к.и.н.
Алматинский Университет Энергетики и Связи, Казахстан, г. Алматы

ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА

Аннотация. *Данная статья предназначена как для начинающих педагогов, так и для более опытных. Объяснена актуальность изучения педагогического мастерства. Даны определения таким понятиям как педагог, педагогическая деятельность, педагогическое мастерство, педагогический такт, педагогическая техника. Приведены требования к лицам, которые могут быть допущены к педагогической деятельности. Приведены основные обязанности, знания, навыки и умения, которыми должен обладать педагог. Используя педагогическую литературу и опросы самих обучающихся выделены основные показатели педагогического мастерства. Приведены профессиональные знания, навыки, способности, которыми должен обладать хороший педагог. Приведены три уровня развития педагогического мастерства. Проведено сравнение работы опытных преподавателей с работой молодых. Приведены основные пути формирования педагогического мастерства.*

Ключевые слова: *Педагог, педагогическая деятельность, педагогическое мастерство, образование, педагогические профессиональные знания, навыки, способности.*

Существуют ли единственно верные пути достижения педагогического мастерства, обретя которые вы будете профессиональным и «любимым» педагогом? Исследования и опросы показали, что при недостатке навыков и опыта у начинающих преподавателей во время работы может возникать психическая напряженность, скованность, неуверенность в себе, неупорядоченная активность, вследствие этого обучающиеся начинают его не понимать, игнорировать и вовсе не воспринимают всерьез, тем самым еще больше оказывая негативное воздействие на педагога. Данная проблема в наше время является весьма актуальной и ее пути решения будут изложены в данной статье.

С давних времен в различных культурах образованию уделялось особое значение и прежде чем начать говорить на тему педагогического мастерства нужно обратиться к определению слова «педагог»

и рассмотреть его обязанности. К педагогам относятся лица, которые занимаются образовательной деятельностью, связанной с обучением и воспитанием лиц, обучающихся в образовательных организациях. К педагогической деятельности допускают лиц, имеющих специальное педагогическое или профессиональное образование по соответствующим профилям [1].

Педагог обязан: обладать соответствующими теоретическими и практическими знаниями и навыками преподавания в области своей профессиональной компетенции;обеспечить качество предоставляемых образовательных услуг в соответствии с требованиями государственных общеобязательных стандартов образования;воспитывать обучающихся в духе высокой нравственности, уважения к родителям, этнокультурным ценностям, бережного отношения к окружающему миру;развивать у обучающихся жизненные навыки, компетенцию, самостоятельность, творческие способности;постоянно совершенствовать свое профессиональное мастерство, интеллектуальный, творческий и общенаучный уровень;соблюдать правила педагогической этики;уважать честь и достоинство обучающихся, воспитанников и их родителей или иных законных представителей [1].

Суммируя вышеизложенные требования к педагогу можно утверждать, что его деятельность – это особый вид социально-полезной деятельности, сознательно направленной на подготовку грамотных специалистов, а также на развитие нравственного воспитания и общего образования подрастающего поколения. Принадлежность человека к педагогической профессии проявляется в образе его мышления и особенностях педагогической деятельности как составляющей этой профессии [2,3].

Профессиональное становление и подготовка педагога является трудным и долгим процессом самосовершенствования, саморазвития, самоподготовки личности. В связи с этим требуется уделить внимание такому понятию, как педагогическое мастерство, которое является искусством обучения и воспитания, доступное каждому преподавателю и мастеру производственного обучения, но требующее постоянного совершенствования. Это профессиональное умение направлять все виды учебно-воспитательной работы на всестороннее развитие учащегося, включая его мировоззрение и способности. Сущность педагогического мастерства заключается в качествах личности самого педагога, который, осуществляя эту работу, обеспечивает ее успешность [4]

Педагогическая литература и опросы самих обучающихся говорят нам о том, что педагогическое мастерство должно обладать следующими основными показателями: высокий уровень исполнения, качество работы; целесообразные, адекватные педагогическим ситуациям действия; достижение результатов обучения, воспитания, самостоятельной работы студентов; развитие у них способности самостоятельно учиться, добывать знания, привлечение к самостоятельному проведению научных исследований); педагог должен обладать функционирующей системой знаний, навыков, умений, психических процессов, свойств личности, обеспечивающих точное выполнение педагогических задач.

Для того, чтобы у начинающего педагога начало зарождаться педагогическое мастерство, у него должны быть верные ценностные ориентации, то есть чувство долга, ответственности, уважения к обучающимся. Большое значение имеют такие черты характера, как самостоятельность, организованность, честность, трудолюбие, наблюдательность, внимательность, находчивость, выдержка.

Мастерство невозможно без способностей диалектически обрабатывать учебный материал, вносить в учебную работу что-то необычное, новое, интересное, доступно и выразительно объяснять и излагать учебные вопросы, адекватно педагогической цели пользоваться экспрессией, правильно воспринимать и оценивать поведение учащихся, уметь убеждать, внушать и требовать [4]. Профессиональное знание является фундаментом для становления педагогического мастерства. Знания преподавателя имеют двухсторонний характер, с одной стороны они обращены к дисциплине, с другой – к учащимся. На основании педагогического знания у педагога формируется одновременно и педагогическое сознание, то есть принципы и правила, определяющие его действия и поступки.

Хороший педагог должен обладать соответствующими навыками, то есть те действия, достигшие высокой степени совершенства и не требующие особых усилий и сосредоточения внимания при их осуществлении.К таким навыкам можно отнести следующие: навыки изучения студентов, их деятельности, состояний и качеств, взаимоотношений в коллективах, успехов, достижений, трудностей, ошибок в учебе; навыки подготовки и проведения различных форм занятий (подготовка литературы, конспектов); речевые навыки (построение фраз, свободное использование выразительных средств языка, произношения, ударений); навыки управления коллективной и индивидуальной деятельностью студентов (управление вниманием, мышлением, психическими состояниями), навыки организаторские (поддержание дисциплины, распределение заданий);навыки высококультурного внешнего поведения (владение позой, жестом, мимикой, выражением глаз, педагогическим тактом в

обучении). Умения преподавателя (прежде всего сложные, а не начальные) проявляются в правильном использовании знаний и навыков, особенно в новых и сложных педагогических ситуациях. Умения позволяют на основе приобретенных знаний и навыков выполнять определенные виды деятельности в изменяющихся условиях. К числу основных умений преподавателя следует отнести следующие: умение передавать знания, доходчиво излагать материал, контролировать и оценивать результаты труда обучаемых и своего собственного труда;умение формировать навыки, качества студентов, учитывать индивидуальные и другие их особенности;умение управлять умственной деятельностью студентов, организовывать их самостоятельную работу и самовоспитание;умение владеть собой, своим психическим состоянием, внешним выражением эмоций и чувств, проявлять педагогический такт.

Следует особо выделить и несколько подробнее охарактеризовать такую существенную часть педагогического мастерства, как владение педагогической техникой и тактом. Педагогическая техникой является совокупность способов и приемов, повышающих эффективность применяемых принципов, средств и методов воспитания и обучения. Мало таланта – нужна техника. Педагогический такт же проявляется в правильном подходе к аудитории, к отдельным студентам, в умелом учете их состояния, в соблюдении меры требовательности. Такт несовместим с высокомерием, зазнайством, черствостью, формализмом, недоброжелательностью. Для него нужны гуманизм, уважение другого, чуткость, справедливость, оптимизм, естественность, искренность, внимательное отношение к студентам.

Преподаватель обязан обладать безупречной техникой речи. Речь преподавателя должна отличаться четкостью, выразительностью, ясностью и доступностью изложения. Слишком громкая, крикливая речь не способствует мобилизации внимания учащихся.Негромкая речь создает более деловую обстановку, заставляет студентов лучше слушать преподавателя. Кроме того, она дает возможность в отдельных случаях повышать тон, и получающийся контраст привлекает внимание учащихся. Такая речь дает богатую возможность различных интонаций, что делает ее более выразительной. Для развития речи преподавателя требуется анализ образцов речи выдающихся ораторов и записей своих выступлений, увеличение активного запаса слов, совершенствование произношения, внимание к языку своего предмета.

Развитие педагогического мастерства, его рост зависит от особенностей личности и характеризуется переходом от простого приложения знаний в ходе решения педагогических задач (начальный уровень) к активному и инициативному их воплощению на основе глубокого изучения конкретных условий преподавания своего предмета, состояний, опыта и качеств студентов (второй уровень). И далее обычно наступает педагогическое творчество, самостоятельность, оригинальность, наиболее оптимальное использование своих возможностей и возможностей студентов (третий уровень).

Сравнение работы опытных преподавателей с работой молодых показывает, что становление личности вузовского педагога и повышение эффективности его деятельности тесно связано с ростом его знаний в области педагогики и психологии, психолого-педагогическим осмыслением личного опыта преподавания и опыта других преподавателей, поэтому начинающему педагогу необходимо изучение психологической, педагогической, методической литературы, знакомство с трудами К.Д. Ушинского, А.С. Макаренко, В.А. Сухомлинского, С.Л. Рубинштейна, А.Н. Леонтьева, Б.Г. Ананьева и других известных педагогов, и психологов.

Стоит не забывать о том, что настоящим мастером своего дела педагог может стать только в хорошем педагогическом коллективе.В коллективе происходит взаимное обогащение педагогическим опытом, уточнение способов решения педагогических задач. Этому способствуют заседания кафедры, методических комиссий, посещение и разбор лекций, методические конференции, семинары.Условием совершенствования профессионального мастерства педагога также является повышение его квалификации – получение дополнительных знаний и совершенствование профессиональных умений на основе осмысления собственной деятельности в свете полученных знаний [5]

Анализируя материал статьи, важно отметить, что каждый педагог должен заниматься самовоспитанием для развития в себе всех необходимых качеств и навыков, а затем находить индивидуальный подход для выполнения педагогических задач и ситуаций для дальнейшего повышения его педагогического мастерства, ускоренного формирования положительных черт, от которых зависит компенсация недостатков в педагогическом труде.Таким образом, для формирования педагогического мастерства необходимо овладение суммой знаний, навыков, умений, развитие профессионально важных качеств личности, что достигается в процессе активной деятельности, самостоятельной работы, накопления преподавательского опыта, проведения специальных мероприятий в масштабе кафедры, вуза, при успешном овладении которых педагог может достигнуть мастерства через несколько лет работы.

Список литературы

1 Закон Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 22.12.2016 г.)

2 Лапина О.А. Введение в педагогическую деятельность: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений/ О.А. Лапина, Н.Н. Пядушкина. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 160 с.

3 Основы педагогического мастерства: учеб. пособие для пед. спец. высш. учеб. заведений / И. А.Зязюн, И.Ф.Кривонос, Н.Н.Тарасевич и др.; под ред. И.А.Зязюна. — М., 1989.

4 Якушева С.Д. Основы педагогического мастерства: учебник для студ. стед. проф. учеб. заведений/ С.Д. Якушева. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 256 с.

5 Занина Л.В., Меньшикова Н.П. Основы педагогического мастерства. / Серия «Учебники, учебные пособия». – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 288 с.

Y. Proskuryakov

The formation ways of pedagogical mastership

Annotation. This article is intended both for the beginning and for more experienced teachers. Definitions are given to such concepts as the teacher, the pedagogical activity, the pedagogical mastership, the pedagogical tact, the pedagogical technique. Requirements to persons who can be allowed to pedagogical activity are provided. Fundamental obligations, knowledge, skills and abilities that the teacher has to possess are given. Using pedagogical literature and polls of students, the main indicators of pedagogical mastership are allocated. Professional knowledge, skills, abilities that the good teacher has to possess are given. Three levels of development of pedagogical mastership are given. Comparison of work of skilled teachers with work of young people is carried out. The main ways of formation of pedagogical mastership are given.

Keywords: Teacher, pedagogical activity, pedagogical mastership, education, pedagogical professional knowledge, skills, abilities.

Проскуряков Ю.С.

Педагогикалық шеберліктің қалыптасу жолдары

Аннотация: Бұл мақала бастапқы педагогтар және тәжірибелілер үшін арналады. Педагогикалық шеберлігі өзекті түсіндірілді. Педагог, педагогикалық қызмет, педагогикалық шеберлік, педагогикалық ұрыс, педагогикалық техника сияқты түсіндірмелер берілген. Педагогикалық қызметке рұқсат етілетін адамдарға талаптар аударылды. Педагогикалық әдебиетті және оқытылған сұхбаттарды қолдана отырып педагогикалық шеберліктің басты көрсеткіштері көрсетілген. Беделді педагогқа қатысты профессионалдық білімдер, дағдылар, сыйымдықтар аударылды. Педагогикалық шеберлік дамуының үш деңгейлері аударылған. Тәжірибелі жұмысшылар мен жас мамандардың жұмыстары салыстырылған. Педагогикалық шеберліктің басты қалыптастыру жолдары аударылған.

Кілт сөздер: Педагог, педагогикалық қызмет, педагогикалық шеберлік, білім беру, педагогикалық профессионалдық білім, дағдылар, сыйымдылық.

УДК 94 (574)

Сабиболда А.М.

А.М.Нуржанова, ассоциированный профессор, кандидат исторических наук, доцент.
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева,
Казахстан, г. Алматы
akezhan-sabibolda@mail.ru

100-ЛЕТИЕ ПЕРВОЙ КАЗАХСКОЙ АВТОНОМИИ АЛАШ

Аннотация: *Алаш Орда — центральный орган власти Алашской автономии (декабрь 1917 — март 1920), созданной на территории нынешнего Казахстана, также обиходное название её правительства. Инициирован членами партии «Алаш» и учрежден Общекиргизским (Общеказахским) съездом в Оренбурге 5-13 декабря 1917 года. Ликвидирован большевистским Военно-Революционным Комитетом по управлению Киргизским Краем 5 марта 1920 года. Эта партия боролась за свободу казахского народа и отстаивала их позиции. Задачами этой партии было следующее: освобождение казахских земель от колониального гнета, создание собственной автономии в составе России, возврат земель отнятых у местных шаруа в период национально-освободительного движения и*

переселения русских крестьян на территорию Казахстана. На Втором Общеказахском съезде в декабре 1917 г. была провозглашена Алашская автономия и сформирован временный Народный Совет, которому присвоено наименование «Алаш Орда». Предусматривалось последующее утверждение конституции Алашской автономии Всероссийским Учредительным собранием. В период гражданской войны казахи не были ни за «красных», ни за «белых». Автономия Алаш сыграла ключевую роль в становлении нашей государственности.

Ключевые слова:*Автономия, интеллигенция, революция, колонизация, дискриминация, независимость, героизм.*

Автономия – это самостоятельность, способность или право субъекта действовать на основании установленных (сделанных, составленных им самим) принципов. Это было главной целью казахского народа. В XXI веке задачей молодого поколения является сохранить то, что мы имеем сейчас. 100-летие первой казахской автономии Алаш – знаменательная дата для Казахстана. Именно там берет свои корни государственность нашей страны. Особо важно отметить значение казахской интеллигенции в национально-освободительном движении, которое тесно переплеталось с борьбой казахского населения за справедливое решение аграрного вопроса в крае. Это были в основном представители феодально-аристократической верхушки степи — А.Бокейханов, Б.Каратаев и др., хотя среди них были и выходцы из средних и низших слоев аула (А.Байтурсынов и др.). Усиление национально-колониального гнета, аграрная политика царизма, проникновение капиталистических отношений в социально-экономическую жизнь края привели к росту национального самосознания казахского народа. Национальное движение в казахском обществе было неоднородным, существовали различные идейно-политические течения, ядром которых выступали национальная интеллигенция, выпускники университетов и училищ Петербурга, Москвы, Казани, Томска, Омска, и Оренбурга. Наиболее выражавшими мнение различных идейно-политических течений национальной интеллигенции были журнал «Айкап» и газета «Казах». Газета «Казах», выходившая с 1913 по 1918 гг., выражала идеи либерально-демократического направления. С ней сотрудничал и лидер казахской конституционно-демократической партии и общенационального движения казахского народа, ученый-экономист А.Бокейханов, а также лидеры национального движения А.Байтурсынов, М.Дулатов и др.

Партия «Алаш» образована из группы членов партии кадетов — этнических казахов, оформившейся во время событий 1905 г. Ее лидерами были представители казахской интеллигенции: Алихан Букейханов, Ахмет Байтурсынов, Мыржакып Дулатов. Председателем партии был избран Алихан Букейханов.

Проект программы партии «Алаш», опубликованный перед выборами в Учредительное собрание России, ставил в качестве первоочередных задач всеобщее избирательное право, пропорциональное национальное представительство, демократическую Российскую федеративную республику с президентом и законодательной Думой, равенство республик, входящих в состав России, демократические свободы, отделение церкви от государства, равноправие языков и др. В ноябре 1917 г. на выборах в Учредительное собрание партия «Алаш» получила большинство голосов и 43 депутатских места. По количеству голосов, полученных на выборах в Учредительное собрание (262 404 голоса), «Алаш» занимала 8 место среди полусотни партий, существовавших в России накануне Октябрьской революции.

На Первом Всеказахском съезде, проходившем в г. Оренбурге с 21 по 28 июля 1917 г. произошло организационное оформление партии «Алаш». На этом же съезде были приняты решения по следующим вопросам:

- отношение к автономии Сибири, Туркестана и юго-восточному союзу;
- автономия казахских областей;
- национальный совет;
- образование;
- муфтиат;
- народный суд;
- аульное управление;
- продовольственный вопрос.

На Втором Общеказахском съезде в декабре 1917 г. была провозглашена Алашская автономия и сформирован временный Народный Совет, которому присвоено наименование «Алаш Орда». Предусматривалось последующее утверждение конституции Алашской автономии Всероссийским Учредительным собранием.

Программа и действия:

1. Образовать территориально-национальную автономию областей Букеевской орды, Уральской, Тургайской, Акмолинской, Семипалатинской, Сырдарьинской, казахских уездов Ферганской, Самаркандской, Амударьинского отдела, Закаспийской области, смежных казахских волостей Алтайской губерний, представляющих сплошную территорию с господствующим казахским населением единого происхождения, единой культуры, истории и единого языка.

2. Автономии казахских областей присвоить название «Алаш».

3. В целях спасения области Алаш от общего развала, анархии, организовать временный народный совет «Алаш Орда», состоящий из 25 членов, 10 мест из которых предоставить русским и другим народам, живущим среди казахов. Местом пребывания Алаш Орды временно избрать Семипалатинск. Алаш Орда должна немедленно взять в свои руки всю исполнительную власть над казахским населением.

Федерация представлялась оптимальной формой правового регулирования взаимоотношений центра и национально-территориальных автономий. Самостоятельность в форме автономии не означало полной независимости. В этом требовании лидеры «Алаш» были реалистами, учитывая глубину интегрированности в политическую и экономическую систему России. Детальное разграничение полномочий центра и автономий представлялось делом, регулируемым последующими договоренностями и законодательством. Лидер «Алаш Орды» Алихан Букейханов в обращениях к предполагаемым союзникам заявлял, что среди алашордынцев «нет стремлений к сепаратизму. Мы едины с великой демократической Федеративной Россией», «мы — западники. В своем стремлении приобщить народ к культуре мы не смотрим на Восток… получить культуру мы сможем… через Россию, при посредстве русских».

Лидеры «Алаша» Октябрьский большевистский переворот восприняли негативно. Ахмет Байтурсынов позднее писал, что февральская первая революция была правильно понята и с радостью встречена казахами потому, что, во-первых, она освободила их от гнета и насилий царского правительства, а во-вторых, подкрепила у них надежду осуществить свою заветную мечту — управлять самостоятельно. То, что вторая революция показалась казахам непонятной, объясняется просто: у казахов нет капитализма и классовой дифференциации, даже собственность у них не так разграничена, как у других народов. Наводила же ужас на казахов Октябрьская революция своими внешними проявлениями. На окраинах большевистское движение сопровождалось насилиями, грабежом, злоупотреблениями и своеобразной диктаторской властью, говоря короче, движение на окраинах часто представляло собой не революцию, а полнейшую анархию.

Отношения с «красными» и «белыми»: лидеры «Алаш Орды» контактировали с Советской властью, Х. и Ж.Досмухамедовы встречались с В.И.Лениным и И.В.Сталиным, Х.Габбасов также вёл переговоры со И.В.Сталиным. Также лидеры «Алаш Орды» установили контакты с атаманом А.Дутовым после свержения им Советской власти в Оренбурге, с Комитетом Учредительного собрания в Самаре, с Временным Сибирским правительством (Уфимская Директория) в Омске. От контактов и компромиссов с Советской властью алашордынцы перешли к союзу с Омском с целью борьбы с Советами. В июне 1918 года было принято постановление «Алаш Орды», где говорилось: «Все декреты, изданные Советской властью на территории автономии Алаш, признать недействительными». Но самостоятельная Алаш не нужна была никому, и временщики в Омске Указом от 4 ноября 1918 года пытались её упразднить, чтобы подчинить Алаш себе. Пришедшими к власти большевиками Алаш была немедленно упразднена, а все её руководители, несмотря на амнистию, были в 30-х годах расстреляны. Алаш была ни за «белых» ни за «красных», а за создание национального государства. Казахи практически не участвовали в братоубийственной гражданской войне. Ответ адмирала Колчака на предложение лидеров «Алаш Орды» о сотрудничестве, с целью получения автономии в случае победы, был примерно таков: «С нами вы или против нас, вы так и останетесь под нами белокрасными». Их заслуга в том, что понимая, что казахский народ не сможет оказать военного сопротивления ни белым, ни красным, они остановили народ от вступления в гражданскую войну и, в конце концов, создали автономию в составе РФ, а впоследствии и Союзную республику, если бы не они, то кто бы это сделал?

Общечеловеческие проблемы «Алаш Орды»: они поднимали проблемы свободы, национального освобождения, демократии, программа их партии была напрямую связана с мировой демократической мыслью. «Свобода, равенство, братство – это лозунги, которые появились на свет в XVIII веке. Иного пути к подлинному счастью и любви, как через них, нет. Отход от этого пути равносилен варварству»,

– писал Алихан Букейханов. После присоединения Казахстана к России казахская общественная мысль развивалась в условиях колониальной зависимости. Однако никакая колонизация и никакая депрессия не смогли остановить общественную мысль, потому что мысль остановить нельзя. Заставить людей не думать невозможно. Можно на какое-то время перестать печатать их труды. Но жизнь показывает, что и эти запрещенные труды все равно увидят свет. 4 апреля 1919 года вышло постановление ВЦИК, в котором говорилось, что киргизы, принимавшие участие в гражданской войне против советской власти, а также члены и сотрудники бывшего национального киргизского правительства «Алаш Орды» за прежнюю свою контрреволюционную деятельность никакому преследованию и наказанию не подлежат. Однако все бывшие алашординцы подверглись репрессиям в 20-х — 30-х годах. «Алаш Орда» навсегда останется в памяти народа современного Казахстана.

По программе партии и умонастроению они – непосредственные предшественники нашей государственной независимости. Вместе с тем, они не были готовы к Октябрьской революции. Многие из них, особенно Ахмет Байтурсынов, оставались верны своей позиции, хотя пытались служить советской власти. Работали в советских органах, были редакторами газет, занимались переводами, служили просвещению народа. Однако позже все они были обвинены в буржуазном национализме и расстреляны. Таким образом, казахская общественная мысль никогда не стояла на одном месте, как, впрочем, никогда ничего не стоит на одном месте. Менялся общественный исторический процесс, вместе с нею – мысль, которая далее неизменно эволюционировала, и всякий раз – в связи с новыми проблемами. Все ее этапы были связаны с формированием новых судьбоносных идей, посредством которых они надеялись изменить к лучшему судьбу казахского народа. На сегодняшний день в Казахстане проживает больше 17 миллионов людей и 130 национальностей разных этносов. Казахстан всегда был очень выгодным партнером для взаимодействия, на мировой арене казахский народ никогда не сдавал своих позиций и показывал достойные результаты. Как говорил глава государства Н.А.Назарбаев: «Искреннее уважение к самой маленькой нации – есть основа межконфессионального согласия». Многие страны мира хотят жить как мы. Мы должны оправдывать труды наших героев, казахская интеллигенция сделала все, чтобы мы жили в благополучии, поэтому мы обязаны помнить об этом, и приложить все усилия для сохранения нашей культуры, истории.

Список литературы:

1. История Казахской ССР. В 5-ти томах. Алма-Ата, 1977
2. Алаш Орда. Сборник документов. Алма-Ата, 1994
3. Абдакимов А. История Казахстана. Алматы, 1994
4. Нурсалиев Р. «Алашординцы», Алматы, 2004.
*http://ru.wikipedia.org

Sabibolda Akezhan Muratuly

100-th anniversary of the first Kazakh autonomy Alash Orda

Key words: autonomy, the intellectuals, the revolution, colonization, discrimination, independence and heroism.

This party fought for the freedom of the Kazakh people and defended their positions. The task of this party was the following: the liberation of Kazakh lands from the colonial oppression, and the creation of self-autonomy within Russia, the return of land taken away from local sharua in the period of the national liberation movement and resettlement of Russian peasants to Kazakhstan.

Сәбиболда Әкежан Мұратұлы

Алғашқықазақавтономиясының 100 жылдығы

Түйіндісөздер: дербестік, зиялы, революция, отаршылдық, кемсітушілік, тәуелсіздік, ерлік.

Бұл партия қазақ халқының бостандығы үшін күресті және олардың мүдесін қорғады. Бұл партияның мақсаттары: қазақ жерлерін отарщылдықтан босату, Ресей құрамында жеке автономия құру, ұлт-азаттық қозғалыс кезінде тартып алған жерлерді жергілікті шаруаларға қайтару және орыс шаруаларының Қазақстан аумағына қоныс аударуы.

УДК_930.25 (574)

Шамиль З.
Научный руководитель -Ж.Ж.Несипбаева к.и.н., старший преподаватель. Казахстанского Инженерно-Технологического университета Казахстан, г. Алматы,

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация: *В данной статье автор рассмотрел некоторые современные тенденции и перспективы инженерного и технологического образования молодежи РК в контексте реализации стратегической программы Главы государства Н.А. Назарбаева «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства». Молодое поколение является локомотивом будущего Республики Казахстан и поэтому неотъемлемой частью является решение вопросов совершенствования и доступности системы образования. Современный этап модернизации казахстанской системы образования и науки предполагает доступность для каждого качественного образования, возможность получить новые профессиональные навыки в колледже и университете, развить исследовательские и творческие компетенции.*

Ключевые слова: *молодежь,образование, стратегия, инженеры, технологии, приоритеты.*

В современный век интеграционных процессов глобализации, регионализации, а также высокотехнологического развития вопросы и проблемы развития молодого поколения наиболее актуальны в системе образования. Президент Казахстана – Лидер нации Н.А. Назарбаев в ежегодных стратегических программах отмечает что реализация всех целей и задач стратегического плана, а также огромная ответственность за будущее страны лежат на плечах молодого поколения. Практически стратегическое развитие республики получило свою реализацию в Послании Президент Казахстана Н.А. Назарбаева «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства». Данная стратегия определила инновационную Концепцию долгосрочного развития национальной экономики, тактику достижения стоящих перед страной стратегических целей и задач. В совокупности данная стратегия обозначила главный тренд развития казахстанского общества в условиях нового вызова – третьей индустриальной революции.

В Стратегии Президент нашей страны особо подчеркнул и вопросы образования: «Знания и профессиональные навыки - ключевые ориентиры современной системы образования. Казахстанцы должны стать высокообразованной нацией мира, иначе мы не достигнем задач, которые ставим» [1]. Президент также поставил задачу перед системой высшего образования – совершенствование учебных программ и необходимость активного развития научно-исследовательской деятельности вузов.

Здесь следует отметить, что образование в Казахстане имеет огромные перспективы и делает первые успешные шаги в данном направлении. Если говорить конкретно о первых ласточках в образовании нашей республики, то следует привести в пример некоторые статистические данные. Например, в 2013 году Казахстан занял 27 позицию среди 170 стран мира в Глобальном индексе развития молодежи, а в глобальном индексе конкурентоспособности 2015-2016 года Всемирного экономического форума (ВЭФ) Казахстан занимает 42 позицию среди 140 стран мира. Из 12 индикаторов образования и науки прогресс достигнут по 8, в том числе по качеству системы образования и научно-исследовательских организаций, доступу школ к интернету, доступности исследовательских и образовательных услуг. Прогресс страны в достижении целей развития тысячелетия отмечает и ЮНЕСКО. Казахстан входит в десятку стран-лидеров по индексу развития образования. В 2015 году Казахстан вошел в группу стран с высоким уровнем развития, заняв 56-е место среди 188 экономик мира [2]. Сейчас международные эксперты отмечают положительные тенденции трудоустройства и участия молодежи в политической жизни страны.

В связи с этим многие ученые, исследователи, педагоги, общественные деятели огромное внимание инженерно-техническому и гуманитарному образованию молодежи и поставленным стратегическим планам. С целью их реализации повсеместно в ВУЗах и районных администрациях прошли совещания.Из их числа следует выделить расширенное заседание актива Бостандыкского района г. Алматы под председательством акима района З.Ж. Аманжоловой прошедшего 25 декабря 2012 г., на котором приняли участие руководители районных служб, здравоохранения, образования, культуры. На данном заседании с докладом «Роль системы образования в реализации Стратегии «Казахстан - 2050» выступила Г.А. Сарсенбекова. В нем она выделила в качестве ключевых

ориентиров, изложенных в Послании, - приоритеты развития системы инженерного образования современных технических специальностей с присвоением сертификатов международного образца, а также обновленной национальной идеологии. Особое внимание докладчик уделила воспитательной работе как одной из важнейших направлений деятельности вузов и обзорно представила достижения студенческих клубов различных технических и гуманитарных специальностей. Развитие этой темы получило в октябре 2014 г. На Международном форуме «Инженерное образование и наука в XXI веке: про-

блемы и перспективы», посвященного 80-летию Казахского национального технического университета имени К.И. Сатпаева. На форуме были обсуждены актуальные вопросы инженерного и технологического образования в таких ключевых секторах экономики Казахстана, как геологический, углеводородный, горно-металлургический, энергетический, машиностроительный секторы, секторы химической и атомной промышленности, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства, информационных, телекоммуникационных и космических технологий. В итоге форума научно-педагогический состав КазНТУ имени К.И. Сатпаева, а также всех других ведущих университетов республики взял курс на трансформацию в исследовательской сфере, и направил свою деятельность на практическое решение грандиозных научно-технических задач в соответствии с вызовами XXI века, отмеченными в Стратегии «Казахстан-2050» и государственными программами, инициированными Президентом страны Н.А. Назарбаевым.

В 2013 г. учеными и исследователями Института экономики КН МОН РК был проведен Круглый стол, посвященный стратегическому развитию государства. В выступлениях участников нашли отражение многие проблемы социально-экономической модернизации экономики Казахстана, бюджетно-налоговая политика, образование и кадры, кооперация науки и бизнеса, инновации и трансферт технологий и др. В рамках данной конференции можно особо выделить доклады некоторых ученых – д.э.н., профессора, академика НИА РК О. Сабдена, д.э.н., ректор КазЭУ им. Т. Рыскулова С.А. Святова.

О. Сабден предложил создать национальные научно-инновационные кластеры в Алматы, Астане, Караганде, а также превратить Туркестан в духовный центр (мегаполис) на международном уровне, сделать шаг к международной безопасности, объединить на примере одного региона две большие проблемы: с одной стороны, духовное возрождение человечества и, с другой – применение нового технологического уклада [3, с. 75]. С.А. Святов отметил, что в процессе реформирования высшего образования в Казахстане наблюдается ряд тенденций. Первая тенденция – связана с практической реализацией многоуровневой системы подготовки специалистов, которая обеспечивает широкую мобильность в темпах обучения и существенно расширяет возможности выбора будущей специальности. На базе уже полученного образования выпускники бакалавриата могут осваивать широкий спектр новых специальностей. Вторая тенденция – активное оснащение передовых отечественных вузов современными информационными технологиями (система Интернета, различные телекоммуникационные формы обучения, доступ к разнообразным электронным ресурсам и международным базам данных). Третья тенденция – интеграция высших учебных заведений в международное образовательное пространство, внедрение основополагающих принципов болонского процесса в отечественную систему высшего образования, активизация академической мобильности студентов и преподавателей, совместное проведение научных исследований в рамках мультинациональных консорциумов университетов, финансируемых за счет разных источников, преимущественно Евросоюза [4, с. 76]. Особое значение докладчик уделил академической мобильности, качеству квалификации будущих молодых специалистов и рынку труда, переходу к модульной программе и многим другим актуальным вопросам образования. В качестве успешных реализаций программ международного уровня он выделил такие программы как MBA, DBA, EMBA которые способны обеспечить поддержку выпускников и содействовать постоянному профессиональному развитию [4, с. 81].

Если говорить конкретно об инженерно-технологическом образовании, то в этом плане наше государство также делает первые успехи на международной арене. Например, в 2015 г. в Лиссабоне на заседании Генеральной ассамблеи Европейской федерации национальных инженерных обществ FEANI Казахстанская ассоциация инженерного образования (KazSEE) была принята в качестве полноправного члена данной организации. Как было отмечено в пресс-службе КазНУ им. Аль-Фараби президентом KazSEE, академиком Галымом Мутановым «Полноправное членство KazSEE в FEANI позволит отечественным специалистам естественно-научной сферы, инжиниринга и технологий подтверждать свою квалификацию, получать инженерную карту (Engineering Card), европейский сертификат и быть включенными в реестр европейских инженеров (EurEng), а также предоставляет

возможность свободно трудоустраиваться в странах Европейского Союза» [5]. Данный шаг является значительным прорывом в интеграции казахстанского инженерного образования в мировое образовательное пространство и в тоже время способствует реализации задач, поставленных Президентом Нурсултаном Назарбаевым в Стратегии «Казахстан-2050», по обеспечению развития системы инженерного образования и современных технических специальностей с присвоением сертификатов международного образца. Как отмечает в том же Послании Президент страны Нурсултан Назарбаев государство не должно одновременно предоставлять образовательные услуги и оценивать их качество. В связи с этим он поставил задачу создания на базе отраслевых ассоциаций независимой системы подтверждения квалификации специалистов. А развитие инженерного образования и современных технических специальностей для экономики Казахстана, повышение профессионального уровня инженеров, их сертификация по международным требованиям стали приоритетными направлениями деятельности KazSEE [5].

В итоге можно сказать, что все инновационные реформы стратегического плана в дальнейшем способствуют повышению знаний и усовершенствованию профессиональных навыков среди молодежи. И с учетом того что Глава государства Н.А. Назарбаев подчеркнул, что знания и профессиональные навыки – ключевые ориентиры современной системы образования, подготовки и переподготовки кадров, нам в ближайшем будущем следует выстроить максимально прагматическую стратегию трансферта необходимых для страны технологий. Казахстан уже на пути реализации поставленных стратегических задач, а это значит, что страна готова дать нашей молодежи лучшее образование и достойный труд.

Список использованной литературы

1. Послание Президента Республики Казахстан – Лидера нации Нурсултана Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства» (14.12.2012).

2. Об утверждении Государственной программы развития образования и науки Республики Казахстан на 2016-2019 годы. –https://egov.kz/cms/ru/law/list/

3. Сабден О. Основные направления системной модернизации Казахстана // Новый экономический курс состоявшегося государства: предложения и рекомендации по реализации Послания Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаеву народу Казахстан «Стратегия «Казахстан-2050» / под ред. С.С. Еспаева. – Алматы: Институт экономики КН МОН РК. – 2013. – С.70-75.

4. Святов С.А. Социально-экономические приоритеты модернизации высшего экономического образования // Новый экономический курс состоявшегося государства: предложения и рекомендации по реализации Послания Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаеву народу Казахстан «Стратегия «Казахстан-2050» / под ред. С.С. Еспаева. – Алматы: Институт экономики КН МОН РК. – 2013. – С.75-81.

5. Казахстан принят в Европейское сообщество инженерного образования. - www.inform.kz/.../kazahstan-prinyat-v-evropeyskoe-soobschestvo-inzhenernogo-obr

З. Шамиль

Современные тенденции и перспективы инженерного образования в казахстане

Түйін: Бұл мақалада автор жоғары білім беру жүйесіндегі жаңашылдық мәселеліне көп көңіл бөледі. Сондай-ақ еліміздегі жастар арасындағы инженерлік технологиялық мамандыққа деген көзқарас және білім беру жүйесіндегі бағыт бағдарламалық жұмыстар туралы ақпараттар береді.

Түйін сөздер: жастар, білім беру, стратегия, инженер, технология, бағыт-бағдар.

Z. Shamil

Modern trends and prospects of engineering education in kazakhstan

Summary: In this article, the author examined some current trends and prospects of engineering and technological education of young people of Kazakhstan in the context of the implementation of the strategic program of the President.. Nazarbayev "Kazakhstan-2050": new political course of the established state". The younger generation is the locomotive of the future of the Republic of Kazakhstan and is therefore an integral part of is improving and accessibility of the education system.

Key words: youth, education, strategy, engineering, technologies, priorities

УДК 316.346.32-053.6

Shantuov D.B.
D.S. Orynbekova, Associate Professor, Candidate of Historical Sciences
Almaty University of Power Engineering and Telecommunication, Kazakhstan, Almaty
hidecho@mail.ru

THE SOCIALIZATION OF YOUNG PEOPLE

Annotation: *This article deals with the basic conception of socialization, provide self-renewal of social life, it`s connection and role to provide personal growth. Stages of personal socialization, active model – self – realization are shown.*

Keywords: *socialization, conception of socialization, essence, self-actualization, education, self-renewal.*

Modern civilization is experiencing a serious crisis which was global in nature, one aspect of which is associated with differences in socialization of a person. To them researchers attribute lack of ability of the individual to the necessary adaptation to a rapidly changing world, the symptoms of declining “ethical bar” in the minds and behavior of people, the development of pseudoculture and even anti-cultural trends. In overcoming this crisis, a significant role will play a humanistic orientation of education, which, by definition, is directly addressed to man, his intellectual and emotional sphere, to awareness of their life purpose and their place in society. The profound changes in society have affected all spheres of his life, including the education system, upbringing and socialization. Practice shows that the translation of socialization and upbringing of personality in the new state – problem is complex and contradictory.

Considering the Soviet period of development sociology, we can distinguish opinion of I.M. Ilyinskyi on the role of youth in society, which, in his opinion, based on three areas:

1. The belief that the development of the whole society without conflict and with virtually no problems, and the youth guarantee sustainable development and the future.
2. The initial pro-socialist orientation of the young people with the development of socialism should only expand and deepen.
3. Young people by nature committed to the new and therefore always on the side of progress.

And as progress and socialism dealt with these points of view, as synonyms, the synonyms became the concept of "socialism and the youth". But also important to note that all the above three areas were clearly erroneous opinion, drawing comparisons with modern sociologists views.

In recent years, with changes in the general scientific approach to the solution of social problems there is a need for a holistic approach to the study of the whole variety of relations of the younger generation laws in considering young people as an organic entity of the society development. When connecting several positions, young people can be seen as a specific socio - demographic group, characterized by its inherent features of psychophysiological and desires to be included in the social employment, as well as with its internal socio-cultural division of society.

In the sociological literature can be seen the setted age limits of young people from 16 to 30 years. The lower border is explained by puberty and beginning of the professional education. The upper border expressed the end of this education, the achievement of economic independence, marriage, birth of children, etc. on this age period is, perhaps, the major social, economic, demographic and cultural events throughout the study respondents lifecycle. The events can be attributed:

- Completion of general education
- Professional education
- Start work activity
- Formation of financial well-being
- Create a family and having children

It is important to note that the representatives of the socio-demographic group, for a small period of time (in comparison with the full life cycle) are experiencing a personal change of social status more than once.

And so, in this article, I define the age range of socio - demographic groups - young people, from 21 to 29 years, where the lower limit is determined by the beginning of the conscious career path, and the top is determined by the achievement of complete financial independence and family formation.

The current young generation passes its emergence in quite difficult conditions change and rethinking of old values and the creation of new social relations. Start of 90th years, and then - 2000s, expressed the turning point in the development of young people as a social group. The social situation changes significantly under the influence of the following factors:

- Changes in the demographic situation in the direction of reducing the size of the young generation as a part of the country

- Restructuring of all spheres and areas of public life, thereby causing a transition to a new stage of socio-cultural development.

Various changes have resulted in a number of negative consequences for society, among which, the decline in production, reduction of the working population, as well as rising unemployment, the reduction of material wealth of the majority. This is easily explained, because the economic crisis has led to uncertainty, which caused a social crisis among the younger generation.

In the process of self-actualization (self-actualization) is significantly affected by the state of society. The main cause of violations of social norms of a certain part of the public of young people is a way of life, the level of development of productive forces, the maturity of the social relations, political system, educational system, training and education. So crime, passivity, consumer sentiment, skepticism youth resulted from the stagnation of society and its transition to a different social system, as well as serious weaknesses in the implementation of modern reforms in the process of socialization and education. Self-concept emerged in the framework of humanistic study of personality in the humanities. The most striking works in this area are the works K.Rogers and Maslow [3,4]. K. Rogers believed that the need for self-actualization is the main driving force behind the development if the individual. Self-realization – implementation of themselves in their daily lives, the approval of his special way. It is available to everyone included in the society. However, the degree of its severity, self-esteem a man of his self-actualization depends on many social factors, such as age, sex, level of education, and others. The criterion of self-realization can be considered not only public recognition of the achievements of a particular person and his subjective satisfaction with the results if this process. Real life shows that only targeted a comprehensive study of laws and contradictions of formation and development of the personality creates a scientific basis for the implementation of measures of socialization, education of youth and management of this process.

In my opinion, it is necessary to demonstrate some of the intermediate results of conducted sociological research. The result is presented in the form of a comparative table of value orientations of young people and the older generation.

Table 1 - Indicators of value orientations of the older and youth generations

Valuable orientations	Older generation	Youth generation
Personal financial situation in present and in the future depends on me	40.9	64,7 64.7
Risk is giving a chance to be successful in life	37.8	49.6
Necessary to show humane and give a help to people	55.0	46.4
Only on interesting work need to spend the big part of your life	53.8	51.3
It is necessary to have incomes, no matter how they obtained	18.0	31.3

On the table №1, the basic values of young people and the older generation is still close. Both are for the most part focused on an interesting job, prefer the freedom of material well-being. The results showed that the youth connect their goals to the material consumption (to have his apartment, make a lot of money, to go on a trip, etc.), and the desire to have a good family, to raise good children, etc. it goes by the wayside.

In the process of socialization of young people in our society there is a distribution of key values in life, which formed the specifics of the social and cultural environment of young people, upbringing, education, etc. The results of the second phase of sociological research have established the basic life goals of young people.

Table 2 - Distribution of the main goals of youth

Main goal	% number of respondents
To have a good family	11.8
To get a good education	14.9
To get a good job	12.6
To have an own apartment	6.9
To buy an expensive stuff	20.3
Other	31.2

The data in the table show a certain priority objectives of the youth, among which stands out as the material component and the well-being of the seed, which occupies the fourth place in the table with a score of 11.8% of respondents. This result gives grounds to conduct further study of the socialization process and the formation of moral values among the youth of today, identify the causes and factors affecting major way to the development of the younger generation today. Identify future trends of social and cultural development of the youth of the kazakh society.

Literature

1. Лисовский В.Т. Методология и методика изучения идеалов и жизненных планов молодежи: Автореф. канд. дис. Л., 1968.- С. 14

2. Кон И. С. Молодежь // БСЭ. 3-е изд. – М., 1970. – С. 43

3. Ильинский И.М. Наука и молодежь: Обновление исследовательских подходов //Молодежь – 89. Общественное положение молодежи и вопросы молодежной политики в СССР.- М., 1989. - С. 10.

4. Ильмукова И.Р. Производственная адаптация молодых специалистов с высшим образованием. Диссер. канд. соц. наук. Казань. 2002. – С. 53.

5. Энциклопедический социологический словарь. – М., 1995. – С. 421.

6. Developmental Psychology, M., 1996.

7. J.N. Smelser. Sociology. M., 1996.

8. K. Rogers. The look at psychotherapy. Human Formation. Moscow, 1994.

9. A. Maslow. Further limits of the human psyche. SPb., 1997.

Шантуов Д.Б.

Жас ұрпақты әлеуметтендіру

Бұл мақалада әлеуметтендірудің негізгі концепциялары, оның қоғамдық өмірге өзін-өзі қайта жаңарту және оның тұлға ретіндегі өсуінің байланысы мен рөлі қарастырылады. Бүгінгі қоғамда әлеуметтену процесіне әлеуметтік институттардың әсері өте маңызды. Тұлғаның әлеуметтенуінің негізгі кезеңдері көрсетілген, ең бастысы тұлғаның өзін-өзі алға ұмтылдыруы.

Кілт сөздер: әлеуметтендіру, әлеуметтендіру концепциясы, мәні, жастар, өзін-өзі жетілдіру.

Шантуов Д.Б.

Социализация молодого поколения

В статье рассматриваются основные концепции социализации, обеспечения самовозобновляемости общественной жизни, ее роль в обеспечении личностного роста. В современном обществе влияние социальных институтов на процесс социализации очень важно. Показаны этапы социализации личности, ее активная модель – самореализация.

Ключевые слова: социализация, концепция социализации, сущность, молодежь, самореализация.

УДК 316.334:37

Sharipov Kh.R.
D.S. Orynbekova, Associate Professor, Candidate of Historical Sciences
Almaty University of Power Engineering and Telecommunication, Kazakhstan, Almaty
hayatsharipov39@gmail.ru

THE ESSENCE OF THE MODERN EDUCATION

Annotation: *Consider new directions of development of modern education: education as a component of culture, as an accumulated capital and social good. The ideology of the new directions of modern education is determined by the ideas of humanism, parity, recognition of human life as the highest value. The article describes major tendencies of modern education: globalization, fundamentalization, humanization, technologization, standardization and computerization. It also characterizes innovative processes in education and points out its limiting factors.*

Key words: *innovations in education, new directions of education development, tendencies of modern education development, mission of education.*

Category education throughout the history of pedagogical science considered from different perspectives: education as a process, as a result, as a system and as a value. Today, education must be studied

from a slightly different point of view: education as a component of human culture, as the accumulation of human capital, as a social good. The first three positions adequately disclosed in the pedagogical literature. Dwell only on some clarifying points.

The first involves the development of a person's position in terms educational institution or through self-knowledge systems, skills, experience, cognitive and practical activities, value orientations and attitudes and training of students, teachers and pupils, influences and interactions with each other.

The second - the characteristic level of achievement of students in the development of knowledge, skills, experience, activities and relationships. This is the essence of education as a result.

The above positions suggest that the focus is on knowledge as the relevant results of the spiritual wealth of mankind, accumulated them in historical experience. This approach involves the accumulation of knowledge, formation and skills, which contribute to human socialization, entering it in the society. From this point of view, they can be attributed to human life-support system. At the same time they absorb the person, obscuring his identity. The educational process is converted into academic and knowledge at the same time become an absolute value.

In modern conditions, the most relevant is not an appeal to knowledge, skills, and competence, and competences.

Competence - integrative quality of a person, formed on the basis of the totality of subject knowledge, skills, experience, reflected in the theoretical and applied training of their realization in the activities at the level of functional literacy.

Competence is seen as a synthesis of cognitive, material and practical and personal experience and as a person's ability to implement competence in a specific practice (competency in action).

The approach to education as a system involves a set of successive educational programs and state educational standards, implementing a network of educational institutions, educational authorities. So the concept of "education" is written in the law "On education". This position may be referred to management. It only regulates what goes into education as a system. The most difficult is to consider education from the perspective of the value approach. Under the influence of the ongoing transformation of the country's changing functions of education and training, which are much larger and more important than just training, training a person to any type of employment. There is a statement of personality-oriented approach, in which education becomes a property of a certain person, the corresponding value for a particular person. A significant shift in public opinion is a reorientation of education in the new core values: to ensure the production and economy of labor needs to ensure a certain quality of human needs for educational services of appropriate quality.

An interesting approach to education as a component of human culture. Culture and education are in close connection with each other. No transmission to future generations of culture samples, methods human interaction with the environment one can hardly imagine a human life.

Education is, on the one hand, means for broadcasting the culture and on the other - by itself contributes a new culture. There is still a view that education and culture are "Barricades" on either side. An example is the fact that in the dissertation councils Educational Sciences with great difficulty are operation, which threads contain the word "culture".

It seems that this approach is not sufficiently substantiated. Life is changing, it is not necessary to place and brings new meaning to the understanding of previously known and accepted by the scientific community, is the process of formation of new semantic orientation.

Currently, the area of education is a priority, and the content of education acts one of the factors of economic and social the progress of society and should be oriented to ensure the self-determination of the individual, the creation of conditions for its fulfillment in personal as well as and professionally. Education aims to ensure adequate international community the level of general and professional culture of every individual, cognitive development personality, his professional qualifications and professional competence.

With the rapid development of society education acts as a cumulative human capital that can be implemented in the next life. From the standpoint of this approach is the category of education has a distinct the social aspect.

It seems that it is appropriate consideration education from the perspective of the unity of education, education and training as the main categories of pedagogy. In this case, education and training it can be seen as two interconnected and the resulting side single category "education".

Advances in each component are evaluated through the levels of education and training.

The central idea of education recognized by the idea continuous development of the person as the subject of activity. An understanding of how the continuous process should be connected with the principle of developing training, educational activities oriented not only on the knowledge of the world, but its transformation.

The society, located in constant development, through education brings a person and realizes through the new requirements associated with the trends and new contradictions in the twenty-first century. Among the

main of they include:. learning, ie, the ability of a person to constantly improve the level of knowledge, the development of new activities, including professional;

. intellectual and physical development, ensuring the success in the development of new technologies and the preservation of health;

. creativity, ie the ability to think and act creatively, not only in the educational process, but in the future professional activity;

. spirituality, patriotism, humanity and tolerance.

The state of modern education is characterized by a change of pedagogical paradigms. Emerging new systems in modern education, technology, new approaches give rise to psychological and pedagogical attitude towards the learning process, which received the name of innovation. Innovative processes - innovation in education, the introduction of new content and new methods that have different properties associated with change semantic guidelines.

Educational policy, as indicated by V. I. Zagvyazinsky should take into account the social, substantially focused orientation, process-focused orientation and learner oriented directivity.

The social orientation. Priority is given to social requirements to the person as a citizen, worker, a member of the society, its qualities and abilities. Education has become one of the decisive life values.

Substantially focused orientation is determined by the increased requirements of the international community to acquire knowledge, skills and skills in connection with a new level of production, science and culture. Educational systems are designed to train high-level specialists professional qualification.

Process-focused orientation. Preference is given in this case to the process training, educational technologies, methodology teaching and teaching methods, joint activities and the student learning.

Learner focused orientation expressed in absolute priority interests developing individual personality and is realized through targeted training and technology education.

So, we built a new pedagogy, which is based where the idea of humanism, its parity, recognition of the supreme value - human life and life in general.

The main trends and directions of development modern education should include such globalization, fundamentalization, humanization, technologization, standardization and computerization.

Globalization is primarily determined by the education by the fact that education and society are inseparable apart. And it has to still prove with priority given to the development position education for human civilization, separately single person. The field of education is designed to adjust their priorities and values, taking into account not only relevant, but also promising, long-term needs and the human and society, working on future, "predetermining the personal qualities of each person, his knowledge and skills, worldview and behavioral priorities", - notes B.S. Gershunsky . A single global market, a single information space, integration local civilizations in a single global community reproduces the social relations and relations in the historic space and time. Uniform history of mankind, who imbibed the experience of all nations, has led to the emergence of a of the major problems of mankind - survival. Globalization has become a common destiny for the nations and cultures which to save themselves, must come to understand the increased responsibility man and mankind for life and its quality. Maybe being on the verge of death, humanity ,finally, stop the destructive forces and start to return to the true values of life.

Education should be the fundamental, ie, deeply and thoroughly. Recognition fundamentalization due to the increased volume of information, it should be renewed every 2-3 years. The priorities in this area are: the introduction of a common cycle humanitarian disciplines in science and technical education to overcome the fragmentation of natural science and humanities components integrated ideological culture personality; establishment of integrated multi-disciplinary courses, which contain most versatile and general knowledge, which is the basis of applied research and development base for the formation of general and professional culture of personality, quick adaptation to new trades and professions; overcoming the contradiction between the fundamental education and vocational training at absolute priority of fundamental knowledge.

As for the humanization of education issues, training and personal development trainees, as well as matters relating to the organization, operation and management. It is supposed should be implemented in the whole education system, penetrating humanitarian and natural science components of education, technical area, engineering, economic, and other sciences. Humanization - a particular manifestation of the general problems associated with the revival of cultural-referenced education. Humanization of education – means reveal personal meaning when studying disciplines like humanities and science directions, to realize its significance from the perspective of each identity, ie make it a personality-oriented and personally meaningful.

An important area is the development of education technologization educational process, which it suggests the introduction of modern education effective and efficient tools, high-performance information technology, continuing widespread computerization. Future education - is education with ever-increasing share of participation of a computer and information computer technologies.

It should be noted that the formation of the content occurs major changes in connection with its standardization, whose function is twofold. On the one hand, standardization means giving a certain monotony, but on the other- suggests a curriculum that to satisfy the relevant standard. And all the question is not to be mistaken, because education in itself a creative phenomenon. The educational standard defines the requirements for the education of the person.

Literature

1. Смирнов, И.П. Новый принцип воспитания: ориентация на интересы молодежи / И.П. Смирнов, Е.В. Ткаченко. – М., 2005.

2. Загвязинский, В.И. Теория обучения: современная интерпретация : учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / В.И. Загвязинский. – М., 2001.

3. Гершунский, Б.С. Философия образования для XXI века : учеб. пособие для самообразования. – 2-е изд., пере- раб. и доп. / Б.С. Гершунский. – М., 2002.

4. Беспалько, В.П. Образование и обучение с участием компьютера (педагогика третьего тысячелетия) / В.П. Беспалько. – М. ; Воронеж, 2002.

5. Пирогов, Н.И. Избранные педагогические сочинения / Н.И. Пирогов. – М., 1994.

Шарипов Х.Р

Сущность современного образование

Аннотация: Рассматриваются новые направления развития современного образования: образование как компонент культуры человека, как накопленный капитал, как социальное благо. Идеология новых направлений современного образования детерминирована идеями гуманизма, паритетности, признания человеческой жизни высшей ценностью. Описаны основные тенденции современного образования: глобализация, фундаментализация, гуманизация, технологизация, стандартизация, компьютеризация. Охарактеризованы инновационные процессы в образовании, указаны сдерживающие их причины.

Ключевые слова: инновации в образовании, новые направления развития образования, тенденции развития современного образования, миссия образования.

Шарипов Х.Р.

Қазіргі заманғы білім беру мәні

Аңдатпа: Әлеуметтік игілігі ретінде жинақталған капитал ретінде адамзат мәдениетінің құрамдас бөлігі ретінде білім беру: бұл қазіргі замандағы білім берудің дамытудың жаңа бағыттарын зерттейді. Қазіргі заманғы білім берудің жаңа бағыттарының идеологиясы гуманизмі, тепе-теңдік, адам өмірінің тану ең жоғары мәні жаңа ой арқылы анықталады. Қазіргі замандағы білім беру негізгі бағыттары: жаһандану, фундаменттеу, ізгілендіру, технологияландыру, стандарттау және компьютерлендіру. Біз олардың шектеулер себептері берілген, білім беру саласындағы инновациялық процестерді сипаттайды.

Кілт сөздер: білім беру саласындағы инновация, білім беруді дамытудың жаңа бағыты,қазіргі заманғы білім беруді дамыту тенденциялары.білім беру мақсаты.

УДК159.922.8:329.78(574)

Шермет Ш.Р.
Ғылыми жетекші: Абдиева Г.И., лектор-психологии, п.ғ.м.
Қ.И.Сәтпаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті
Қазақстан, Алматы қаласы
Sherzat9696@mail.ru

ҚАЗІРГІ ҚОҒАМДАҒЫ ЖАСӨСПІРІМДЕРДІҢ КӘСІБИ ӘЛЕУМЕТТЕНУІНІҢ ҚЕЙБІР МӘСЕЛЕЛЕРІ

Аңдатпа: *бұл мақалада қазіргі ақпараттық қезендегі жасөспірімдердің кәсіби әлеуметтену мәселелері қарастырылған. Атап өтетің болсақ 17-21 жас арасыңдағы жасөспірімдердің қазіргі таңдағы әлеуметтік-психологиялық қалыптасуы басты орынға шығатыны аңық. Қазіргі қоғамдағы жасөспірімдердің психофизиологиялық, әлеуметтік-психологиялық қалыптасу кезіндегі болашақ мамандығың оңтайлы таңдамауынын әсерінең тұындайтың қейбір мәселелер туындап отыр.*

Кілт сөздер: *жасөспірім, жеке адам, қалыптасу, кәсіп, мамандық.*

«Еркін елде өскен ұрпақтың рухы әрдайым биік болуы тиіс. Жастары жалын жүректі, өршіл намысты, биік рухты болса – ол елдің еңсесі де биік болады. Өршіл, намысшыл жас отаншыл, патриот келеді, халқына, өз ұлтына адал қызметтетуге ұмтылады»-деп елбасы Н.Ә.Назарбаев айтқанындай әрбір бүгінгі жас жеткіншек ертеңгі елдің еңсесін көтеретін ұлт ұрпағы болмақ [1].

Қазіргі кезең Қазақстан үшін баршаға белгілі бәсекеге қабілетті мемлекет пен жасөспірімдерді қалыптастырып, кәсіби әлеуметтендіріп, әлемнің ең мықты елдерінің қатарына кіру болып табылады. Ал осы ұлы мақсат жолында үлкен асулардан асу, белестерден сүрінбей өту бұл бүгінгі жастардың қолында деп біліміз. Жастар ел тізгінін мықты ұстаушы, мақсатты қауым, ұрпақ сабақтастығын қалыптастырушы, қоғамдағы бірден-бір негізгі үлкен әлеуметтік топ ретінде қарастырамыз. Ал кез келген уақыт жастар санасыңа әлеуметтік-психологиялық құбылыстардың әсер етуі, жеке адамның қалыптасуына, сонымен қатар ел болашағың қарқынды дамыта алатың маманың қалыптасуына әсер ететің кезеңнің бірі. Жасөспірім ел ертеңін әлемдік деңгейде дамыта алатын, кәсіби қалыптасуы белгілі бір мақсатқа негізделген жеке адам қалыптасуы бүгінгі қарқынды дамудағы Қазақ елінің бастапқы мақсатты деп біліеміз.

Жасөспірім деп (17-21 жас) аралығындағы күрделі кезеңнің негізгі субъектісі. Осы қезеңде мақсатты да болашаққа ұмтылдыратын кәсіби қалыптасу кезеңі жеке адам дамуында өте маңызды орын алатыңы аңық. Әрбір жасөспірім жеке адам осы жас аралығында жеке тұлға ретінде қалыптасуының бастауы болады және оны мең тұспа-тұс келетің аса маңызды кәсіби әлеуметтену қезені деп біліеміз. Қазіргі қоғамдағы көп деген әлеуметтік жағдайлардың жасөспірім санасына да әсер етуы сөзсіз.

Кез келгене жасөспірім 17-21 жас аралығында жаңа әлеуметтік баспалдаққа алғашқы нәтижиелі қадам басады, мамандық таңдау мәселелері күрделі проблема ретінде туындайтыны аңық. Ғылымда бұл күрделі мәселе бойынша көптеген психолог ғалымдар әр түрлі зерттеулер жасап, көптеген аспектілерді қарастырып келеді. Осы тұрғыдан XX ғасырдың басында В.Вундт, Г.Мюнстерберг, А.Бине, Ф.Парсонс, Д.Сьюпер, Е.Гинцберг арнайы ғылыми зерттеулерінде жасөспірімдердің мамандыққа жарамдылығының психофизиологиялық ерекшеліктерін бағалау арқылы аңықтаған. Сонымен қатар жеке адамның белгілі бір мақсатқа жетуі кәсіби әлеуметтенудің бір бағытты болу өте маңызды деп тапқан. Осы жоғарыда атап өткен ғалымдардың айтуынша, жасөспірімдердің мамандық таңдауында ата-ананың нұсқауымен, жоғары оқу орындарының мамандарының бағдарымен ғана емес, сонымен қатар 17-21 жас аралығыңдағы алмауыт жасөспірімнің жеке психологиялық ерекшеліктеріде анықталуы қажет деп атап өткен [2].

Жеке адамның қалыптасуына незігі үш (тұқым құалаушылдық, тәрбие, қоршаған орта) фактор әсер етсе. Жасөспірім кезеңнің ерекшеліктері оның бала кезіндегі қалыптасқан жеке тұлғалық құндылықтары мен жаұядағы жүйелі де белсенді тәрбиеге байланысты деп білеміз. Жеке тұлғалық құндылықтар мен отбасындағы жүйелі тәрбие адамды әлеуметтік-психологиялық тұрғыдан мақсатқа, жауапкершілікке, өз ойын тиянақты түрде жинақтап, дұрыс шешім қабылдай білуге дағдыландырады. Себебі 17-21 жас кездегі қалыптасқан сананың болашақ маманың мақсатыңа жетуы және табысты болуына қатты әсер етуі анық. Әлеуметтік-психологиялық тұрғыдан қарағанда жасөспірім белгілі ортадан бағыт бағдар алалды. Жасөспірім, жеке адам болып қалыптасу белгілі бір ортаның әсерімең қалыптасатыны белгілі. Мысалы, кез келген жасөспірім, педагог болуды армандаса, оның әлеуметтік сана сезімінің қалыптасуы өз ұстазыңа қарап пайда болады. Бүгінгі күнде жастардың кәсіби-техникалық мамандықтарды таңдап, түрлі қоғамға қажеті мамандықтарды таңдау арқылы болашаққа деген мақсатты істерің іскке асырып жатқаңы қоғамдағы жастарға деген бағытты жоспар деп білеміз..

Мәселен, осы тұрғыдан елбасымыз 2015 жылғы жолауында жастарға өмірлік тәжірибесінен «Мен жастарымызды жұмысшы мамандығын белсенді меңгеруге шақырамын. Жұмысшы мамандықтарын меңгеру керек. Кезінде мен де жұмысшы киімін киюден бастадым, домна пеші от-жалынының жанында тұрдым. Үлгі алыңдар! Жылдар өтеді, бірақ, осы өмірлік тәжірибелерің, сендер қандай өмір жолын таңдап алсаңдар да, міндетті түрде кәделеріңе жарайды»-деп жасөспірімдерге Қазақстанға қазба байлықтарды игере алатын өндірістік-техникалық мамандар қажет екенін, өз өмір жолынан мысал келтіре отырып баяндап берді [3].

Елімізде осы жылдарда жасөспірімдер мен жастардың кәсіптік білімге деген ой-пікірі, көзқарасы төменгі деңгейде. Әлбетте бұл психологиялық ауытқулар кезінде түрліше өзгеріп тұратын құбылыс. Қазіргі жасөспірімдердің көбіне жол тартатыны гуманитарлық-экономикалық бағыттар. Бірақ қазіргі Қазақстандағы басты мәселелердің бірі ол бәсекеге қабілетті кәсіби маман даярлау. Ол үшін болашақ маман иелеріне кәсіби түрткінің (мотивация) бастапқы іс екеніне назар аударуымыз керек. Осы тұрғыдан елбасымыз 2014 жылы жолдауында, 2005 жылғы жолдауын негіздей келе, техникалық және кәсіптік білім берудің ұлттық жүйесінің негізін қалыптастыруды, келешекте мамандардың техникалық білім алуын мемлекеттік кепілдендіруге көшіруді қарастырды. Сонымен қатар техникалық

мамандықтарға арнайы гранттар санын көбейтіп, 2016 жылдан бастап студенттерге қаржылай қолдау барысында шәкіртақы көлемін 25 пайызға өсірді [4].

Қазақстан дамушы демократиялық мемлекет болғандықтан елімізде қазіргі уақытта дипломсыз, жұмыссыз жастарымыз да кездеседі. Ал бұл мәселе елбасының әрбір жолдауында талқыланусыз қалмай қарастырылып келеді. Соның ішінде елбасымыздың бастамасымен «Баршаға арналған тегін кәсіптік-техникалық білім беру» жобасы өз жұмысын бастаған. Елбасымыздың биылғы Қазақстан халқына жолдауында «Тегін оқытумен ең әуелі жұмыссыз және өзін өзі тиімсіз жұмыспен қамтыған жастар, сондай-ақ кәсіптік білімі жоқ ересек адамдар қамтылуы тиіс. Кәсіптік білім беру жүйесінде, мен айтқандай, экономикадағы жаңа өндірістер үшін мамандар дайындауға ден қою керек» - деп ой түйін жасаған болатын. Бірақ бүгінгі күнде жасөспірімдеріміз кәсіптік оқу орындарына деген көзқарастары төменгі деңгейде. Соған орай кәсіби мамандарды көбейтіу үшін, колледждердің кәсіптік стандарттарын ең үздік әлемдік оқу-өндірістік тәжірибелерге сай жабдықтауды, білім беру қарқының күшейтуді жолға қойған еді [6].

Қалыпты жағдайда 17-21 жас аралығындағы жасөспірімдер психологиялық тұрғыдаң өз бетінше жеке дара өмір сүруді қалайды, әр түрлі қоғам ортасымен әлеуметтік байланысқа түседі, бірі ғылыми бағыт таңдап өз бойынан кәсібилікті қалыптастырса, бірі өмірдің жеңіл жақтарына бой ұрады, ал бірі оқуын тастап қаржы табу жақтарың қарастырады. Бұл мәселені қазіргі таңдағы әлеуметтік-психологиялық құбылыс ретінде қарастырамыз.

Қазіргі ақпаратты қоғам тек бәсекеге қабілеттілер маманды дайындауда. Себебі Қазақстан елбасының сара жолымен дамыған 50 елдің де қатарына кіріп үлгерді. Ал бүгінгі күні елімізде жаңашаландыру мен ақпараттық әлеуметтік қоғамды қалыптастырып әлемнің ең үздік 30 елінің қатарына кіруді мақсат етіп қоя білді. Елбасымыз ЖОО бітірген түлектерге өзінің 2011 жылғы 28 қаңтардағы «Болашақтың іргесін бірге қалаймыз!» атты жолдауында еңбек нарығының тиімділігін арттыру, табысы аз адамдарды, жұмыссыздар мен өз бетінше жұмыспен айналысушыларды жұмыспен нәтижелі қамтуға жәрдемдесудің белсенді бағдарламаларына тарту міндеттерін жүктеді. Сол мақсатта «Жұмыспен қамту 2020» бағыты шеңберінде жұмыс атқарылып келеді [5].

Елімізде сонымен қатар бірнеше жылдан бері ауылдық жастарды біліммен қамту, ауылдық жерлерге арнайы жоғары білімді жастарды жіберу мақсатында «Дипломмен ауылға!» бағдарламасыза өз шешімін тауып келеді. Қазіргі таңда ауылдық жерлерге қажетті медициналық, педагогикалық, әлеуметтік және аграрлық мамандықтар бойынша жастарды тарып ауылдық жерлерді көркейту басты мақсаттардың бірі болып, қызметін атқаруда [7].

Ойымызды түйіндей келгенде қандайда болмасын жасөспірім жеке адам, маман болып, қоғамда ең бастысы өз орнын тауып ел игілігіне үлесін қоса білсе оның өзі үлкен жетістік деп білеміз. Маман дықтың қажетсізі болмайды, бірақ қазіргі қоғам білікті, ізденімпаз мамандарды ғана қажет ететіні аңық. Ал Қазақстаннның дамуы жолында белсенді кәсіби мамандар қажеттілігі туындап отыр.

Пайдаланған әдебиеттер:

1. Н.Ә.Назарбаев// Елбасының қанатты сөздері
2. Райс Ф. Психология подросткового и юнешеского возраста. - СПб., 2000.
3. Қазақстан жаңа жаһандық нақты ахуалда: өсу, реформалар, даму// Мемлекет басшысы Н.Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы// 2015 жылғы 30 қараша
4. Қазақстан жолы – 2050:Бір мақсат, бір мүдде, бір болашақ//Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы.//2014
5. Болашақтың іргесін бірге қалаймыз!// Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы// 2011 жылғы 28 қаңтар.
6. «Қазақстанның үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік»// Мемлекет басшысы Н.Назарбаевтың Қазақстан халқына жолдауы// 2017 жылғы 31 қаңтар
7. Мемлекеттік жастар саясатының 2020 жылға дейінгі тұжырымдамасы// http://akmoedu.kz/documents/view/A2463493BD103B95.html

Ш.Р.Шермет

Некоторые вопросы в профессиональной социализации юношей в современном обществе

Аннотация: В данной статье рассматриваются некоторые вопросы профессиональной социализации юношей в возрасте от 17-21 года. Вопросы профессиональной социализации связаны с личностно-индивидуальной особенностью развития личности будущего специалиста в эпоху информационного развития общества.

Ключевые слова: юношество, личность, формирование, профессия.

SH.R.Shermet-student, G.I.Abdieva

Some questions in the socialization of teenagers in modern society

Abstract: In this article discusses some issues of professional socialization of teenagers in age of seventeen to twenty one. Issues of professional socialization associated with person-individual feature of personality of the future specialist in the era of information society development.

Keywords: adolescence, identity formation, profession ..

УДК 37.01.

Шишкин Г.В.

Апашов Сабит Бегманович - к.ф.н., доцент кафедры «Духовного и физического воспитания»
Алматинский университет энергетики и связи,
Республики Казахстан,г. Алматы
Gosha_kun@mail.ru

СОВРЕМЕННЫЕ МОДЕЛИ ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. *В данной статье рассматриваются современные методы и модели образования. Рассматриваются такие модели образования, как педагогическая, андрогогическая, дистанционная, модель концентрированного обучения и проектного. Проведен сравнительный анализ между двумя самыми распространенными формами образованипроектня: педагогической и андрогогоической. Раскрыта модель дистанционного образования, определены ее сильные стороны.Выявлены достоинства концентрической модели образования. Определены основные характерные черты проектной модели образования.*

Ключевые слова: *образование, модель образования, педагогическая модель, андрогогическая модель, дистанционная модель, концентрированная модель, проектная модель.*

Образова́ние — процесс усвоения знаний, обучение.В широком смысле слова, образование — процесс или продукт «формирования ума, характера и физических способностей личности… В техническом смысле образование — это процесс, посредством которого общество через школы, колледжи, университеты и другие институты целенаправленно передаёт своё культурное наследие — накопленное знание, ценности и навыки — от одного поколения другому [между поколениями]». В контексте социального прогресса образование, помимо формата передачи социального культурного наследия, позволило человеку разорвать связь с Природой, в которой объёмы познания и длительность жизни взаимосвязаны.

Ещё Пифагор отмечал, что «образование можно и разделить с другим человеком и, дав его другому, самому не утратить его».

Право на образование в настоящее время подтверждено национальными и международными правовыми актами, например, Европейской конвенцией о защите прав человека и основных свобод и Международным пактом об экономических, социальных и культурных правах, принятым ООН в 1966 году.

В настоящее время в мире существует множество моделей образования. Когда мы говорим о модели обучения, мы имеем в виду систематизированный комплекс основных закономерностей деятельностей обучающегося и обучающего. При этом, конечно же, необходимо учитывать и другие компоненты процесса обучения: содержание, источники, средства, формы и методы. Но основное - это именно деятельность.

Самой классической моделью образования является педагогическая модель. В современном мире ее конкурентом является андрогогическая модель обучения.

В самом общем виде можно сказать, что в **педагогической модели обучения** доминирующее положение занимает обучающий. Именно он определяет все параметры процесса: цели, содержание, формы и методы, средства и источники обучения. В силу объективных факторов (несформированности личности, зависимого экономического и социального положения, малого жизненного опыта, отсутствия серьезных проблем, для решения которых необходимо учиться) обучаемый в педагогической модели занимает подчиненное, зависимое положение и не имеет возможности серьезно влиять на планирование и оценивание процесса обучения. Его основная роль - это восприятие социального опыта, передаваемого обучающим.

В **андрагогической модели** ведущая роль принадлежит самому обучающемуся. Взрослый - "актор", один из равноправных субъектов процесса обучения. С точки зрения андрагогики, взрослые обучающиеся (впрочем, как и старшие подростки в определенных ситуациях), испытывающие глубокую потребность в самостоятельности (хотя в некоторых ситуациях они и могут быть временно зависимы от кого-либо), должны играть ведущую роль в процессе своего образования. Задача преподавателя сводится в конечном итоге к тому, что бы поощрять и поддерживать саморазвитие взрослого, оказывать помощь в определении параметров обучения и поиске информации. Основной характеристикой процесса обучения становится самостоятельный поиск знаний, умений, навыков и качеств.

Значение опыта обучаемого в педагогической модели весьма незначительно. Он может быть использован лишь в качестве отправной точки. Основное значение имеет опыт преподавателя или автора учебника. Соответственно, основными видами технологии учебной деятельности являются передаточные: лекции, рекомендованное чтение, телевизионные передачи.

С точки зрения андрагогической модели человек аккумулирует значительный опыт, который может быть использован в качестве источника обучения как для него самого, так и для других людей. Функцией преподавателя в этом случае является оказание помощи обучающемуся в выявлении его наличного опыта. Основными при этом становятся соответствующие формы занятий: лабораторные эксперименты, дискуссии, решение конкретных задач, различные виды деловых игр.

В рамках педагогической модели готовность к обучению определяется в основном внешними причинами: принуждением, давлением общества (семьи, друзей) на человека, угрозой жизненной неудачи в случае отказа и т.д. Обучаемые согласны и вынуждены учить одни и те же предметы, поэтому их деятельность можно строить по стандарту, предусматривающему единообразное постепенное изучение отдельных, не связанных друг с другом дисциплин. Главной задачей обучающего в этом случае становится создание искусственной мотивации.

В андрагогической модели готовность обучающегося учиться определяется его потребностью в этом для решения конкретных проблем. Поэтому он сам играет ведущую роль в формировании мотивации и определения целей обучения. В этом случае задача преподавателя состоит в том, чтобы создать благоприятные условия, снабдить ученика необходимыми методами и критериями, которые помогли бы ему выяснить свои потребности. Учебные программы в этом случае должны быть построены на базе их возможного применения в жизни: основой организации процесса в связи с этим становится индивидуализация обучения, преследующая конкретные цели каждого ученика.

В педагогической модели ученики ориентируются на приобретение знаний впрок, зная заранее, что большинство из них, если и пригодится им в жизни, то позже. Целью их становится заучивание как можно большего количества знаний, умений, навыков и качеств. Курс обучения строится по разделам учебных дисциплин, следуя логике предмета.

В рамках андрагогической модели обучающиеся стремятся применить полученные знания и навыки уже сегодня, чтобы добиться большей эффективности. Деятельность обучающегося заключается в приобретении тех конкретных знаний, умений и навыков, которые необходимы ему для решения важной проблемы. Деятельность обучающего сводится к оказанию ему помощи в отборе необходимых знаний, умений, навыков, и качеств. Обучение строится по междисциплинарным модулям (блокам).

Исходя из вышесказанного и учитывая особенности невзрослых и взрослых обучающихся, в педагогической модели часто декламируемая совместная деятельность практически не имеет места. Она принципиально не может осуществляться на этапах планирования, оценивания и коррекции процесса: реализуется частично лишь на этапах диагностики и реализации процесса обучения. В старших же классах необходимо стремиться применять андрагогическую модель обучения.

Современные модели организации обучения можно разделить на две группы: к первой относятся те, в основе которых лежат педагогические концепции (цели-идеалы), ко второй - те, которые построены на новых возможностях дидактических средств обучения. Поворот российского образования к человеку, его обращение на новом витке истории к гуманистическим идеям вызвало повышенный интерес педагогов к построению различных моделей обучения, направленных на развитие сущностных сил человека.

Так же в современном образовании набирают популярность такие модели обучения, как модель дистанционного обучения, модель концентрированного обучения, модель проектного обучения.

Дистанционное образование разрабатывается достаточно быстро и эффективно как за рубежом, так и в нашей стране. Дистанционное обучение (ДО) - это универсальная гуманистическая форма обучения, базирующаяся на использовании широкого спектра традиционных, новых информационных и телекоммуникационных технологий и технических средств, которые создают условия для

обучаемого свободного выбора образовательных дисциплин, соответствующих стандартам, диалогового обмена с преподавателем, при этом процесс обучения не зависит от расположения обучаемого в пространстве и во времени.

Дистанционное образование - это система, в которой реализуется процесс дистанционного обучения для достижения и подтверждения обучаемым определенного образовательного ценза, который становится основой его дальнейшей творческой и/или трудовой деятельности.

Информационно-образовательная среда ДО представляет собой системно организованную совокупность средств передачи данных, информационных ресурсов, протоколов взаимодействия, аппаратно-программного и организационно-методического обеспечения и ориентируется на удовлетворение образовательных потребностей пользователей.

Позитивное влияние оказывает ДО и на учащегося, повышая его творческий и интеллектуальный потенциал за счет самоорганизации, стремления к знаниям, умения взаимодействовать с компьютерной техникой и самостоятельно принимать ответственные решения.

Качество ДО не уступает качеству очной формы получения образования, а улучшается за счет привлечения кадрового профессорско-преподавательского состава высшей квалификации и использования в учебном процессе наилучших учебно-методических изданий и контролирующих тестов по тем или иным дисциплинам.

Модель концентрированного обучения. Цель концентрированного обучения заключается в ликвидации многопредметности учебного дня, калейдоскопичности ощущений и впечатлений при формировании знаний, раздробленности познания и создания такого процесса обучения, когда вместо шести предметов на шести уроках в течение учебного дня (и четырнадцати предметов в течение учебной недели) изучается от одного и до тех предметов. Идея концентрированного обучения не нова, ее впервые высказал Я.А. Коменский, потом эту идею поддержали многие ученые (И.Ф. Гербарт, К.Д. Ушинский, В.В. Розанов, П.П. Блонский) и реализовали на практике как отдельные педагоги (Г. Тоблер, Б.Ф. Райский, М.П. Щетинин), так и целые системы образования ряда стран (США, Швеция, Германия и др.).

Модель концентрированного обучения - это такая организация учебного процесса, при которой внимание педагогов и учащихся сосредоточивается на изучении одного-двух предметов за счет сокращения числа одновременно изучаемых дисциплин, концентрации изучения учебного материала на определенных (достаточно длительных - до нескольких недель) повторяющихся отрезках времени. В зависимости от единицы укрупнения (учебный предмет, учебный день, учебная неделя) может быть несколько разновидностей таких технологий (Г.Г. Ибрагимов).

Многими учеными отмечаются несомненные достоинства модели концентрированного обучения:

•устранение многопредметности и разбросанности расписания снимает нервное напряжение учащихся и учителей, благотворно сказывается на физическом состоянии и здоровье детей;

•укрупнение организационных форм процесса обучения способствует целостности (по крайней мере снимает раздробленность) в развитии мотивационной сферы (нет постоянной смены мотивов учения), интеллектуальной (концентрируется внимание на относительно завершенном блоке учебного материала, успешно формируются способы умственных действий, плодотворно развиваются познавательные и учебные умения, системно и основательно усваиваются знания) и других сфер;

•концентрация обучения дает значительную экономию учебного времени.

Модель проектного обучения. Данная модель сложилась на основе метода проектов, который возник еще в 20-е годы нынешнего столетия в США. Его называли также методом проблем, и связывался он с идеями гуманистического направления в философии и образовании, разработанными американским философом и педагогом Дж. Дьюи, а также его учеником В.Х. Килпатриком. Дьюи предлагал строить обучение на активной основе, через целесообразную деятельность ученика, сообразуясь с его личным интересом в конкретном знании. "Все, что я познаю, я знаю, для чего это мне надо и где и как я могу эти знания применить" - вот основной тезис современного понимания метода проектов, который и привлекает многие образовательные системы, стремящиеся найти разумный баланс между академическими знаниями и прагматическими умениями.

В основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания, умений ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления.

Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность: индивидуальную, парную, групповую, которую учащиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Этот подход органично сочетается с групповым подходом к обучению. Метод проектов всегда предполагает

решение какой-то проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой - интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей.

Список литературы

1 Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. / Под ред. Е.С. Полат. - М., 2000

2 Пахомова Н.Ю. Проектное обучение - что это? // Методист, №1, 2004. - с. 42.

3 Хуторской А. Дистанционное обучение и его технологии // Компьютерра. – 2002. - №36. – С. 26-30.

4 Ибрагимов Г. Опыт концентрированного обучения в школе // Народное образование. - 1993. - № 4. - С. 27-31.

Шишкин Г.В.

Қазіргі заманғы білім беру модельдері.

Түйіндеме: бұл мақалада қазіргі заманның білім беру әдістері мен модельдері қарастырылды. Педагогикалық, андрогогикалық, концентратипті білім беру мен қашықтықтан оқыту сынды модельдер аталып өтті. Педагогикалық білім мен андрогогикалық білім арасында салыстырмалы анализ жасалды. Қашықтықтан білім беру модельінің үлгісін алу арқылы оның тиімді тұстары көрсетілді. Концентратипті модельдің жақсы қасиеттері анықталды және де жобалық білім беру модельінің басты ерекшеліктері де аталып өтті.

Түйін сөздер: білім, білім беру модельдері, педагогикалық модель, андрогогикалық модель, қашықтықтан оқу моделі, концентратипті модель, жобалық модель.

Shishkin G.V.

Modern models of the education.

Summary: In this article we will consider methods and models of education. Discusses such models of education, as pedagogical, androgenic, remote models of consentrated and projected education. A comparative analysis between the two most aussprechen forms of education: pedagogic and androgenic. Disclosed model by its strengths.Identified advantages of the concentric model of education.Defines the main charactestic of design model of education.

Key words: Education, model of education, pedagogic model, androgenic model, remote model, concentrated model, projected model

УДК *81-115* .

Скаги А., Темиргали І.

Научный руководитель: Р.Р.Баркибаева, кандидат педагогических наук, сеньор – лектор

Казахский Национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, Алматы

kainigulasia@mail.ru

НОВЫЙ ЭПИСТОЛЯРНЫЙ ЖАНР – НОВОЕ СРЕДСТВО КОММУНИКАЦИИ

Аннотация. *Речевая культура современной молодежи, активно пользующейся мобильными телефонами, вызывает большой интерес исследователей. Анализу подвергается функция обмена SMS-сообщениями, являющаяся одной из самых востребованных в мобильной связи. Авторы рассматривая язык SMS-сообщений, делают вывод, что несмотря на необычность, языкового облика, они служат все же средством позитивной частной коммуникации. И, безусловно, рассмотрение смс – сообщений как новой формы эпистолярного жанра и нового средства коммуникации интересно и требует дальнейшего изучения.*

Ключевые слова*: коммуникация, sms-сообщения, компрессия, транслитерация, электронная связь.*

Речевая культура современной молодежи является пластичной речевой средой, которая быстро реагирует на появление нового в обществе и эти изменения находят свое выражение в структуре общества. Так общение с помощью мобильного телефона - сегодня наиболее распространённый и доступный для молодежи способ электронной связи. Мобильная связь осуществляет не только

голосовую передачу информации, но и передачу текстовых сообщений, которые называются SMS (ShortMessageService). В настоящее время все мобильные телефоны имеют функцию обмена SMS-сообщениями, являющуюся одной из самых востребованных в мобильной связи. Слово «SMS» (эсэмэс) уже вошло в литературный язык и стало общеупотребительным. Передача SMS-сообщений, относится непосредственно к «массовой коммуникации», поскольку общение с помощью мобильного телефона - один из способов передачи информации на большие расстояния.

Чем же привлекает молодежь данный вид общения? По мнению психологов, SMS-общение раскрепощает человека: в коротком сообщении можно написать то, что бывает трудно произнести вслух в живой беседе. Некоторые абоненты мобильной связи (студенты не являются исключением) посылают до 30 сообщений в день. Студенты вузов и учащиеся школ широко пользуются SMS-сообщениями по нескольким причинам: этот способ общения экономит время и деньги; SMS-сообщение может быть доставлено в подходящее для твоего адресата время, использовать SMS-сообщения удобно, если необходимо соблюдать тишину. Студенты пользуются услугами мобильного телефона не только в школе на переменах, но и во время уроков (они отправляют короткие текстовые сообщения, чтобы получить подсказку или сверить ответы и решения).

Электронный способ письменного общения студентов - переписка друг с другом с помощью SMS-сообщений - представляет собой письменную форму разговорной речи учащихся. На наш взгляд, появился особый способ общения молодежи - язык SMS-сообщений (или SMS-язык), который строится на использовании определённого сленга и изобретённых ими слов и отличается преобладанием необычных сокращений. Кроме того, постоянно происходит пополнение его лексики из писем электронной почты, из видоизменённой разговорной речи, живущей в чатах и на форумах Интернета. Наконец, короткие текстовые сообщения, представляя собой письменную форму разговорной речи учащихся, отражают естественные процессы, возникающие в SMS-языке.

Важно отметить, что в последние годы заметно возрос интерес к языку SMS-сообщений. Общество начинают волновать проблемы, связанные с культурой речи современных учащихся, в печати появляются отдельные статьи, авторы которых касаются проблемы «мобилемании» среди молодежи.

В них, как правило, пишется о вреде, наносимом языковому сознанию современного читателя и зрителя низкопробными СМИ, их сниженным стилем, речевой небрежностью, отсутствием грамотности. Так, засоряют ли, как пишут авторы статьи, смски язык? Попытаемся ответить на этот вопрос. На наш взгляд, смски - явление с лингвистической и психологической точки зрения скорее позитивное, чем негативное. Исследователи отмечают, что человек, пишущий смски, решает (замечает он это или нет) несколько важных задач, помимо простой передачи содержания.

1) Компрессия текста. Объем смски ограничен, следовательно, нужно сообразить, как уложить максимум содержания в минимум знаков. Сознательно или бессознательно у смс-автора актуализируются процессы свертывания речи и он приступает к сжатию текста. При этом компрессия текста может происходить за счет средств разных языковых уровней:

а) графических: ща (сейчас), skoko, skol'ko (сколько), 2U(toyou), пжл (пожалуйста), буспок (будь спокоен);

б) активное использование безглагольных конструкций - Мне на частнике или на метро?

в) морфологических: еду вместо уезжаю, говорил вместо поговорил, то есть употребление форм, в которой меньше знаков;

г) словообразовательных : усечение –универ и др.;

д) лексических (часто с использованием иностранных слов): тут вместо здесь, сеть или - net вместо Интернет, shop вместо магазин.

Как видим, в смсках представлены слова в нетрадиционном графическом облике. На наш взгляд, ничего страшного, если молодой человек напишет в смске лав вместо люблю, менеджер торговой фирмы - 4уток, программист хочеца (экономия одного знака по сравнению с хочется), студент - Pripozdal 4utok, если при этом во вступительном сочинении, отчете о командировке, письме в газету они будут уверенно придерживаться нормативной орфографии.

2) Транслитерация, это так называемый транслит - необходимость набирать русские слова латиницей (так приходится делать пользователям нерусифицированных телефонов).

Следует заметить, что смски демонстрируют разнообразные возможности транслитерации:

- одни пишущие ставят вместо Ж - zh, Ц - ts или c, Щ – sch, Ч - цифру 4;

- для изображения русского Ц ставят латинскую букву c или сочетанием ts. - - мягкость согласного обозначается с помощью апострофа или же это обозначение игнорируется

- для передачи йотированных гласных (pokupaju - покупаю) используется j или обходиться без j (pokupau).

Для наглядности приведем примеры:

Privet, Aygero4ka! Ny s prazdnikom tebya, aga!) Nastroeniavesennegotebe, bezoblachnogonebanadgolovoiiyliboksolnechnix - teplixioslepitelnix! Yra!=));

смс-диалог:

Chert, kogdauzhe zakon4itsa para?!

Poterpy, 5 minostalos`.:-)

Наблюдения показывают, что типичные коммуникативные задачи, которые решаются с помощью смсок:

узнать о местонахождении (и планах) адресата: Ты где? или Чего не отвечаешь? Чего заблокирован? Опять телефоны отобрали? Ну...Ответь сейчас хотя бы!;

узнать о самочувствии и настроении адресата: Ауууу!!!! Ты жива? или Привет! Как прошли выходные?;

сообщить о своем местонахождении (и планах): Я ещё в краске. Ещё стричься и сушиться. Короче, минут сорок или Я в кино;

сообщить о своем самочувствии и настроении: В сети буду после 9. Очень плохое настроение и куча домашних дел

сообщить о мимолетном текущем впечатлении, о чем-то только что сделанном или увиденном: Ura! Ura! ispolnilas' moyamechta! Yanakonets-to, pervyiraz v jizni, iskupalsya v prorube!;

выразить в ответ сочувствие, поощрение, благодарность и т.п.: Спасибо) И тебе всякого разнообразного.

Все они предполагают передачу не только смысла, но и эмоционального отношения, позитивной энергии, участия, сочувствия, желания поделиться радостью или печалью.

Неслучайно, в смс нормативные знаки препинания зачастую уступают место смайликам - графическим значкам, передающим определенные чувства:

:) - улыбающийся

;) - подмигивающий

:(- грустный

:D - смеющийся

Они необходимы там, где лексические значения, грамматические формы и порядок слов не могут точно выразить смысл. Они организуют синтаксическую конструкцию так, как это делает интонация в устной речи. Всем этим параметрам отвечает употребление смайликов.

Следует учесть, что все наблюдения, представленные выше, сделаны на русском материале. Как же обстоит дело в казахском языке? Рассмотрим следующие примеры смс - диалогов:

- Сәлем, брат. Амаңсын?
- Шүкір. Не іст жатсн?
- Еш, отған, сеңші? Не жаналық?
- Жа.лық жоқ
- Оқұ как?
- Норм? Өз
- Жаман емес
- Анг айт :) Не қызық?
- Еш. Кешке неісисн? киноға барайық.
- Даже білмеймін. Хаб айтам.
- Ок. Күтем.

или же

- Серый, қалайсын?
- Ниче, пойдет. Өзін?
- Тоже. Кеше футбол кордба? Не болт?
- Тема 2-4.
- Да ну, шынба. Гол кімдер салт?
- Барсада Месси 2 гол, Хави , Иньеста
- Реалда кім?
- Роналдо 2г.
- Еее Мыыықты:) :)
- Бүгн кореснба.

- Нешеде?
- 1.30.
- Давай, хабарлас .
- Ок.

Как видим, приведенные примеры показывают, что задача вложить максимум содержания в минимум знаков присутствует и здесь. С этой целью авторы смс используют разного рода сокращения: іст жатсн вместо істеп жатырсың; еш, отған вместо ештене, отырған; жа.лық вместо жаналық; хаб вместо хабарлас; анг (әнгіме) и др. При этом следует заметить, что помимо сокращений на казахском языке используются и на русском. К примеру, норм (нормально). Характерно и прижившееся английское ОК. Использование смайликов тоже не исключение в казахских текстах смс.

Таким образом, даже небольшой обзор данной проблемы позволяет сделать вывод, что смс-сообщения, несмотря на необычность, языкового облика, служат все же средством позитивной частной коммуникации. И, безусловно, рассмотрение смс – сообщений как новой формы эпистолярного жанра и нового средства коммуникации интересно и требует дальнейшего изучения.

Литература

1. Маклюэн М. Понимание Медиа: Внешние расширения человека. М., 2003
2. Сидорова М.Ю. Рефлексия "наивного" говорящего над языком и коммуникацией (по материалам открытых Интернет-дневников) // Сибирский филологический журнал. 2004,

А. Скаги, І. Темиргали

Жаңа эпистолярды жанр - байланыстың жаңа құралдары

Резюме. Мақала бүгінгі жастардың. қолдарыңдағы ұялы телефондардағы пайдаланатың тіл мәдениеті тұралы әнгіме құрастырылвды. Авторлардың айтуынша, SMS - эпистолярдың жанрының жаңа нысаны ретінде хабарлар әрі қарай зерттеуді қажет етеді.

Түйін сөздер: Байланыс, SMS-хабарламалар, , транслитерация, электронды байланыс.

A. Skagy, I Temirgaly

The Epistolary Genre- new method of communication Annotation.

Abstract. This article states about speech culture of youth, actively using new technological devices, in particular, mobile phones. The function of instant messaging, which is one of the most demanded way of communication is analyzed there. Analysis and marks of modern SMS messages in russian and kazakh languages are submitted too. Considering the language of messaging authors make a conclusion, despite of haring unusual linguistic appearance, this is the effective method of private communication.

Key words: communication, SMS messages, effective method.

УДК(94/5) 17/19

Сосанова З.А.
Научный руководитель: К. К. Чатыбекова – д. и. н., профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К. И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
camiliya@gmail.com

АКАДЕМИК О. А. БАЙКОНУРОВ

Аннотация. *В представленной статье описан жизненный путь академика Байконурова Омирхана Аймагамбетовича. Академик Байконуров является ярким примером целеустремленности, трудолюбия, светлого ума и человечности. Авторы отмечают, что будучи знакомым с великим Канышем Имантаевичем Сатпаевым, О. А. Байконуров перенял у своего наставника и хорошего друга лучшие человеческие качества, сохранил и преумножил сокровищницу их общих знаний, и, конечно же, он всегда старался передать этот багаж знаний и бесценный опыт молодому поколению. Статья дает краткое изложение биографии академика, описывает его жизнь, профессиональный опыт и трудности, закалившие О. А. Байконурова.*

Ключевые слова*: наука, академик, горное дело, вклад, знания, инженер.*

Байконуров Омирхан Аймагамбетович (каз. Байқоңыров Өмірхан Аймағамбетұлы) (1912—1980) — казахский советский учёный в области горного дела, профессор (1960), академик АН Казахской ССР (1962), доктор технических наук (1972), заслуженный работник высшей школы Казахской ССР (1971).

Родился он 14 сентября 1912 года, в ауле Сомке (ныне Улытауское село), Улытауского района, Жезказганской области в семье бедного крестьянина, который большую часть жизни проработал металлургом на Карагандинском, Джезказганском и Чимкентском металлургических заводах. В 1931-32 годы обучался в фабрично-заводском училище на бурового мастера. Для проведения занятий в училище приглашались мастера и специалисты с предприятия. Среди них был и Каныш Имантаевич Сатпаев – лучший геолог завода и в будущем первый президент Академии наук Казахской ССР . Встреча с Канышем Имантаевичем и определила дальнейшую судьбу Байконурова.

В Карсакпае он совмещал учебу в школе и работу на заводе. Байконуров вспоминает: «В 1931-1932 годах, когда он (Сатпаев) отправился в ту поездку по Жезды, я был рядом с ним, выполнял его поручения. На том месте, где ныне находится марганцевый комбинат, было Жездинское месторождение, марганцевое месторождение. Тогда мы и понятия не имели, когда начнется его разработка, но в военные годы оно понадобилось, и я, находясь в Джезказгане, собственными глазами видел, как там, в срочном порядке были построены шахта, фабрика, как их запустили в действие и началась добыча марганца. Когда фашисты захватили марганцевое производство на Украине и оно оказалось в их руках, а марганец добывался всего-то в двух местах – на Украине и в Грузии, и оба месторождения оказались захвачены врагом, – страна оказалась без марганца. А без марганца нет стали. Тогда Канекен и объявил об этом Жездинском месторождении, которое он разыскал, которое исследовал в те тридцатые годы, когда я участвовал в этом. И к осени 1942-го года там за два-три месяца была возведена шахта, построена дорога из Джезказгана и начата добыча марганцевых руд. Правительство тогда высоко оценило труд Сатпаева, и за этот марганец он был удостоен государственной премии…».В 1933 году работал чертежником-конструктором механического цеха Чимкентского свинцового завода. В этом же году Карсакпайским медеплавильным заводом и райкомом был направлен на учебу в Семипалатинский геологоразведочный институт. Но из-за болезни отца, ему пришлось остаться в Чимкенте.В 1935 году по рекомендации Сатпаева Байконуров поступает в Казахский горно-металлургический институт (сейчас Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева), и в 1940 году, успешно окончив факультет горного дела, получает диплом горного инженера по разработке месторождений полезных ископаемых. Работать Байконуров начинает на строительстве Карсакпайского медеплавильного завода, который в то время был первым предприятием цветной металлургии в СССР. В период с 1927 по 1930 работал и обучался у столяра на строительстве Карсакпайского медеплавильного завода. В 1932-1933 годы, под руководством К. И. Сатпаева, он работал старшим коллектором Геологическом управлении Карсакпаского медеплавильного комбината. Окончив институт, О. А. Байконуров получил направление в родной Жезказган. Он работал сменным мастером, и вскоре прошел все уровни административно-инженерной деятельности. До 1941 года работал начальником смены на шахте № 31, начальником шахт № 32, № 13.С ноября 1943 до 1952 года Байконуров был начальником шахтоуправления «31-32». Начало трудовой деятельности молодого специалиста совпало с периодом Великой Отечественной войны.Перед Байконуровым встала задача в короткие сроки при минимальном использовании ресурсов, ввести в эксплуатацию старую шахту № 13, которая была заброшена англичанами. На решение данной проблемы у инженера-геолога и его команды ушло немало сил и труда. Но результат того стоил, т.к. в рекордные сроки шахта была восстановлена и наладилась добыча меди, которая была так необходима на фронте.В октябре 1952 года О. Байконуров назначается директором Казахского горно-металлургического института, после реорганизаций института он проработал уже ректором до 1962 года. Весной 1962 года был избран академиком и одновременно - академиком-секретарем академии наук Казахской ССР. В 1964 году был переведен в Казахский политехнический институт, где проработал всю оставшуюся жизнь заведующим кафедрой «Технология и комплексная механизация разработки месторождений полезных ископаемых».Академик О. А. Байконуров оказал большое влияние в преобразовании КазГМИ в Политехнический институт. Являясь одним из лидеров технической интеллигенции Казахстана, он занялся привлечением в Политех крупных ученых из Академии наук Казахской ССР, многих ведущих втузов центра и регионов России – Москвы, Ленинграда, Томска, Омска. О. А. Байконуров стал инициатором организации филиалов и факультетов института непосредственно на базе крупных предприятий. Также по его инициативе были открыты Горный институт (1953) в Караганде, Усть-Каменогорский строительно-дорожный институт (1958), Рудненский вечерний факультет (1959),

вечерний машиностроительный факультет в Алма-Ате при заводе им. С. М. Кирова. За заслуги в деле организации высшего политехнического образования О. А. Байконуров был удостоен высшей награды СССР – ордена Ленина. При строительстве студенческого городка О. А. Байконуров проявил удивительную настойчивость, ответственность и упорство на всех ступенях строительства. И в итоге, в короткие сроки был построен современный студенческий городок с жилыми домами для преподавателей, комфортабельными общежитиями, учебными корпусами и отдельным зданием столовой. Были организованы ученые Советы по защите кандидатских и докторских диссертаций. Он старался создать все условия для подготовки самых лучших специалистов. По его инициативе в КазГМИ появились специальности: строительство, архитектура, нефтяное дело, хотя Казахстан в то время нефтяной державой еще не был. Омирхан Аймагамбетович был безмерно рад работать с Канышем Имантаевичем. Вот что он считает по этому поводу: «Всякий, кто хоть раз соприкасался с Сатпаевым уходил от него покоренный его душевной чистотой, его человечностью, его искренностью, его светлым разумом, его обаянием!». Академиком О. А. Байконуровым и его учениками с целью внедрения в производство более усовершенствованных и эффективных технологий впервые введен в использование контроль физико-механических свойств горных пород сейсмическим, ультразвуковым, оптическим, ядерно-физическим и другими методами. Академик постоянно был в поиске решения теоретических проблем. Пик его деятельности – это создание единой классификации и методологии выбора способов разработки месторождений полезных ископаемых. Опубликованная в 1969 году монография О. А. Байконурова «Классификация и выбор методов подземной разработки рудных месторождений» была представлена в Горной Энциклопедии. В научно-исследовательском институте горного дела под руководством О. А. Байконурова были созданы лаборатории горной геофизики, динамической фотоупругости. О. А. Байконуров умело совмещал научно-исследовательскую и общественную жизнь. Так, он избирался депутатом Верховного Совета Казахской ССР (1951-1954 гг.), депутатом Алма-Атинского городского Совета, членом президиума АН Казахской ССР, Коллегии МВ и ССО Казахской ССР, председателем центрального Совета общества охраны труда, членом Президиума общества «Знание» Казахской ССР, бюро отделения наук о Вселенной и о земле АН Казахской ССР, членом Президиума республиканского научно-технического общества цветной металлургии, председателем горной секции научно-методического совета МВ и ССО Казахской ССР, членом главной редакции Казахской советской энциклопедии, членом комиссии по подготовке проекта Основ законодательства Союза ССР и союзных республик о недрах, членом Ученого совета Казахского политехнического института и Института горного дела АН Казахской ССР. Преданность науке и своей Родине академика О. Байконурова не остались незамеченными. Ученый был награжден орденом Ленина, медалями и почетными грамотами Верховного Совета Казахской ССР, знаками «Шахтерская слава». Именем профессора О. А. Байконурова названы Жезказганский Университет (ЖезУ), Горный институт Казахского национального исследовательского технического университета им. К. И. Сатпаева (КазНИТУ), улицы в городах Алматы, Жезказган, Сатпаево, установлены мемориальные доски на зданиях шахтоуправления (рудник Жезказган); открыты аудитории имени академика О.Байконурова в КазНИТУ и ЖезУ, издана книга автора Г. Шангитбаевой «Академик О.А. Байконуров», установлен монумент перед учебным корпусом Жезказганского университета и надгробный памятник.Академик О.А. Байконуров создал казахстанскую научную школу по разработке новой и совершенствованию существующих подземной и открытой добычи руд цветных металлов, химического сырья и нерудных материалов, которая своими трудами прославилась за рубежом. Знания и бесценный опыт, накапливавшиеся на протяжении всей жизни, академик Омирхан Аймагамбетович всегда стремился передать окружающим. Он подготовил более 60 кандидатов и 10 докторов, автор более 300 научных публикации, монографий и 30 изобретений. Главные научные труды и итоги исследований профессора: Основы горной геофизики. Алма-Ата, 1970.

Пластичные конвейеры для скальных пород и руд. Алма-Ата, 1970.

Подземная разработка месторождений с закладкой. Алма-Ата, 1972.

Комплексная механизация подземной разработки руд. Москва, 1975.

Литература

1. Аңызға айналған Политех - Легендарный Политех: Книга-альбом / Ж. М. Әділов, Ә. Б. Бақаев, Ұ. Е. Сыдықов. – Алматы. 2014.

2. Шангитбаева Г.К.. Академик Байконыров**.** Автор-составитель Г.К. Шангитбаева. – Алматы. 2012.

З. А. Сосанова

Академик Ө. А. Байқоңыров

Түйіндеме. Байқоныров Өмірхан Аймағамбетұлы – академик, профессор. Ол тау-кен ісін зерттеуіне үлкен үлес қосқан. Тау-кен инженері, кәсіпқой маман және өз ісінің шебері, ол көрнекті қоғамдық қайраткері, өз заманының тамаша ғалымы болған. Мақалада өзінің дағдылары мен жақсы қасиеттер, және достарының көмегімен бірге Өмірхан Аймағамбетұлы үлкен жетістіктерге және алға қойылған мақсаттарына қалай жеткені туралы айтылады.

Түйін сөздер: ғылым, академик, тау-кен ісі, үлес, білім, инженер.

Z. A. Sossanova

Academician O. A. Baykonyrov

Abstract. Baykonyrov Omirkhan Aymagambetovich – academician, Professor. He made an enormous contribution to the study of mining. Mining engineer, professional and master of his craft, he was a prominent public figure of his time and a great scientist. The article says how with his skills and qualities, and with the help of friends Omirkhan Aymagambetovich reached many heights and targets.

Keywords: science, academician,mining**,** contribution, knowledge, engineer.

УДК 155.4

ТарғыноваГ.С.

Ғылыми жетекші: Ж.У. Қаңтарбаева философия ғылымының кандидаты, доцент
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу университеті,
Қазақстан республикасы, Алматы қаласы
kantarbaevazh@gmail.com

БҰҚАРАЛЫҚ АҚПАРАТ ҚҰРАЛДАРЫНДАҒЫ ҰЛТТЫҚ ТӘРБИЕ МӘСЕЛЕСІ

Аннотация. *Болашақ ұрпақтың білім алуы мен тәрбиесі, оның дамуы қашан да аса маңызды мәселелердің бірі болса, жаңа ғасырға енген қазіргі кезеңде жоғары технологиялық ақпараттық қоғамның мүмкіндіктерін пайдалана отырып білім мен тәрбие көзделіп отыр. Мақала қазіргі кезде адами құндылықтарды жастар мен жасөспірімдердің бойында қалыптастыру үшін әртүрлі іс-шараларды жүзеге асыру арқылы қол жеткізу керектігін айта отырып, әсіресе бұқаралық ақпарат құралдарының ықпалына үлкен мән берудің тиімділігіне және оның бұл мәселелерді жүзеге асыруда аса маңызды құрал екендігіне тоқталу.*

Кілт сөздер: *бұқаралық ақпарат құралдары, баспасөз, теледидар, газет-журнал, мультфильм, тәлім-тәрбие, танымдық-тағылымдық.*

Заманалар түбінен көшін бастаған қазақтың тілі де, ділі де, діңі де бүгінгі бір одақпен, не бүгінгі бір бастамамен және биік амбициямен жалғасып келеді. Бірі кіріп, бірі шығып жатқан түрлі шақтарда ұлттың ұлт болып калу жобасы жасалады. Алайда, кейде түп тамырымызды жойып алмайтындай шаралар қолдануымыз керек. Қазіргі ұрпақ тәрбиелі болмаса, ешқашан да елге, қоғамға пайдасын әкеле алмайды, сондықтан ұлттық тәрбие халқымызға ауадай қажет. Соның бірі – ақпараттық замандағы бұқаралық ақпарат құралдары(газет-журнал, теледидар, радио және интернет). Міне, бүгінде бұқаралық ақпарат құралдары – саяси процестердегі ең ықпалды құрылымдардың бірі және саяси сахнадағы негізгі құрал екендігі хақ. Ғасыр талабына сәйкес адамзат та соған қарай бейімделіп, сол арнада өз білімдерін жетілдіріп, тәрбиеленіп келеді. Бұқаралық ақпарат құралдарының әлеуметтік трансформациялаудағы рөлі өте зор, өйткені қоғам санасында қазіргі заман адамының өмірі мен қызметінің түрлі салтын қалыптастырады, мінез-құлық пен дүниетаным деңгейін реттейді, саяси ұстанымдарға ықпал етеді. Сол себептен де БАҚ бұқараның санасында саяси басқарудың элементі ретінде телевизиялық коммуникацияның бастауы саналады және бұл демократиялық институттың негізі болып табылатын тікелей халықтық басқарудың технологиялық шыңы. Әлеуметтік жауапкершілікке ие теледидардың әлеуметтік-саяси дамуының аспектілері шын мәніндегі саяси мәдениеттің дамуына өз үлесін қосатыны белгілі.

Қазіргі теледидардан көптеген шоу бағдарламалар, жаңалықтар, мультфильмдер көрсетіліп жатады, соның ішінде шетел мультфильмдеріне тоқталып кетуді жөн көрдім. Сол шетелдік күмәнді

идеологиялық мультфильмдерінің (Спанч боб, Маша и медведь, Сам-сам) кері әсері қаншама десеңізші?! Оның орнына отандық арналарда ұлттық, тәрбиелік, адамгершілік мәні бар мультсериалдар көбірек көрсетілсе, салт-дәстүр, ырым-тиымдарды насихаттау барысында көбірек шығарылса, бұның өсіп келе жатқан ұрпаққа берер тәлімі үлкен болмақ. Ұлттық тәрбие бүкіл бұқаралық ақпарат құралдарда 24 сағат бойы жүріп, айтылып, жазылып, көрсетіліп тұру керек. Қазір жаһандану процесіндегі Қазақстан деген егемен ел ұрпағының тәрбиелік деңгейі қандай, несімен епекшеленеді деген сауалға жауап берер болсақ, әрине қазақы болмыс пен ұлттық сананың динамикасы болғандығын жасыра алмаймыз. Ел егемендігін алғаннан бері ұлттық рухтың оянғаны бірнеше сипаттарымен көрініс берді, оған басты дәлел – ана тілінде білім алуға деген құлшыныс, жаңа дүниелерді тану ауқымы кеңейіп келе жатыр. Дербес мемлекет болғалы білім беру саласы да бірнеше жаңғыру, жаңару сатыларынан өтті. Әрине, жас ұрпақтың санасын қалыптастыру тек қана білім беру мекемелерінің құзырында емес, сонымен қатар бұқаралық ақпарат құралдарынан ұсынылатын материалдар, әлеуметтік ортадағы тұлғалардың іс-әрекеті, т.б. бәрі жастардың дүниетанымын қалыптастыруға негіз болады. Ұлттық құндылықтарды дәріптейтін, ұрпақ тәрбиесіне басты назар аударылатын бағдарламалар, адамзаттарға мотивация беретін журналдар көбейіп жатқаны көз қуантады.

Қазақ – көпшіл халық, мейірбан ұлт. Ұжымдасып өмір сүруге тым жақын, сондықтан жақсылықта жанасады, жамандықта қарасады. Ата ақылын, әже ертегісін тыңдап өскен бала ғана мәңгілік елдің берік тірегі болмақ. Бала бойына осы ізгі қасиеттерді сіңіру – кез келген ата-ананың көңіліне қалай қонатын болса, мемлекетке әрбір азаматтың тигізер пайдасы да сондай болуы тиіс. «Тәрбие тал бесіктен басталады» - демекші, ұрпағымыздың тәрбиелі де білімді болып өсуіне әсер етіп отырған бағдарламалардың бірі – «Балапан» телеарнасы. Телеарнаның басты ерекшелігі ол қазақ тілінде эфир таратады және де қазақстанның бірінші балалар арнасы, сонымен қатар білім мен ғылым, тәлім-тәрбиенің сарқылмас кенін насихаттау болып саналады. Өз ана тілінің мәртебесін көрсету үшін тек қана қазақ тілінде және балалардың ой-өрісін жақсарту үшін логикалық, танымдық, интеллектуалдық және т.б. мультфильмдер көрсетіледі. Менің ойымша, бұл бала кезден бастап сәбилердің бойына жақсы қасиеттер ұялатады. Осы идея негізінде көптеген ұлттық мазмұнға негізделген жұмыстар жоспарлау – ғалымдардың құзырында. Ұлттық сана қалыптастыру, ұлттық тәрбие беру, ұлттың болашағы хақында ғылыми жобалар қолға алу - болашақ ұрпаққа деген ғылыми негізде қамқорлық жасаумен тең. Біз жаңа үлгідегі заманауи технологияларды игеріп, білімі мен білігі ұштасқан «интеллектуалдық ұлт» болуға бет бұрған мемлекетпіз. «Балапан» арнасының алға қойған мақсаты да – осы келешек ұрпағымыздың тамырына рухани нәр беріп, интеллект иесі, білім мен ғылымның шыңына шығар азамат пен азаматша болып ер жетуіне ықпал жасау және дені сау, рухани ойлау дәрежесі биік, мәдениетті, парасатты, ар-ожданы мол, еңбек сүйгіш, іскер, бойында басқа да игі қасиеттер қалыптасқан ұрпақ тәрбиелеу.

«Қазақстан» - телевизиялық, танымдық-тағылымдық, көңілашар, ойын-сауық, спорттық бағдарламалар өндірісінде көшбасшы орын алып, ұдайы даму үстінде келе жатқан үздік телеарналардың бірі. Бүгінгі таңда ұлттық телеарна эфирінде әртүрлі жастағы көрермендерге арналған жаңалықтар мен ерекше ток-шоу жанрлары, танымдық бағдарламалар, қоғамдық-саяси, экономикалық хабарлар және мемлекеттік тілді дамытуға негізделген жобалар көп. Әлемдік кеңістікке көз тігумен қатар ежелгі ұлттық құндылықтарға да дендеп бет бұрған бұқара көпшіліктің көңілінен шыққан және рухани өмірі аса бай, эстетикалық құндылықтарды айрықша насихаттайтын, қазақ халқының қолданыстан шығып қалған, көне сөздерін дәріптеуге арналған бағдарламалары бар. «Қазақстан» ұлттық арнасы көрсетілімдерінің елеулі үлесі көркем фильмдер мен сериалдардың трансляциясына беріледі. Телеарна эфирі барлық фильм жанрын қазақ тілінде ұсынып отырады.

Сонау ықылым заманнан бері қай халықты алып қарасаңыз да сол елдің өсіп-өркендеу жолында баспасөз рөлі өте жоғары рөл атқаратынын білеміз. Өркениеттің көшінен қалмаудың бірден-бір жолы сол ұлттың білімі мен ғылымының, әдебиеті мен мәдениетінің, сайып келгенде осының бас-қасында тұратын баспасөзінің қаншалықты дамығанына байланысты білінетіндігі шын дүние. Ел баспасөзі қаншалықты дамыған болса, елдің ертеңі мен бүгіні де соған сай болатындығы шындық. Тарихтың талай дүрбелеңін басынан кешірген қазақ баспасөзі де бүгінгі таңға әупірімдеп жетті-ау! Сан мәрте ақсап барып, жүрелей жүріп орындарынан тұрып кеткен қазақ баспасөзі болатын. Әрине, көптеген қоғамдық-саяси газеттер мен журналдардың алдында баршамызға ыстық болып тұратын ол – «Айқап» журналы. Қазақ баспасөз тарихында журналдың алатын орны ерекше, өйткені қазақ халқының саяси-әлеуметтік, мәдени-шаруашылық өмірінің көптеген түйінді, көкейкесті мәселелерін көтергендігіне куә боламыз. Шын мәнісінде қазақ баспасөзін зерттеп, зерделеу еліміздің тәуелсіздік алуымен бірге басталды, жалпы қазақ баспасөзінің даму жолын, соның ішінде «Айқап» журналының

қоғамда алатын орнын көрсету болмақ. Халқымыздың бүкіл тіршілік болмысын, экономикалық, әлеуметтік және саяси жағдайын, әдебиеті мен мәдениетін, өнері мен білімін жетілдіруді жан-жақты жазумен бірге, осы бағытта үлкен түсіндірушілік, насихаттау жұмыстарын жүргізіп, қазақ қоғамының ілгері дамуына зор үлес қосқан «Айқап» журналының тарихын таныту, онда қызмет жасаған ел жанашырларының есімін елге естірту. Тамырын тереңнен тартқан тарихымен қоса мәдениеті өркендеген қазақ халқы басында өткерген ұлы оқиғалар мен әлеуметтік жолдарын ауыз әдебиеті эпостық жырлар, тарихи аңыз-әңгімелер арқылы ұрпақтан-ұрпаққа жеткізді. Тарихи-мәдени, әдеби дүниелерін кезінде қағаз бетіне түсіріп отырмаған қазақ халқының тасқа басылып, хатқа түскен ескерткіштерінің ішіндегі революциядан бұрынғы газет-журналдарда басылған нұсқаларының алар орны ерекше. Олардан рухани мұрамыздың бай көріністерімен қатар туған әдебиетіміздің тарихын жете білуге және оны халық тарихымен біртұтас зерттеуімізге де мүмкіндік береді.

Болашақ ұрпақтың білім алуы мен тәрбиесі, оның дамуы қашанда аса маңызды мәселелердің бірі. Жаңа ғасырға енген қазіргі кезеңде жоғары технологиялық ақпараттық қоғамның мүмкіндіктерін пайдалана отырып білім мен тәрбие беру көзделіп отырғаны жалған емес. Өйткені қоғамның қай саласында болсын жаңа технологияға кеңінен мән берудің өзі талап етіп отырған мәселе, олай болса қандай да жаңалықты қабылдауға бейім және оларды меңгеруге дайын жастардың жаңа технологияларға лайықталған білім мен тәрбие алуына ерекше көңіл бөлу заңдылық. Қазақстан Республикасы Президентінің қазақстан халқына жолдауында ел келешегі жас ұрпаққа ұлттық тәлім-тәрбие беру мәселесіне де баса назар аударды. Шын мәнісінде де туған тілмен қатар туған халқының ғұрпын, салт-санасын жетік білудің мәні үлкен. Әрине, бұл орайда ұлттық тәрбиенің халық даналығына берері сарқылмас, әрі бүгінгі таңда өзекті мәселе болмақ.Өткен дәуірдегі халықтың даналары – шешен-билер,жыраулар, ақындар, халықтың жоғын жоқтап, әділеттің нәрін себе отырып, болашақ ұрпағына мол тәрбиелік қор қалдырған. Халық оны сақтап, уағыздаған. Бүгінгі елбасының халыққа Жолдауы мәдени мұраны жаңғырту, еліміздің елдігін, мемлекеттің бұрынғы болған тарихын тірілту арқылы елдің болашағына жол сілтеудің негізгі бағдарламасы болып табылады. Ұрпақ тәрбиесі қай заманда болса да күн тәртібінен түспеген. Оны жақсарту біз сияқты жас тәуелсіз мемлекет үшін тіпті қажет. Біздің қоғамның болашақ иелері, мемлекетіміздің нығайып, аға буын бастаған істерді алға апарушылар – солар. Сондықтан оларды еліне, заманына сай тәрбиелеуден күш-жігерімізді аямаған абзал.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. БАҚ материалдары негізінде тәрбие жұмыстарын ұйымдастыру.//Оқу-әдістемелік құрал, Астана, 2007ж.

2. Баспасөз және тәрбие тәрбие мәселелері.// Ұлт тағылымы, 2006ж.

3. Әлеуметтік-экономикалық даму шарттарындағы білім мен ақпараттың орны. Паридинова Б.Ж., 2013ж.

4. Ақпараттық қоғам шарттарындағы тәрбие беру мәселелері, Насимов М.О., Паридинова Б.Ж., 2013ж.

5. Қазақ әдебиеті. Энциклопедиялық анықтамалық. Алматы, 2010ж.

Таргынова Г. С.

Проблема национального воспитания в средствах массовой информации

Аннотация. Одним из главных задач современного обучения и воспитания подрастающего поколения является использование высоких информационных технологии, направленных на воспитание и обучение. Статья направлена на формирование у подрастающего поколения и молодежи человеческих ценностей через различные мероприятия, а именно использование средств массовой информации и её инструментов для решения и достижения поставленных задач.

Ключевые слова: средства массовой информации, телевидение, песать, газеты-журналы, мультфильм, воспитание

Targynova G.S.

The problem of national education in the media

Annotation. One of the main tasks of modern training and education of younger generation is use high information technologies, directed to education and training. Article is directed to formation at younger generation and youth of human values through various actions, namely use of mass media and her tools for the decision and achievement of objectives.

Keywords: mass media, television, press, newspaper-magazines, cartoon, education

УДК 004

Тасқұл І.Б., Туленди А.А.
Ғылыми жетекші – К.М.Қасиенова, аға оқытушы
Алматы Энергетика және Байланыс Университеті,
Қазақстан республикасы, Алматы қаласы
Taskuliliyas97@yandex.ru

АҚПАРАТТЫҚ-КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ САЛАДА БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІН ДАМЫТУ ЖӘНЕ МАМАНДАР ДАЯРЛАУ

Аңдатпа. *Берілген мақалада білім мен ғылымның қазіргі қоғамда алатын орны туралы жалпы түсінік беріледі. Сонымен қатар, қазіргі замандағы білім беру жүйесінің дамуының маңыздылығы туралы айтылады.Жастарға жаңа заманға сай білім беру әдістерін қарастыра отырып, оның артықшылықтары көрсетілген.Елбасымыз жастарға бәсекеге қабілетті болу үшін қазіргі заманға сай білім алуды және үзіліссіз түрде білімдерін жетілдіріп отыруды тапсырғандығы туралы баяндалады.Шет елде «Болашақ» бағдарламасы арқылы білім алып, келешекте өз елімізді жетілдіру қазіргі кезде біздің мемлекетіміздің алға қойған басты мақсаттарының бірі болып саналады.Жаңа заманға сай мамандар,яғни, ақпараттық технологиялар саласындағы мамандар дайындау және оларды оқытуда жаңа технологиялар пайдалану отанымыздың көркеюіне септігін тигізеді.Ақпараттық технологиялар саласын дамыту келешекке бастар жолдың алғашқы қадамдардың бірі болып табылады. Білім беру жүйесі қоғам мен тұлға дамуының басты шарты ретінде қызмет етеді. Білікті маман – Қазақстанның болашағы.*

Түйінді сөздер: *білім, жаңа технология, білімді маман, жолдау, ақпарат, қоғам.*

Білім беру жүйесі қоғамның әлеуметтік – экономикалық дамуында жетекші роль атқарады, сондай – ақ оны әрі қарай айқындай түседі. Ал білімнің қалыптасып, дамуының жалпы шарттары философияның негізгі мәселесі – рухтың материяға, сананың болмысқа қатынасы тұрғысынан зерттелетін ілім таным теориясы деп аталады. Таным теориясының басқа ғылыми теориялардан түбірлі айырмашылығы – ол білімнің қалыптасуы мен негізделуінің жалпы ұстанымдарын, объективтік қатынастарды қалыптастырады.

Біздің мақсатымыз – білім сапасы. Білімнің сапалы болуы тікелей мұғалімге, оның білім дәрежесі мен іздену шеберлігіне байланысты. Мұғалім – тікелей оқыту мен тәрбиелеу үрдісіне жаңалық енгізуші,оқушымен жұмыс істейтін белсенді әрекет иесі.Сондықтан да,ол мектепте жаңалық енгізуде шешуші рөл атқарады.

Елбасы Н.Назарбаев «Жас Отан» жастар қанатының 1-ші сьезінде «Жастар саясатының аса маңызды міндеті толымды да бәсекеге қабілетті тұлғаны –«болашақ қазақстандықты» тәрбиелеу болуға тиіс.Мен өзімнен ол, «болашақ қазақстандық» қандай болады деп жиі сұраймын.Бүгін сендерге қарап тұрып,мен оны көремін.Оның көздері жаңа білімге құмарлықтан жанып тұруы тиіс. Сендердің әрқайсыларың ынталана оқып,жаңа білімдерді игерсеңдер,бұл ретте үздіксіз өмір бойы оқып,өзін-өзі дамытумен айналыссаңдар міндетті түрде бәсекеге қабілетті боласыңдар», -деп еліміздің жастарына үлкен үміт артқан болатын.

Қазіргі жастарымыздың білікті де,сапалы білім алуы мемлекет үшін жауапты мәселе.Демек,әлемнің озық білім нәрімен сусындаған, жаңа техника мен технологияларды игерген креативті жастарға мемлекет аса зәру.Сондықтан,Мемлекет басшысының тапсырысымен Техникалық және кәсіптік білімді дамытудың мемлекеттік бағдарламасы қабылданды.Осы мақсатта Қазақстан жоғары білікті кадрларды әзірлеуде жыл сайын жоғары және кәсіптік мамандарды даярлауға мемлекеттік білім беру грантын ұлғайтуда.Сонымен қатар,жыл сайын «Болашақ» бағдарламасы аясында қаншама студенттер мен жас мамандардар шет елдердің озық технологиясы мен ғылымын игеруге мүмкіндік алуда.Бүгінде әлемнің озық университеттерінде осы бағдарлама аясында және өз мүмкіндіктеріне қарай 35 мыңға жуық жас қазақстандық білімін жетілдіруде.

Ақпараттық технологиялар саласына мамандар даярлау – жоғарғы кәсіби білім берудің негізгі бағыттардың бірі, оған соңғы жылдары өте жоғары талаптар қойылуда. Болашақ мамандардың білім деңгейін қазіргі заман талаптарына сәйкес даярлау, өте күрделі міндеттердің бірі [1].

Жылдан – жылға дамып келе жатқан Қазақстан экономикасының негізгі тірегі болып саналатын, жоғарғы білікті мамандар, тез өзгеріп жатқан жағдайларда жұмыс істейтін қабілетті, жаңа сапалы білімді мамандарды талап ету. XXI–ғасырдың даму міндеттері – білім берудің әлеуметтік және

экономикалық құндылықтар рөлін арттыру, әлемдік білім беру кеңістігіне кіру, ақпараттық технологиялар саласындағы мамандардың жалпы мәдениеті мен арнайы білімдеріне жоғары талаптар қояды.

Қазақстан Республикасында ақпараттандыру технологиялар саласында кәсіби мамандар даярлау жүйесі соңғы 20 жылда қарқынды дамуда. Осы уақыт аралығында Батыс мемлекеттерінде ақпараттық технологиялар саласында мамандар даярлау деңгейі айтарлықтай тұрақтандырылды. ACM IEEE және CS кәсіби қауымдастықтары құрған Computing Curricula – бағдарламасы ақпараттандыруды оқыту халықаралық стандарты жасалған. Қазақстанда мұндай жүйе осы күнге дейін мамандар даярлау саны және сапасы бойынша, бірқалыпқа келтірілмей келеді.

Ақпараттандыру технологиялар саласында мамандар даярлаудың ретсіз жүйесін сипаттайын көрсеткіштердің бірі, ол ақпараттық технологиялар саласындағы Қазақстан Республикасы мемлекеттік классификаторының мамандарға сәйкес келмеуі. Қазіргі кезде бұл салада жеткілікті жалпы мамандардың қажетті түрлері қалыптасты [2]:

- Бағдарлама – жасаушы (Software Design Engineer).
- Жабдықтар жасаушы (Hardware Design Engineer).
- Тест жасаушы мамандар (Test Design Engineer).
- Тест жүргізуші мамандар (Tester).
- Дамыту менеджері (Program Manager).
- Жобалар менеджері (Project Manager).
- Бизнес – үдірістің аналитигі (Business Analyst).
- Ақпараттық жүйе менеджері (IT Manager).

Елбасы Н.Ә.Назарбаев, 2015 жылғы 30 қарашадағы өзінің Қазақстан халқына жолдауында «Бізге техникалық кадрлар дайындау жүйесін барынша дамыту қажет. Техникалық және кәсіби білім беру инвестициялық саясаттың негізгі бағыттарының бірі болуы тиіс. Бұл үшін Германиямен, Канадамен, Австралиямен және Сингапурмен кадрлар дайындау орталығын бірлесіп құру керек. Олар бүкіл еліміз үшін техникалы және кәсіби білім беру жүйесінің моделі болады», - деп атап көрсетті [3].

Бүгінгі таңда, қазіргі өркениеттің дамуын және әлемдік экономиканың қалыптасу жолдарын ақпараттық-коммуникациялық технологиялар анықтайды. Оның даму деңгейіне экономика, ұлттық қауіпсіздік, қоғамдағы адамдардың өмір сүру деңгейі және әлемдік қауымдастықтағы мемлекеттің рөліне байланысты.

Республика президенті Н.Ә.Назарбаевтың «Қазақстан-2030» стратегиялық бағдарламасына сәйкес [4], тәуелсіз егеменді мемлекеттің қалыптасу үрдісінің бағытын анықтайды, оның нарықтық қатынас экономикасына өтуі, қазіргі уақытта білім беру жүйесі түбегейлі өзгертулер үстінде. Блім – мықты мемлкеттің құрылуы мен сақталуының негізі болып табылады. Мемлекеттік блім алу саясатының стратегиялық мақсаттағы бағыты: болашақ мамандарды жаңашыл және шығармашылық түрде ойлауын, жеке тұлғаның кәсіби қызметте шығармашылыққа ұмтылуын тәрбиелеу.

Қазіргі кезеңдегі адамзаттың даму ерекшеліктері ақпараттық өркениетке көшу болып табылады, осыған сәйкес адамның зияткерлік мүмкіндіктерін жоғарылататын ақпараттық коммуникациялық құралдармен және ақпараттық технологияға көп көңіл бөлінеді.

Сонымен қатар, ҚР жоғарғы кәсіби білім беруде мамандар даярлауға арналған мемлекеттік классификаторда,ақпараттық технологиялар саласына келесі мамандықтарды жатқызады:

- Қолданбалы математика және информатика
- Қолданбалы информатика
- Ақпараттық жүйелер
- Есептеу техникасы және бағдарламамен қаматмасыздандыру
- Информатика
- Басқару жүйесінде автоматтандыру және ақпараттандыру
- Автоматты жобалау жүйесі
- Физика және информатика

Жоғарыда көрсетілген тізімде,ақпараттық технологияларды басқару саласына кәсіби мамандар даярлауға қажетті мамандар көрсетілмеген,олар жобалар менеджері,бизнес үдерістер аналитиктері,сонымен қатар тесттерді жасайтын және өткізетін мамандар да жоқ.

Еліміздің тұңғыш президенті, 2017 жылғы 31 қаңтардағы өзінің жолдауында «Ең алдымен, білім беру жүйесінің рөлі өзгеруге тиіс. Біздің міндетіміз – білім беруді экономикалық өсудің жаңа моделінің орталық буынына айналдыру. Оқыту бағдарламаларын сыни ойлау қабілетін және өз бетімен іздену дағдыларын дамытуға бағыттау қажет.

Сонымен бірге, IT-білімді, қаржылық сауаттылықты қалыптастыруға, ұлтжандылықты дамытуға баса көңіл бөлу керек. Қала мен ауыл мектептері арасындағы білім беру сапасының алшақтығын азайту қажет.

Менің бастамам бойынша биыл «Баршаға арналған тегін кәсіптік-техникалық білім беру» жобасы іске асырыла бастады.

Тегін оқытумен ең әуелі жұмыссыз және өзін өзі тиімсіз жұмыспен қамтыған жастар, сондай-ақ кәсіптік білімі жоқ ересек адамдар қамтылуы тиіс. Кәсіптік білім беру жүйесінде, мен айтқандай, экономикадағы жаңа өндірістер үшін мамандар дайындауға ден қою керек.», - деп атап көрсеткен болатын [5].

ҚР білім беру жүйесі,білім берудің қазіргі талапқа сай бағдарламаларын пайдаланып,болашақ жас ұрпақтарды нақты ойлауға,заттар мен құбылыстардың негізгі белгілерін анықтай білуге, талдауға,заңдылықтарын көруге,өз бетімен міндеттерді қойып және шеше білуге, жаңа ақпараттарды тауып және оларды өңдеп,тез орындай білуге оқытуға міндетті.

ҚР әлеуметтік экономикалық дамуының негізгі бағыттарының бірі қоғамды ақпараттандыру болып саналады,ол бағдарламалармен қамтамасызетуді жасау саласындағы жоғарғы білікті мамандарды, яғни,программистерді тиімді және саналы кәсіби даярлауға бағытталған.Елімізде ақпаратық-коммуникациялық салада кәсіби мамандар даярлауға жоғары кәсіби-техникалық білім берудің негізгі бағыттарының бірі,сондықтан соңғы жылдары бұл мәселелерге жоғары талаптар қойылуда.Сонымен қатар,қазіргі уақытта,Ұлттық инфрақұрылымын қалыптастыру мен дамудың мемлекеттік бағдарламасына сәйкес,ҚР-ның бірыңғай ақпараттық кеңістікті дамыту жөніндегі жұмыс істеуге қабілетті білікті мамандарды даярлау мәселесі бар.ҚР қазіргі даму кезеңінде ақпараттық технологиялар саласында мамандарды даярлау мәселелеріне үлкен мән беріледі,ол келесі бағыттарды қамтиды:

-бағдарламалау
-компьютердің ақпараттық бөлімі
-бағдарламалық қаматмасыз ету
-модельдеу
-жергілікті және ғаламдық желілер
-жүйенің дерек қорлары
-әр түрлі ақпараттық технологиялар
-компьютерлік графика
-ақпараттық қауіпсіздік және тағы басқалар

Сапалы жоғары кәсіби білім берудің өзіндік ерекшеліктері бар,онда қоғамның әлеуметтік экономикалық нақты қажеттіліктерін қанағаттандыру қабілеті бар,яғни, ғылыми жобалар орындайтын мамандар қажет.

Қазақстанда ақпаратық-коммуникациялық салаға мамандар даярлау үрдісін жақсартудың нақты негізі – жаңамамандар бағыттарына ҚР-дағы жоғарғы арнайы техникалық білім беру мамандарының жаңа классификаторларын енгізу,жоғарғы оқу орындарына жоба менеджерлерін,жоба бизнес сараптамалаушыларын,бағдарламалар жасаумен қамтамасыз ету саласына жоғарғы білікті мамандармен қамтамасыз етуге мүмкіндік туғызады.

Әдебиеттер.

1. Головачева В.Н. Качественная подготовка специалистов информационного профиля как условие экономического роста государства //Вестник Академии Педагогических Наук Казахстана. – Алматы, 2008, №3 (25). – С. 27-31.
2. Головачева В.Н. Основы подготовки профессиональных кадров в области информационных технологий // Монография. – Астана: ЕНУ, 2010. – 183с.
3. Послание Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана. 30 ноября 2015 г.
4. Государственная программа «Казахстан – 2030». Процветание, безопасность и улучшение благосостояния всех казахстанцев. Послание Президента страны народу Казахстана // Казахстанская правда. – 1997. 11 октября. 32с.
5. Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына жолдауы // Егемен Қазақстан. – 2017. 31 қаңтар. 1-3 б.
6. Қазақстан Республикасы ұлттық ғылым академиясының Хабаршысы. // Журнал. 3.2015ж. 243-249 б.
7. Қоғам және Дәуір // Ғылыми сараптамалық журнал. 4/2009ж. 59-63 б.
8. 2011-2020 жылдарға арналған ҚР білім беруді дамытудың мемлекетік бағдарламасы.

И.Б.Таскул, А.А.Туленди

Развитие системы образования и обучение специалистов в области информации и коммуникации

Аннотация. В данной статье дается общее понятие о роли науки и образования в современном обществе. Также, говорится о важности современной системы образования. Рассматривая новые методы образования, молодежи даны их преимущества. Говорится о том, что глава государство доверил молодежи получить качественное образование, соответсвующее современному обществу, и непрерывно улучшать его. Специалисты нового поколения, то есть, подготовка специалистов в области информационных технологий и использование новых технологий в их обучении придаст свою помощь в процветании государства. Развитие информационных технологий является одним из первых шагов на главной дороге в будущее. Квалифицированный специалист – будущее Казахстана.

Ключивые слова: знание, новая технология, образованный специалист, послание, информация, общество.

I.B.Taskul, A.A.Tulendi

The development of education and training of specialists in the field of information and communication

Abstract.Inthis article the general idea of the role of science and education in the modern society written. Also, the importance of modern system of education is mentioned. By considering new methods of education, the young generation is given their advantages. It said that the head of government trust in young generation gain qualitative education, which appropriates to modern society and to develop it. The specialists of young generation that is training specialists in information technologies field and using new technologies in their studies will help in the countries prosperity. The development of information technologies is one of the first steps on the main way to future. A qualified person – the future of Kazakhstan.

Keywords: knowledge, new technology, formed a specialist, the message, the information, society.

УДК 378.147:338.24

С.У.Темирханова, А.А.Лисенков
Научный руководитель А.А.Лисенков, д.т.н. профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
sauletemir@gmail.com,lisenkov45@mail.ru

О НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПО ИННОВАЦИОННОМУ МЕНЕДЖМЕНТУ

Аннотация. *Комплексный и интегрированный характер образовательной программы «Инновационный менеджмент» предполагает использование новых методов и технологий обучения. Качественная подготовка инновационных менеджеров, как адекватная реакция на постоянно меняющиеся условия рынка труда и самой среды обучения требует активного и творческого подхода к совершенствованию структуры и содержания образовательной программы «Инновационный менеджмент», применению современных технологий обучения.Представляется целесообразным использование технологии «смешанного обучения» - «перевернутый класс». Существует необходимость разработки и внедрения в практику сквозных образовательных программ (бакалавриат-магистратура-PhD докторантура) «Инновационный менеджмент» при одновременной технологической и инструментальной модернизации процесса обучения, чему должен способствовать трансфер передового опыта зарубежных и казахстанских вузов по данному направлению.*

Ключевые слова. *Инновационный менеджмент, новые технологии обучения, «перевернутый класс»*

Стратегия «Казахстан-2050» [1], Стратегический план развития Республики Казахстан до 2020 г. [2] и «Государственная программа по индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2015-2019 годы» [3] нацеливают на переход национальной экономики на инновационный

путь развития, что предполагает и обусловливает наличие профессиональных кадров, способных творчески и эффективно осуществлять реализацию инновационных проектов в приоритетных отраслях экономики. Одним из путей решения этой задачи является подготовка квалифицированных профессионалов в рамках образовательных программ **Инновационного менеджмента, которые разработаны и реализуются лидерами высшего и послевузовского образования НАО КазНИТУ имени К.И.Сатпаева** [4] и **КазНУ имени Аль-Фараби** [5]**.**

Образовательная программа «Инновационный менеджмент» носит комплексный и интегрированный характер с дисциплинами, объектами изучения которых являются экономические законы развития общества и закономерностей общественного производства, функции управления экономикой: экономическая теория, макро- и микроэкономика, производственный, инвестиционный, инновационный, социальный и риск-менеджмент, управление проектами, управление качеством, интеллектуальной собственностью, маркетинг и др., что в свою очередь предполагает использование, наряду с традиционными, новых методов и технологий обучения. Вопросам их разработки и внедрения в образовательный процесс в современном обществе придают первостепенное значение заинтересованные стороны (стейкхолдеры): государство, аккредитационные агентства, работодатели, обучающиеся, разработчики и координаторы образовательных программ, преподаватели и специалисты, вовлеченные в процесс обучения, исследователи.

Качественная подготовка инновационных менеджеров, как адекватная реакция на постоянно меняющиеся условия рынка труда и самой среды обучения требует активного и творческого подхода к разработке и координации сквозной образовательной программы по специальности «Инновационный менеджмент», совершенствованию ее структуры и содержания, выбору и применению современных технологий обучения. Это возможно благодаря инновационным идеям, методам и технологиям обучения, применяемым в высшем и послевузовском образовании в Казахстане и за рубежом.

На сегодняшний день не существует унифицированного определения термина «технология обучения», тем не менее, в нашем понимании это совокупность применяемых на практике форм, методов и приемов обучения, а также их техническая поддержка. Помимо этого, мы согласны с необходимостью четкого разграничения терминов «метод», «методика» и «технология», и с тем, что: «…метод, лежащий в основе той или иной технологии, раскрывает структурный аспект всех выполняемых действий; методика реализуется с помощью определенной системы методов и приемов; технология обладает определенной системой предписаний, гарантированно ведущих к цели» [6].

Причем, инновационными считаются новые технологии обучения, внедряемые в течение последних 5-10 лет до их массового, широкого использования в практике, это:

- объективно новые технологии как результат педагогического творчества;
- адаптированные к вузу технологии зарубежной практики;
- известные образовательные технологии, применяемые в новых условиях [7].

В данном случае нас интересует возможность дальнейшей адаптации новых зарубежных технологий обучения и применения известных, их эффективной интеграции в учебный процесс. Немаловажно, что какие бы технологии обучения ни применялись при подготовке специалистов инновационного менеджмента, они не должны подменять процесс обучения.

Выбор новой технологии обучения и ее успешной интеграции в систему подготовки профессионалов в области инновационного менеджмента предполагает следующие этапы:

- анализ имеющихся технологий обучения и потребностей в использовании новой;
-описание ее специфики, преимуществ по сравнению с уже существующими технологиями;
- определение средств и условий, необходимых для апробации разработанной модели;
- оценка эффективности новой технологии в сравнении с другими технологиями.

Примером анализа инновационных технологий обучения в вузе может послужить критерий наличия или отсутствия лекционной формы организации учебного процесса. В литературе описаны технологии обучения, где основной формой является коллективное обучение в малых группах и индивидуальное обучение; технологии организации самостоятельной деятельности и чтения проблемной лекции, личностно ориентированной лекции, практико-ориентированной лекции, лекции-конференции и т.д. [7]. Актуально использование интерактивных методов и технологий обучения, таких как кейс метод, метод портфолио, метод проектов, достаточно детально описанных в литературе [8] и успешно применяемых в казахстанских вузах.

Использование мультимедийных средств обучения предполагает дальнейшее развитие навыков использования современных информационных технологий как у обучающих, так и у обучающихся. Эффективному применению новой технологии обучения способствуют такие факторы, как

осведомленность преподавателя о ее возможностях, уровень владения этой технологией и методикой ее реализации на практике, проактивное и компетентное отношение с его стороны.

Отметим, что наряду с традиционным и дистанционным обучением реализуется и так называемое «смешанное обучение» (англ.Blended Learning): сочетание традиционных форм аудиторного обучения с элементами электронного обучения, в котором используются специальные информационные технологии, такие как компьютерная графика, аудио и видео, интерактивные элементы и т.п.; разновидностью этой технологии является «перевернутый класс» (англ.FlippedClass) [9], суть которого в том, что студентам предоставляется возможность предварительного ознакомления с материалом лекции, с тем, чтобы затем в аудитории обсудить ее содержание с преподавателем, разобрать ситуации.

Эта технология разработана, внедрена и получила признание и распространение в США. В 2007 году она впервые была представлена американскими школьными учителями Дж.Бергман и А.Сэмс, вынужденных записать серию своих уроков на видео с последующим обсуждением в классе из-за частого отсутствия учеников (спортсменов), в целях освоения и понимания ими материала наравне с регулярно посещающими школу одноклассниками.. Благодаря новому подходу, у обучающихся появилась возможность самостоятельного и заблаговременного освоения материала во внеаудиторное время, и к достоинствам этой технологии относят возможность неоднократного пересмотра студентами видеолекции, обсуждения ими материала посредством LMS, отправки вопроса преподавателю по электронной почте с последующим выполнением заданий в аудитории.

Очевидно, что процесс обучения принимает студент-ориентированный характер, обучаемые вынуждены менять привычный пассивный рецептивный стиль обучения на репродуктивный, а обучающие перестают быть поставщиками знаний в привычном понимании. Тем не менее, это не означает самоустранение преподавателя от реализации образовательной программы или ее части, а наоборот, как отмечают последователи и практики, нагрузка преподавателя увеличивается, поскольку такое «переворачивание» носит многоступенчатый характер, т.к. необходима предварительная обработка учебного материала, подготовка и создание аудио (подкаст) или видео-записи (водкаст: видео подкаст) с последующим размещением в интернете, а также подготовка части материала к обсуждению, разработка тестовых заданий, подбор дополнительной информации и пр. Иными словами, освоение инновационной технологии «переворачивания» предполагает повышение педагогического мастерства, владение инструментальными и интерактивными методами обучения, умение использовать возможности систем дистанционного обучения MOODLE, LMS. Причем, еще одно достоинство, отмечаемое в литературе, это индивидуализация обучения за счет высвобождения аудиторного времени, больше внимания уделяется каждому обучающемуся.

К тому же, благодаря применению технологии «перевернутого класса», на наш взгляд, в рамках программы Инновационный менеджмент станет возможен отход от традиционных форм проведения лекций, сосредоточенных на лекторе как единственном источнике информации, к их новым формам, таким как «лекция-беседа», «лекция-консультация», «лекция-провокация», «лекция-визуализация». То же касается и семинаров: используя опережающие аудио- и видеоподкасты, студенты смогут более эффективно готовиться к семинарам в форме дебатов, семинарам с использованием «мозгового штурма», анализа конкретных ситуаций (кейс стади). Следует отметить, что использование данной технологии предполагает наличие развитой инфраструктуры ИКТ, системы дистанционного обучения LMS, обеспечение обучающихся свободным доступом к интер- и интранету – иными словами, к ресурсам, которыми вузы Казахстана располагают в достаточном объеме.

Как правило, в казахстанских вузах обучающиеся получают знания в области Инновационного менеджмента либо в рамках образовательных программ бакалавриата по специальности «Менеджмент», либо в процессе освоения соответствующей специализации основной программы. По окончании, выпускники бакалавриата могут претендовать на продолжение обучения по специальности «Инновационный менеджмент» в КазНУ имени Аль-Фараби и НАО КазНИТУ имени К.И. Сатпаева, где реализуются соответствующие инновационные образовательные программы магистратуры. К сожалению, программа PhD докторантуры по этой специальности имеется только в КазНУ имени Аль-Фараби.

Из вышеизложенного можно сделать вывод о необходимости разработки и внедрения в практику сквозных образовательных программ (бакалавриат-магистратура-PhD докторантура) по специальности «Инновационный менеджмент» при одновременной технологической и инструментальной модернизации процесса обучения, чему должен способствовать трансфер передового опыта зарубежных и казахстанских вузов, реализующих подготовку управленцев нового поколения. Достичь успеха на этом пути можно только в процессе постоянного обмена опытом и систематического повышения квалификации разработчиков программы на внутривузовском, межвузовском и международном уровнях, создания площадок для обсуждения актуальных вопросов и

современных тенденций развития высшего и послевузовского образования в данной области, организации и проведения международных научно-практических семинаров, конференций по проблематике обучения инновационному менеджменту с привлечением экспертов из числа работодателей, исследователей и практиков казахстанских и зарубежных вузов.

Литература:

1. Послание президента Республики Казахстан - Лидера нации Н.А.Назарбаева народу Казахстана Стратегия «Казахстан-2050» - Новый политический курс состоявшегося государства, (https://strategy2050.kz/ru)

2. Стратегический план развития Республики Казахстан до 2020 г., (http://www.akorda. kz/ru/official_documents/strategies_and_programs)

3. Государственная программа по индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2015-2019 годы (там же)

4. Образовательная программа магистратуры. Специальность 6М051700 - Инновационный менеджмент. – Алматы, КазНИТУ им.К.И. Сатпаева, 2015.

5. Образовательная программа магистратуры. Специальность 6М051700 - Инновационный менеджмент. – Алматы, КазНУ им. аль-Фараби, 2016. (http://www.kaznu.kz/ru/education_programs/magistracy/speciality/813)

6. Современные образовательные технологии: учебное пособие/коллектив авторов; под ред.Н.В.Бородовской.-3-е изд.,стер.-М:КНОРУС, 2016.-с.18

7. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий. Т.1 М.: Народное образование, 2005. 556 с.

8. Долгих С.В. «Инновационные образовательные технологии в преподавании гуманитарных и экономических дисциплин». Материалы международной научно-практической конференции МГТУ «МАМИ».2009г. с.104-1129.

9. What Is a Flipped Classroom? (https://www.slideshare.net/KathleenMcKim/what-is-a-flipped-classroom?next_slideshow=1)

S.U.Temirkhanova

On new training technologies in Innovation Management study programmes

Summary.The comprehensive and integrated nature of the Innovation Management study program involves the useofnew methods and technologies of training. Quality training of innovative managers, as a response to the changing conditions of the labor market requires active and creative approaches to improve the structure and content of Innovation Management study programme via the use of modern training technologies. It seems appropriate to use the "flipped classroom" technology, a variety of "blended learning". There is a need to develop and put into practice cross-cutting Innovation Management study programs (bachelor-master-doctorate a PhD) with simultaneous technological and instrumental modernization of the learning process, which should be facilitated by a transfer of best practices of foreign and Kazakh universities in this area.

Key words: Innovation Management, new training technologies, flipped class

С.У.Темирханова

Инновациялық менеджментке қатысты білім беру бағдарламалары шеңберінде оқытудың заманауи технологиялары туралы

Түйіндеме.«Инновациялық менеджмент» білім беру бағдарламасының жан-жақты және кешенді сипаты оқытудың жаңа әдістері мен технологияларын пайдалануды көздейді. Еңбек нарығының үнемі өзгеріп тұратын жағдайында және оқыту ортасының өзіне де қатысты алғанда жаңа тұрғыдағы менеджерлерді сапалы дайындау «Инновациялық менеджмент» білім бағдарламасының құрылымы мен мазмұнын жетілдіруге байланысты белсенді әрі шығармашылық әдістер мен оқытудың заманауи технологияларын қолдануды талап етеді. «Араласпа оқыту»- «шағылысқан сынып» технологиясын пайдалану орынды да мақсатқа сай болар еді. Іс жүзіне толассыз білім беру бағдарламаларын (Бакалавриат -Магистратура-Докторантура PhD) әзірлеу және енгізу қажеттілігі бар,«Инновациялық менеджмент» жағдайында бір мезгілде оқу үрдісін технологиялық және аспаптық тұрғыдан жаңғырту осы саладағы шетелдік және Қазақстандық жоғары оқу орындарының ең үздік тәжірибесіне өтуге жол ашылады деп айтуға болады.

Түйін сөздер: Инновациялық менеджмент,оқытудың заманауи технологиялары, «шағылысқан сынып»

ӘОЖ 323(574)

Тоқсанбаев Д.
Ғылыми жетекші: Ж.Ж.Қуанышбаева, PhD, сениор-лектор
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан республикасы, Алматы қ.
daulettoksanbayev@gmail.com

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ГЕОСАЯСИ МҮМКІНДІКТЕРІ

Аннотация: *Мақалада автор қазіргі Қазақстан жағдайындағы геосаяси мүмкіндіктерді қарастырады. Шекара саясатының, оның аймақтағы тұрақтылықты, ұлттық қауіпсіздікті сақтаудағы рөлін зерделеу. Геосаяси мүдделер тұрғысынан шекара саясатын талдау мемлекеттік маңызы зор, сондықтан мемлекеттік шекара саясаты, шекара мен ынтымақтастығы үлкен мәнге ие екендігі баяндалған.*

Орталық Азиядағы геоэкономикалық қауіпсіздік алғышарттарына тәжірибе ретінде Дүниежүзілік сауда ұйымындағы мүшелігінің мүмкіндіктері мен экономикалық қауіптері қаралады. Осы талаптар аталмыш мемлекеттің сыртқы экономикалық саясатының ғана емес, бүтін аймақтың да қауіпсіздігінің маңызды бағыты.

Көпвекторлы саясат тәуелсіз еліміздің әлем картасынан өз орнын дәлелдеуге сөзсіз септігін тигізді және ол арқылы әлем халықтары сеніміне ие болды. Қазақстанның тек аймақтық қана емес, сонымен бірге, дүниежүзілік тұрақтылықты сақтаудағы белсенділігі, оның ашық саясаты Мәңгілік Еліміздің тұғырын биіктете беретіні сөзсіз.

Кілт сөздер: *геосаясат, экономика, көпвекторлық, саяси процесс*

Геосаясат мемлекеттің мүдделеріне жету және қызметін атқаруда саясат, экономика және әскери күшті қалайша қолданатынын көрсетеді. Ал Қазақстан сияқты жас мемлекет үшін өзінің геосаяси бағдарын анықтау және оны сан құбылмалы экономикалық, саяси уақыттарда белгілі бір жүйеге қою өте маңызды болып табылады. Сол себепті Қазақстанды қоршаған мемлекеттерді білу, оларды пайдалану арқылы өз мүдделері жолында мүмкіндіктерін ашу өте маңызды. Мүмкіндік ол бізге ашылған жол, бағыт пен бағдар. Қазақстан зор мүмкіндіктер табалдырығында тұр. Азияның Корея, Тайвань, Сингапур, Малайзия, Индонезия, Таиланд сияқты ең кедей елдері небәрі отыз жылдың ішінде алпауыт «жолбарыстарға» айналғаны бүкіл әлем назарында. Қазақстан өзінің күллі мүмкіндіктерімен нақ осындай нәтижеге қол жеткізе алмайды дейтін себептер бар ма? Ондай себептер жоқ. 2030 жылға қарай Қазақстан Орталық Азия Барысына айналады және өзге дамушы елдер үшін үлгі болады деп сенемін. Қайбір тәуелсіз мемлекет өзінің дүниеге келуімен бірге саяси дүниеден өзінің орнын ала отырып, айналасымен қарым-қатынастық алаң дәйектейтіні бар. Геосаясатты анықтауда казіргі саяси қалыптың біраз ықпалы бар. Шынын айту керек, Қазақстанның ішкі жағдайы күрделі болғандықтан, оның геосаясаты да қарапайым бола қоймайды. Сондықтан бұл жайт Қазақстан жағдайында ежіктеліп барып, сомдалатын болар. Жалпы, Қазақстанның болашақ ірі мемлекеттер қатарынан табылатын қайнарын ескере отырып, оның саяси айналасын былайша көрсетіп кеткен жөн:

- ❖ экономикалық тұрғыдан ураазиялық бөрі, бұған мол байлық пен халықтың аса икемділігі, жастығы кепіл;
- ❖ географиялық жағынан Дүниежүзілік саяси кіндік, оған батыс-шығыс, оңтүстік-солтүстік көпірлер торабы болу мүмкіндігі мен географиялық орны куә;
- ❖ этнодемографиялық жағынан – түркілік қарашаңырақ, оған тарих та, объективтік жағдай да, барлық түркілердің Қазақстанды айнала орналасуы да итермелейді;
- ❖ діни сенімі жағынан – дүниежүзілік дін тартысының ешбіріне аса жақтаспайтын зайырлы мемлекет.

Осы аталған геосаяси жағдайы Қазақ мемлекетінің қазірдан бастап сыртқы бағытын қалыптасуына негіз болады.

Қазіргі уақыттағы глобалды-экономикалық және Орталық Азиядағы саяси тенденцияларды, сонымен қатар болып жатқан оқиғаларды ескере отырып Қазақстан үшін екі үлкен фактордың маңызы зор: оның екі үлкен державалардың арасында орналасуы және де табиғи қорларға, сәйкесінше энергетикалық қорлар мен түрлі-түсті металдарға бай болуы.

Қазақстанның экономикалық-географиялық және геосаяси артықшылығы – Еуразияның жүрегінде орналасуы. Ел аумағынан ірі көлік дәліздерінің орналасуы - шет елдік трансұлттық

компаниялар мен ірі шет ел компанияларының қызығушылығын арттырып отыр. Сол арқылы Қазақстанның әлемдік деңгейдегі транзиттік аймаққа айналуына мүмкіндік жоғары. Қазақстан Трансазия темір жолын дәлізін салуға, Қазақстан - Қытай мұнай құбырларын жүргізуге қатысты біздің елімізде Әзірбайжан, Грузия және Түркия арқылы Жерорта теңізіне қарай мұнай құбырын тартуға қызығушылық артып отыр. Әлемде транзит арқылы Панама сияқты ЖІӨ $\frac{2}{3}$ бөлігін құрайтын мемлекеттер бар. Әзірге бұл көрсеткіш Қазақстанда 14-15% деңгейінде және 2016 жылы Қазақстан Логистика тиімділігінің индексі бойынша әлемнің 160 елінің арасында 77 орынға ие болды [1].Әлемнің қазіргі уақытта өндірістік назары экологиясы әлдеқашан құртылып қойған Қытай еліне ауып отыр. Мысалы Apple, Samsung, Honeys, Uniqlo, Tokyo Style, Muji, Aoyama, Li & Fung сияқты ірі технолгиялық индустриялдық, жеңіл өнеркәсіптік компаниялар арзан еңбек күші үшін өз зауыттарын жүзеге асырды. Тұтынушы тараптың Еуропа екенін ескерсек Қазақстан олар үшін «алтын көпір» болмақ. Бұл мүмкіндікті стратегиялық тұрғыда Ресеймен, Қытаймен сондай-ақ Өзбекстан, Қырғыстанмен байланыса отырып жетілдірсе бір аймақтың саяси және экономикалық байланысы одан әрі дамып жетіледі. Логистика, транспорт-коммуникация саласы Қазақстанның экономикалық аренадағы орнын айқындап беретін ең алғашқы мүмкіндігі.

Саясатта мүмкіндіктер мен қауіп-қатер түсінігі әрқашан бірге жүретіні белгілі. Осы орайда белгілі саясаттанушы Д.Сатпаев өз зерттеулерінде Қазақстанға экономикалық және геосаяси қатердің бар екенінде айтып өтті. Қазақстанның банктік жүйесіндегі теңсіздіктер, инвеститциялық климат, өнеркәсіптік нарық, еңбек миграциясы сияқты қатерлерді айқындап берді [2].

Қазақстанның тағы бір мүмкіндігі өзінің бай табиғи ресурстық қорлары арқылы дамыған Еуропа мен АҚШ-ның дамыған алпауыт компанияларын өз экономикалық мүддесіне инвестиция тарттыру арқылы осы мемлекеттермен дамыған тығыз саяси және экономикалық байланыс орнату. Қазақстан әлемде мұнай-газ қоры бойынша 12 орында, тіпті кеше ғана ашылған Қашаған кен орны арқылы оның энергетикалық балансы одан сайын артты. Каспий өңірінде «Аджип КСО», «Эксон-Мобил», «Бритишгаз», «Шелл» сияқты ірі компаниялардың орналасуы Қазақстан үшін әлеуметтік-экономикалық жағдайын арттыруға көп пайдасын тигізді. Одан басқа да салаларға шет ел қаржысының құю тиімділгі Қазақстан үшін ақталып отыр. Яғни тағы да бір мүмкіндігіміз инвестиция тарту арқылы аяқтан тік тұрып қадам басуға ықпал еткізу.

Қазақстан әлемдік саясатта, әлемдік экономикада көптеген ұйымдарға мүше. Айта кетсек, БҰҰ, Халықаралық валюта Қоры, Дүниежүзілік, Азиялық, Еуропалық және Ислам даму банктері сияқты халықаралық институттар мен ұйымдар. Мысал келтіріп өтсек, 2010 жылғы Еуропадағы қауіпсіздік және ынтымақтастық ұйымына (ЕҚЫҰ) – Еуропада, Орталық Азияда және Солтүстік Америкада орналасқан 56 елдің басын біріктіретін ірі аймақтық ұйымға басшылық етуі, әр жыл сайын өткізілетін Әлемдік және дәстүрлі дін өкілдерінің съезі, тіпті қазіргі уақытта өте актуалды болып жатырған Сириядағы оқиғаларға байланысты «Сирия түйінін тарқату жолдары көпжақты келіссөздер» атты жиынның Астанада өтуі Қазақстанның небәрі 25 жастағы елдің әлемдік саяси сахнадағы өз орнын тауып берді. Біз осындай іс-шаралар, әрекеттер арқылы Қазақстанның тек бейбіт сүйгіш ел екендігін көрсету арқылы мықты саясатты ұстанғандығымыз дәлелдедік. Яғни әлемде Қазақстанның да геосаяси тұрғыда өз орнының бар екендігімізді дәлелдегенміз, біздің жаңағы жоғарыда аталған мүмкіндіктеріміздің дамуына жол ашты. Қазақстанның геосаяси жағдайы, қазақстандық өнімдерді дүниежүзілік айналымға, яғни рынокқа шығару жолдарын іздестіру қажеттігі жан-жақты халықаралық байланыстар орнатуға қосымша негіз болды. Осындай байланыстардың тағы бір маңызды бөлігі болған Қазақстанның 2015 жылдың шілдесінде Дүниежүзілік Сауда Ұйымына енуі ел үшін ең маңызды оқиғалардың бірі болды.

Әлемде болып жатқан саяси процесстер саяси ойыншыларға әсер етіп отырады. Мысалға Америаканың президентінің ауысуы, ресейде жоспарланған президенттік сайлау, Қытайдың қазіргі төрағасы Си Цзин Пинь өкілеттілігін ұзарту туралы ұсыныс бұл жағдайдың барлығы Қазақстанның геосаясаттағы мүмкіндіктеріне ықпалын тигізетіні анық. Алайда, стратегиялық зерттеу институтының директоры Е.Карин айтуынша «Қазақстан сияқты тұрақтылыққа жол іздейтін мемлекеттердің рөлі арта түседі», - дейді [3].

Қазақстанның тағы бір мүмкіндігі - көпвекторлы саясатты одан әрі дамыту. Қазақстан осыған дейін ТМД елдері мен Қытай сияқты мемлекеттерге ден қойып келді, бірақта соңғы жылдары Таяу Шығыс, Иран, Ирак мемлекеттерімен байланысқа келуі оған қоса Еуропа мемлекеттерімен тығыз байланыс орнатуы осы саясатты одан әрі жетілдіре түсуіне ықпал етті.

Қазақстанның экономикалық жағдайы оның көршілес орналасқан елдердің жағдайын да тәуелді. Сол екі мемлекеттің біреуі Ресей Федерациясы, ал Ресейдің экономикалық жағдайы Қазақстан үшін қандай мүмкіндік беретінін қарастырсақ. Ең біріншіден, қазіргі уақыттағы Ресейге салынып отырған

экономикалық-қаржылық санкцияларды ескеретін болсақ, ол мемлекететтің тауарлары ендігі уақытта Орта Азия мен Қытай нарығына шығуды ойлайды, сол себепті арзан тауарлар Қазақстанға қарай бет алатындығы, ал бәсекеге қабілетсіз нарықты Ресей тауарының жаулап алу жағдайының деңгейі жоғары екендігін көрсетеді. Екіншіден, инвестициялық климат пен тартымдылығы бойынша Қазақстан ТМД елдерінің ішінде 2-орында тұрғандығы, ал Ресей экономикасының құлдырап бара жатқандығын ескерсек, әлемдік сарапшылардың ойы алдағы уақытта Қазақстанның мүмкіндігнің артатындығын көрсетеді. Ия алдағы уақытта Ресей өз тауарларын ЕЭО шеңберінде Қазақстанға сатуы, Қазақстанның өз экономикасын болашақта шикі тауар өнімдерімен шектеліп қана қоймай одан әрі басқа салаларға ауысуына алып келеді.

Әдебиет.

1. Бәсекеге қабілетті көлік-логистикалық жүйесін дамыту - басты міндет // Kazinform. – 28.08.2016.// http://www.inform.kz/kz

2. Сатпаев Д. О девяти ключевых рисках для экономики Казахстан // Интернет журнал Власть. - 16.04.2015

3. Карин Е. Ғаламдық саясатты қандай жаңалық күтіп тұр // Jasgazag. 07.01.2017// http://jasqazaq.kz/

Токсанбаев Д.

Геополитические возможности Казахстана

Аннотация: В статье автор рассматривает возможности геополитики сегодняшнего Казахстана. Анализ государственной пограничной политики является важным с точки зрения геополитических интересов, поэтому, государственная пограничная политика, изложенная в данной статье, имеет большое значение и в интеграции.

Ключевые слова: геополитика, экономика, многовекторность, политический процесс.

Toksanbayev D.

Geopolitical possibilities of Kazakhstan

Annotation: In the article the author discussesthe possibilities of geopolitics of today's Kazakhstan. The analysis of the state boundary policy is important from the point of view of geopolitical interests, therefore the state boundary policy stated in this article is of great importance and in integration.

Keywords: geopolitics, economy, multi-vector, political process.

УДК 94(574)(075.8)

А.Қ. Төлеміс

Ғылыми жетекші – Т.С. Тумабаев, лектор, тарих магистрі

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қазақстан, Алматы қ.

tumabaev_t@mail.ru

ҚАЗАҚТЫҢ ҚАСҚА ЖОЛДЫ ҚАСЫМ ХАНЫ

Аңдатпа: *Мақалада 1511-1518 жж. Қазақ хандығын басқарып, күшейткен, территориясын ұлғайта отырып, қазақтардың санын 1 миллионға, әскерінің санын 300 мыңға дейін жеткізген, қазақ тарихында ерекше орын алатын, қазақтың құдыреттi Қасым ханы туралы сөз болады. Дереккөздерге сүйене отырып, автор, Қасым ханның ата тегін зерттей келе, оның ата-бабаларының Шыңғысханнан бастап барлығы хан болып ел басқарғанын, яғни хандық әулеттің тікелей жалғасы, мұрагері екенін дәлелдейді. Мемлекеттік, саяси қайраткерлік қызметін қарастырып, замандастарының Қасым хан туралы пікірлері мен көзқарастарына тоқталады.*

Түйін сөздер: *тарих, тағылым, Қазақ хандығы, 550 жыл, Қасым хан, дереккөз.*

2015 жылы Қазақ хандығының 550 жылдық мерейтойы мемлекеттік деңгейде аталып өтілді. Мемлекет басшысы Н.Ә.Назарбаев бұл атаулы іс-шараның мақсатын салтанатты жиында: «...Бүгінгі той, ең алдымен, батыр бабаларымыздың биік рухына тағзым ету және тағдырдың сан алуан

қиындықтарынан сүрінбей өткен ата тарихынан тағылым алу үшін өткізіліп отыр», – деп көрсеткен болатын. Қазақ хандарының қаһармандығына тоқтала келіп: «...Осынау ұлы бабалардың биік рухына барлық ұрпақ айрықша құрметпен бас иіп, ризашылығын білдіреді. Олардың ұлтқа сіңірген ұшан-теңіз еңбегі әрдайым ел есінде сақталады», – деді Елбасы.

Елбасының сөзімен атасақ «хандықтың іргесін бекітіп, керегесін кеңейткен қасқа жолды Қасым ханның» туғанына 2015 жылы 570 жыл толған еді.

Мұхаммед Хайдар Дулаттың «Тарихи Рашиди» атты еңбегіндегі деректерге сүйене отырып, Қазақ хандығының тарихын зерттеуші ғалым, «Қазақ хандығының құрылу тарихы» (2014 ж.), «Қазақ хандары» (2015 ж.) кітаптарының авторы Берекет Кәрібаев Қасым ханды шамамен 1445 жылы дүниеге келген деп есептейді және ол 1995 жылы Қасым ханның 550 жылдық мерейтойын атап мақаласын да жариялаған болатын.

Қасым ханның жеке өмірбаянына арнайы жазылған ортағасырлық дереккөзі жоқ, тек қана оның сұлтандық және хандық кезеңінен үзік-үзік мәліметтер Қадырғали Жалайыр, Мұхаммед Хайдар Дулат, Бабыр, Бинай, Шади, Рузбихан Исфахани, Махмуд ибн Уәли, Хайдар Рази, әл-Ғаффари, Абдаллах Балхи, Әбілғазы және т.б. авторлардың еңбектерінде кездеседі. Орыс дереккөздерінде де ол туралы мәліметтер баршылық.

Қасым хан – Қазақ хандығының негізін қалаушы Әз Жәнібек ханның ортаншы ұлы. Қасым ханның шешесі Жаған-бегім – Жошы ханның ұлы Шайбан әулетінің атақты ханы Мұхаммед Шайбани ханның інісі Махмұд сұлтанның шешесінің туған сіңілісі. Мұхаммед Шайбани хан мен Махмұд сұлтан – Көшпелі өзбектер мемлекетін 40 жыл билеген Әбілқайыр ханның немерелері.

Қасым хан – Шыңғыс хан ұрпағы. Қасым хан – Шыңғыс ханның үлкен ұлы Жошыдан тарайды. Жошы ханның он төрт ұлының бесеуі және олардан тараған ұрпақтар XIII-XY ғасырларда Еуразияның шығыс бөлігіндегі саяси тарихта үлкен рөл атқарады. Орда Ежен, Батый, Шайбан, Тұқай Темір ұрпақтары Алтын Орда, Ақ Орда, Көк Орда, Қазан, Қырым, Астрахан, Сібір, Хорезм хандықтарының, Мауереннахрдың (XYI-XYIII ғғ.) хандары болған. Ортағасырлық кейбір дереккөздері мен соларға негізделіп жазылған қазіргі тарихи зерттеулерде Қасым ханның Жошы ханның қай ұлынан тарайтындығы жөнінде екі түрлі көзқарас бар. Бірінші көзқарас бойынша, қазақ хандары Жошы ханның үлкен ұлы Орда Еженнен тарайды, ал екінші пікірдегілер қазақ хандарын Жошы ханның ең кенже ұлы – Тұқай Темірден өрбітеді. «Тұқай Темірлік» пікірді қолдаушылар XYI және XYII ғасырларда жазылған «Тауарих-и гузида-йи нусрат наме» мен Әбілғазының «Түрік шежіресіндегі» деректерге сүйенеді. Жоғарыда аты аталған Қазақ хандығы тарихының маманы, белгілі ғалым Берекет Кәрібаев «Тұқай Темірлік» пікірді сынап, дерек мәліметтеріндегі қателердің жіберілу себептері туралы өз дәлелдемелерін айтқан болатын. «Орда Ежендік» пікірді ұстанушылар негізінен XIY және XY ғасырдың басында жазылған Рашид-ад Диннің «Жамиғ ат-тауарихы» мен атышулы «Ескендірдің анонимі» атты дереккөздерінің мәліметтеріне сүйенеді. Қасым ханның шежіресін осы дереккөздерге сүйеніп, былай өрбітуге болады: Шыңғыс хан – Жошы хан – Орда Ежен хан – Сасы Бұқа хан – Шымтай хан – Орыс хан – Қойыршақ хан – Барақ хан – Жәнібек хан – Қасым хан.

Қасым хан жай ғана Шыңғыс ұрпағы емес, бұрыннан келе жатқан хандық әулеттің тікелей жалғасы, заңды өкілі болған. Орда Ежен ханнан Барақ ханға дейін Қасым ханның ата-бабалары Дешті Қыпшақтың шығыс бөлігінде билік құрған. Алғашында Орда Ежен ұлысы деп аталған бұл бөлік, XIY ғасырдың ортасынан бастап Ақ Орда деп аталады. Саяси әкімшілік орталық, Сыр өңіріне көшіріліп, астана алғашында Сауранда, сосын Сығанақта болады. «Жошының екінші ұлы әрі мұрагері Батый билікке келгенімен, Орда Ежен әкесінің тірі кезінде және одан кейінгі кездерде үлкен сый-құрметке бөленді. Менгу ханның оларға жіберген жарлықтарында оның есімі бірінші жазылып отырған. ...Жошы әскерлерінің жартысын Орда Ежен, қалған жартысын Батый басқарды. Орда Ежен мен Батый ұлыстары бір-бірінен өте қашықта орналасты және әркім өз ұлысында дербес билік жүргізді», – деп жазады Рашид ад-дин. Сонымен қатар, Рашид ад-диннің мәліметтерінде: «Орда Еженнің немересі Қоныша ұзақ уақыт бойы Орда ұлысының билеушісі болды», «Қазіргі уақытта Баян әкесі Қонышаның орнында отыр, бұрынғыдай оның ұлысын басқаруда» деген деректер кездеседі. Қасым ханның бұл хан бабаларының билік құрған кезі 1225-1290 жылдар аралығы. Қасым ханның XIY ғасырдағы хан бабалары туралы Натанзи көп мәлімет береді. Ол: «Баянның ұлы Сасы Бұқа Ақ Орданың билеушісі болып, 30 жыл басқарды. Ол хижраның 720 жылы (1320/21 ж.) қайтыс болды. Қабірі Сауран қаласында», – деп жазады. «Сасы Бұқаның ұлы Ерзен Алтын Орда ханы Өзбектің жарлығымен әкесінің орнына отырады. Өзінің үлкен қабілеттілігі мен көрегендігі арқасында аз уақытта Өзбек ханның беделіндей дәрежеге жетті», – делінеді деректе. Ерзен хан Ақ Ордада 25 жыл билік құрып, 1344/45 жылы қайтыс болады. Ерзен ханның тұсында Сыр өңірінде Отырар, Сауран, Жент және Баршынкент қалаларында көптеген ғимараттар салынады.

Дешті Қыпшақтағы Мүбарак қожа ханның бүлігінен кейін Ақ Орда тағына Алтын Орда ханы Жәнібек ханның арнайы жарлығымен Қасым ханның бесінші атасы Шымтай отырады және оның билігі 17 жылға созылады. Одан кейін Ақ Ордадағы хандық билік Қасым ханның төртінші атасы Орыс ханға көшеді. Орыс ханның күшейгені соншалық, тіпті ол 1370-ші жылдар ортасында Алтын Орда тағын да билейді. Орыс хан туралы мәліметтер ортағасырлық дерекөздерде мол кездеседі. Орыс ханның төртінші ұлы Қойыршақ (Қасым ханның үшінші атасы) 1395-1396 жылдарда Жошы ұлысын билейді. Ақсақ Темірдің Тоқтамыс ханға қарсы күресінде Қойыршақ алғашқысын қолдап, жәрдем береді. Ол туралы Хайдар Рази: «Қойыршақ-оғлан Орыс ханның ұлы. Ол да Темірдің көмегімен ұлысы мен елін биледі. Біршама уақыттан кейін қайтыс болды», – деп баяндайды. Әл-Ғаффари де Қойыршақ оғланның Ақсақ Темірдің Тоқтамыс ханға қарсы жасаған екінші жорығына қатысқанын, Тоқтамыс хан жеңілгеннен кейін, Ақсақ Темір оған Жошы ұлысының билігін тапсырып, Еділ бойынан Дештіге жібергенін айтады. Қадырғали Жалайыри болса Қойыршақты «хан» атағымен қосып жазады. Ал Қасым ханның атасы Барақ хан Ақ Орданың соңғы билеушісі болған. Ол 1425 жылы Алтын Орда тағын тарихта белгілі Ұлық Мұхаммед ханнан тартып алып, сонда 1428 жылға дейін хандық құрады. Замандастары Барақ ханды Алтын Орда тағына үміткерлер ішіндегі «күшті бураға» теңеп, «батыр, әрі алып болған» деп суреттейді. Қасым ханның әкесі Әз Жәнібек хан Қазақ хандығының негізін қалаушы және Керей ханнан кейін шамамен 1460-шы жылдардың соңы мен 1470-ші жылдардың басында қазақ ханы болған.

Тарихта Қасым ханның есімі Қазақ хандығының күшеюі және нығаюымен тікелей байланысты. Қасым хан XY ғасырдың 70–90 жылдары Қазақ хандығының Сыр өңірі мен қалалары үшін жүргізген күрестерге белсене қатысып, басшылық жасайды. Бұл кезде қазақ ханы Бұрындық хан, ал қазақ әскерінің қолбасшысы Қасым сұлтан болады. Сол кезеңдегі оқиғаларды баяндайтын деректер Қасымды «белгілі сұлтан және атақты бахадүр» деп атайды. Ширек ғасырға созылған Сыр бойы үшін күресте Қасым сұлтан және Жәнібек ханның басқа да ұлдары Сығанақ, Сауран, Отырар, Сайрам түбінде бірнеше рет Мұхаммед Шайбани хан әскерін жеңеді. XY ғасырдың 90-жылдары жасалған бейбіт келісім бойынша Қазақ хандығына Сығанақ пен Сауран өтеді. Бұл қалаларда Жәнібек ханның ұлдары билік жүргізеді. XY ғасырдың басында Мауереннахрды бағындырып, орасан күшке ие болған Мұхаммед Шайбани хан 1506–1510 жылдары үздіксіз төрт рет қазақтарға жорық жасайды. Алғашқы үшеуіне Бұрындық хан тойтарыс бере алмайды. Оның беделі төмендейді. Ал жазба деректерде «бұл кезде Қасым хандық билікте болмаса да, оның беделі күшті болды» және «өзін дербес ұстау үшін Бұрындық ханнан алыста көшіп-қонып жүрді» делінеді. 1510 жылы Мұхаммед Шайбани ханның соңғы, төртінші жорығы Ұлытау өңіріндегі Қасым сұлтанның иелігіне бағытталады. Қасым сұлтан әскері Мұхаммед Шайбани хан әскерін тас-талқан етеді де, жауды Сыр бойынан қуып шығады. Әлсіреген Мұхаммед Шайбани хан 1510 жылы күзде Мерв қаласында Иран шахы Исмайыл әскерінің қоршауына түсіп, қаза табады. Осы жеңістен кейін, ешкім де Бұрындық хан туралы ойламай, 1511 жылы Қасым хандық билікке келеді. Бұрындық хан Шайбанилерге ұзатылған Самарқандағы қызының қолына кетіп, сол жақта қайтыс болады.

Қасым хан тұсында Қазақ хандығы саяси ықпалын күшейтіп, ірі және қуатты хандыққа айналады. Қасым хандығының аумағы батыста Сырдарияның оңтүстік жағалауларына дейін, оңтүстік-батыста Түркістан қалаларына дейін, оңтүстік-шығыста Жетісудың солтүстік бөлігінің таулары мен таулы бөктерлеріне дейін созылып жатты. Кейбір мәліметтер бойынша, Қазақ хандығының шекарасы солтүстік-шығыста Ұлытау қыраттары мен Балқаш өзенінің жағалауын қамтып, ал солтүстік-батыста Жайық өзеніне дейін жететін.

Қазақ хандығы Қасым хан тұсында халықаралық қатынастарға тартыла бастады. Қазақ хандығымен дипломатиялық байланыстар жасаған алғашқы мемлекеттердің бірі Ұлы князь III Василий (1505-1533 жж.) басқарған Москва мемлекеті болды. Қасым хан билік еткен кезеңде қазақтар Батыс Еуропаға дербес этникалық қауым ретінде танылды. Москвада бірнеше рет (1517, 1526 жж.) болған австриялық дипломат Сигизмунд Герберштейн қазақтар туралы өз жазбаларын қалдырған. Қасым хан тұсында қазақ әскерінің саны 300 мың болып, қазақ халқының саны 1 млн. жетті.

Қасым ханның замандас тарихшылары ол туралы жарыса жазады және бұл деректер Қасым ханның өз заманының ең беделді, ең танымал хан болғанын көрсетеді. Захир ад-дин Бабыр: «Жұрттың айтуына қарағанда, қазақ хандары мен сұлтандарының бірде-бірі бұл халықты дәл осы Қасым хан сияқты бағындыра алмаса керек. Оның әскерінде 300 мың адам болған» десе, Мұхаммед Хайдар Дулат: «Ол Дешті Қыпшаққа толық билігін таратты, оның халқы миллионнан асты. Жошы ханнан кейін бұл жұртта дәл мұндай күшті хан болған жоқ» деп жазады. Ал Қадырғали Жалайыр болса, «Жәнібек хан ұлдары ішінде аса белгілі болғаны Қасым хан еді. Ұзақ уақыт атасының ұлысына патшалық етті. Төңірегіндегі уәлаяттарды өзіне қаратты» дейді. «Қасым хан Дешті Қыпшақ аймақтарында өз билігін күшейткені соншалық, оның әскерінде 200 мыңнан аса адам болды» деп Махмуд ибн Уәли баяндаса, Хайдар Рази: «1515-16 жылдары Қасым хан Жошы ұлысын тәртіпке келтіргендігі сондай, бұдан

артықты көз алдыңызға елестету мүмкін емес, оның халқының саны миллионға дейін жетті» деп хабар береді. Ал әл-Ғаффари деген тарихшы «Қасым хан Дештінің ханы болды. Шайбани хан екеуінің арасында кикілжіңдер болып, 1509-10 жылы Шайбани хан оған қарсы аттанды, бірақ жеңіліс тапты» деп айтады.

Мұхаммед Хайдар Дулаттың жазбаларына қарағанда, Қасым хан 1518 жылы, Қадырғали Жалайырдың мәліметі бойынша, Сарайшық қаласында қайтыс болған. Тарихшы А.П.Чулошников Қасым ханның Сарайшықтағы мазарының XYII ғасырдың басында құламай аман тұрғанын жазады. Қасым ханның тарихта үш ұлының аты қалған. Олар: Мамаш хан, Хақназар хан, Әбілқайыр сұлтан. Мамаш хан Қасым ханнан кейін Қазақ хандығының аласапыран кезеңінде билік етіп, қақтығыс кезінде қазақ тапқан. Ал Хақназар хан қазақ тарихында ұлы билеуші ретінде қалғаны белгілі. Әбілқайыр сұлтан Иран шахымен болған шайқаста 1511 жылы қаза болады.

Ешбір жазба деректерде кездеспейтін, тек қана халық ауыз әдебиеті арқылы күні бүгінге дейін жеткен «Қасым ханның қасқа жолы» деген сөз тіркесінің астарында үлкен мән жатыр. Ол – Қасым ханның қазақ мемлекеттілігін нығайтудағы сіңірген еңбегіне халықтың берген бағасы, қазақ халқының этникалық, ұлттық территориясын қалыптастыру жолындағы күресінің жемісі, мемлекетті басқару ісі мен әдет-ғұрып заңдарын жүзеге асырудағы өнеге жолы.

Әдебиет.

1. Мемлекет басшысы Н.Ә.Назарбаевтың Қазақ хандығының 550 жылдығына арналған салтанатты жиында сөйлеген сөзі. – Астана, 2015
2. Қазақстан тарихы (көне заманнан бүгінге дейін). Бес томдық. II том. – Алматы, 1998.
3. Мұхаммед Хайдар Дулат. Тарихи Рашиди. – Алматы, 2003.
4. Бабыр Захир ад-дин Мұхамед. Бабырнама. – Алматы, 1993.
5. Қинаятұлы З. Қазақ мемлекеті және Жошы хан. – Алматы, 2005.
6. Кәрібаев Б. Қазақ хандығының құрылу тарихы. – Алматы, 2014.
7. Кәрібаев Б. Қазақ хандары. – Алматы, 2015.

Толемис А.К.

Казахский Касым хан

Резюме: Наибольшего могущества Казахское ханство достигло при хане Касыме (1511-1518). Границы ханства на юге вышли на правобережье Сырдарьи, на юго-востоке включали значительную часть Семиречья, на севере и северо-востоке охватывали обширные степные просторы и доходили до гор Улутау, озера Балхаш и до отрогов Каркаралинских гор, а на западе - до реки Яик. Постепенно Казахское ханство налаживало и международные отношения. Одним из первых в дипломатические связи с ним вступило Московское государство при великом князе Василии III (1505-1533). В те годы казахи, как, самостоятельная этническая общность, уже были известны в Западной Европе. Записи о казахах оставил австрийский дипломат Сигизмунд Герберштейн, посетивший Москву в 1517 и 1526 годах. Согласно сведения историка Мухаммеда Хайдара Дулата, число подданных хана Касыма определялось миллионом человек. Он вошел в историю как «собиратель казахских земель». По отзывам его современников Ибн Рузбихана, Бабура, Мухаммеда Хайдара Касым-хан отличался личной отвагой и способностью вести за собой других, он был наделен военным талантом и считался человеком с высокими моральными качествами, достойными подражания.

Ключевые слова: история, уроки, Казахское ханство, 550 лет, Касым хан, источники.

Tolemis A.K.

Kazakh Kasim Khan

Summary: The greatest power of the Kazakh Khanate reached with Kasim Khan (1511-1518). The boundaries of the khanate in the south reached the right bank of the Syr Darya, in the southeast included a significant portion of the Jeti-su, the north and north-east, covered the vast steppes and reach-Position Ulutau, Lake Balkhash and to otrogov Karkaraly mountains, and to the west - to the Yaik River. Gradually, the Kazakh Khanate establish and international relations. One of the first Moscow state at the Grand Prince Vasily III (1505-1533) entered into diplomatic relations with it. In those years, the Kazakhs, as a separate ethnic group, were already known in Western Europe. Entries about Kazakhs left the Austrian diplomat Sigismund Herberstein, who visited Moscow in 1517 and 1526, respectively. According to information, the historian Mohammed Haidar Dulat, the number of subjects was determined by Kasim Khan million. He went down in history as a "collector of Kazakh lands." In the opinion of his contemporaries, Ibn Ruzbikhan, Babur, Mohammed Haydar Kasim Khan, distinguished personal courage and ability to lead others behind him, he was granted a military talent and was regarded as a man of high moral character, worthy of imitation.

Keywords: history, lessons, the Kazakh Khanate, 550 years, Kasim Khan, sources.

ӘОЖ 321.1 (574)

ТұрсынҚ.
Ғылыми жетекші: Е.С. Қалмырзаев, Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан республикасы, Алматы қаласы
ermahan_k@mail.ru

САЯСАТ ДЕГЕНІМІЗ НЕ ?

Аңдатпа.*Саясат өте қызық іс, өйткені біз бәріміз алуан түрліміз. Біздің арамызда қалай өмір сүру керек, қоғамнан кім және не алуы керек, кім билікке лайық, жалпы қоғамдық игіліктер қалай үлестірілуі қажет, ең соңында қоғамдық өмірдің негізінде не жатыр – келісім бе жоқ әлде дау-жанжал ма деген сұрақтарға ортақ келісім жоқ. Адамдар көбіне осынау мәселелердің қалай шешілуі керектігіне де келісе бермейді.Осылайша саясат, - ең әуелі және ең бастысы әлеуметтік қызмет болып табылады. Бұл қашанда диалог – және ешқашанда монолог болмақ емес. Мейлі Робинзон Крузо сияқты жеке тұлғалар - өзінің жеке шаруашылығын құру, өнер туындысын жасау және т.б. көптеген істерге қабілетті бола қойсын, бірақ олардың бір де бірі саясатпен айналыса алмайды. Үйткені саясат бейнелеп айтқанда, Жұмабай пайда болғанда ғана басталмақ. Саясаттың негізінде жатқан пікір қайшылықтары, әрине оны шешудің жолдарын қарастыру барысында да туындайды. Бұл арада біз тағы да қандай да болмасын әлеуметтік мәселені «саяси мәселеге» айналдыратын не, саяси қызметті қалай талдау қажет, оны қалайша түсінікті түрде түсіндіру керек деген сұрақтарға тап боламыз.*

Түйін сөздер: *Саясат, даму, метафизика, ереже, теория, тұғырнамалар, талдау.*

Аристотельдің пікірі бойынша осының бәрі саясатты «патшалар ғылымы» етеді – оның көмегімен өмірді жақсартып , кемелденген қоғам құруға болады.

Жалпы айтқанда саясат сөзінің мағынасы адамдардың бірлесіп өмір сүру барысында қалыптасатын, қорғалатын және дамитын ортақ ережелердің қалыптасу үрдісін білдіреді. Сол себепті де саясат дау-жанжал (conflict) және әрекеттесу (cooperation) сияқты құбылыстармен тығыз байланысты болып келеді. Бұл дәл осылай, үйткені, бір жағынан қоғамдағы орын алып отырған көзқарастар, сұраныстар мен мүдделерге байланысты алшақтықтар екінші жағынан түптің түбінде өмір сүрудің ортақ ережелеріне байланысты қарама-қайшылықтарға әкеліп соғады, - осынау ережелерді өзгерту үшін немесе ең болмағанда оларды сақтап қалу үшін әрекеттің қажет екенін барша түсінеді. Осы тұрғыдан алғанда Ханна Аренд саяси билікке «қызметтес болу» деп анықтама береді. Аталған себептер бойынша саясатты көбіне дау-жанжалдарды реттеу үрдісінде, көзқарастар мен мүдделер қайшылықтарын бітістіруге қатысты қарастырады. Бірақ, бір жәйтті атап өту қажет, осынау мейлінше кең ауқымда қарастырғанымызбен, саясатты тек қана дау-жанжалдарды реттеуші деп қана емес, сонымен бірге оны бітістірудің жолын іздестіруші деп те қарағанымыз жөн, үйткені қоғамда орын алатын дау-жанжалдардың бәрі бірдей дер кезінде шешімін таба бермейді немесе шешімін таба алуы мүмкін. Сондықтан, бір жағынан – қоғамның алуан түрлілігінің тағдырға жазылғандығынан (қанша дегенмен біз бір бірімізге ұқсамаймыз), екінші жағынан – қоғамдық ресурстардың жетіспеушілігінен (көптің көңілінен шығу мүмкін емес), саясат адамзат қоғамының ажырамас құрамдас бөлігі болып қала бермек.

Дегенмен «саясат» түсінігінің мәнін мейлінше толық ашуға талаптанған кез келген әрекет алдымен екі мәселені шешіп алуы қажет болады. Біріншіден – «саясат» терминін күнделікті қолдануда шектен тыс көпмағыналы, тіпті «асыра сілтенген» түсініктерге байланысты туындаған түрлі ассоциациялардың (салыстырулардың) көптігі.

Айталық экономикаға, географияға, тарихқа немесе биологияға адамдардың көпшілігі таза ғылыми пәндер ретінде қарайды да, саясатқа келгенде «өзіндік пікірі» жоқтар саусақпен санарлықтай! Көп жағдайларда саясатты зерттеу шынайылықтан алыс жатыр, оны өзіңнің талғамыңнан тәуелсіз қарастыру мүмкін емес дейді.

Түсініктемелік түйіндер:

Дау-жанжал – қарама-қарсы жақтар арасындағы көзқарастардың, таңдаудың, сұраныстың және мүдденің алуан түрлілігін туындайтын бәсекелестік.

Әрекеттесу – ұжымдық талпыныс жолымен мақсатқа жету барысындағы, бірлесіп атқаратын қызмет.

Билік (беделі) Биліктің екі түрін ажырата білуіміз қажет – беделдіден туындайтын билік, және күштен туындайтын билік. «Беделді - билікті» ең дұрысы «мойындалған билік» деп қарастырған жөн. Егер «күштің - билігі» өзгелердің мінез-құлқын анықтауға бейімділікті көрсетсе, «беделдің билігі» бұған құқықтылықты білдіреді. Сол себепті де «беделді - билік» баршаның белгілі бір талаптарды алдау-арбаусыз және мәжбүрлеусіз өз еркімен орындауға қабылдауларына негізделеді. Осы тұрғыдан келгенде «беделді - билік» әділеттікті жамылған күшті білдіреді.

Вебер мұндай биліктің үш түрін атап көрсеткен: тарихтың тереңінен бастау алатын дәстүрлі билік, билеушінің жеке қасиеттеріне негізделген харизматикалық билік және заңдастырылған ережелерге негізделген рациналдық-құқықтық билік.

Ең соракысы көпшілік саясатпен шұғылдануды «күмәнді» іс, тіпті әй-шәйсіз «лас», әу бастан күдікті сипаттағы істермен, зорлық-зомбылықпен, алдау-арбаулармен, екіжүзділікпен, жалпы өтіріктің өзімен байланысты іс санайды. Мұндайда не дерсің, тек қана мұндай ассоциациялардың еш жаңалығы жоқ екендігін алдыға тартасың. Мысалы сонау 1775 жылы Самуэль Джонсон саясат дегеніміз – бұл «бар болғаны мына жалғанда жақсы мансапқа қол жеткізудің жолы ғана» деген болатын, ал XIX ғасырда американдық тарихшы Генри Адамс оны «жек көрушіліктің жүйесі» деп бағалаған. Сол себепті де саясатты анықтауға бағытталған кез келген әрекет, ең әуелі мәселені осындай ассоциациялардан тазалып алуы керек. Бастапқыда саясаттың сондай-ақ қоғамның назарында қажетті, маңызды тіпті құрметті іс ретінде өзіндік мәртебесінің де болғандығын атап өткен жеткілікті. Екіншіден мұнан да күрделі мәселе бүгінгі күнге дейін ең беделділердің өздері де саяси ғылым нені зерттейтіндігі туралы мәселеде ортақ пікірге келе алмай отыр. Саясатты – билікті орындау тәсілі , ұжымдық шешімдер қабылдау тәсілі, жетіспейтін ресурстарды үлестіру тәсілі, алдап-арбаудың жүйесі және т.б. түрлі тәсілдермен анықтап жатады. Бірлесіп өмір сүрудің неғұрлым жалпы заңдылықтарын қалыптастыру, сақтау және байыту тәсілі – деп біздің еңбегімізде ұсынылып отырған саясаттың анықтамасының артықшылығы, біздің пікір бойынша оның жоғарыда аталған талдауларың көпшілігін қамтитындығында. Бірақ барлық мәселелерді қаншалықты кең құлаш сермесеңде шеше алмасың белгілі, үйткені біз берген анықтамаға үңіліп қарай қалсаң, немесе оның кейбір қырларын тереңірек түсіндіргің келсе, жаңадан туындайтын сұрақтарға тап боласың. Айталық, саясат өмір сүрудің қандай да бір нақты заңдылығын қалыптастыруға, сақтауға және байытуға қатысты ма (мысалы, бұл іс бейбіт жолмен – саяси пікір сайыстар немесе қоғамдық пікір алмасулар арқылы жүзеге асады ма?) немесе осыған қатысты барлық тәсілдерге қатысты ма; саясаттың жүзеге асу кеңістігіне қоғам тұтастай қажет пе, жоқ әлде оның қызметіне бірқатар салалар ғана қажет пе (үкіметтік басқару жүйесіне немесе кеңірек айтатын болсақ, жария саясаттың саласына)?

Сол себепті де саясат түсінігі мейлінше көпмағыналы, ол саналуан мәнді де заңды мағыналарды қамтыған. Сонымен бірге, осынау алуан түрлі анықтамалар, соның ішінде жоғарыда берілген анықтамалар да, шын мәнінде бір құбылыстың (мүмкін әлі толық анық емес) алуан қырларын білдіретін мағына ғана екенін естен шығаруға болмайды. Қалай болғанда да «саясат дегеніміздің не» екенін қарастырғанымыз жөн, үйткені біз осынау мәселені қарастыру барысында шын мәнінде осы мәселені зерттеуге қатысқандардың және зерттеп жүргендердің шынайы интеллектуалдық және идеологиялық қарама-қайшылықтарымен танысамыз.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Andrew Heywood, Politics Edition, Palgrave Macmillan, February 2013.
2. An economic theory of political. Action in a democracy'. Anthony Downs. Chicago, Illinois. 1957.
3. The Logic of Collective Action: Public Goods and the. Theory of Groups.MANCUR OLSON.Harvard University Press. Cambridge. Massachusetts. 1965.
4. Anarchy, State, and Utopia. Robert Nozick.1974.
5. A Theory of Justice. John Rawls. 1971.

K.Tursyn

What is Politics?

SUMMARY. Politics is exciting because people disagree. They disagree about how they should live. Who should get what? How should power and other resources be distributed? Should society be based on cooperation or conflict? And so on... They also disagree about how such matters should be resolved. How should collective decisions be made? Who should have a say? How much influence should each person have? And so forth.

Tags: political, development, metaphysics, normative theories, analysis.

К. Турсын

Что такое политика?

Аннотация.Политика есть интереснейшее дело, ибо все мы очень разные. Среди нас нет согласия в отношении того, как надлежит жить, кто и что должен получать от общества, кто достоин власти, как вообще должны быть распределены общественные ресурсы и что, наконец, лежит в основе общественной жизни — сотрудничество или конфликт. Люди чаще всего не согласны и в том, каким именно образом эти вопросы должны разрешаться — как должны вырабатываться коллективные решения, кто и как при этом должен высказываться, как вообще человек может влиять на общественную жизнь и так далее...

Ключевые слова **:**политика, развития, метафизика, норма, теория, анализ.

ӘОЖ 378.147:004.896

Тұрсынғали Н.
Ғылыми жетекші – Г.Н.Қасымбаева, техника ғыл.канд., лектор
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан республикасы, Алматы қаласы
nur.sara@bk.ru

СТУДЕНТТЕРДІҢ «РОБОТ ТЕХНИКАСЫ» КУРСЫН НӘТИЖЕЛІ МЕҢГЕРУІНІҢ ТИІМДІ ӘДІСТЕРІ

Аңдатпа. *Мақалада техникалық жоғары оқу орындары студенттерінің «робот техникасы» таңдау пәнінің мәселелері қарастырылған. Авторлар робот техникасының даму аясын баяндай отырып, жоғары технология саласындағы техникалық шығармашылықты насихаттайды. Жастарды робот техникасымен айналысуға ынталандыру, пәнді нәтижелі меңгерту әдістері егжей – тегжейлі талданған. Дәрісті, практикалық сабақтарды ұйымдастыру ерекшеліктеріне тоқталып, студенттердің өздік жұмыстарының мазмұнына талдау жасалған. Дәрісханадан тыс жұмыс ретінде саяхат-сабақтар («ФудМастер» компаниясы, «Ақсай Нан» фирмасына экскурсия) ұйымдастыруға арналған әдістемелік нұсқаулар дайындалған. Заманауи талаптарға сай робот техникасы көрмелеріне саяхаттарға қатыстыру туралы, роботтарды құрастыру және математикалық модель құру жөнінде жазылған.*

Студенттер роботтарды өздері меңгерген білімдеріне сүйеніп компьютердің қосалқы бөлшектері мен ескі ойыншықтардың қалдықтарынан немесе 3D виртуальды робот модельдеу бағдарламаларын қолданып, роботтарды компьютерде құрастыру мүмкіншіліктері қарастырылған.

Түйін сөздер: *Робот техникасы, робот құрастыру, робот техникасы көрмелері, 3D - виртуалды робот модельдеу бағдарламалары, экскурсия.*

Роботты техника – ең заманауи, барша елді өзіне баурайтын үздік технология. Роботты техника қашықтан басқару, электротехника жәнеэлектроника, механика, информатика, сондай-ақ радио сияқты пәндеріне негізделген.

Робот техникасының түп тамыры Архимед ойлап тапқан су сағатында жатыр. Араға ұзақ уақыт салып, робот техникасы 1464 жылы 12 жастағы Леонардо да Винчи жобалаған адам тәрізді бірнеше қимыл жасауға мүмкіндігі бар гуманоид автоматы және 1833 жылы Чарльз Бэббидж бен Ада Ловеластің аналитикалық машинасының арқасында жарыққа біртіндеп шыға бастады. Кейін келе Rossum’s Universal Robots (R.U.R) – Россумның әмбебап роботтары (1921 ж.) мен 1940 жылы А. Азимов енгізген роботтардың үш заңы робот техникасының өркендеу қадамын тездетті [1]. XX ғасырдың екінші жартысында робот техникасы ең негізгі техникаға айналды, оған 1970 жылы ұшырылған Луноход 1 (Алғаш рет қашықтықтан басқарылған робот) бұлтартпас дәлел бола алады.

Қазіргі таңда робот адамдардың қоршаған ортасына терең сіңген. Тілге тиек етер болсақ, роботтар біздің үй шаруаларымызды тындырып қана қоймай, бізге қажетті заттардың бәрін өндіруге ат салысып жүр, мысалы тамақ, киім, көліктер және тағы басқа. Роботтар адамдар үшін қатерлі, күрделі және зеріктіргіш жұмыстарды орындай алады. Медицина саласындағы роботтар қауіпті және күрделі оталарды мінсіз сәтты аяқтау ықтималдығын арттырады.

Робот техникасының болашағы нұрлы, алдағы 20-30 жыл ішінде адамнан еш айырмашылығы байқалмайтын икемді де ақылды андроид-роботтар пайда болуы мүмкін. Олар біздің бас қатырарлық мәселелерімізді шешуімен қатар біздің уақыт, энергия және қаржымызды үнемдейді. Роботтар көп уақыт өтпей ғасырды жаңалайтыны күмән тудырмайды.

«Робот техникасы» курсын техникалық жоғары оқу орындарында оқыту арқылы мемлекетіміздің көркеюуіне үлес қосатын білікті мамандар дайындау, талапкелердің инженерлік-техникалық мамандыққа деген қызығушылығын арттыру, роботты техника жүйесін жасау дағдысын дамыту мен командада бірлесіп жұмыс істеуге жұмылдыруды мақсат етіп студенттердің болашақта өркениетті елдердің жоғары технологиясын меңгеруіне, дүниежүзілік білім кеңістігіне шығуына мүмкіншілік береміз.

«Робот техникасы» курсын меңгеру барысында білім алушылардың инженерлік және дизайндық ойлау, математикалық модельдеу дағдыларын қалыптастыру жүзеге асырылады. Курсты жоспарлау жоғары технология саласындағы техникалық шығармашылықты насихаттайды, жастарды робот техникасымен айналысуға, бастапқы бағдарламаны үйренуге шақырады. Сонымен қатар, оқытушының курстың нәтижелі болуы үшін атқаратын міндеттері төменгідей:

1. Құрылымдық негізін құру (жоспар) және сұрақтарды қисынды етіп қойып, оған нақты жауап беру.
2. Теоретиялық өзекті мәселелерді анықтап алу.
3. Теоретикалық білімді өмірмен байланыстыру.
4. Нақты дәлелдер мен дәйектерді жеткілікті мөлшерде қолдану.
5. Логикалық фактілерді келтіре отырып студенттердің қызығушылығын арттыру, өздік жұмыстарға бағыт беру.
6. Қазіргі кездегі ғылым мен техниканың даму сатыларын және солардың жақын уақытта даму барысын болжай білу.
7. Оқу материалынабайланысты оқыту әдістерін өңдеу.
8. Өз идеяларымен бөлісіп, сабақ барысында да және сабақ аяқталғаннан кейін де студенттермен әріптестік қарым-қатынаста болу [2].

Бұл курста студенттерге роботтарды бақылау және басқарудың негізгі теорияларын мұқият үйрену, роботтарды құрастыру үшін қолданылатын түрлі жетектер және датчиктердің жұмыс жасау принциптерін жете түсінуі, электр моторлы басқаруды, механикалық жүйесін басқаруды, робот кинематикасын және роботты бақылауды меңгеру талап етеді.

«Роботтар құрылымы» курсына кіріспені қызықты етіп ұйымдастырыу, студенттердың қызығушылығын арттыру маңызды. Мотивация - студеттердің қызығушылықтарын, ұмтылыстарын, мақсаттарын және идеалдарын туғызатын, студенттерді белгілі әрекет жасауға іштей ынталандырушы күш. Сол себепті оқытушы студенттерді ынталандыруды басты міндет етіп алуы қажет. Мысалы төмендегідей тәсілдердің іске жарауы әбден мүмкін:

1) Робот тарихын мен робот құрлымын және жұмыс істеу принціпін слайды көмегімен баяндау. Слайдқа әдемі кескіндерді және бейне клиптерді кіргізу арқылы студенттердің назарын аударуға болады, қызықты әнгімелер оларды одан ары елітеді.

- Әдемі кескіндер: Жоғарыда аталған Архимед тапқырлаған су сағатының, Леонардо да Винчидың гуманоид автоматының және қазіргі замандағы қашықтықтан басқарылған робот Луноход 1.-дің анық кескідерін көрсете отырып ұлы ғалымдардын түйінді идеяларын бөлісіп, осы роботтардың құрлымын ашып, өткен ғасырлардағы роботтар мен қазыргы замандағы роботтардың қасиеттерін салыстыру арқылы студенттердің ынтасын арттыру.

- Қызықты әнгімелер: Өткен дәуір мен қазіргі таңдағы роботтардың адамға қандай ғажайып жаңалықтар ашып жатқанын мысал келтіре отырып баяндау.

- Бейне клиптерді дайындау: Бейне клиптерды таңдау, сараптау кезінде төменде нұсқалған бағыттарды қарастыруға болады. Мысалы:

- Автомобиль өндіруде желімдеу, сырлау, құрастыру, өңдеу, дәнекерлеу сияқты жұмыстарды түрлі өнеркәсіптік роботтар атқарады.
- Дамыған елдерде өткізілген робот техникасы көрмесінің видео жазбаларында жаңа жарық көрген роботтардың қасиеттері, құрылымы және жұмыс істеу принциптері баяндалады.

2) Студенттерді шынайы роботпен таныстыру (көлемі кішірек робот).

Еліміздің үздік жастары ойлап тапқан роботтармен студенттерді таныстыру, мысалы

- Шымкент өнер тапқыш оқушылары әр түрлі ойыншықтардың қалдықтары мен компьютердің қосалқы бөліктерінен құрастырған қазақы әуенге билейтін күшік, күн сәулесінен қуат алатын батерея көмегімен қозғалатын ақылды көлік және электронды қоңыз. Ақылды көлік экологияға тиімді әрі қауіпсіз, ал электронды қоңыз су құбырларын тазалауға және жер асты байлықтарын табуға көмектеседі [3].

- Назарбаев атындағы бірінші курс студенті Жеңіс Отарбай Францияда өндірілген “Нау” есімді роботқа қазақша өлең оқытатын және қазақтың дәстүрлі биі “Қаражорға”-ны билететін бағдарлама жазган [4].

3) Практикалық сабақтар мен СӨЖ-дерді мағыналы және көрнекті нәтиже беретіндей етіп жоспарлау, тапсырмалардың мазмұны төмендегідей болуға болады:

1- Экскурсия ұйымдастыру. Мұндағы мақсат - өндіріс орындарындағы шынайы роботтардың жұмыс жасау процесін корсету арқылы студеттерды курспен жақындату.

Экскурсия барысында студенттер шынай роботтардың жұмыс барысын реалді тамашалап шабыттанады. Экскурсиядан кейін студенттерге өзі ұнатқан бір роботтың құлымы және жұмыс істеу принціпі туралы баяндама жазуды, слайт жасауды ұйғару. Өзіндік жұмыстарын басқа студентердің алдында қорғауы студенттердің бір жолда көп түрлі роботтармен танысуына мүмкіндік береді. Қорғаудан кейін тыңдарман студенттерге жұмысты бағалату және оқытушы дұрыс сілтеулер жасау арқылы студенттердің кемшіліктерін тануына және оны дұрыстауына көмектесуі қажет.

Экскурсия өткізуге лайықты орындар: «Фуд Мастер» компаниясы зауытында сиыр саудан бастап сүт өнімдерін өндіріу басқыштарының көбі автоматтандырылған, әр түрлі роботтар өндірісте қызмет атқарады. Ал «Ақсай Нан» фирмасына экскурсия ұйымдастырубарысында нан өндірудегі нан илеу, нанды бөліктерге бөлу, нанды әр түрлі пішіндерге келтіру, пісіру және қораптау сатыларының бәрі роботтардың көмегіне мұқтаж.

2- Роботтарды құрастыру барысындағы күрделі есептерді жетік түсіндіру. Роботтарды құрастыру барысындағы күрделі есептерді жеткілікті мысалдар келтіріп бірнеше шешу амалдарымен түсіндіру қажет. Робот қолдарының алға ілгерлеу, кейін шегініу, айлану, жоғары-төмен қозгалысын анықтайтын есептерде күрделі матрициалардың көбейтілуі орындалады. Кері матрицаны есептеу де орын алады.

3- Студенттерді робот техникасы көрмелеріне қатыстыру. Егер мүмкін болса, студенттерді өткізліп жатқан қала, өңір, республикалық және халықаралық робот техникасы көрмелеріне қатыстыру. Көрмедегі жастардың ұшқыр ойлары студенттердің жаңа идея ойлап табуына ықпал етуі мүмкін. Студенттерді өнертапқыш жастармен пікір алмастыруға жігерлендіру олардың пәнге деген құштарлылығын арттырады. Көрмеден кескіндер, ақпараттар және бейне клиптер құрастыруды тапсыру, қортынды жазып, өз ой-пікірлерін бөлісуді міндеттеу арқылы студенттердің «Робот техникасы» курсын тереңірек түсінуіне мүмкіндік жасауға болады.

4- Тұрмыста кездесетін мәселелерді негіз етіп, робот құрастыру.

Күнделікті тұрмыста жиі кездесетін жеңіл мәселелерге негізделіп, оларды шешетын роботтарды құрастыруға топқа бөлінген студенттерді жігерлендіру, бұның нәтижесінде студенттердің ойлау қабілетін, біліктілігін және ұйымшылдығын арттыруға болады. Роботтарды құрастыру барысында студенттер математикалық модельдерді құру және күрделі есептерді шешуге жаттығады, олар өздерін инженерлік-техникалық білікті маман болуға дайындайды. Роботтарды құрастыруда мынадай жолдарды таңдауға болады:

- Жетекші роботтарға қойылатын талаптарды бекітеді. Студенттер өздері курс барысында меңгерген механикалық, механизм, электроника, компьютер және PLC жөніндегі білімдеріне негізделіп, өмірде бар құрылғылардан роботтарды құрастыру. Ең соңында оқытушының жетегімен студенттердің жұмыстары ұтымдылық, техникалық және экономикалық жақтарынан бағаланады. Студенттердің меңгерген білімдерін кешенді қолдануына жоғары талап қою керек, керісінше жобаланатын роботтарға өте жоғары талап қоймау керек.

- Роботтың құрылымдық бөлшектерінің өте қымбаттылығы студенттердың шынайы роботтарды құрастыруына ең үлкен кедергі, сол себепті 3D виртуалды робот модельдеу бағдарламаларын қолданып, роботтарды компьютерде құрастыру тиімдірек. 3D виртуалды робот модельдеу бағдарламаларында студенттер ғаламтор және компьютердің көмегімен робот жобалау, құрастыру және графикалық бағдарламалауды іске асырады. Студенттер 3D виртуалды модельді ортада роботтар белгіленген міндеттерді атқартындай бағдарлама жаза алады. Бұл бағдарламалар қызықты әрі инновациялық қасиетке ие, ол студенттерді ынталандырын қана қоймай, сонымен қатар студенттердің күрделі проблемаларды бастан өткізуіне мүмкіндік береді, жеңіс лаззатын татырады, олардың ақпараттық технология және шығармашылық сауаттылығын арттырады, кеңістіктік қиял және логикалық ойлауға баулиды.

Талапқа сай үздік роботтарды құрастырған студенттерді марапаттап басқаларға үлгі ету арқылы студенттердің ынтасын барынша арттырған жөн. «Робот техникасы» курсын белсенділікпен оқыту - жастардың болашағын көркейтудің кепілі.

Қорыта айтқанда, «Робот техникасы» курсын толық меңгерген білім алушылар робот әлемімен, пішінімен, құрлымымен және жүйесімен танысады, робот сенсорларының жұмыс принципін меңгереді,робот миссиясын және қозғалысын жоспарлаудың негізгі әдісін үйренеді, зияткерлік қызметті роботтарды құрастырады. Осы нәтижелерге тек оқытуды дұрыс жоспарлап, ұтымды оқыту әдістерін қолданғанда қол жеткізуге болады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Roberts, Adam. The History of Science Fiction. New York, 2006, NY: PALGRAVE MACMILLAN. P. 168. ISBN 9780333970225.

2. Садыков Т.С. Абылкасымова А.Е. Дидактические основы образования в высшей школе: Учебное пособие. Алматы: РИК Казахской академии образования им. И.Алтынсарина, 2000. – 187 с.

Интернет ресустары:

3. Youtube. 2013.Жас өнертапқыштардың тың туындылары. https://www.youtube.com/watch?v=0zGNlOLwHz4 (Accessed 2017-02-26).

4. Youtube. 2015. Назарбаев университетінің студенттері роботқа қазақ тілінде сөйлейтін бағдарлама жасады. https://www.youtube.com/watch?v=n6Rp74XVtlw&t=51s(Accessed 2017-02-26).

5. Youtube. 2015. Видео-экскурсия на завод «ФудМастер». https://www.youtube.com/watch?v=cPV5ku6Jyg4(Accessed 2017-02-26).

Н.Турсынгали

Эффективные методы усвоения студентами курса «Робототехника»

Резюме. В статье рассматривается элективный курс «Робототехника» в высшем техническом учебном заведении. Дан детальный анализ привлечения молодых людей к участию в технологии роботов. Приведены методические рекомендации по применению эффективных методов обучения дисциплины, а так же по формам организации аудиторных и внеаудиторных учебных занятий.

Ключевые слова: робототехника, моделирование робота, выставки робототехники, программы 3D-моделирования виртуального робота, экскурсия.

N.Tursyngali

The beneficial methods for students to master the “Robortics” course effectively

Abstract.This article is concerned with problems of elective course “Robotics” in technical universities. The purpose of authors is to highlight the importance of course and to promote creativity in the field of high technologies. In this article the methods, which can encourage young people to engage in robot technology and can help students to grasp discipline effectively, were analyzed specifically. Lectures and practices focused on the characteristics of the organization. Individual works of students were prepared carefully. Excursion of large companiesand exhibitions of robots meet the requirements of modern education. Setting up of robots and creating of mathematical models were described at the end of the article. This article mentioned the two ways of creating robots by students themselves. Firstly, handmade robots can be made by using spare parts computers and remnants of the old toys. Secondly, students can design robots in some kinds of 3D virtual robot simulation programs. During the robot assembling students can use left- right hand rules to calculate difficult calculations.

Keywords: robotics, robot, robot assembling, 3D virtual robot simulation programs, excursions.

УДК 159.947.5

Zykova N.M., Kasymbaeva G.N., Tursyngali N.,
PhD in Psychology sciences, PhD in Technical sciences Master’s degree first cour.
Kazakh National Research Technical University after K.I. Satpayev,
Republic of Kazakhstan, Almaty
Natashazykova36@mail.ru

WAYS OF STIMULATING STUDENTS MOTIVATIONS IN STUDY

Abstract. *This article involves discovering how the teachers stimulate motivations of students in their study. The purpose is to provide some unusual and creative methods for teachers which can generate students’ intrinsic and extrinsic motivation. The article divided into two big parts. At the beginning of the first part*

definition and importance of motivation is given. The three main function of motivation, namely trigger function, the guiding function and incentive function, are described specifically at the end of the first part. The second section is essence of this article; it includes four effective ways that can be used by teachers to help their students in study. Motivation may be stimulated when student praised, criticized, awarded and anxious. Motive students by giving appropriate assessments on their study work are also possible. Through showing available methods, this article highlights the importance of motivation in students study career.

Key words: *motivation, student, stimulate motivation, methods, function of motivation.*

Motivation is an important "chapter" in psychology. Motivation plays a very important role in human behavior, because it links stimulus and response clearly. Human motivation like a "Strat button" of their actions, in another word, we cannot do anything or achieve any dream without motivation. It is the driving force and direction of individual activity, not only it gives strength to push individual activity forward but control the developing direction of actions. So many psychologists likened the motivation to the car's engine and steering wheel; through this, we can realize that the power and direction are the core of the concept of the motivation.

If motivation defined in a professional language, motivation is a theoretical construct used to explain behavior. It gives the reasons for people's actions, desires, and needs. Motivation can also be defined as one's direction to behavior or what causes a person to want to repeat a behavior and vice versa [1]. A motive is what prompts the person to act in a certain way, or at least develop an inclination for specific behavior [2]. According to Maher and Meyer, "Motivation is a word that is part of the popular culture as few other psychological concepts are" [3].

Motivations spread throughout every corner of society, such as schools, business, and other areas.

Take an example, teachers hope their student do their best in study and get great result. Businessman wants to earn more money. Adults want to be an attractive eminent person. Girls may want to become elegant and beautiful. All of these examples will consider that motivation is desire and action towards goal-directed behavior.

Psychologist have been studying motivation for decades, trying to find out what is motivation, how it effect humans life and how can we apply it in our work place.

In particular, human motivation has the function of triggering, guiding, and motivating activities [4].

1) Trigger function

Motivation has a function of triggering. The various activities of mankind are always caused by certain motives, there is no activity without motive. Motivation is the driving force behind the activity; it plays an initial role in the activities.

2) The guiding function

The motive like a compass, which gives the activity a certain direction and then activity moves towards the intended goal.

3) Incentive function

Motivation has the effect of maintaining and strengthening activities to achieve their goals. Motivations of different nature and intensity have different incentive effect on the activity. The noble motive is more motivating than the low-level motive, and the motivational fortification has a greater incentive than the motive.

Motivation is widely applied in the field of education, because of its importance and multifunction.

The motivation skills that teachers use for stimulating students to learn refers various teaching behaviors, which is able to motive the enthusiasm of students, so that they always maintain learning in the active state. The aims of this teaching behavior are:

- ✓ Arouse the inner needs, clear learning purposes;
- ✓ Encourage active participation, develop learning potential;
- ✓ Enhance learning confidence, promote personality development;
- ✓ Improve learning efficiency, and ensure the quality of learning.

In order to achieve these purpose teachers should use the correct method for the right time and right courses.

There are some special, unusual and creative skills for stimulate motivations:

1) Promote motives with praise and criticism

Both of praise and criticism are able to become learning motivation of students. As we all know, the words of praise are very pleasant, people feel comfortable and happy when they are praised. The affirmation and recognition will make people a great sense of accomplishment and this little success will inspire us to make us work harder.

On the contrary, the criticism is very harsh; people fell disgusted and very annoying when they are criticized. Sometimes we quarreled with those who criticized us because of loss of emotional control. But if we realized the well-intentioned of critics, ashamed of our actions, aware of our mistakes we will be determined to correct the mistakes and to improve us own.

There is an interesting research on “The role of praise and criticism in motivating motives”. Details are as follows:

a) Experimental principle: positive encouragement of learning and work can be the most effective method.

b) Experimental materials: 5 sets of mathematical problems which can be finished in15 minutes.

c) The experimental object: 100 adults with equal level of education and intelligence.

d) Experimental steps and methods:

1. The subjects were divided into four groups; the members of each group are equal.
2. Let they practice math problems 5 days, 15 minutes a day.
3. Control the following conditions: the first group was praised and rewarded; the second group was criticized all time for little problems; third group was ignored, regardless of their practice good or bad, wrong or right, neither praise nor criticism, only let them look at the other two groups were criticized and praised; and the fourth group was controlled, so that they practice alone, do not know their own performance is good or bad, do not know the situation of other group, do not given any information from outside.

e) The results of the experimental treatment: firstly, record the results of each person and average mark of each group; secondly, compare the results which under different conditions; thirdly, to discuss the different affection of encouragements and their respective motives.

f) Other people experimental results: psychologist E.B.Hurlock did this experimental to get the following results [5].

The results of the praise group continued to raise, the criticism group was better than the ignored group, the control group is the worst. In contrast, praise can inspire people's motivations, and criticism is beneficial also. This shows that both the winner and the loser can further stimulate their prestige motivation; if you do not know the difference between your grades and others' grades, you cannot inspire any motivation and you will be enclosed from future developing. In real life we must combine praise and criticize cleverly, in order to get best affection (See Figure1).

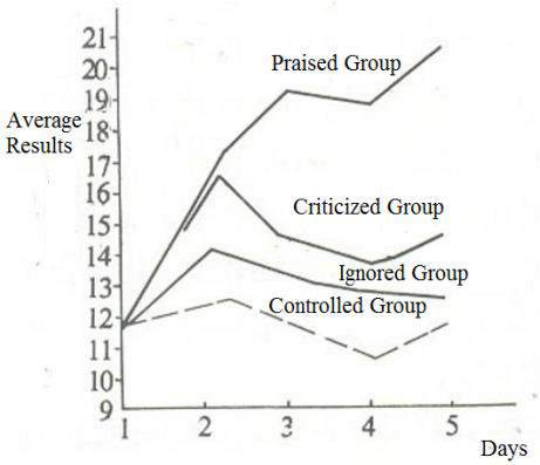


Figure1 - The performances of four groups during the search

2) Stimulate motivation by awarding

In today's classroom, in order to stimulate students' interest in learning everyone attaches great importance of course evaluation, in such situation material reward is more effective one. There is no doubt that material incentives play a positive role in promotes students' enthusiasm for learning and adjusting the classroom atmosphere. However, if extrinsic motivation, such as material reward, plays an inappropriate role, then this not only make students generate negative attitude, but destroy the valuable intrinsic motivation that have existed. Therefore, exogenous material incentives should be used with caution.

There is a study, which did by psychologists, can prove the idea above:

A group of students like to be divided into three groups. Group A is the "expected winner" group, the researchers took prizes to the students to see, and told them as long as the completion of a painting they will

get these prizes; B group is "unexpected winner" group, the researchers asked students only want to paint or not, et the end they will accidentally get prizes; C group is "no prize" group.

Two weeks later, the "unexpected winner" group, "no prize" group like painting as before, and "expected winner" group was pleased, and significantly shorten the time of painting.

The experiment draws two conclusions:

1) The prior reward may reduce the student's original motive, because it changes "interest" into a "work";

2) Unexpected reward has good effect on developing of student's hobbies.

3) Moderate anxiety generate motivation

Learning needs a certain degree of anxiety, psychological tests show that: anxiety and academic performance was inverted "U" shape relationship. If students don't have any anxiety or anxiety level is too low, they will not have sense of urgency in learning and will give up to work harder, this will lead to a decline in student achievement. On the contrary, if anxiety level is too high people will be extremely nervous and affect the normal thinking. Only with the middle level anxiety students will stimulate the intrinsic motivation to learn and get the best result in study. This reminds us that achievement of desired goal is not so hard if control emotions to maintain moderate anxiety and pay attention to learning methods.

4) **Give appropriate assessment to motivate students**

Psychological research shows that different kinds of feedback information from the study results had a significant effect on learning. This is because, on the one hand, the learner can adjust the learning activity according to the feedback information and improve the learning strategy. On the other hand, the learner enhances the learning motivation in order to obtain better results or avoid repeated mistakes, thus maintaining the initiative and enthusiasm of learning.

In order to prove this opinion, the American psychologist has studied the composition of 2,000 students in 74 classes. He divided students into three groups in each class, and gave three kinds of comments respectively. He only gave A, B, C and D to the first group essays, and neither gave comments nor pointed out the essay problems. For essays of second group he not only gave grade evaluation but gave special comments. For example, the comment for result A is "Excellent, stick to it"; the comment for result B is "Good, continue to move forward" and so on. He gave evaluation for essays of third group and corrected mistakes of students individually. AS a result, three different reviews have different effects on the student's later grades. At the beginning of school, the level of student writing is almost the same, but at the end of the period, found that the degrees of improving are inconsistent. The experimental results are shown in Figure2.

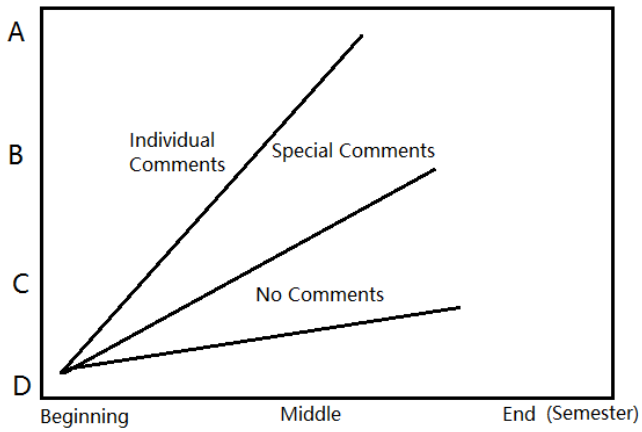


Figure2 – The Influence of Teacher's Comments on Academic Achievement

It can be seen from Figure2 that the individual comments get the best result. However, the effects of special comments are not good as the former because of the individual characteristics of the students. The worst result belongs to the group which is never commented. From this experiment we can found that assessment is necessary, if students understand the role of grading assessment and teachers give the appropriate comments, and then there will be better results.

In conclusion, it is necessary to stimulate students' motivation in the classroom. We can improve the enthusiasm of students in study and strengthen their study ability, only by choosing the appropriate strategy rationally, according to the actual situation of students, to stimulate their intrinsic and extrinsic motivation. Of course, I may not consider enough, for some other strategies, as long as students can stimulate the motivation to learn and can develop themselves under the help of these strategies, can also be used.

References:

1. Ellliot, Andrew J; Covington, Martin. "Approach and Avoidance Motivation". Educational Psychology Review. 13 (2001): 2.

2. Pardee, R. L. (1990). Motivation Theories of Maslow, Herzberg, McGregor & McClelland. A Literature Review of Selected Theories Dealing with Job Satisfaction and Motivation.

3. Maehr, Martin L; Mayer, Heather (1997). "Understanding Motivation and Schooling: Where We've Been, Where We Are, and Where We Need to go". Educational Psychology Review. 9 (44).

4. MBAlib.2010.Motivation. http://wiki.mbalib.com/wiki (Accessed 2017-02-27).

5. E. B. Hurlock. 2001. Developmental Psychology. 1st ed. McGraw-Hill Education.

Н.М.Зыкова, Г.Н.Касымбаева, Н.Турсынгали

Исследование путей стимулирования мотивации студентов.

Резюме. Статья посвящена изучению проблемы стимуляции мотивации студентов. Цель статьи показать и предоставить исследования и разнообразные творческие методы для преподавателей, которые могут генерировать внутреннюю и внешнюю мотивацию обучающихся. В статье представлено две части. В первой части дается определение степени важности мотивации. Рассмотрены функции мотивации, а именно управление, направляющая и стимулирующая функции. Во второй части статьи представлены способы мотивации обучающихся. Используя предложенные методы можно влиять на мотивацию студентов.

Ключевые слова: мотивация, студент, методы, функции мотивации, стимуляция мотивации.

Н.М.Зыкова, Г.Н.Касымбаева, Н.Тұрсынғали

Студенттердің мотивациясын ынталандыру жолдарын зерттеу.

Аңдатпа. Мақала студенттердің мотивациясын ынталандыру мәселелеріне арналған. Мақаланың мақсаты студенттердің ішкі және сыртқы мотивацияларын тудыра алатын оқытушыларға зерттеулер мен түрлі шығармашылық әдістермен таныстыру және қамтамасыз ету. Мақала екі бөліктен тұрады. Мотивацияның функциялары, оның ішінде басқару, бағыттаушы және ынталандырушы функциялары қарастырылған. Екінші бөлімде білім алушыларды мотивациялау әдістері келтірілген. Ұсынылған әдістерді қолдана отырып, студенттердің мотивациясына әсер етуге болады.

Кілт сөздер: мотивация, студент, әдістер, мотивация функциялары, мотивацияны ынталандыру.

УДК 94/574. 084. 5/6.

Өтелбай М.

Ғылыми жетекші: Салқынбек Д.И. Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ-дың қауымдастық профессоры, Қазақстан республикасы, Алматы қаласы.

meirutelbaev@gmai.com

АЛАШ ҚАЙРАТКЕРЛЕРІ ӨМІРІНІҢ ТАҒЫЛЫМДЫҚ МӘНІ

Аннотация: *Мақалада қазан төңкерісінен кейін қазақ жерінде құрылған алғашқы ұлттық автономия "Алаш" автономиясының құрылуы, қалыптасуы және автономияның құрылу барысындағы қиыншылықтар, автономияны құру барысында оның басында тұрған қайраткерлердің қызметі қарастырылған.*

Түйін сөздер:*Революция, автономия, таптық күрес, төңкеріс, ұлттық идея.*

Қазақ халқының мемлекетін қалыптастыру жолында тарихи рөл атқарған «Алаш» автономиясының құрылғанына және алғашқы ұлттық «Алашорда» үкіметіне 100 жыл толды. Бұрыннан келе жатқан көшпелі қоғамның қажетті құндылықтары мен жаңартушылық бағытты байланыстыра отырып жаңа қоғам жасау мәселесіне кешенді түрде кіріскен «Алаш» партиясы қазақтардың ең бірінші саяси ұйымы болды. Алаш үкіметі мүшелерінің белсенді азаматтық ұстанымдары патшаның отаршылдық басқаруына қарсы күрес жолындағы қазақ жұртының құқын қорғауда анық аңғарылды. Алайда, «Алашорда» үкіметінің министрлері Ресей империясынан толық тәуелсіздікке қол жеткізудің мүмкін емес екендігін де жақсы түсінді. Сол кездері қалыптасқан ахуалды нақты бағалай білген олар, сол тарихи оқиғаның құрбаны болатындықтарын да көрегендікпен болжай алды. Соған қарамастан,

Алаш үкіметінің белді өкілдері қазақ ұлтының намысын сақтап қалып, қазақ ұлтының санасын оятуда, мәдениеті мен білімін арттыруда үлкен үлес қосты. Ал «Алаш» қайраткелері құрған «Алаш» автономиясы ҚазССР-дың құрылуына саяси-тарихи жағынан алғышарт жасаумен қатар, кейіннен Кеңес Одағы тараған соң дүниеге келген Қазақстан Республикасының саяси-құқықтық негізіне де айналды. Уақыт өткен сайын Қазақстанның тәуелсіздік алуының бастауы болған Алаш партиясы көшбасшыларының алдында борышымызды өтеудің қажеттілігі айқындала түсуде.

Қазақ халқының тарихында Алаш қайраткерлерінің алар орны ерекше. Олар өз ұлтының бостандығы жолында басын бәйгеге тіккен, туған елін отаршылдықтың бұғауынан босатып, тәуелсіз мемлекет құру үшін ақтық демі қалғанша күрескен асылдар еді. Жалпы, қазақ халқының тарихында азаттық аңсап, өз елінің тәуелсіздігін қорғаған тарихи тұлғалар аз емес. Әйтсе де, Алаш қайраткерлерінің олардан бір үлкен айырмашылығы мен ерекшілігі бар. Бұған дейінгі бостандық үшін басын бәйгеге тіккен ұлы тұлғалар өз мақсаттарын ақ найзаның ұшымен, алмас қылыштың жүзімен жүзеге асырмақ болса, Алаш қайраткерлері өркениетті елдердің дәстүрімен күресті партия құрып саяси жолмен жүргізді.

Алаш министрлері негізін қалаған 1905 жылы басталған Алаш қозғалысы 1917 жылы қайта Алаш партиясы болып қайта жалғастырылды. Партияның негізгі бағыты – реформистік жолмен қазақ елін жаңа белестерге көтеру Алаштықтардың мақсаты қазақ халқын отарлық негізден азат ету, автономиялық ұлттық мемлекет құру. « Қазақтарға,жаңарған Ресей азаматтарына» деген мәлімдемеде былай деді: «Ресейдің барлық халықтары үшін бостандықтардың, теңдіктің және туысқандықтың күні туды. Жаңа қоғам мен жаңа үкіметті қолдау үшін қазақтар ұйымдасуы керек. Жаңа қоғамды қолдайтын барлық ұлттармен байланыса жұмыс істеу керек. Жер мәселесін тез арада талқылаңыздар. Біздің ұранымыз демократиялық республиканы және жерді одан мал шаруашылығы мен егіншілік арқылы табыс алатындарға беру. Құдайдан басқадан қорықпаңыздар...» [1].

Сонымен қатар, 1917 жылдың шілде айында қазақ зиялылары жердің сатылуын қолдап, ұлт автономиясын мойындамайтын, діннің саясаттан бөлінуін құптамаған кадет партиясынан шығып, Алаш партиясын құруға кіріседі. Ә.Бөкейханов жерге жеке меншік құқығын беру үлкен қателік екенін атап айтады, себебі бұл қазақтар үшін тиімсіз, ұлтқа кесірін тигізетін, қазақтардың жерден айырылуына әкеліп соғады. Сонымен қатар мемлекеттік құрылысқа қатысты мәселелер бойынша да жаңа үкіметпен келіспейтінін көрсетеді. 1917 жылдың 21-26 шілдесі аралығында Орынборда өткен бірінші Жалпықазақ съезінде “Алаш” саяси партиясы құрылады, оның атқарушы комитеті сайланады. Оның жұмысына 6 облыстан – Ақмола, Семей, Торғай, Орал, Жетісу, Ферғана облыстары мен Бөкей ордасынан өкілдер қатысады. Съезде А.Байтұрсынов пен М.Дулатов "автономиялы тәуелсіз қазақ мемлекетін құру" идеясын ұсынса, Ә.Бөкейханов "демократиялық, федеративтік және парламенттік Россия республикасының құрамындағы" қазақтың ұлттық-территориялық автономиясы болуын қолдады. Басым көпшілік Ә.Бөкейхановтың ұсынысын қолдайды. Жалпықазақ-қырғыз съезі “Алаш облыстарын қазіргі бүліншіліктен қорғау мақсатымен уақытша “Ұлт Кеңесін ” құрып, оның аты “Алашорда” болсын деді. Жаңа құрылған өкіметтің құрамына мына кісілер енді:1) бұрынғы Бөкей ордасынан- Уәлидхан Танашев, 2) Орал облысынан-Халел Досмұхамедұлы, 3) Ақмола облысынан-Айдархан Тұрлыбаев, 4) Торғай облысынан – Ахмет Бірімжанов, 5) Семей облысынан- Халел Ғаббасов 6) Жетісу облысынан- Садық Аманжолов 7) Сырдария облысынан- Мұстафа Шоқай.

Облыстардан тысқары: 8) Әлихан Бөкейхан, 9) Жаһанша Досмұхамедұлы, 10) Әлімжан Ермекұлы, 11) Мұхаметжан Тынышбайұлы, 12)Бақтыгерей Құлманұлы, 13) Жақып Ақбайұлы, 14) Базарбай Мәметұлы, 15) Отыншы Әлжанұлы. Өз кезегінде Ә. Бөкейханов Қазан төңкерісі нәтижесінде билік басына келген, Азамат соғысына түрткі болған большевиктер партиясының саясатын, В.И. Лениннің саяси курсын қабылдамайтындығын ашық айтты. Осындай қайтпас қайсар мінезі мен берік саяси ұстанымы үшін оның өзі де, ұлттық мемлекет идеясын ту еткен қасындағы жанындағы үзеңгілес серіктері де Кеңестік билік тарапынан саяси қуғын-сүргінге ұшырайды.

А. Байтұрсынов 1917 жылғы ақпанда Николай II патшаны тақтан тайдырған Ақпан төңкерісі мен оның орнына келген Уақытша үкіметті құлатқан большевиктердің Қазан төңкерісіне қазақ халқының қатынасын теориялық тұрғыдан дәл тұжырымдап берген еді: "Қазақтарға ақпан революциясы қаншалықты түсінікті болса, Қазан (әлеуметтік) революциясы оларға соншалықты түсініксіз көрінді. Олар алғашқы революцияны қандай қуанышпен қабыл алса, тура сондай үреймен екіншісін қарсы алуға мәжбүр болды. Қазақ халқымен таныс адамдар үшін қазақтардың бұл революцияға деген мұндай қатынасы әбден табиғи және түсінікті болатын” [2].

1918 жылдың жазына қарай азамат соғысы кең етек жайды. Азамат соғысының бастапқы үш айында Алашорда үкіметі автономияны басқару, жер пайдалану тәртібі, салық, сот, дін, әскер істері жөнінде көптеген қаулы-қарарлар қабылдады. Алашорда қабылдаған алғашқы заңдық мәні бар маңызды құжат 1918 жылы маусымнын 24-інде Ә.Бөкейханов, М.Тынышбаев және Х.Ғаббасов қол қойған "Алаш автономиясының территориясында уақытша жер пайдалану тәртібі" деген қаулы болды. Онда Бүкілроссиялық құрылтай жиналысы жер туралы заң қабылданғанша Қазақстанда жерге деген жеке меншіктің жойылатыны, жер-су байлықтарын пайдалану Алашорданың рұқсатымен ғана болатындығы айтылды.

1919 жылы 27 қазанда Қазревкомның кеңейтілген мәжілісі өтіп, ол Қазақстандағы азамат соғысының аяқталуымен тұспа тұс келді, бірақ қызылдарға қарсы күрескен қазақтар мен Алаш қайраткерлеріне кешірім жасау мәселесі қаралмады. Сол жылы 4 қарашада Түркістан майданының революциялық соғыс кеңесі Совет екіметіне тікелей және жанама түрде қарсы күресіп келген барлық қазақтарға тиісті шарттар орындалған жағдайда толық кешірім жасау туралы қаулы қабылдады.

Қорыта айтсақ, Ә.Бөкейханов, М.Дулатов, А.Байтұрсынов бастаған қазақ ұлтының бетке ұстар саяси тұлғаларының қоғамдық қызметінсіз Алаш партиясы мен Алашорда үкіметінің өмірге келуі мүмкін емес те еді. Алаш қозғалысы жетекшілерінің өзгелермен терезесі тең автономия туралы идеялары тар таптық саяси шеңбермен шектелген жоқ, олар ұлттық мемлекет құру мұратын әйгілі 1905 жылғы патша самодержавиесіне қарсы петицияны ұйымдастырудан бастап, Алаштың Жалпықазақтық съездеріне дейінгі аралықта қазақ жерін талаған ресейлік отаршылдық жүйені құрту, патшалық самодержавиені жою, монархиялық басқаруды республикамен алмастыру, Ресей құрамында болса да өзгелермен терезесі тең автономияға ие болу арқылы саяси жүйені түбірімен өзгертуге бағытталған асқақ саяси идеяны ұстанды. Сол кезеңдегі қоғамдық санада ақиқат жол болып көрінген тап күресін мүмкіндігінше қантөгіссіз, бейбіт жүзеге асыруды ұсынды.

Сонымен, XX ғасырдың бас кезінде екі бірдей-отарлық және феодалдқ езгінің қыспағына түскен қазақ қоғамы бір жағынан, ауыр қоғамдық дағдарысқа келіп тірелсе, екінші жағынан, ортағасырлық ұйқыдан оянып, басқа елдермен бірге өзіне лайық жол іздеу әрекетіне көшті. Бұл оның азапты тарихындағы сапалы жаңа кезең. Өйткені енді ол бұрынғы күйде өмір, жаңа тұрмысқа көшу үшін оған кедергі болып отырған қоғамдық мерездерді жою мәселесін батыл қойып, олардан арылу жолын ел болып іздеу қажеттігін түсіне бастады. Өзін-өі тану аталатын бұл азапты үдерістің басында қазақ қоғамы үшін жаңа, дербес әлеуметтік-саяси күш- ұлт зиялыларының алғашқы буыны тұрды.

Ия, олар алдарына қойған мақсаттарына толығымен жете алған жоқ. Бірақ олар ұлттық мемлекеттіліктің негізін қалап кетті. Олар күрескен, армандаған жолға бүгінгі күні біз жетіп отырмыз. Елбасы өзінің “Тарих толқынында” атты еңбегінде Алаш қайраткерлерінің өз ұлты алдындағы еңбегіне:”Ғасыр басында мемлекет мүддесін ойлаған ұлы қазақтардың жеке басының тағдыры да қасіретті болды. Алайда, ұлттық жігер мен толысқан зерде сабағы ұмыт болған жоқ”, деп баға берген еді [3].

Бүгінгі күні біздің басты міндетіміз бабаларымыз армандаған тәуелсіздікті қолымыздың уысынан шығарып алмау. Елбасы ұсынып отырған “Мәңгілік Ел” идеясының мәні мен мазмұны да осында жатыр.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Қойгелдиев. М. Алаш қозғалысы. Алматы:Мектеп, 2008. -474 б. –350.
2. Құл-Мұхаммед М. Алаш қайраткерлері саяси-құқықтық көзқарастарының эволюциясы. - Алматы: Атамұра, 1998. -360 б. -33.
3. Назарбаев Н. Тарих толқынында. Алматы: Атамұра, 1999. -296 б.-175.

Утелбай.М.

Историческое наследие деятели Алаш

Аннотация: статье рассматриваются образования, становления первой национальной автономии Алаш и деятельность казахской национальной интеллегенции в образовании национальной автономии.

Ключевые слова:революция, автономия, классовая борьба, переворот, национальная идея.

Utelbay.M.

The historical legacy of figures Alash

Annotation: The article deals with the formation, the formation of the first national autonomy Alash and activities of the Kazakh national intellectuals in the formation of national autonomy.

Keywords: Revolution, autonomy, class struggle, revolution, national idea.

УДК 37.0

ВасинА.К.
Научный руководитель – Орынбекова Д.С. – профессор АУЭС, к.и.н.
Алматинский университет энергетики и связи, Республика Казахстан, г. Алматы
andy-vasin@mail.ru

АКТУАЛЬНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.

Аннотация. *В статье раскрывается вопрос актуальности образования в целом для государства и для личностного роста каждого человека. Уровни компетенции подготовки студентов определяют возможности студентов к решению различных проблем, связанных с производством, обучением и окружающим миров в целом. Развитие компьютерных технологий предоставляет возможность к развитию уровней компетенций, посредством прогрессивного обучения с использованием передовых способов представления информации. Актуальность компьютерного обучения в его доступности, дешевизне и безграничной возможности повышения уровня образования студентов. Внедряя современные компьютерные технологии в модели традиционного обучения, совершается резкий скачок в количестве усваиваемой информации студентами, а также упрощается способ предоставления данной информации преподавателями.*

Ключевые слова. *Компьютерные технологии (КТ), компетенция образования, мультимедийное обучение, педагогические технологии.*

В условиях непрерывного роста научно-технических достижений повышаются и требования к профессиональной подготовке специалистов. Они должны не только владеть новыми информационными технологиями, но и эффективно применять их в своей профессиональной деятельности, используя творческий подход к решению профессиональных задач.

Важная роль в обеспечении необходимого уровня компетентности специалистов принадлежит системе методического обеспечения образовательного процесса. Лекции занимают значительное место в обучении, однако все более широко осуществляется переход к компьютерным методам обучения. Посредством лекций могут передаваться знания, но не могут формироваться умения.

Целями применения образовательных технологий является приобретение выпускником вуза компетенций, благодаря которым он сможет стать субъектом решения профессиональных задач, отношений в коллективе, субъектом собственного развития и рынка труда. Каждая из перечисленных целей включает в себя целый комплекс задач формирования данных видов деятельности.

Компетенция может быть сформирована на 3-х уровнях:

– на первом уровне сформированности компетенции человек способен решать только единичные задачи формируемой деятельности и из-за ограниченности ориентировки в условиях он может применять имеющиеся в его распоряжении методы и ошибочно, то есть там, где их применение неадекватно реальным условиям задачи;

– второй уровень сформированности компетенции обеспечивает решение определенных групп задач формируемой деятельности с пониманием условий и границ применимости способов их решения. Однако и в этом случае студент способен решить только задачи, которые позволяет освоенный им уровень освоенного способа деятельности.

– высокий уровень обобщенности соответствует третьему уровню сформированности компетенции. Такая компетенция обеспечивает решение любых задач данного типа разными методами с полным учетом существующих условий задачи, которые при этом выявляются самостоятельно.

В ряде исследований отмечается, что степень усвоения студентами учебного материала составляет: при чтении лекций с использованием наглядных пособий – 30%, аудиовизуальных средств – 50%, при организации дискуссий – 70% и при анализе конкретных ситуаций – 90% [2]. Что и обуславливает актуальность использования современных КТ.

Появление и широкое распространение технологий мультимедиа и Интернета позволяет использовать КТ в качестве средства общения, воспитания, интеграции в мировое сообщество. Происходит также и влияние компьютерных технологий на развитие личности, профессиональном самоопределении и самостановлении.

В процессе обучения в вузе с помощью КТ студент учится работать с текстом, создавать графические объекты и базы данных, использовать электронные таблицы. Студент узнает новые способы сбора информации и учится пользоваться ими, расширяется его кругозор. При использовании

КТ на занятиях повышается мотивация учения и стимулируется познавательный интерес студентов, возрастает эффективность самостоятельной работы. Компьютер открывает принципиально новые возможности в области образования, в учебной деятельности и творчестве студентов.

«Персональная революция» 80-х гг. принесла в сферу обучения не только новые технические, но и дидактические возможности – доступность ПЭВМ, простота диалогового общения и, конечно же, графика. Применение графических иллюстраций в учебных компьютерных системах не только позволило увеличить скорость передачи информации студенту и повысить уровень ее понимания, но и способствовало развитию таких важных для специалиста любой отрасли качеств, как интуиция, профессиональное «чутье», образное мышление. А на рынке компьютерных технологий появляются еще более перспективные для целей профессиональной подготовки технические и программные новинки. Это оптические внешние запоминающие устройства с большими объемами памяти, инструментальные программные средства гипертекста, мульти– и гипермедиа, системы «виртуальной реальности».

Компьютер, снабженный техническими средствами мультимедиа, позволяет использовать дидактические возможности видео– и аудиоинформации. С помощью систем гипертекста можно создать перекрестные ссылки в текстовых массивах, что облегчает поиск нужной информации по ключевым словам. Системы гипермедиа позволяют связать друг с другом не только фрагменты текста, но и графику, оцифрованную речь, звукозаписи, фотографии, мультфильмы, видеоклипы. Использование таких систем позволяет создавать и широко распространять «электронные» руководства, справочники, книги, энциклопедии.

Развитие информационных телекоммуникационных сетей дает новый импульс системам дистанционного обучения, обеспечивает доступ к гигантским объемам информации, хранящимся в различных уголках нашей планеты.

Совершенствование методов решения функциональных задач и способов организации информационных процессов приводит к совершенно новым информационным технологиям, среди которых применительно к обучению можно выделить следующие:

1) компьютерные обучающие программы (электронные учебники, тренажеры, тьюторы, лабораторные практикумы, тестовые системы; 2) обучающие системы на базе мультимедиа-технологий, построенные с использованием компьютеров, видеотехники, накопителей на оптических дисках; 3) интеллектуальные и обучающие экспертные системы, используемые в различных предметных областях; 4) распределенные базы данных по отраслям знаний; 5) средства телекоммуникации, включающие в себя электронную почту, телеконференции, локальные и региональные сети связи, сети обмена данными и т.д.; 6) электронные библиотеки, распределенные и централизованные издательские системы.

Конкретные программные и технические средства в рамках этих технологий разрабатываются параллельно в различных вузах, зачастую дублируются, но главным недостатком современного состояния применение достижений информатики в образовании является отсутствие научно-методического обеспечения использования новых информационных технологий.

Развитие интернет ресурсов и технологий в целом привело к появлению следующих типов обучения:

- Computer-based Training (CBT); – использование компьютеров в интерактивном обучении и тестировании; Electronic Learninig (E-learning) – электронное обучение; Distance Communication - дистанционная коммуникация; Interaction – интерактив; Multimedia – мультимедийное обучение.

Эти системы позволяют развивать направление дистанционного обучения (ДО), которое является формой получения образования, наряду с очной и заочной, при которой в образовательном процессе используются лучшие традиционные и инновационные методы, средства и формы обучения, основанные на компьютерных и телекоммуникационных технологиях. [3]

Основу образовательного процесса при ДО составляет целенаправленная и контролируемая интенсивная самостоятельная работа обучающегося, который может учиться в удобном для себя месте, по индивидуальному расписанию, имея при себе комплект специальных средств обучения и согласованную возможность контакта с преподавателем по телефону, электронной и обычной почте, а также очно.

Система образования, строящаяся на основе дистанционных образовательных технологий, в наибольшей мере отвечает принципам гуманистичности, согласно которому никто не может быть лишен возможности учиться по причине бедности, географической или временной изолированности, социальной незащищенности и невозможности посещать образовательные учреждения в силу физических недостатков или занятости производственными и личными делами. Являясь следствием

объективного процесса информатизации общества и образования и вбирая в себя лучшие черты других форм, дистанционное обучение является наиболее приоритетным способом образования в XXI веке как наиболее перспективная, синтетическая, гуманистическая, интегральная форма получения образования.

Дистанционное обучение имеет следующие характерные черты: гибкость; модульность; параллельность; охват; экономичность; технологичность; социальное равноправие; интернациональность; новая роль преподавателя.

ДО позволяет: совмещать работу и обучением; сделать образование непрерывным; улучшить восприятие учебного материала (использование передовых технологий передачи информации); повысить качество образования. А так же позволяет использовать данную технологию на базе модели обучения университета.

Компьютерное обучение действительно является эффективным, способствует реализации известных дидактических принципов организации учебного процесса, наполняет деятельность преподавателя принципиально новым содержанием, позволяя им сосредоточиваться на своих главных – обучающих, воспитательных и развивающих функциях.

Бурное развитие компьютерных технологий в современном мире охватило практически все сферы жизнедеятельности общества, в том числе и образование. Благодаря этому персональный компьютер превратился в мощное средство образования. Однако это вовсе не означает, что компьютер, берущий на себя часть функций преподавателя, способен вытеснить его из процесса обучения. Наоборот, умелое сотрудничество человека и персонального компьютера в образовании позволит сделать процесс обучения более эффективным.

Наиболее ярко это сотрудничество проявляет себя в ходе проведения интерактивных лекций с применением мультимедиа-технологии обучения. Эта методика была апробирована при преподавании курса общей педагогики студентам Кемеровского государственного университета.

По сравнению с традиционным для вузов уроком-лекцией, когда преподаватель излагает тему, а студенты слушают, смотрят, запоминают или конспектируют учебный материал, лекция, построенная по предлагаемой методике, имеет важное преимущество – интерактивность. Интерактивность дает студентам возможность активно вмешиваться в процесс обучения: задавать вопросы, получать более подробные и доступные пояснения по неясным для них разделам и фрагментам излагаемого преподавателем учебного материала.

Под мультимедиа-технологией понимают совокупность аппаратных и программных средств, которые обеспечивают восприятие человеком информации одновременно несколькими органами чувств. При этом информация предстает в наиболее привычных для современного человека формах; аудиоинформации (звуковой), видеоинформации, анимации (мультипликации, оживления).

Сочетание комментариев преподавателя с видеоинформацией или анимацией значительно активизирует внимание студентов к содержанию излагаемого преподавателем учебного материала и повышает интерес к новой теме. Обучение становится занимательным и эмоциональным, принося эстетическое удовлетворение студентам и повышая качество излагаемой преподавателем информации. При этом существенно изменяется его роль в учебном процессе. Преподаватель эффективнее использует учебное время лекции, сосредоточив внимание на обсуждении наиболее сложных фрагментов учебного материала.

Используемая литература

1. Современные образовательные технологии в учебном процессе вуза, Методическое пособие, Касаткина Н. Э., Градусова Т. К., Кемерово 2011г.

2. Бархаев, Б. П. Методическое обеспечение преподавания психологии [Текст] / Б. П. Бархаев //Учебное пособие. – М.: ВУ, 2000. – С. 66-67.

3. Андреев, А. А. Дистанционное обучение: сущность, технология, организация [Текст] / А. А. Андреев – М.: Изд-во НИИДО, 1999. – С. 56-58.

4. Дистанционные образовательные технологии: проектирование и реализация курсов / Лебедева М. Б., Агапонов С. В. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 336 с.

Vasin A.K.

Relevance of the introduction of modern educational technologies.

Annotation. In the article the question of the relevance of education in general for the state and for the personal growth of each individual. Levels of competence of students preparing students identify opportunities to address various issues related to production, training and the surrounding worlds in general. The

development of computer technology allows the development of competence levels through progressive training using advanced methods of presenting information. The relevance of computer-based training in its availability, low cost and unlimited possibility of increasing the level of education of students. By introducing modern computer technology in the traditional teaching model, is made a sharp jump in the number of students to assimilate information and simplified method of providing this information teachers.

Keywords. Computer technology, competency education, multimedia training, educational technology.

Васин А.К

Қазіргі заманғы білім беру технологияларын енгізу өзектілігі

Дерексіз. Мақалада жалпы білім беру мемлекет үшін және әрбір жеке тұлғаның тұлғалық өсу үшін өзектілігін мәселе екендігі айтылады. Студенттерді дайындау, кәсіби білім беру арқылы жалпы қоршаған әлемге қатысты түрлі мәселелерді шешу мүмкіндіктерін анықтауға, өндіріс саласында біліктілігін қалыптастыруға жол ашады. Компьютерлік технологияның дамуы ақпаратты ұсынудың жаңа технологиялық әдістерді қолдану прогрессивті оқыту арқылы құзыреті деңгейдегі дамытуға мүмкіндік береді. Компьютерлік оқытудың қолжетімдігі арқылы, оқу құны төмен болатын ал студенттердің білім деңгейін арттыру шексіз мүмкіндік беретін өзекті мәселе болмақ. Оқытудың дәстүрлі моделі мен заманауи компьютерлік технологияны енгізу арқылы, оқытушыларға бұл ақпарат оңайлатылған әдісін игеруді қамтамасыз етіп, студенттердің білімін күрт арттыру жүзеге асырылады.

Түйінді сөздер. Компьютерлік технологиялар (КТ), білім беру, мультимедиялық оқыту, білім беру технологиясы.

УДК 94(574)

Жұмабек А.Ж.
Ғылыми жетекші – Сарсен Л.Г философия лекторы.
Қ.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті,
Қазақстан республикасы, Алматы қаласы,
aibek.zhumabekov@inbox.ru

КОНФУЦИЙДЫҢ МОРАЛЬ МӘСЕЛЕСІ

Аңдатпа. *Бұл мақалада, Конфуций ілімінің әлемдегі ең көне мәдениеті бар Қытайдай алып елдің қоғамдық-саяси және рухани өміріне ғасырлар бойы тигізген өлшеусіз ықпалы турасында ерекше атап өткен жөн. Оған әрбір қытайлықтың бесіктен белі шықпай жатып-ақ, Конфуцийдің тәрбиелік эстетикалық өсиеттерімен нәр алатындығы куә болса керек. Конфуций ілімінің Қытайдай ұлы елдің мемлекеттік идеологиясына айналғанына екі мың жылдан асып барады. Арнайы діни тұрғыда Конфуций ілімі бүгінде 300 миллионнан аса қытайлықтарға ресми дін болып саналады. Ал Конфуцийдің өзі Құдаймен теңестіріліп, оның құрметіне сансыз ғибадатханалар салынды. Конфуцийдің ілімін таратушылар өздерінің ұстазын көктегі Күнге, аспандағы Айға теңеп, оның ілімін тек «Көкке апарар» баспалдақтармен өрмелеу арқылы ғана, яғни тер төгу арқылы ғана меңгеруге болатындығын үнемі тілге тиек етуде.*

Түйін сөздер: *Ғылыми жетістіктері, қытай философиясы, танып білу, адам мәселесі,Мораль, дінге көзқарас.*

Конфуций ілімі Қытай халқы үшін б. з. д. VI-V ғасырлардан бері негізгі рухани құндылық, өмірлік ұстанымға айналған болатын. Ол сол кезеңде кеңінен таралып жатқан өзге діни және философиялық ілімдердің ішінен ерекше беделге ие болып, халық арасында өте тез тарала бастағандардың көш басында тұрды. Конфуцийшілдік – ол этикалық-саяси ілім. Ол адамгершілік, байсалдылылық және шектеулік, ізгілік сияқты аса жоғары құндылықтарға негізделген. Осы принциптердің негізінде Конфуций мемлекетті басқару ережелерін қалыптастырды. Ол қоғамда әр нәрсенің өз орны болу керектігін айтып, адам арасындағы қатынастар имандылыққа негізделуі тиіс деді. Осы орайда оның: «Билеуші – билеуші, ал бағынышты – бағынышты, әке — әке, ал ұл – ұл болу керек», — деген атақты сөзі мәлім.

Конфуцийді ұлы моралист деп атайды, өйткені ол өзінің саяси-әлеуметтік доктринасын моральдік максимумдарға – биік мораль, лайықты, дұрыс

тәртіп, этикетэталондарына (ли) негіздеді. Қытай философы қоғамды жетілдірмес бұрын, жеке адамды жетілдіру керектігін айтты. Конфуций Қытайда ең бірінші болып алдыңғы орынға пәндік оқуды емес, ал адамның мінезін тәрбиелейтін, оқуға деген жігерге және рухани сезінуге үйретететін мектеп ұйымдастырды. Бұл ретте ол ең кішіден — өмірлік құндылықтарды қалыптастырудан бастауға шақырды: қызығушылық, саналы ой, көзқарастардың қатаңдығы және өзін-өзі игеру. Дана философ және этикалық ілімнің негізін қалаушы Конфуцийдың қытай халқының өміріне жан-жақты әсер еткені ешбір талас тудырмайды. «Алтын ереже» деген атауымен мәлім болған оның этикасының негізгі принциптерінің бірі былай дейді: «Егер басыма келмесін десең, өзіңе де жамандық қаламасаң, өзгеге де соны тілеме». Ал Конфуцийдың айтқан нақыл сөздері мен даналық ой пікірлері «Лунь юй» (сұхбат пен ой пікірлер) атты кітапта жинақталған. Таң династиясы кезінде (618-907 жж.) Конфуцийге «Бірінші әулие» атты құрметті атақ берілсе, Мин династиясы (1368-1644 жж.) оған «Ұлттың ұлы ұстазы» деген дәреже сыйлады. Қытайдағы әлеуметтік тәртіптің негізі, Конфуцийдың ойынша, қоғамдағы тәртіп пен тұрақтылыққа сүйенуге тиіс болатын. Және мұндай қоғамда әркім өзінің басыбайлы құқығы мен мемлекет алдындағы міндеттерін терең сезіну арқылы бұған дейін қағидаға айналған моральдық этикалық принциптері көзден таса қылмасқа керек. Оның пікіріне құлақ түрсек: Патша – патша, бағынышты – бағынышты, әке — әке, ал ұл – ұл болуы тиіс. Конфуцийдың ойынша, мемлекетті тек патшаның («Көктің Ұлы») өзі бас болған салиқалы азаматтар басқаруы тиіс. Өкімет басшысы, яғни, «Көктің ұлы» — Көктің жердегі «өкілі». «Құдайлық негізі» бар патша арқылы аспан өз әмірін іске асыруда. Әрине, Конфуций патшаның билігін шырқау биікке көтере білді. Ол тек қана Көктің жердегі өкілі міндетімен ғана қанағаттанып қоймай, адамдар әлемі мен құдайлар яки рухтар әлемімен екі ортада дәнекер болуы тиіс. Әулие бола отырып, император тек Көктің алдында ғана жауапты болуға тиіс. Өйткені ол, тақ пен билікті тек осы Көктен алды. Билеуші әділ боп, өзінің қарамағындағылардың қамын ойлаған күнде Көк барша халыққа мейірімін төгеді; ал егер патша әділ болмаса, елді аштық пен жұт және соғыс пен әлеуметік бүліктер жайлап алуы тиіс. Нақ осылай Көктегі Құдай жердегі билеушіні төбесіне келтірер еді. Конфуцийдың аса маңызды қасиеттерінің бірі – баланың әке-шешесіне деген құрметі және алдымен әкесіне деген шексіз сүйіспешілігі. Балалар тек қана ата-аналарының айтқандарымен жүргенді ғана қанағат тұтумен шектелмей, оларды жан тәнімен сүюге 252 міндетті әрі олардың айтқандарын екі етпеуге тиіс. Егер адам өзінің ата-анасын сүймесе және өзінің ата-ана алдындағы борышын мойындамаса, ол – делқұлы, есерсоқ немесе есі дұрысемес адам. Конфуцийдің бұл көзқарасының маңызын XXI ғасыр есігін ашып отырған ұрпақ өкілдері, оның ішінде тек қытайлық жастар ғана емес, барша әлем жастары да, қазақстандық урданизация тәлкегіне ұшыраған ұрпақ өкілдеріде үнемі жадында ұстауы тиіс. Ғұламаның тағы бір қыры оның халықты оқу мен білімге шақыруынан да байқалады. Ол, әсіресе, адамдардың өмірі мен мінез-құлқына, олардың күнделікті тұрмысы мен өзара қарым-қатынастарына ерекше көңіл аударуға кеңес береді: «Мені жұрт білмейді деп қынжылма, керісінше, өзім жұртты білмеймін деп қынжыл» — бұл да қытай ойшылының аузынан шыққан дуалы сөз. Конфуцийдің этикалық-құқықтық және мінез-құлық нормалары мен принциптері адам өмірі мен тұрмысының барлық жағын қамтыған. Бұған дәстүр ережелері (ли), ата-аналар мен үлкендерге құрмет (сяо), адамдық қасиет (жэнь), адамдар қамқорлығы (шу), билеушіге адалдық (чжун), парыз (и) және т.б. жатады. Ғалымдардың айтуынша, Конфуций ілімі: «Бәрінен де бауырмалдық пен перзенттік парызды ұмытпа, туған- туысқандарға қайырымды бол, тәубешілдік пен үнемділікті бағала, бойыңдағы ашу мен ызаны басуға үйрен, білім мен біліктілікті жоғары қой, көңіліңе сай келмейтін ілімнің бәрінен арыл, басқаларды да ағат жолға қадам басудан сақтандыр», - дейді екен. Сол себепті, ол Жапония тәрізді елдердің салт-санасына тереңдей еніп те кетіпті. Қарап отырсақ, Конфуций ілімі талай ғасырлар бұрын пайда болғанына қарамастан әлі күнге дейін өз маңызын жоймай келеді. Ол бүкіл дүниежүзі елдері оқитын және Қытай халқы пір тұтатын ілім ретінде сақталып келеді. Мұның өзі бұл ілімнің аса терең даналыққа, ақыл-ойға негізделгендігінің белгісі. Тіпті, оның ұлылығы соншалық – бұл ілім қағидалары, талай заман өткеніне, талай қоғам ауысқанына қарамастан, өзінің маңызын, мәнін жоймай келеді. Керісінше, дәл бүгінгі таңда моральдық, рухани құндылықтар тапшылығын көріп отырған қоғамда одан сайын актуалды бола түскен сияқты. Егер әрбір адам осы идеяларды мұқият зерделеп, өз өмірінің басшылығына алса, онда қоғамның тура жолға түсетіні, онда гармония мен үйлесімділік орнаған идеалды мемлекеттің қалыптасатындығы күмәнсіз. Тәртіпті қоғам үндестігі мен иделды, адамгершілігі мол адам туралы идеялардың бірлігі конфуцийшылдық деп аталатын ілімді құрды. Менің ойымша, Конфуцийдің ойлары өзінің пайда болған шағынан бері ерекше құндылыққа ие, және тіпті қазіргі заманда да өз құндылығын жоғалтпаған. Менің конфуций кітаптарын оқып отырғанда көңіл бөлгенім: оның көп шығармалары құрылым жағынан қазіргі заман адамына жүйесіз, байланыссыз болып көрінгенімен, олардың философиялық, танымдық мәні жоғары бағаланады.

Сонымен, сөзімді қорытындылай келе айтарым, алдымен Конфуций ілімінің әлемдегі ең көне мәдениеті бар Қытайдай алып елдің қоғамдық-саяси және рухани өміріне ғасырлар бойы тигізген өлшеусіз ықпалы турасында ерекше атап өткен жөн. Оған әрбір қытайлықтың бесіктен белі шықпай жатып-ақ, Конфуцийдің тәрбиелік эстетикалық өсиеттерімен нәр алатындығы куә болса керек. Конфуций ілімінің Қытайдай ұлы елдің мемлекеттік идеологиясына айналғанына екі мың жылдан асып барады. Арнайы діни тұрғыда Конфуций ілімі бүгінде 300 миллионнан аса қытайлықтарға ресми дін болып саналады. Ал Конфуцийдің өзі Құдаймен теңестіріліп, оның құрметіне сансыз ғибадатханалар салынды. Конфуцийдің ілімін таратушылар өздерінің ұстазын көктегі Күнге, аспандағы Айға теңеп, оның ілімін тек «Көкке апарар» баспалдақтармен өрмелеу арқылы ғана, яғни тер төгу арқылы ғана меңгеруге болатындығын үнемі тілге тиек етуде. Сонымен қатар, өзге дүниеде рахат кешуге үндеген басқа діндермен салыстырғанда Конфуций діні ілімінің нақ осы өмірдегі көрер қызықтарға жетелейтіндігін де естен шығармаған жөн.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Быков Ф.С. Зарождение политической и философской мысли в Китае. М., 1966

2. Переломов Л.С. Конфуций: Жизнь, учения, судьба.- М.: « Наука». Издательская фирма « Восточная литература».1993. -440с.

3. Конфуций и его школа.-М.: Изд. дом Шалвы Амонашвили, 1996.-176с.

4. Светлов Э.(А. Мень). Жизнь Конфуция.- За рубежом.1990. №40

Жумабеков А.Ж

Жумабеков А.Ж

Вопрос о конфуцианской морали

Резюме. В этой статье, конфуцианской и недоверчивы науки мира, мир - не только сохранить свое отношение к жизни с открытием новостей, вид китайского человека в его жизни, сделал анализ мнений по вопросу о моральной философии.

Ключевые слова: Научные достежения, китайская философия, познание,проблема человека,мораль, мысли на счет религий.

Zhumabek A.Z.

The question of Confucian morality

Abstract. This article the Confucian and distrustful science of the world, the world - not only maintain its attitude to life with the discovery of news, the kind of Chinese person in his life, made an analysis of opinions on the issue of moral philosophy.

Key words: Scientific attainments, Chinese philosophy, cognition, human problem, morality, thoughts on the account of religions.

СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ - ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ»

ӘОЖ 927.83

А. Абайқызы
Ғылыми жетекшісі -Н.Н.Құрманбаева, асс.,магистр
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан, Алматы
abaykyzy.aydana@mail.ru
NUR_NUR_KZ_183@mail.ru

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТТІҢ ДАМУЫНА ЫҚПАЛ ЕТЕТІН ФАКТОРЛАР

Аңдатпа. *Бұл баяндамада экономиканы технологиялық жетілдіру мәселесі қозғалған. Сонымен қатар бұл мәселе бойынша мемлекеттің рөлі, сонымен қатар мемлекет басшысының осы салада, яғни экономиканы технологиялық жетілдіру саласы бойынша ұсынған жобалары мен үндеулері көрсетілген. Қазіргі заманда Қазақстан Республикасында экономиканы жетілдіру мақсатында жүргізіліп жатқан жобалар мен стратегиялар және олардың барысы мен нәтижелері берілген. Бүкіл әлемде инновациялық-технологиялық салалардың қарқынды даму заманында біздің еліміздің алатын орны мен нарықтық қатынастағы рөлі қарастырылған. Қазақстандағы инновациялық қызметтің дамуына ықпал ететін факторлардың салыстырмалы сипаттамасы талқыланған.*

Түйінді сөздер*: инновациялық технология, индустрия, мемлекет, стратегия, жетілдіру.*

Кез келген мемлекеттің қалыптасуы мен дамуындағы басты орын алатын – оның шаруашылық қатынасы, яғни экономикасы.

Қазақстан Республикасының экономикалық мәселелерін шешу үшін оның халықаралық экономикалық қатынастар жүйесін өзгерту немесе толықтырулар арқылы шешуге болады, себебі қазіргі заман күрделі, жан жақты,серпінді, өзара байланысты. Ал әлемдік серіктестіктегі мемлекеттердің өзара байланыстылығы халықаралық еңбек бөлінісінің дамуына байланысты негізделеді.

Қазақстан Республикасының ерекшелігі ол дамыған және дамушы мемлекеттердің екеуіне де тән қасиеттерге ие. Мысалы, дамыған мемлекеттердегі қасиеттер: халықтың жаппай сауаттылығы, жоғары оқу орындарының, ғылыми зерттеу және жобалық мекемелері санының көптілігі; ал дамушы елдер сипатындағы: экономиканың шикізатқа бағытталуы, коп елді мекендердің экологиялық ластануы, шетел инвестицияларына және жаңа технологияларға деген қажеттілік, өндірістік және әлеуметтік инфрақұрылымы бойынша артта қалушылық. Мемлекетіміздің территориясының аса көлемділігіне, құрлық ішілік орналасуына қарамастан ол әлемдік көлік жолдарынан алыс орналасқан, ал теміржолы және құбыр желісі көлік түрлері қажетті деңгейде дамымаған. Сондықтан мемлекет әлемдік экономикалық кеңістікке шығудың кез келген жолдарын қарастыру керек. Жоғарыда келтірілгеннің барлығы мемлекеттің экономикалық дамуының негізі болып табылатын шетелдік және ұлттық капиталды тарту және оны қолдану процестерін ұғындырады.

Қалыптасқан жағдайларды ескере отырып, ҚР Президенті Н.Ә.Назарбаев инновациялық экономиканы құрау және шикізаттық емес секторды дамытуды басты назарға алуды қолға алуда. Қазақстан экономиканы әртараптандыру үшін индустриалды-инновациялық стратегияны жүзеге асыруды бастады. Бұл болашақтың жобасы.

Елбасының 2012 жылы 27 қаңтардағы «Әлеуметтік-экономикалық жаңғырту – Қазақстан дамуының басты бағыты»атты халыққа Жолдауында 5 бағытта басымдық жариялады. Оның біріншісі жедел технологиялық жаңғыруға қатысты. Бұл баяғыдан айтылып келе жатқан жайт. Бірақ, мұны ендігі уақытта жаңа деңгейге көтеріп отыр. 2020 жылға дейінгі индустриалды-инновациялық стратегиямызды құрдық. Енді оны жаңа белеске көтеріп, жедел технологиялық жаңғыртуымыз керектігі айтылған.

1 Кесте - Қазақстандағы инновациялық қызметтің дамуына ықпал ететін факторлардың салыстырмалы сипаттамасы

Оң факторлар	Теріс факторлар
Бай табиғи ресурстар; бос өндіргіш қуаттардың болуы; жеткілікті жоғары жалпы білімдік деңгейімен үйлескен арзан жұмыс күші; елдің екі құрлықтықтың тоғысында географиялық орналасуы.	Экономиканың шикізаттық бағытталуы; дүниежүзілік деңгейдегі меншікті технологиялар салаларының шектелуі; ішкі қаржылық ресурстарының тапшылығы; инновациялық қызметтің инфра-құрылымының дамымағандығы; өндіргіш күштерді кері индустрия; ғылыми-техникалық қызметті коммерциялау үшін тетіктер мен нақты экономикалық ынталандырудың жоқтығы; өндірістің жоғары технологиялық салаларының қатарында техникалық және өндірістік кадрлардың жоқтығы.

Шағын инновациялық кәсіпкерліктің дамуы тежелуінің негізгі себебі шағын кәсіпорындардың әдетте, ірі кәсіпорындармен салыстырғанда бәсекеге қабілетті өнімдер шығара алмауында болып отыр. Ғылыми техникалық салада кәсіпкерлік секторды қалыптастырмай инновациялық қызметті дамыту мүмкін емес. Соңғы жылдар ішінде өнеркәсіп өндірісі көлемінде және жұмыспен қамтылу санында шағын бизнес секторының үлесі өзгеріссіз қалып отыр және тиісінше 2,8-3,2% және 12,4-14,0%-ті құрап отыр, бұл индустриясы дамыған елдердегіден бірнеше есе аз.

Индустриялы-инновациялық даму бағдарламасына сәйкес біз экономиканың шикізаттық бағытынан арылып, Қазақстанның индустрияландыруын тездетуге, машина жасау мен өнеркәсіп жабдықтарын жолға қоюға тиіспіз. Яғни инновация – негізгі қозғаушы күш болмақ.

2009 жылдың қаңтар-маусым аралығында кен өндіруші өнеркәсіптің физикалық көлем индексі 101,8%-ды құрады. Шикі мұнай мен табиғи газ (103,3%) өндіру әлдеқайда көбейді.

Қайта өңдеуші өнеркәсіпте қорытынды кезеңде 95%-ға төмендеді. Машина мен құрал-жабдық өндіру ісі – 25,9%; химиялық өнеркәсіп – 24,5%; құрылыс материалдары – 20,2%; транспорттық құрал-жабдық өндірісі – 18,6%; қара және түсті металлургия өнімі – 15 және 4%; темекі өнімі – 11,4%; мұнай өндірісі – 5,2%-ға азайды.

Электроэнергия, газ және суды өндіру мен таратуда өндіріс көлемі және газ өнімдерін (отын) тарату (96,8%), электроэнергия (94%), бу мен ыстық судың қамтамасыз етілуі (93,6%), суды тазарту мен тарату (88,2%) көлемі төмендеді.

Айта кетер жайт, 2009 жылдың бас кезінде еліміздегі инновациялық үдерістің жалпы көрінісін нақты екі сала анықтады: металлургия (Қазақстанның барлық инновациялық өнімінің 51,4%-ы) және кен өндіруші өнеркәсіп (14,8%)

Инновациялық өнімдерді жүзеге асыру бойынша көшбасшылардың екінші тобына шамамен 5% орташа салмақтағы салалар кірді: транспорттық құрал-жабдықтау өндірісі (4,98%); машина құрылысы (4,75%); азық-түлік саласы (4,71%). Бұл топқа электрожабдықтау өндірісі белгілі-бір көрсеткіштік деңгейде жете алмады: электрондық және оптикалық жабдықтау - 3,88%.

Аутсайдерлер қатарында тері өндірісі, теріден жасалған бұйымдар мен мен аяқ киім, сонымен қатар, электроэнергия, газ және суды өндіру мен тарату ісі де болды. Мұнда инновацияның ең аз жүзеге асуы орын алды, яки сәйкес түрде, 2,4 млн теңге (0,002%) және 1,9 млн теңге (0,001%).

Қызмет секторлары бойынша зерттеу мен жасау шығындарын талдау негізінде зерттеу жұмыстарын жүргізу мен жасаудың Қазақстандық және Батыстық тәжірибенің нақтыланған бейнесі көрінеді.

Мәселен, АҚШ-та 68,2% зерттеу мен жұмыс жасау шығындарын өндірістік компаниялар жүзеге асыратын, ал қалғандары – құзырлы ұйымдар мен басқа да қайнар көздері болса, Қазақстанда кәсіпкерлік секторға көмекші рөл көрсетіледі (39,3%)

Экономиканы жаңғырту ұғымы бойынша экономиканың бір қызметін түсінеміз, яғни мемлекеттің басқа дамыған мемлекеттерден экономикалық артта қалуын қазіргі заман талаптарына сай етіп экономикасын жетілдіру шараларын қолдану. Бұл анықтама бойынша жетілдірудің айрықша белгілерін атап өту керек:

1) экономиканың қазіргі заманғы үлгісінің құрылымының үрдісі;

2) ол үрдіс инновациялық қайта құрумен тығыз байланысты болуы;

3) экономиканың жетілдірілуінің болмысы болып жаңа жүйеге, құндылыққа сай келетін қоғамдағы сапалық өзгерістер.

Қазіргі кезде мемлекетіміздің экономиканы жетілдіруі бойынша негізгі бірнеше бағыттары бар. Олар:

- өндіріс ескірген базаны жаңа техникалық қамтамасыздандыру;
- шикізат саласының үлесін азайту;
- экономиканың дамуын тездететін салалардың үлесін арттыру.

Қазіргі кезде индустриалды-инновациялық инфраструктура қалыптасып үлгерген. 2014 жылдың өзінде 204 инновациялық жоба жүзеге асырылған, оның ішіндегі жартысына жуығы даму институттарының қолдауымен жүзеге асырылған.

Бірақ Қазақстан Республикасы абсолютті көрсеткіштер бойынша (мұнай, газ, түсті және сирек кездесетін металдар, астықтар өндірісі) әлемдік нарықта потенциалды қатысушылардың қатарында, ал қатыстық (көлемі бойынша, сондай ақ адам санына шаққаны бойынша) көрсеткіштер бойынша ол алдыңғы қатарлы орындардар көрінбейді. Бұл еліміздің халықаралық еңбек бөлінісінде жеткіліксіз деңгейінде деген сөз.

Бұл мақаламды қорыта келсем. Қазіргі жағдайда Қазақстан Республикасы экономикасы жағынан дамушы елдер қатарында, яғни мемлекетіміз нарықтық экономикаға енді аяқ басып келе жатқан елдер қатарына кіреді. Мемлекетіміздің экономикасын жетілдіру шаралары бойынша, оның ішінде инновациялық технологиямен жетілдіру шаралары осы күнде қолға алынуда. Қарапайым мысал ретінде, сол шаралардың бастамасы ретінде елімізде көптеген халықаралық деңгейдегі іс шаралар жүргізілуде. Онын барлығы шетелдік дамыған озық мемлекеттерді бізге инвестор ретінде тарту мақсатымен жасалып жатыр. Яғни сол елдердің қатарына қосылуымыз үшін дамыған мемлекеттермен бірге экономикамызды олармен байланыстыруымыз қажет. Бұл туралы жоғарыда атап өткендей Елбасымыздың да халқына арналған үндеулері де жарияланып жүр.

Әдебиеттер

1. Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына жолдауы. – Алматы, 2017.
2. Казахстан в глобальных процессах: Научное издание. – 2012. – №1, 2.
3. Кеулимжаев К.К., Әжібаева З.Н., Құдайбергенов Н.А., Жантаева А.А. Бухгалтерлік есеп. – Алматы: Экономика, 2010.-339б.

A.Abaikizi

Factors, having influence on the development of innovative activity of Kazakhstan

Annotation. This report raised the issue of the economy, technological advances. At the same time, the role of the state on this issue, as well as the head of state in this area, the technological advances in the field of economic projects and calls indicate that. In order to improve the economy of the Republic of Kazakhstan in the modern world of ongoing projects and strategies and their progress and results.

The era of rapid development of innovation and technology industries all over the world is our role and the role of the market relations. Comparative characteristics of the factors that contribute to the development of innovative activities in Kazakhstan discussed.

Keywords: innovative technology, industry, government, strategy, modernization.

А. Абайкызы

Факторы, вляющие на развитие инновационный деятельности в казахстане

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы технологической модернизации экономики, а также роль нашей страны и главы государства в сфере проектов по технологической модернизации экономики.

Рассматриваются место и роль нашей страны в инновационно-технологическом развитии всем мире. Приводится сравнительная характеристика, влияющих на развитие инновационной деятельности в Казахстане.

Ключевые слова: инновационные технологии, индустрия, государство, стратегия, совершенствование.

УДК 332.1(275.8)

А.Г. Алинов
Научный руководитель - М.Ш. Алинов, асс.профессор, к.э.н.
Казахский национальный исследовательский технический университет им.К.И.Сатпаева, Казахстан, Алматы
amxeconom@mail.ru

«ЗЕЛЕНАЯ» ЭКОНОМИКА КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КАЗАХСТАНА

Аннотация. *На основе анализа и динамики развития экономики за годы независимости рассматриваются основные причины роста и спада в кризисные периоды, прежде всего факторы зависимости от минерально-сырьевых ресурсов и ценовой конъюнктуры на нефть и газ. Приводится также влияние на экономическую безопасность Казахстана глобальных факторов: угроза продовольственной безопасности; энергетическая безопасность и острый дефицит воды; исчерпаемость природных ресурсов; третья индустриальная революция; нарастающая социальная нестабильность. Обосновываются факторы свойственные Казахстану для формирования алгоритма устойчивого развития и перехода к «зеленой» экономике, достижения стратегической цели по вхождению в число 30-ти развитых стран.*

Ключевые слова: *«зеленая» экономика, экономическая безопасность, технология, стратегия, Казахстан.*

За последние двадцать с лишним лет независимости Казахстан по своей траектории развития находился в числе стран добившихся высокой динамики роста с минимальными потерями при происшедших кризисных явлениях. Среднегодовой показатель роста ВВП за этот период составила 9,5%, который даже в кризисные периоды 1998 и 2008 годов удержался от «минуса», а уровень ВВП возрос к 1991 год в 2,2 раза. Таким образом, в 2015 году объем ВВП Казахстана составил 184,4 млрд. долл. США, что сравним с годовым уровнем ВВП Турции, Ирана. Удельный вес ВВП Казахстана составил к ВВП России – 7,7%, Швеции –41,1%, Украины –120 %.

Вместе с тем, за этот период страна испытала на себе последствия четырех глобальных кризисов. Первый системный кризис СССР, второй азиатский кризис 1998 г. глобальный финансово-экономический кризис 2007/08 гг. и последний протекающий глобальный кризис. Показателем глубины последнего кризиса стала самый низкий за эти годы рост экономики в 1,2%, роста на 7% инфляции, в два раза уровня безработицы и подушевого дохода, снижение объемов иностранных инвестиций, существенное сужение внутреннего рынка экономики.

Эти годы выкристаллизовали и факторы, препятствующие устойчивому развитию и обеспечению экономической безопасности. Казахстан, по-прежнему, остается в группе стран с высокой зависимостью от минеральных ресурсов, с показателем доли сырьевых ресурсов в общем экспорте около 70%. Кроме того, республика демонстрирует слабые позиции по таким факторам, как и развитие финансового рынка (115-е), инновации (103-е), конкурентоспособность компаний (99-е), здравоохранение и среднее образование (92-е место), среди 144 стран мира [1]. Стали очевидны и значительное отставание от развитых стран по производительности труда, капитала и энергоресурсов, высокий уровень энергоемкости экономики и устаревших «грязных» технологий, ограниченные условия для развития потенциала малого и среднего бизнеса, проблемы социального неравенства и экологической деградации. К этим ограничениям накладываются масштабные глобальные вызовы, прежде всего, такие как: угроза продовольственной безопасности; энергетическая безопасность и острый дефицит воды; и счерпаемость природных ресурсов; третья индустриальная революция; нарастающая социальная нестабильность. Не преодолев эти системные барьеры и множество внешних угроз невозможно вести речь о дальнейшем повышении конкурентоспособности и перехода к принципам парадигмы устойчивого развития и концепции «зеленой» экономики. Вот почему Президентом Н.А.Назарбаевым в 2013 году принята Стратегия «Казахстан - 2050» предложена [2].

В соответствии с *кондратьевскими циклами* примерно с 2018 до 2060 гг. прогнозируются периоды колебаний развития мировой экономики [3]. Если исходить из этихпрогнозов, то влияние глобальных трендов в течение ближайших 15-20 лет будет благоприятным для Казахстана.

Таким образом, алгоритм перехода к концепции и экономической безопасности Казахстана в условиях тупиков глобальной экономики основывается на следующих ключевых факторах.

Первое. В настоящий период в Казахстане господствует "третий ресурсозатратный уклад"– около 65% и "четвертый технологический уклад"- около 35% [4]. Основной линией развития остается наращивание четвертого и пятого технологических укладов, включающие ключевые направления инновационных технологий: биотехнологии, нанотехнологии, системы искусственного интеллекта, космические технологии, производство конструкционных материалов с заранее заданными свойствами, атомная промышленность, глобальные информационные сети и интегрированные высокоскоростные транспортные системы.Правительством в 2015 году начала реализовываться вторая пятилетка государственной программы индустриально-инновационного развития, в рамках которой будут реализованы индустриальные проекты в основном направленные на обрабатывающей сектор промышленности, включающие, прежде всего, «зеленые» и ресурсосберегающие технологии.

Второе. В Казахстане пришли к важному выводу: по-новому управлять природными энергоресурсами: нефтью, газом, углем, ураном и водными ресурсами [5]. Согласно новой стратегии предлагается продолжать развивать сырьевой сектор, затем на основе полученного сырьевого капитала проводить современную индустриализацию, только после этого взяться за инновационную экономику. Правительством поставлена цель к 2025 г. довести долю несырьевого экспорта – до 70%. После этого периода предлагается не увеличивать добычу углеводородов, а образовать стратегические запасы следующих поколений. В качестве альтернативы предлагаются модели «зеленой» экономики и устойчивой энергетики. Потенциал гидро-, солнечной и ветровой энергетики в республике огромный, прогнозируется:50% электроэнергии к 2050 году можно производить за счет ВИЭ.

Третье. Казахстан предусматривает эффективно использовать свои геополитические возможности. Принята специальная инфраструктурная программа «Нурлыжол», в которой примут участие более 100 зарубежных компаний, объем инвестиций составит 32 млрд. долларов США. В рамках программы планируется ежегодное выделение 3 млрд. долл. из Национального фонда на поддержание транспортно-логистической инфраструктуры, индустриальной инфраструктуры, энергетической инфраструктуры, модернизация сети ЖКХ и водоснабжения, укрепление жилищной инфраструктуры, социальной инфраструктуры, МСБ. Также в 2015 году планируется выделение второго транша в размере 500 млрд. тенге на льготное кредитование МСБ и крупного предпринимательства, оздоровление банковского сектора, завершение строительства сухого порта СЭЗ Харгос и индустриального нефтехимического технопарка в Атырау и Таразе, продолжение строительства комплекса ЭКСПО 2017, развитие транспортной инфраструктуры города Астаны. Казахстан строит транзитную автомобильную трассу «Западая Европа – Западный Китай» и железнодорожную линию Жезказган – Бейнеу. Обсуждается фантастический проект моста через Каспий, объединяющего автомобильную и железную дороги, лежащие на основании, составленном из нефтяной и газовой труб.

Четвертое. Предусмотрено развитие инклюзивной высокотехнологичной экономики с новыми профессиональными кадрами с ориентацией казахстанцев на конкуренцию в мировом поле интеллекта, знаний и компетенций. Предусмотрено объем финансирования науки и инноваций довести до уровня развитых стран – 3% от ВВП. В качестве конкретных шагов предусматривается развитие двух инновационных кластеров как основы формирования наукоемкой «зеленой» экономики»: «Астана Бизнес Кампус» НазарбаевУниверситета и Парка Инновационных Технологий «Алатау» в сфере ресурсосбережения. Реализуется проект всемирной выставки ЭКСПО-2017 «Энергия будущего» в Астане.

Пятое. Реализуются долгосрочные стратегические программы обеспечения экономической безопасности. Одним из ключевых программ является Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике», принятой в 2013 году, предусматривающая повышение благосостояния, качества жизни населения и вхождения страны в число 30-ти наиболее развитых стран мира при минимизации нагрузки на окружающую среду и деградации природных ресурсов [6]. Для достижения целей планируется внедрение новых ресурсосберегающих и энергоэффективных технологий и практик во всех основных секторах экономики: сельском хозяйстве, водных ресурсах, энергетике, загрязнении воздуха, переработки отходов. На эти важнейшие проекты предусмотрено направление огромных инвестиций в размере до 2% ВВП ежегодно.

Практические шаги и действия

Реальность такова, что в настоящий период стоит задача выхода из текущего глобального кризиса с наименьшими потерями и сохранением потенциала экономики для реализации будущих стратегических программ. В настоящее время правительству приходится искать антикризисные механизмы в условиях продолжающейся низкой котировки нефти на мировом рынке, критический уровень которой для Казахстана является 60 долларов за баррель.

В период, когда нефтяные котировки оставались выше 100 долларов за баррель, нефтяной профицит бюджета сузился, а ненефтяной дефицит расширился. Правительство стало увеличивать заимствования на внутреннем рынке и привлекло $2,5 млрд. на рынке еврооблигаций. Результативность стимулирования экономического роста за счет государственных расходов продолжает снижаться, а возможности фискальной политики все более жестко стали ограничиваться трансфертами из Национального Фонда Республики Казахстан. Прошедшая девальвация национальной валюты (тенге) в феврале усилила торговый баланс, устранив его негативное воздействие на рост ВВП и повысить валютные резервы НБ РК на 17% и временно улучшила ценовую конкурентоспособность (рентабельность) казахстанских предприятий, но это преимущество исчезло после повышения зарплат, произошла потеря доверия к национальной валюте.

Главой государства принято решение по привлечению средств Национального фонда до 3 млрд. долл. США (540 млрд. тенге) ежегодно на период с 2015 по 2017 год. Согласно расчетам Института выделение трансферта из Национального фонда в объеме 1 трлн. тенге в 2015 году на реализацию мер антикризисного воздействия может привести к увеличению роста ВВП на 1,6 процентных пункта [7]. Эти же прогнозные расчеты показывают объем средств Национального фонда на конец периода составит: при цене нефти марки Brent в 80 долларов за баррель 17, 5 млрд. тенге, при цене в 60 долларов – 16, 8 млрд. тенге, при цене в 50 долларов – 16,4 млрд. тенге.

В 2016 году экономика Казахстана показала небольшой положительный рост в размере 1%, что можно считать началом оживления и дальнейшего выхода из кризисного состояния.

Заключение.Таким образом, ожидаемым результатом всего комплекса антикризисных мер является не только остаться в положительном поле роста экономики, но и сохранить ее накопительную часть и потенциал «зеленых» секторов для использования их в последующей реализации поставленных стратегических задач устойчивого развития и обеспечения экономической безопасности Казахстана.

Литература

1. World Economic Forum, 2013. The Global Competitiveness Report 2013–2014.

2. Назарбаев Н.А. Стратегия «Казахстан-2050» Новый политический курс состоявшегося государства. Астана. 2013.

3. Прогнозирование будущего: новая парадигма/ Под ред. Г.Г. Фетисова, В.М. Бондаренко. М.: Экономика, 2008.

4. Глазьев С. Ю. Развитие российской экономики в условиях глобальных технологических сдвигов / Научный доклад. М.: НИР, 2007. – 134 с.

5. Алинов М.Ш. Управление природными ресурсами: новая модель роста Казахстана// Тезисы участников XXI Кондратьевских чтений «Мировая экономика ближайшего будущего: откуда ждать инновационного рывка?», Москва: Международный фонд Н. Д. Кондратьева, - 2013, -С. 26-30.

6. Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике». – Астана, 13 мая 2013 мая №577.

7. Экономика Казахстана в 2015 году: ожидания и прогнозы. Аналитический доклад. АО «Институт экономических исследований» Астана. 2015.

А. Әлинов, М.Ш. Әлинов

«Жасыл» экономика қазақстанның экономикалық қауіпсіздік факторы ретінде

Аңдатпа.Тәуелсіздік жылдарында талдау және экономикалық даму динамикасы негізінде мұнай және газ үшін минералды ресурстардың және баға ортасына байланысты барлық факторлардың ең алдымен, дағдарыс кезінде пайда болуы мен құлдырауын негізгі себептері болып саналады. Біз Қазақстанда жаһандық факторларының экономикалық қауіпсіздік, сондай-ақ әсер береді: азық-түлік қауіпсіздігі қауіп; энергетикалық қауіпсіздік және су жетіспеушілігі; Таусылатын табиғи ресурстар; Үшінші индустриялық революция; әлеуметтік тұрақсыздық арттыру. Дамыған 30 елдер қатарына кіру жөніндегі стратегиялық мақсатқа қол жеткізу үшін, тұрақты даму алгоритмі және «жасыл» экономикаға көшу қалыптастыру үшін Қазақстанға тән факторлар келтіріліеді.

Түйінді сөздер: «жасыл» экономика, экономикалық қауіпсіздік, технология, стратегия, Қазақстан

A. Alinov, M. Alinov

"Green" economy as a factor of economic security in Kazakhstan annotation

Annotation. Based on the analysis and the dynamics of economic development during the years of independence are considered the main reasons for the rise and fall in times of crisis, first of all the factors

depending on the mineral resources and pricing environment for oil and gas. We also give an impact on the economic security of global factors in Kazakhstan: the threat of food security; energy security and the acute shortage of water; exhaustible natural resources; third industrial revolution; increasing social instability. Settle factors peculiar to Kazakhstan to form the algorithm of sustainable development and the transition to a "green" economy, to achieve the strategic goal of entering the 30 developed countries.

Keywords: the "green" economy, economic security, the global crisis, technology, strategy, Kazakhstan

ӘОЖ338.24

А.Д.Алибекова, А.А. Ағатаева
Ғылыми жетекшісі – А.А. Ағатаева, асс., магистр
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан, Алматы
aizhan_alibek@mail.ru

ЭКОНОМИКАДА АДАМИ ӘЛЕУЕТТІ ДАМЫТУ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

Аңдатпа. *Бұл мақалада экономикада адами әлеуетті дамыту өзектілігі қарастырылған, себебі адами ресурстар мемлекеттің оң дамуының факторы болып табылады. Мақалада адами капиталдың ұғымы, адами өмірдің көрсеткіштерін анықтау әдістері қарастырылған. Осы мәселеге байланысты халықтың сауаттылық деңгейін дамыту, әсіресе, жастардың тек білім беру деңгейін ғана емес, сонымен қатар, жоғары оқу орындарда жалпы мәдениетті тұлғаны оқытып дамыту қарастырылған. Сонда адамзат әлеуетін дамыту мәселесі ретінде заманауи экономика сипатына адами ресурстарының сапалық сипаттамаларының сәйкессіздігін айтуға болады. Яғни индустриализациядан кейінгі кезеңде негізгі талап жұмысшының білімділік деңгейіне, оның тұрақты түрде біліктілігін арттырып отыру қабілетіне қойылады, уақыт өткен сайын өзінің білімділік деңгейін және әр түрлі қабілеттіліктерді дамыта алатын адами ресурстарға сұраныс арта түседі.*

Түйінді сөздер: *адами әлеует, адами капитал, адами ресурс, адами әлеуетті дамыту индексі, жалпы ішкі өнім*

Адами әлеует – белсенділікті арттыру бойынша қол жеткізілетін нәтижелерге өзіндік ықпалы бар адамзат қасиеті. Кез келген адамда өзіне мәлім, кейде беймәлім ерекше әлеуетті мүмкіндіктері жасырын түрде болуы мүмкін. Халықтың қажетті саны белгілі бір сапалық көрсеткіштермен (біліктілік құрылымы мен кәсіби құрылымы) ерекшеленеді және ұлттық экономика дамуының қалыпты жұмыс істеуіне ықпал ететін қажетті ресурс болып табылады. Неғұрлым адами әлеуетпен қамтамасыз етілу деңгейі жоғары болса, соғұрлым ұлттық экономиканың өсуге деген әлеуетті мүмкіншілігі де басым болады

Адами әлеуеттің дамуы кез келген елдің экономикалық өсуіне орасан зор ықпал ететіндігі баршаға мәлім. Экономикада адами әлеует ұғымының астында білім, денсаулық, тәжірибе мен қабілеті бар тұлғаның осы мүмкіндіктерін табыс табуға бағыттауы жатыр. Аталмыш ұғым тек қана білім мен қабілеттің жиынтығы ретінде емес, сонымен қатар тұлғаның физикалық және рухани күштерінің жиыны ретінде қарай отырып, тек мүддесіне ғана пайдаланбай, қоғам мен мемлекет мүддесіне де қолдануда. Білім, біліктіліктікті арттыру өз кезегінде адами капиталды толықтыру, дамытуға алып келеді. Адами капиталды дамыту халық денсаулығына, ұрпақтың өсуіне тікелей ықпал етумен бірге, білімді тарату, экономиканың инновациялық әлеуетін арттыру арқылы өндіріс көлемінің артуына, сол арқылы ұлттық табыстың молаюына әсер етеді.

Белгілі американдық экономист, Нобель сыйлығының лауреаты Теодор Шульц 1961 жылы шыққан «Адам капиталына инвестициялар» атты еңбегінде адам капиталына жұмсалатын шығыстар әлеуметтік шығындар ретінде емес, табыс әкелетін инвестициялар ретінде қаралуы керектігі туралы ой айтқан. Бүгінде оның дәлелдеуді қажет етпейтін аксиома екендігін өркендеп дамыған елдердің тәжірибесінен көруге болады [1].

Бүгінгі таңда өмір сапасын бағалайтын халықаралық әдістердің бірнеше түрі бар:

1. Адами даму индексі;
2. International Living;
3. Өмір сапасын пан-европалывқ зерттеу;

4. Economist Intelligence Unit зерттеуі;
5. Мерсер зерттеуі

Зерттеу әдістерінің ішінде ерекше құрметке ие Адами әлеуетті дамыту индексі болып табылады. Бұл әр түрлі елдер мен аймақтарда өмір сапасын жалпы салыстырудың құралы ретінде қолданылады. Адами әлеуетті дамыту индексі» түсінігі 1980 жылдың екінші жартысында БҰҰ шеңберінде халықаралық шеңберде қалыптаса бастады. Нақтырақ айтсақ,1990 жылы пакистандық Махбубом-уль-Хак бастаған экономистер тобы адами әлеуеттің дамму индексі (АӘДИ) - Human Development Index (HDI) түсінігін БҰҰ бағдарламасының қалыптасу барысында көпшілік алдына ұсынды. Адами әлеуеттің даму индексі елдің экономикалық тиімділігімен қоса, тұрғылықты халықтың өмір сүру сапасын, әлеуметтік тиімділігін ескеруге мүмкіндік береді.

Адами әлеуеттің даму индексі үш баламалы құраманың орташа арифметикалық мөлшері ретінде есептеледі:

1. Табыс деңгейі, сатып алу қабілеті бойынша жалпы ішкі өнім көрсеткішімен анықталады.
2. Білімділік деңгейі, сауттылық көрсеткіші (2/3 мөлшерімен) және 6 -23 жас аралығындағы балалар мен жастар арасындағы оқушылар үлесі көрсеткіштерімен (1/3 мөлшерімен) анықталады.
3. Өмір сүру ұзақтығы, туылған сәттен бастап алдағы өмірдің ұзақтығымен анықталады.

Индексі 0,5-тен төмен аймақтар әдетте, адамзат дамуының төменгі деңгейін көрсетеді, 0,5-0,8 ортаңғы деңгей, ал 0,8 және одан да жоғары –адамзат дамуының жоғарғы деңгейіне ие.

АӘДИ үрдісі елдің экономикалық дамуы мен адамзат дамуының арасындағы ешқандай байланыстың жоқ екендігін растайды. Табыс деңгейі бірдей елдердің адами әлеуеттінің даму индексі бір-біріне қарама-қайшы болуы мүмкін, сондай-ақ, керісінше, адами әлеуетінің даму индексі бірдей елдердің табыс деңгейлері , елдің даму деңгейлерінде біршама айырмашылықтар бар. Жалпы ішкі өнімі рейтингісіне қарағанда АӘДИ бойынша рейтингісі жоғары елдер адамзат мүмкіндіктерін максималды түрде пайдалану барысында елдің экономикалық өркендеуіне қол жеткізген, керісінше, АӘДИ бойынша рейтінгісі адам басына санағандағы ЖІӨ өсім қарқынынан төмен болса, бұл елдің өркендеуі халық өмір сүру сапасының жоғарылауына ешқандай ықпал етпегендігін көрсетеді.

Адамзат әлеуетін дамыту мәселесі ретінде заманауи экономика сипатына жұмыс күшінің сапалық сипаттамаларының сәйкессіздігін айтуға болады. Индустриализациядан кейінгі кезеңде негізгі талап физикалық сапаға, соның ішінде жұмысшының білімділік деңгейіне, оның тұрақты түрде біліктілігін арттырып отыру қабілетіне қойылады.

Еңбек ресурстарының сапалық сипаттамаларының ең маңызды элементтерінің бірі ретінде жалпы және кәсіби білім беру деңгейі болып табылады. Заманауи кезеңде жалпы білімге, кәсіби даярлыққа денсаулық сақтауға кеткен шығындар өнімсіз шығын болып есептелмейді, керісінше, инвестицияның бірден-бір табысты түріне айналды.

Кез келген көрсеткіш, яғни, индекс келесі түрдегі формуламен анықталады:

- I — аталмыш түрдегі индекс;
- $D_ф$ — көрсеткіштің нақты мәні;
- D_{min} — минималды деп есептелген көрсеткіш мәні;
- D_{max} —максималды деп есептелген көрсеткіш мәні.

Денсаулық сақтаудың бүкіләлемдік ұйымының ұсынған мәліметтері бойынша, еліміздің өмір сүру жалғасымдығын шамаен есептейтін болсақ, Қазақстанда өмір сүрудің орташа жасы 30,3 болса, АӘДИ есептеу барысында БҰҰ-мен 1994 жылы максимум 85 жас, минимум 25 жас мәндері қабылданған, Қазақстандағы өмір сүрудің күтілетін жалғасымдылығы бүгінгі таңда, яғни 2016-2017 жж. -70,5 жас. Бұл мәліметтер бойынша Қазақстанның өмір сүру бойынша күтілетін жалғасамдылығының индексі келесіні құрады:

$$I_{өж} = (70,5 — 25)/(85 — 25) = 0,758(1) \quad (1)$$

Білім беру деңгейінің индексі екі индекстен шыққан сауаттылық деңгейі (2/3 мөлшерде) мен 24 жасқа дейінгі қатысушылардың үлесін (1/3) сипаттайтын өлшенген орташа мөлшер ретінде есептеледі. БҰҰ-ның 2007 жылғы мәліметтері бойынша Қазақстанның сауаттылық деңгейі 99,6 % , ал, 24 жасқа дейінгі қатысушылардың үлесі 40,2 %. Берілген мәліметтер бойынша Қазақстан үшін білім беру деңгейінің индексі келесі көрсеткішті құрады:

$$I_{би} = 0,996*{}^{2}/_{3} + 0,402*{}^{1}/_{3} =0,798 \quad (2)$$

АӘДИ-нің келтірілген көрсеткіштерінің ішінде ЖІӨ-нің орташа жиынтығын сипаттайтын индексі неғұрлым күрделі әрі пікірталас тудыратын есептеу әдісі болып табылады. 1994 жылы БҰҰ АӘДИ есептеу барысында жан басына шаққандағы ЖІӨ максималды 40000АҚШ долларды, ал, минималды 100 АҚШ долларды құрады десек, 2015 жылғы Қазақстанның жан басына шаққандағы ЖІӨ 25912 АҚШ долларды құрады. Қазақстанның жан басына жаққандағы ЖІӨ индексі шамамен 0,646-ға тең[2].

Қазіргі кезде «ұлттың нағыз байлығы – оның адамдары» деген ұғым берік орнығып, елдерді дамытудың шешуші факторы ретінде бұрынғыдай материалдық-техникалық база ғана емес, адами ресурстар танылуда. Адами дамудың деңгейін айқындайтын өлшем ретінде адамдардың сапалы білімге, сол біліміне сәйкес жұмыс істеуіне, еңбегінің лайықты бағалануына қолжетімділігі, сондай-ақ, білікті медициналық қызметпен пайдалану мүмкіндігі алынған.

Әлемнің ең озық дамыған 30 елінің қатарына енуді мақсат етіп отырған Қазақстан үшін адами капиталды дамытудың жоғары деңгейіне қол жеткізудің маңызы аса зор. Ғалымдардың тұжырымдауы бойынша адам капиталының төрт саласы: білім беру, денсаулық сақтау, жұмыспен қамту және әлеуметтік қорғаудың лайықты болуы – өмірге қанағаттанудың жоғары деңгейіне жетудің міндетті шарты. Кез келген жетістіктің негізі сияқты, адам капиталы сапасының жоғары деңгейін де жақсы білім мен мықты денсаулық қамтамасыз етеді. Ал бұл екеуінің жоғары өнімділігі осы салаларды дамытуға салынған инвестициялар мен жұмсалған күш-жігерді ақтайтын, әрі заман талабына бейімделген еңбек нарығына тікелей байланысты.

XXI ғасырдың жаһандық он сын-қатеріне Елбасымыз Н.Ә.Назарбаев тоқталып өткені белгілі. Солардың ішінде, біздіңше, бүгінгі таңда Қазақстан үшін шешілуі өзекті болып тұрған сын-қатерлер қатарында демография, урбанизация, өңірлер бойынша еңбек ресурстарының теңгерімсіздігі және еңбек өнімділігінің теңгерімсіздігі мәселелерін атауға болады. Бұлардың түпкі негізі білім беруге, білімге сәйкес мамандық игеруге, мамандыққа сәйкес жұмыс табуға және әлеуметтік қорғауға келіп тіреледі [3].

Адами капитал – білім саласын дамыту негізі. Қазіргі уақыт реалийінде ұлттық экономикалардың бәсекеге қабілеттілігін арттыру талабы жаңа формат – «білім экономикасына» ауысуға назарын күшейтеді. «Білім экономикасын» қалыптастыру мен дамытудың басты факторы креативтік және инновациялық адами капитал болып табылады. Адами капиталды таңдау еңбек өнімділігін, өмір сүру деңгейін, білім беру сапасын, денсаулық сақтауды, демалу саласы мен мәдениетті арттыруға негізделген ұлттық саясаттың жаңа принциптерін құру қажеттілігін айқындайды. Осы орайда, Мемлекет басшысы білім беру саласына қатысты айтқан сөзі де көптің көкейінен шықты. Яғни, аталған салада ешқандай қаржылық қысқарту болмайтындығын, алдағы уақыттар белесінде де қолдау көрсетіле беретіндігін тілге тиек етті. Бұл – Елбасының саяси көрегендегі, салиқалы саясатының яки стратегиялық бағыттағы жұмыстарды еңсерудегі ең үздік ұсынысының бірі[4].

Қазіргі уақытта білім беру сапасын және кадр даярлау деңгейін жоғары көтеру мәсе- лесіне ерекше көңіл бөлініп жатыр. Мемлекет жағынан бөлінетін қаражат көлемі өсуде, оны тиімді жұмсау көкейкесті мәселелердің бірі ретінде қарастырылады. Біздің пікірімізше, қосымша шығынды талап ететін жоғарғы сыныпта оқитын оқушылар: олар үшін еңбек нарығында болып жатқан үдерістерге дұрыс бейімделуге арнайы даярлау және оқыту қажет, өйткені оларды мектеп шеңберінде мамандықты дұрыс таңдауға арнайы көмектесетін мұғалімдер болса көптеген қателіктерге бой алдырмауға болады. Орта білімді арнаулы кәсіби мамандарды дайындауда Президенттің жолдауында аталған жобаларды іс жүзіне асыруға қажет кадрлардың тізімі, саны мен пішіндері толық есептелуі керек, оны бүкіл халыққа жария етіп және әр адамға жеке түсіндірілсе, сонда ол шын мәнінде осы оқу орындарын дамытудың негізін құрар еді. Жоғары оқу орындарында білікті мамандардың түрлерін көбейту қажет, бұл жерде еңбек нарығының сұранысын алдын ала айқындап даярлау керек, ол үшін жетекші университеттерге өз бетімен жаңа мамандықты енгізуге толық құқы берілу керек. Тек сонда ғана өмір талабын алдын ала болжап, керекті мамандар- ды өз уақытында даярлап тұруға қам жасалар еді. Өзекті мәселелер қатарында – ұйымдар мен кәсіпорындармен тығыз қатынасты, оқытушыларға өз біліктілігін үзбей жоғарылату жүйесін байыпты негізде құру. Осы аталған және басқа шаралар тәжірибеге енгізілсе, адами капиталына жұмсалған инвестицияның әлеуметтік және экономикалық қайтарымы өсе түсетіні анық.

Әдебиеттер

1. Интернет ресурс https://egemen.kz/2014/?p=42336
2. Интернет ресурс (http://www.grandars.ru/student/mirovaya-ekonomika/indeks-razvitiya-chelovecheskogo-potenciala.html)
3. Интернет ресурс БҰҰ ұсынған мәліметтері

4. Интернет ресурс http://www.inform.kz/ru/kazahstan-podnyalsya-na-14-poziciy-v-reytinge-indeksa-chelovecheskogo-razvitiya-oon_a2850244
5. Нестеров Л. Национальное богатство и человеческий капитал. //Вопросы экономики, 2003, №2.

А.Д. Алибекова, А.А. Агатаева

Важность развития человеческого потенциала в экономике

Аннотация. В статье рассматривается актуальность развития человеческого потенциала, потому что человеческие ресурсы являются положительным фактором развития страны. В статье рассматривается сущность человеческого капитала, методов определения человеческой жизни. В связи с данным рассмотрены вопросы повышения уровня образования населения, особенно развития у молодежи не только уровня образования, но и развития обучения в высших учебных заведениях культурных личностей.

Ключевые слова: человеческий потенциал, человеческий капитал, человеческий ресурс, трудовые ресурсы, личность.

A.D. Alibekova, A.A. Agatayeva

Theimportance of human potential development in economics

Annotation. The article discusses the relevance of the human development, because human resources are a positive factor in the development of the country. The article deals with the essence of the human potential, methods for the determination of human life. In connection with the questions of improving the level of education of the population, especially for young people not only education, but also development of teaching in higher educational institutions cultural personalities.

Keywords: human potential, human capital, human resource, human resources, personality.

УДК 336.273.3 (574)

А.Ж. Багланова, Б.А. Байтанаева
Научный руководитель – Б.А.Байтанаева, сениор-лектор, к.э.н, доцент
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
baytanaeva2007@rambler.ru

ВЛИЯНИЕ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ НА МОДЕРНИЗАЦИЮЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА

Аннотация. *В статье проведен анализ притока иностранных инвестиций в Казахстане и их влияние на модернизацию экономики. Привлечение иностранных инвестиций в экономику страны позволяет диверсифицировать структуру экономики, создать новые высокотехнологические производства,подготовить высококвалифицированных специалистов. Инвестиции играют большую роль в укреплении частного предпринимательства, мобилизуют средства для создания совместных компаний, реализации крупных проектов. В настоящее время основной приток инвестиций осуществляется в нефтедобывающий сектор и смежную отрасль геологоразведки. Казахстан заинтересован, прежде всего, в инновационных проектах с применением новейших научных достижений и технологий. Для осуществления данных проектов страна обладает всей необходимой финансовой и институциональной инфраструктурой и готова выступать не только в качестве получателя инвестиций, но и сотрудничать с инвесторами как активный партнер.*

Ключевые слова: *иностранные инвестиции, инвестиционная политика, модернизация экономики, сырьевые ресурсы, экспорт.*

В Послании Президента РК народу Казахстана подчеркнуто, что в настоящее время важной задачей является привлечение иностранных инвестиций: «Одними из основных вопросов в ходе моих международных поездок были вопросы инвестиций в Казахстан. Многие государства видят смысл вкладывать ресурсы в нашу экономику» [1]. Президент также отметил, что в уже решены вопросы о привлечении инвестиций из Китая, Южной Кореи, ОАЕ, а также французских, итальянских, российских компаний в размере $20 млрд. Эти средства пойдут в не сырьевой сектор, обеспечат ввод в действие десятков объектов Программы форсированного индустриально-инновационного развития, объектов инфраструктуры и совместных предприятий.

На инвестиционную привлекательность Казахстана оказывают влияние три основных фактора. Первый – это бизнес-климат страны, поддерживаемый благоприятным инвестиционным законодательством, привлекательными мерами поддержки инвестиций, а также экономической и политической стабильностью. Второй – это наличие богатых природных и минеральных ресурсов. По оценкам ученых, наша страна занимает шестое место в мире по запасам природных ресурсов. Из 110 элементов таблицы химических элементов Д.И. Менделеева в недрах Казахстана выявлено 99 элементов, разведано – 70, извлекаются и используются 60. Третий фактор – это выгодное географическое положение Казахстана, предоставляющее инвесторам потребительский рынок почти в полмиллиарда человек, то есть рынки Центрально-Азиатского региона, России и Китая.

Таким образом, привлечение и эффективное использование иностранных инвестиций в экономику Казахстана является основой, одним из направлений взаимовыгодного экономического сотрудничества между странами. С помощью иностранных инвестиций можно реально диверсифицировать структуру экономики Казахстана, создать новые высокотехнологические производства, модернизировать основные фонды и технически перевооружить многие предприятия, подготовить квалифицированных специалистов и рабочих, внедрить передовые достижения менеджмента, маркетинга и ноу-хау, наполнить внутренний рынок качественными товарами отечественного производства с одновременным увеличением объемов экспорта продукции с высокой добавленной стоимостью в зарубежные страны.

Мировой опыт многих стран свидетельствует, что приток иностранного капитала и государственное регулирование его использования позитивно воздействуют на экономику. Инвестиции содействуют становлению и укреплению частного предпринимательства в странах со средним и низким уровнем экономического развития, мобилизуют капитал для реализации серьезных проектов, создания совместных предприятий, рынков ссудного капитала. От того, как успешно экономика Казахстана будет интегрироваться в мирохозяйственные связи, зависят стратегия и тактика повышения эффективности экономики страны. Для Казахстана наиболее целесообразным и безболезненным, с точки зрения влияния на инфляцию и внешний долг, является привлечение прямых иностранных инвестиций, так как прямые инвестиции, будучи привлеченные под собственные гарантии заемщиков, снижают финансовые обязательства государства по заимствованию средств на структуризацию экономики. Осуществляемые в Казахстане экономические реформы существенно изменили правовое, финансово-экономическое и социальное положение основного звена народного хозяйства – предприятия, его статус в системе хозяйственного и гражданского оборота. Вместо преобладавших ранее во всех отраслях экономики предприятий, основанных на государственной собственности, возникли и функционируют тысячи предприятий, базирующихся на частной, смешанной, акционерной собственности. Все это повлияло на изменение механизма управления и организации инвестиционной деятельности как основы экономического роста, на повышение конкурентоспособности организаций и экономики страны в целом.

Приток прямых иностранных инвестиций в Казахстан за I полугодие 2016 года усилился — за январь-июнь в экономику страны было привлечено на 23% больше, чем в прошлом году. В общей сложности в Казахстан было инвестировано $9,3 млрд. (рисунок 1).

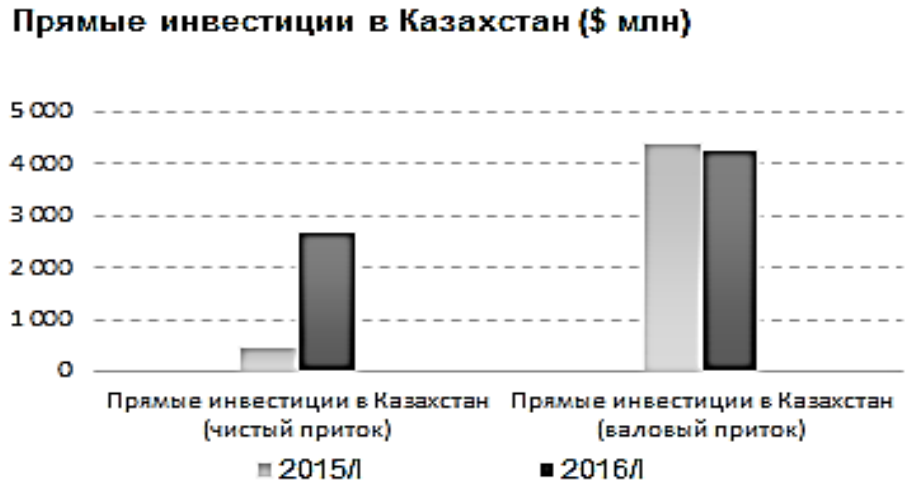


Рисунок 1. Прямые иностранные инвестиции (ПИИ) РК в 2015-2016 гг.

Основной бенефициар от роста притока иностранных инвестиций в Республике Казахстан - нефтедобывающий сектор и смежная отрасль геологоразведки. В 2016 г. в поддержку сырьевого сектора иностранные инвесторы вложили на 42% больше средств, чем за 6 месяцев 2015 года ($5,2 млрд.). Нефтедобыча и геологоразведка аккумулируют порядка 56% валового притока прямых иностранных инвестиций.

Участие иностранного капитала в поддержке металлургической отрасли в 2016 г. увеличилось до $1,2 млрд. илина 27%.

Вновь растет интерес иностранных инвесторов к сфере торговли в Казахстане, всего за 6 месяцев 2016 г. приток прямых иностранных инвестиций в отрасль составил $811 млн., это на 10% больше уровня 2015 г. [2].

Приток иностранных инвестиций в основном направлялся в сектора: химии ($13,0 млн. или 0,5% от общего объема инвестиций за 1 квартал 2016 г.) и фармацевтики ($11,5 млн. или 0,4% от объема), машиностроения ($11,6 млн. – 0,4%), строительства ($180,0 млн. – 6,8%), транспорта ($165,0 млн. – 6,2%), добычи нефти ($518,6 млн. – 19,4%) и металлических руд ($159 млн. – 5,9%). Благодаря притоку прямых инвестиций международные резервы страны с начала 2016 г. выросли на 4,2% и составили $95,2 млрд., активы Национального фонда достигли $64,7 млрд. (рост на 1,9% на 1 августа 2016 года).

В страновом выражении ведущим инвестором в Казахстан остаются Нидерланды, преимущественно за счет прямых инвестиций, вкладываемых зарегистрированными в этой стране компаниями и международными консорциумами в отечественную нефтегазовую отрасль. Валовый приток прямых инвестиций из Нидерландов в Iквартале 2016 г. составил $1 604,5 млн. Следующие за ними США и Швейцария значительно отстают – валовый приток прямых инвестиций составил $875,5 млн. и $527,3 млн. соответственно [2].



Рисунок 2. ПИИ в Казахстан по отраслям

В настоящее время Казахстан заинтересован, прежде всего, в инновационных проектах с применением новейших научных достижений и технологий. Для осуществления данных проектов страна обладает всей необходимой финансовой и институциональной инфраструктурой и готова выступать не только в качестве получателя инвестиций, но и сотрудничать с инвесторами как активный партнер.

Под инвестициями подразумеваются не только финансовые ресурсы, но и трансферт новейших технологий, знаний, обновление производства. Поэтому Глава государства назвал привлечение иностранных инвестиций одним из приоритетных направлений всей экономической политики страны.

Связь инвестиций и инноваций как факторов социально-экономического развития страны. Инвестиции и инновации являются довольно тесно смыкающимися структурными элементами рынка, следовательно, любая инвестиционная тактика, которую осуществляет то или иное предприятие, будет определенным образом связана с инновационной деятельностью [3].

В последние годы в Казахстане продолжается активная инвестиционная политика. Многие положительные тенденции развития Казахстана тесно связаны с проводимой модернизацией экономики и диверсификацией промышленности. Основной задачей этой политики является создание новых современных производств конкурентоспособной продукции с высокой добавленной стоимостью, а также техническая и технологическая модернизация действующих предприятий в соответствии с самыми высокими международными требованиями.

В настоящее время в экономике страны приоритетными направлениями инвестиционных проектов являются создание новых высокотехнологичных производств, оснащенных передовой технологией и обеспечивающих глубокую переработку наших сырьевых ресурсов, увеличение экспортного потенциала страны, создающих новые рабочие места. Успешная реализация новой инвестиционной политики напрямую связана с программой стабилизации экономики и перехода к рыночным отношениям.

Литература

1. Послание Президента Республики Казахстан народу Казахстана, 30 .11.2015 г.
2. http://www.nationalbank.kz
3.Шураева С. Н., Бахадур Г. Роль инвестиций в качестве приоритетной стратегической задачи Казахстана // Молодой ученый.- 2015. - №1.- С. 62-65.

А.Ж. Бағланова, Б.А. Байтанаева

Қазақстанның экономикасының модернизациясына шетелдік инвестицияларның ықпалы

Аңдатпа. Мақалада шетелдік инвестициялар ағының және олардың экономиканы жаңғыртуға әсері талдау жасалған. Елде шетелдік инвестицияларды тарту экономикалық құрылымын әртараптандыруға, жаңа жоғары технологиялық өндіріс құру, жоғары білікті мамандарды дайындау мүмкіндік береді. Қазіргі уақытта мұнай секторға және оған қатысты салаларға инвестицияларының негізгі ағыны бағытталған. Қазақстан сонғы ғылыми жетістіктерді мен технологияларды пайдалана отырып, инновациялық жобаларға бірінші кезекте мүдделі.

Түйінді сөздер: шетелдік инвестициялар, инвестициялық саясат, экономика жаңғырту, шикізат, экспорты.

A. Baglanova, B.A. Baitanayeva

The impact of foreign investment on the modernization of Kazakhstan's economy

Annotation. In article the analysis of inflow of foreign investments in Kazakhstan and their influence on upgrade of economy is carried out.Attraction of foreign investments in national economy allows diversifying structure of economy, to create new high-tech productions, to prepare highly qualified specialists.Now the main inflow of investments is performed in oil-extracting sector and an allied industry of geological exploration. Kazakhstan is interested, first, in innovative projects using the latest scientific developments and technologies.

Keywords: foreign investments, investment policy, upgrade of economy, raw material resources, export.

ӘОЖ 338.984

А.З.Әбілтаева, А.С. Джайтуганова
Ғылыми жетекшісі – А.С. Джайтуганова, асс., магистр
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Казақстан, Алматы
sultangulkyzyaltyngul@gmail.com

САНДЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ПАЙДАЛЫ ҚАЗБА ӨНЕРКӘСІБІНДЕ ҚОЛДАНЫЛУЫ

Аңдатпа.*Пайдалы қазбалар қандай да бір елдің болмасын экономикасының қарыштап дамуына үлкен септігін тигізетін минералдық агрегат болып табылады. Жыл өткен сайын кенорындарды барлау мен игеруде әлемде жаңа технологиялар қолданылып жатыр. Мақсаты – басқа елдер арасында бәсекеге қабілетті бола білу және өз өнімдерін тиімді бағамен экспортқа шығарып, сапасын арттыру. Қазақстанның өндірістік саласын дамыту үшін, еңбек өнімділігін арттырып, шығарылып отырған тауардың өзіндік құнын төмендету үшін сандық технологияға көшу мәселесі қарастырылған. Қазіргі кезде әлемдік өндірісте жаңа индустриалды революция трендке айналды, ол өз кезегінде өндірісті сандық форматқа алмастырумен тығыз байланысты. Осыған орай, бұл жұмыста Австралия, Ұлыбритания, Норвегия, Жаңа Зеландия және Канада сияқты минералдық шикізат қоры көп елдер тәжірибесі талданған және еліміздің бұл саладағы әл-ауқаты және оны модернизациялауға арналған жобалар туралы айтылған.*

Түйінді сөздер: *модернизация,минералдық шикізат, сандық технология*

Қазақстан минералдық ресурстарының қоры бойынша әлемдік лидерлердің бірі болып табылады. Еліміздің шикізат базасы барланған қорлары бойынша мырыш, вольфрам, бариттен бірінші орында, ал екінші орында – уран, күміс, қорғасын және хромит бойынша, алтыншы орында – алтын, 12-орынға – мұнай, 14-орынға – табиғи газ қорлары бойынша жайғастық. Өндіру өнеркәсібі ҚР өндіріс саласының 60% көлемін құрайды және ЖІӨ-нің 70%-ын қамтып отыр, соның ішінде мұнай өндірісі елеулі орын алады (елдің ЖІӨ-нің 17,6%-ы) [1].

Алайда елдің экономикалық дамуы алынған шикізаттың көлемімен ғана емес, сонымен қатар оны өңдей білу қабілеті мен бәсекеге қабілетті, ғылыми еңбек сіңіруді қажет ететін әрі жоғары технологиялы өнім дайындап шығаруымен де анықталады. Жер қойнауын пайдалануды тиімді әрі кешенді қамту үшін және минералдық шикізат бағасы құбылмалы болған кезде де елімізге инвестиция тартуды жоғарылату үшін елдің жер қойнауын басқару саласына жаңа тың қадам керек. Жер қойнауын пайдалану саласын басқарудың негізі ретінде ақпараттық-коммуникациялық инфрақұрылымды құру туралы идея болу керек, өйткені ол кедергісіз әрі жедел түрде әрбір саладағы қатысушылар арасында ақпарат алуды қамтамасыз етеді.

Қазақстан Республикасындағы өнеркәсіп саласы еліміздің дамушы экономикасында алдыңғы орынды алады. ЖІӨ-нің 35%-ын осы өнеркәсіп саласына тиісті, өнеркәсіптік кәсіпорындарда Республиканың 20%-ы жұмыс жасайды. Еуропа мен Азия арасында оңтайлы орналасуымыз, еліміздің жер қойнауындағы пайдалы қазбалардың бай қоры, жемісті сыртқы-экономикалық саясат осы саланың жылдан жылға дамуына әсер етеді. Қазақстанның металлургия өнеркәсібі, химия және мұнай химиясы өнеркәсібі, машина жасау, құрылыс материалдарын дайындау – бұның барлығы мемлекеттің өнеркәсіптік сферасы. Қазақстан Республикасының ірі өнеркәсіптік кәсіпорындары Павлодар, Шымкент, Семей, Алматы, Қарағанды, Тараз және Өскемен сияқты қалаларда орналасқан. Қазіргі таңда Қазақстанның экономикасы осы қалаларда орналасқан кәсіпорындарға байланысты [2].

Бүгінгі күні 2013-2015 жылдарға арналған Қазақстанның индустрияландыру картасы бойынша 4 640 607 млн. теңге инвестиция көлемінде өнеркәсіп саласындағы 43 объекттің ішінен 2015 жылдың 1 қаңтарында 405 557 млн теңгені құрайтын 27 жаңа өндіріс орындары қолданысқа беріліп, 12083 жұмыс орны ашылды. Бұның барлығы «Сандық Қазақстан» бағдарламасының жүзеге асу жылдамдығын және бағдарламаны орындаушылардың жауапкершілігін көрсетеді.

Елімізде Қазақстан Республикасының 2015-2019 жылдарға арналған индустриалды-инновациялық дамуының Мемлекеттік бағдарламасы аясында өнеркәсіптің 6 басым саласын және экономиканың 14 секторы анықталды. Әртараптандыру туралы міндеттер қойылды, ол бойынша өңдеу саласының өсу қарқынын 2012 жылға қарағанда 2020 жылы 1,4 есеге өсіруді қамтамасыз ету керек.Қазіргі кезде Қазақстанда өңдеу өнеркәсібі саласындағы кәсіпорындарды дамыту және қолдау жөнінде сұрақтар туындап отыр. «Қазақстан - 2050» бағдарламасы бойынша Республикамызда осы салаға көп көңіл бөлінуде.

Сонымен, жалпы алғанда өнеркәсіптегі құрал-жабдықтардың тозығы жеткен (орта есеппен 48,7%), қуатының төменділігі (61,4%) еңбек өнімділігін төмендетеді. Ақырындап осы саланы модернизациялап және қатарға жаңа ақпараттық және IT жүйелерді енгізу керек. Өнеркәсіп потенциалының және экспорттың 70%-ын мұнай-газ секторын қамтитынын Республикамыздың осы шикізатқа тікелей тәуелді екенін көруге болады [4].

Статистика бойынша, металл мен мұнай-газ саласын қоспағанда құрал-жабдықтардың тозу дәрежесі 45%-дан 62%-ға дейін болған. Ал толықтай тозығы жеткен машиналар, құрал-жабдықтар мен транспорт құралдарының (өндіру өнеркәсібі саласындағы) меншікті салмағы 12%-ға жеткен. Бұл ел экономикасының бәсекеге қабілеттілігін төмендетеді, өндірістік авариялардың, электроэнергия мен судың шығынының көбеюіне әкеледі. Егер Қазақстанда ЖІӨ-ге 1 доллар өндіру үшін 2,8 киловатт-сағат жұмсалатын болса, ал Ұлыбритания, Германия, Италия, Япония сияқты елдерде бұл көрсеткіш 0,22-0,3, АҚШ, Франция, Турция, Кореяда - 0,4-0,6, Канада мен Қытайда - 0,8-1,2 киловатт-сағатты құрайды [3].

Техникалық, автоматизациялық және механизациялық дәрежесі бойынша, шикізатты өңдеу кешені мен экологиялық көрсеткіштер, энергосыйымдылық бойынша Қазақстан басқа елдерден әлдеқайда артта қалып бара жатыр. Өндірісті модерназициялаудың жүйелік өлшемдері өндірісті қолдау мен дамытудың «Өнімділік-2020» бағдарламасында айқын көрініс тапты.

Әлемдік тәжірибе бойынша, Австралия, Ұлыбритания, Норвегия, Жаңа Зеландия және Канада сияқты минералдық шикізат қоры көп елдер жер қойнауын пайдалану саласындағы бәсекеге қабілеттілігін және инвестиция көлемін жаңа инновациялық технологияларды қолдану арқылы дамытып алғанын байқауға болады.

Мысалы, Жаңа Зеландияда, атқарушы органы жер қойнауын пайдалану құқығын электронды аукцион арқылы алуға мүмкіндік береді. Батыс Австралияда геологиялық ақпарат көпшілікке қолжетімді болып табылады, фильтрация функциясының көмегімен барлық керекті ақпаратты көрсете алады және оны болашақ талдау үшін оқи алатын форматта шығарып береді. Ұлыбританияда жер қойнауын пайдалану порталының қолданушылары сонда жарияланған геологиялық ақпараттар негізінде өздерінің аналитикалық есепнамаларын жариялай алады. Солайша, бұл портал геология саласындағы қолданбалы талдау саласын дамытатын, арнайы бағыт бере алатын технологиялық инкубатор болып табылады.

Қазіргі кезде әлемдік өндірісте жаңа индустриалды революция трендке айналды, ол өз кезегінде өндірісті сандық форматқа алмастырумен тығыз байланысты. Германия, Корея, Қытай сияқты дамыған және дамушы елдердің өнеркәсіп саласы сандық трансформацияға қарай бет алуда. Мысалы, Германияда «Индустрия 4.0» атты немесе төртінші өндірістік революция деп аталатын бағдарлама қабылданған. «Бостон консалтингтік тобының» бағасы бойынша «Индустрия 4.0» өнеркәсіптің барлық өндірістік салаларында өнімділікті 90-нан 150 млрд-қа дейін, еңбек өнімділігін 20-30%-ға және жақын 10 жылда жұмысбастылықты 6%-ға көтереді деп есептейді.

Қазақстандағы жер қойнауын пайдалану саласындағы ақпараттық-коммуникациялық инфрақұрылымның іргетасы ретінде «Сандық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы аясында «Минералдық ресурстар мәліметтерінің «Ұлттық банкін» құру жоспарлануда. Оның мәні мынада – қызмет жасап жатқан жер қойнауын пайдаланушылардан алынған мәліметтерді жинау мен сақтаудың бірыңғай құралын жасай отырып, еліміздің жер қойнауы туралы мәліметтердің бүтіндігін сақтап және осы мәліметтерді потенциалды инвесторларға көрсете отырып өндіріс саласына қосымша инвесторлар тартуды қамтамасыз ету. Одан бөлек, бұл құрал жер қойнауын пайдалану құқығы субъектілерінің мемлекеттік органдарының тікелей қатынасын болдырмай, Жер қойнауын пайдалану құқығын мемлекеттік минералды шикізат кешенін автоматизациялау есебінен басқарудың айқындылығын жоғарылатуға мүмкіндік береді.«Мәліметтердің Ұлттық банкін» құру, саланың ақпараттық-коммуникациялық инфрақұрылым негізі ретінде, нақты уақыт тәртібінде минералдық шикізатты игерудегі операцияларды есептеу және бақылау жүйелерін енгізуге өз септігін тигізеді. Бұл заңсыз айналымның кесірінен көбейетін салықтың төмендеуіне, экологиялық талаптардың сақталуына және мұнай төгілу сияқты оқыс жағдайларға жедел жауап қайтаруға үлкен көмек болмақ.

«Сандық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы аясында нақты уақыт тәртібінде минералдық шикізатты игерудегі операцияларды есептеу және бақылау жүйелерін сынамалы енгізу ретінде мұнайды өндіру,өңдеу және тасымалдау көлемін есептеу жүйесін енгізу жоспарлануда. Мұнай көлемін есептеуді енгізу мұнайдың заңсыз айналымы әсерінен төмендеп отырған бюджеттің табысын жоғарылатуға ғана емес, сонымен қатар практикалық тәжірибе жинауға және технологиялардың масштабын ұлғайтуға басқа да минералдық ресурстар түрін анықтауға мүмкіндік береді.

Осылайша, Қазақстанның өндірістік саласын дамыту үшін, еңбек өнімділігін арттырып, шығарылып отырған тауардың өзіндік құнын төмендету үшін сандық технологияға көшу керек деген тұжырымға келген болатын.

«Индустрия 4.0» бағдарламасына көшу үшін Қазақстан Республикасының экономикасының дамуының технологиялық дәрежесіне талдау жасап, экономика саласының потенциалын анықтап алған дұрыс.

Қазақстанды сандық жүйеге көшіру үшін McKinsey&Co «Инновациялық технологиялар паркі» АЭЗ (AlmatyTechGarden) ұлтаралық технологиялық компаниялармен бірлесе отырып тау-кен-металлургиялық кешенінің құзыретті орталығы базасындағы сандық өнеркәсіп бойынша құзыретті орталығын құруды жоспарлап отыр. Оның мақсаты – өндіріс үдерісін автоматизациялау мен оңтайландыру үшін өндіру кәсіпорындарында сынамалы жобалар мен мәліметтерді терең зерттеу , жинау үшін жобалар өткізу.

Бірінші кезекте ақпараттық-коммуникациялық инфрақұрылым құрылады, кеңжолақты ғаламтор желісіне қосылу үшін және 10 ірі кәсіпорындар мен 1 арнайы экономикалық зонада өндірістік ғаламтор жүйесін қосу жобаларын жүзеге асыру үшін іс-шаралар өткізіледі.

Болашақта өндірісті біртіндеп автоматизациялау үшін арнайы датчиктерді енгізу мен модернизациялау жүйелерін жүзеге асыру жоспарланып отыр.

Әдебиеттер

1. Абдулин А.А. Геология и минеральные ресурсы Казахстана. А.: Ғылым, 2004 г.
2. Абдулин А.А. Геология Казахстана. А.: Наука, 2001 г.
3. Ерохин С. В. Цифровое компьютерное искусство. СПб.: Алетейя, 2011. 188 с.
4. http://geology.gov.kz/ru/presstsentr/informatsiya/spravochnik-mestorozhdenij-kazakhstana

А.З. Әбілтаева, А.С. Джайтуганова

Использование цифровых технологий в горнодобывающей промышленности

Аннотация. Минеральные ресурсы вносят большой вклад в развитие экономики страны. С каждым годом в мире возрастает использование новых технологий в разведке и разработке полезных ископаемых. Цель состоит в том, чтобы быть конкурентоспособными среди других стран, а также улучшить качество своей экспортной продукции. В этой связи в статьерассмотрены перспективы модернизации страны в данной области на основе опыта Австралии, Великобритании, Норвегии, Новой Зеландии и Канады, богатых полезными ископаемыми.

Ключевые слова: модернизация, минеральное сырье, цифровые технологии.

A.Z. Abiltayeva, A.S. Jaituganova

The use of digital technologies in the mining industry

Annotation. Mineral resources contributes to the rapid development of the national economy. In the world every year new technologies are used in the exploration and development of mineral resources. The goal is to be competitive among other countries, as well as improve the quality of their export products. Therefore, in this article we revealed our country`s today's well-being and the modernization projects in this field.

Keywords: modernization, mineral raw materials, digital technology

УДК 005.8

А.К. Серикбаев

Научный руководитель – С.Б. Абдыгаппарова, зам. директора по науке, д.э.н., профессор PhD, профессор университета

Казахский национальныйисследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, Алматы

arman_serikbayev@mail.ru

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В БЮДЖЕТНОЙ СФЕРЕ

Аннотация. *Проблемы энергосбережения и энергоэффективности являются одними из наиболее приоритетных направлений общественной политики в Казахстане. Рост тарифов на энергоресурсы делает инвестиции в энергоэффективность более привлекательными. Тем не менее, Казахстан продолжает оставаться одной из самых энергоемких экономик мира. Организации бюджетной сферы потребляют около 5% вырабатываемой в стране электроэнергии и около 15% тепловой энергии, также по экспертным оценкам потребление первичных энергоресурсов составляет до 5 % от общего потребления страны. В связи с этим в настоящей статье раскрываются проблемы энергоэффективности, проанализированы законодательные акты, сформулированы комплексные меры по улучшению энергоэффективности в бюджетных оргнанизациях. Также в работе рассматриваются опыт зарубежных стран по изучению и использованию на практике принципов и методов энергосбережения, даны рекомендации по разработке энергоэффективных технологии.*

Ключевые слова: *энергоэффективность, бюджетные организации, энергоресурсы, модернизация, снижение энергетических потерь, энергоаудит, контракт.*

В Казахстане энергосбережение и повышение энергоэффективности всех отраслей хозяйства является в настоящее время приоритетной задачей, с решением которой будет решен комплекс проблем – энергетических, экологических, экономических и социальных. Большой интерес к данной проблеме, которая имеет общегосударственное значение, обусловлено ростом цен на энергоносители. Доля энергозатрат особенно на энергоемкую продукцию в общей ее стоимости отрицательно влияет на конкурентоспособность. Проблема энергосбережения для организаций бюджетной сферы имеет ряд отличительных особенностей, заключающихся в основном в практически полном отсутствии реального механизма заинтересованности во внедрении новых технологий и приборов, способствующих снижению затрат на энергоносители. Основными причинами, вызывающими высокую энергоемкость в системе образования и сдерживающими проведение энергосберегающей политики, являются:

- значительный физический и моральный износ энергетического оборудования и сетей;
- высокие потери при передаче и потреблении тепловой и электрической энергии и воды, высокий расход первичных энергоресурсов;

- ограниченность бюджетных и иных финансовых средств для внедрения энергосберегающих технологий, повсеместной установки приборов учета энергоресурсов;

- справедливости ради следует отметить, что одной из важных причин низкого энергосбережения в отрасли является отсутствие необходимых мотивации к энергосбережению и повышению энергоэффективности, недостаточные информированность и уверенность в необходимости и «безопасности» применения мер и механизмов энергосбережения у всех участников образовательного процесса и руководителей образовательных организаций.

Особую роль играет такое направление энергосбережения как поведенческое энергосбережение, то есть укоренение у людей привычки к минимизации использования энергии, когда она им не нужна, что можно выразить привычным лозунгом «Уходя - гасите свет», к сожалению, в сфере образования практически отсутствует. Изменение поведенческой линии в среде участников образовательного процесса, особенно в среде руководителей образовательных организаций, возможно только в случае осознания людьми положения, что энергосбережение экономически выгодно и что средства, потраченные на энергопотребление, могут быть обращены в интересах работающих. Поведенческое энергосбережение подразумевает обеспечение потребностей при меньшем потреблении энергоресурсов, и только его распространение может дать значительный эффект без дорогостоящих вложений в модернизацию или замену оборудования и технологий. Как 5 показывает опыт, поведенческое энергосбережение может составлять 2 - 10 % от всего потенциала энергосбережения. Энергоэффективность должна включать в себя мероприятия по модернизации отраслей экономики, повышению качества управления и квалификации производственного персонала, привлечению масштабных инвестиций. Также, необходимым условием реализации является использование научно-технического потенциала и нового инновационного мышления, повышение инвестиционной привлекательности энергоэффективности как нового специализированного вида деятельности. Актуальность темы обусловлена следующими основными факторами:

1. Большой потенциал экономии энергоресурсов в бюджетной сфере. Значительное прев ышение потребления энергоресурсов (энергоемкость услуг) в бюджетной сфере Казахстана в сравнении с западными странами (низкие показатели энергоэффективности в бюджетной сфере).
2. Достаточно высокий и постоянно растущий объем платежей за энергоресурсы в стру ктуре расходов бюджетных организаций, в связи с ежегодным ростом тарифов на энергоресурсы.
3. Снижение платежей за потребление энергоресурсов — источник дополнительных сред ств для увеличения других статей расхода бюджетных организаций, а также для повышения ка чества оказания услуг учреждениями.

Энергосбережение и повышение энергетической эффективности являются одним из приоритетных направлений в модернизации экономики и технологического развития Республики Казахстан. Вступивший в силу закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» от 13 января 2012 года (далее – Закон) определяет основные требования к энергетической эффективности предприятий, организаций, в т.ч. бюджетных, требования в отношении отдельных видов товаров и оборудования, зданий, определяет условия энергосервисных контрактов. Закон направлен на создание целостной правовой базы в сфере энергосбережения, а также формирование национальной инфраструктуры в сфере энергосбережения для обеспечения перехода экономики на энергоэффективное развитие. Необходимо учитывать, что бюджетные учреждения не обладают правом собственности. Имущество закрепляется за учреждением собственником на праве оперативного управления. Для бюджетных учреждений собственники – Республика Казахстан, субъект Республика Казахстан или муниципальное образование в лице соответствующих государственных органов или органов местного самоуправления – несут обязанность по оснащению зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов. Рациональное, поступательное внедрение новых энергосберегающих технологий обещает сокращение производственных расходов и снижение себестоимости продукции и услуг.

Снижение энергопотребления - сегодня одна из задач, которую ставит перед собой государство. Для ее достижения в Казахстане действуют законы «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» и «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам энергосбережения и повышения энергоэффективности». В соответствии с поручением Главы государства, в области энергосбережения правительством разрабатывается программа «Энергосбережение - 2020». Также разрабатывается программа «Энергобаланс - 2020». Реализуя государственную политику в области энергосбережения, сэкономили на объектах бюджетной сферы 2,434 млн. кВт/час электрической энергии и 3199 Гкал тепловой энергии, что в денежном выражении составляет 1,73 млрд. тенге. Японский закон об энергосбережении

предписывает правительству применять финансовые и налоговые меры для стимулирования рационального использования энергии. Закон утверждает приоритетность инвестиций в энергосбережение по сравнению с капиталовложениями в другое оборудование. Если предприниматель в Японии собирается внедрять энергосберегающее оборудование, у него появляется возможность получить кредит на выгодных условиях в одном из банков, капитал которого полностью принадлежит правительству. Среди них, например, Японский банк развития финансирует сравнительно крупные предприятия, Финансовая корпорация малого бизнеса обслуживает средние и малые предприятия, Народная финансовая корпорация – очень малые предприятия. При строительстве дома для граждан страны, если дом обеспечивается элементами энергосбережения (например, дополнительной теплоизоляцией), верхний предел ссуды может быть поднят. Не менее весомы и налоговые льготы. Если корпорация или индивидуальный предприниматель приобретает энергосберегающее оборудование, можно претендовать: 1. на меру, при которой общий налог или налог на прибыль уменьшается на 7% от стоимости приобретенного оборудования (скидка может составить вплоть до 20%); 2. меру, при которой специальная скидка, равная 30% от стоимости оборудования, применяется в дополнение к обычной скидке в первый год использования этого оборудования. Высокие расходы энергии в бюджетной сфере определяются тем, что значительная часть объектов изношена, требует капитального ремонта и имеет низкий уровень благоустройства.

Сократить их можно следующим образом:

- в аудиториях и учебных помещениях целесообразно устанавливать датчики присутствия с функцией мониторинга освещенности естественным светом, поскольку освещения от окон может оказаться достаточно для тех, кто находится ближе к окнам, и не хватать для нормального освещения столов, расположенных далеко от окон. Результаты повышения энергоэффективности при внедрении датчиков: в учебных аудиториях и помещениях с постоянными рабочими местами экономия электроэнергии – до 50%; в помещениях без постоянных рабочих мест – до 85%; в проходных помещения с большим потоком людей – до 55-60%; в проходных помещениях с малым потоком людей – до 95%;

- при формировании плана ремонта на очередной год в бюджетных зданиях в состав обязательных мер необходимо включать (в т.ч. и при капитальных ремонтах) окраску лестничных клеток и других мест общего пользования в светлые тона. Окраска в светлые тона стен позволяет использовать источники света с меньшей установленной мощностью, что необходимо учитывать при планировании замены источников света, и именно это позволяет экономить электроэнергию;

- режим потребления тепла в бюджетной сфере, как правило, весьма переменный в течение суток и дней недели: пять рабочих дней с 9:00 до 18:00 требует нормального отопления, а с 18:00 до 9:00 и в выходные дни – это может быть режим дежурного отопления (с поддержанием температуры + 10-14 °С).

- установка теплоотражающих экранов за радиаторами отопления предназначено для сокращения бесполезных потерь тепла от отопительных приборов, установленных, как правило, у наружных ограждений. Как показывают проведенные оценки, установив теплоотражающий экран за радиатор отопления, можно повысить температуру внутри помещения как минимум на 1-2 °С. Мероприятия по энергосбережению:

1. Назначение в бюджетных учреждениях ответственных за контролем расходов энергоносителей и проведения мероприятий по энергосбережению. Повышение квалификации ответственного за энергосбережение.
2. Совершенствование порядка работы организации и оптимизация работы систем освещения, вентиляции, водоснабжения.
3. Соблюдение правил эксплуатации и обслуживания систем энергоиспользования и отдельных энергоустановок, введение графиков включения и отключения систем освещения, вентиляции, тепловых завес и т.д. Децентрализация включения освещения на необходимые зоны. Назначение ответственных за контроль включения-отключения систем.
4. Ведение разъяснительной работы с учащимися и сотрудниками по вопросам энергосбережения.
5. Проведение периодических энергетических обследований, составление и корректировка энергетических паспортов.
6. Постоянный мониторинг энергопотребления.
7. Ежеквартальная проверка и корректировка договоров на энерго- и ресурсопотребление с энергоснабжающими организациями.
8. Агитационная работа, таблички о необходимости экономии энергоресурсов, о выключении света, закрытии окон, входных дверей.

9. Разработка и внедрение системы поощрения работников бюджетных учреждений за снижение потерь топлива, электрической и тепловой энергии, воды с одновременным введением мер административной ответственности за неэффективное потребление (использование) энергоресурсов.

10. Повышение технических знаний в вопросах экономии энергии отдельных категорий рабочих бюджетных учреждений на примере тех учреждений, которые добились наивысших показателей экономии энергоресурсов.

Энергосбережение и повышение энергоэффективности всех отраслей хозяйства является в настоящее время приоритетной задачей, решение которой будет способствовать дальнейшему устойчивому развитию экономики и повышению ее конкурентоспособности.

Литература

1. Балыхин Г.А., Сергеев С.К. Повышение энергоэффективности в образовательных учреждениях Министерства образования России // Энергоэффективность. Опыт, проблемы решения. - 2002. №3. - С. 22-26.

2. Гуменюк Н.О. Передовой международный опыт в области стимулирования внедрения энергосберегающих технологий // Российское предпринимательство. - 2011. -№11 Вып.1(195). - с. 27-32. – http://old.creativeconomy.ru/articles/14165/

3. Improving schools through partnerships: Learning from charter schools. 2006 // http://www.usc.edu/dept/education/cegov/improving schools kappan.pdf

4. Charter School partnerships: 8 key lessons for success. Los Angeles, USA, 2005 // http://www.usc.edu/dept/education/cegov/publications/Final charter schools.pdf

А.К. Серикбаев

Бюджет саласындағы энерготиімді технологиялар және оларды қолдану

Аңдатпа.Бұл мақалада Қазақстан Республикасының бюджеттік мекемелеріндегі энергоүнемдеудің жай-күйі мен дамуы қарастыралыды. Қазақстан Республикасы энергетика саласының дамуына негізгі бағыт бағдар және бюджеттік ұйымдардағы энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру жөніндегі іс-шараларына қысқаша сипаттама беріледі.Сондай-ақ, энергоүнемдеудің принциптері, әдіс-тәсілдері,оларды тәжірибеде қолданудың шет елдік тәжірибесі қарастырылды. Энерготиімді технологияларды қолдану бойынша ұсыныстар берілді.

Түйінді сөздер: энерготиімділік, бюджеттік ұйым,энергоресурстар, жаңғырту, энергетикалық шығындарының төмендеуі, энергоаудит, келісімшарт.

A.K. Serikbayev

Energy-efficient technologies and their application in the budgetary sphere

Annotation. In this article the author considers states and development energy saving in budgetary organization of the Republic of Kazakhstan. The short description of the main directions of development of power branch, actions for energy saving and increase of energy efficiency of budgetary organization of RK is given. Also in work are considered experiment of foreign countries on studying and use in practice of the principles and methods of energy saving, recommendations about development power effective technologies are made.

Keywords: energy efficiency, budget organizations, energy resources, modernization, reduction of energy losses, energy audit.

ОӘЖ 691.001.76

Б. Өміртаев, А. Қанатбек, Б. Сәулембай, А.А. Ағатаева
Ғылыми жетекшісі – А.А. Ағатаева, асс., магистр
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан, Алматы
bumirtaev@mail.ru, aikun-ai@mail.ru

ҚҰРЫЛЫС МАТЕРИАЛДАРДЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МОДЕРНИЗАЦИЯЛАУ – МЕМЛЕКЕТТІҢ ДАМУЫНЫҢ МАҢЫЗДЫ ФАКТОРЫ

Аңдатпа. *Қазіргі таңда кезкелген мемлекеттің негізгі мәселесі – халықты баспанамен қамту. Осы тұста құрылысты жүзеге асыру үшін, онда қолданатын құрылыс материалдары салынатын ғимараттың қаржылық тұрғысынан алғанда негізгі шешуші рөлді атқарады, сондықтан құрылыс*

материалдарды жаңа технологиялармен өңдеу осы саланы модернизациялаудың факторы болып табылады. Себебі, құрылысқа қажетті материалдар мен бұйымдардың құны неғұрлым төмен болса, соған сәйкес егер сапасына кері әсерін тигізбейтін болса, онда сол құрылысматериалдар мен бұйымдардан тұрғызылған ғимараттардың халыққа қолжетімді болуы анығырақ болады. Яғни жаңа инновациялық технологияларды қолданып, біздер өз мемлекетімізде сапалы әрі төмен бағадағы өз құрылыс материалдарымызды пайдаланып, қол жетімді бағамен өз халқымызды керемет комфортты баспанамен қамтамасыз ете алар едік.

Түйінді сөздер:*құрылыс материалдар, құрылыс араласпалар, кірпіш, гранит, мәрмәр.*

Қазіргі кезде кез келген мемлекеттің негізгі мәселесі – халықты баспанамен қамтамасыз ету болып табылады. Біздің елімізде де осы мәселе өзекті болып отыр, себебі урбанизацияға байланысты қалада тұрғындардың саны артып отыр. Және жыл сайын қалада жастардың саны да көбейіп отыр, себебі біздер қаладағы жоғары оқу орындарға түсіп, өз білімдерімізді арттыруға тырысамыз.

Оқу барысында біздер экономикалық фактордың құрылыс материалдарды, дайын өнімдер шығаруға әсерін экономикалық теория негіздері пәні бойынша көп түсіндік, яғни құрылысқа қажетті материалдар мен бұйымдардың құны неғұрлым төмен болса, соған сәйкес егер сапасына кері әсерін тигізбейтін болса, онда сол материалдар мен бұйымдардан тұрғызылған ғимараттардың халыққа қолжетімді болуы анығырақ болады.

Мысалы, 2016 жылдың қаңтар-қыркүйек айлары аралығында бейметалл минералды өнімдерді өндіру 273,5 млрд. тенгені құраған [1]. Бұл көрсеткіш алдыңғы жылға қарағанда төмен болу себебі Қазақстандағы 9 аймақта, яғни Қызылорда облысында 37,8%, Қостанай облысында 31,9%, Павлодар облысында 29,2%, Қарағанды облысында 17,6%, Алматы қаласында 15,9%, Жамбыл облысында 15,9%, Шығыс-Қазақстан облысында 9,6%, Маңғыстау облысында 1,7%, Оңтүстік Қазақстан облысында 0,8% алдыңғы жылмен салыстырғанда жоғары көрсетілген пайыздық қатынастарға байланысты төмендеген.

Бұған қарамастан 2016 жылдың қаңтар-қыркүйек айлары аралығында шыны өндірісі 82,0%-ға, гипсокартон өндірісі 19,1%-ға, құрылыста әрлік материалы ретінде қолданылатын табиғи тастар 13,6%-ға, отқа төзімді бұйымдар өндірісі 22,8%-ға, жылуоқшаулағыштық материалдар 0,1%-ға ұлғайған.

Құлдырау отқа төзімсіз керамикалық кірпіш өндірісінде байқалады. Құрылыста осы аталған материал түрін қолдану 23,3%-ға және бетоннан жасалған құрамалы конструкциялық материалдар мен бұйымдарды қолдану 19,8%-ға төмендеген.

2016 жылдың қаңтар-қыркүйек айларындағы құрылыс материалдар өндірісі саласының еңбек өнімділігі 17,6 мың АҚШ долл./адам құрады. Және 2016 жылғы 1 қазан айында жүргізілген тіркеу нәтижесінде Қазақстан Республикасында үздіксіз жұмыс жасап жатқан 1845 кәсіпорын құрады.Сол құрылыс материалдар өндірістеріндегі жұмыскерлердің саны 31,2 мың адамды құрады.

2016 жылдың қаңтар-қыркүйек айларындағы құрылыс материалдар өндірісін дамытуға бағытталған инвестиция көлемі 42,9 млр. теңгені құрады.

Енді 1-ші суретте «Құрылыс араласпалары» 2016 жылдың басында 2015 жылға қарағанда құрғақ құрылыс араласпаларының өндірісі 0,5%-ға 233,7 мың тонна төмендеген. 2015 және 2016 жылғы қаңтар-сәуір айлары аралығындағы құрғақ құрылыс араласпаларының өндірісі 234,9 тоннадан 233,7 мың тоннаға төмендеген. 2015 жылдың алғашқы төрт айындағы көрсеткіш 2014 жылғы көрсеткіштермен салыстырғанда 14,6%-ға өскен. Ең үлкен өсім 2013 жылы байқалған болатын, ол кезде құрғақ құрылыс араласпалары 2012 жылмен салыстырғанда 72,9%-ға ұлғайған [2].

Құрылыс материалдарының өндірісі ел экономикасының аса маңызды салаларының құрамына кіретін құрылыс кластерінің ажырамас бөлігі болып табылады. Құрылыс кластері арқылы отандық өндірістегі жоғары сапалы құрылыс материалдарымен қамтамасыз ету қазіргі уақытта күрделі құрылыс жұмыстарын жүргізудің тиімділігін арттыруда басым рөл ойнайды.

Қазақстанның құрылыс индустриясы 700-ге тарта өнеркәсіптік кәсіпорындарды құрайды, олардың негізгі қызметі құрылыс материалдарын өндіру болып табылады.

Реформалау жылдары құрылыс материалдары өндірісінде өнеркәсіптік кәсіпорындарға деген мемлекеттің монополиясы тәжірибе жүзінде жойылды [3].Құрылыс индустриясы объектілерін жекешелендіру, құрылыс ұйымдарын қайта құру және мемлекет иелігінен алу кезеңінде құрылыс жұмыстарының көлемі күрт төмендеді, және сәйкесінше құрылыс индустриясы кәсіпорындарының өнімдеріне сұраныс та төмендеді. Бұл осы саладағы көптеген ірі кәсіпорындардың банкроттыққа ұшырауына және жойылуына алып келді.

Біздің пайымдауымызша, құрылыс индустриясы саласының шешуші сипаттамасын қамтамасыз ететін негізгі факторлар болып мыналар табылады:

- құрылыс жұмыстарының жоғары көлемін және құрылыс материалдарының жеткілікті көлеміне деген қажеттілікті қамтамасыз ететін ел экономикасының басымдықты салаларын дамыту;

- елдің экономикалық дамуының жоғары қарқыны тұрғындардың әл-ауқатының өсуіне мүмкіндік береді, осының салдарынан олар өз қаржыларын баспаналық жағдайларын жақсартуға салады, ал бұл өз кезегінде тұрғын үй мүлігіне деген тұрақты сұранысты қамтамасыз етеді;

- құрылыс жұмыстарының үлкен көлемін орындауды көздейтін жергілікті және республикалық деңгейдегі бірқатар инвестициялық жобаларды жүзеге асыру.



Сурет 1. Құрылыс араласпалары

Қазіргі уақытта тауарлық нарық құрылыс материалдарымен толық толтырылған, алайда отандық өнімнің ассортименті көлемі жағынан да, сапасы жағынан да қазіргі құрылыстың қажеттіліктерін толығымен қанағаттандыра алмай отыр.

Жоғарыда атап өткеніміздей, құрылыс саласының қазіргі артта қалуы негізінен, құрылыс материалдарын өндіретін кәсіпорындардың техникалық деңгейінің төмендігімен, технологиялық құрал-жабдықтар паркінің тозуымен сипатталады және жекелеген жағдайларда, саланы қажетті сапалы шикізат түрлерімен және бастапқы материалдармен қамтамасыз ете алмауынан болып отыр. Жаңадан құрылған өндірістер, соның ішінде импорттық құрал-жабдықтармен құрылғандары өздерінің толық қуатында пайдаланылмайды.

Өндірістік қуаттардың жоғары капитал сиымдылығын, оларды өндіруде үлкен уақыт аралығын қажет ететін, өзін-өзі өтеудің ұзақтылығына байланысты төменгі инвестициялық тартымдылықпен өнімнің бірқатар түрлерін өндіру инвестициялық ресурстардың жеткілікті көлемін тартуға қабілетсіз болып табылады. Нәтижесінде негізгі қорлар, әсіресе, олардың активті бөлігі тез тозуға ұшырайды.

Құрал-жабдықтардың тозуының үлкен көлемдегі дәрежесі құрылыс индустриясының кірпіш кәсіпорындарында байқалып отыр. Қабырғалық, төбе жапқыш, өңдеу-әрлеу материалдарын және басқа да тиімді өнімдер мен құрал-жабдықтарды өндіретін кәсіпорындарды қайта қаруландыру үрдісі баяу қарқынмен жүргізіледі.

Қазіргі уақытта, құрылыс материалдары өндірісінің қызметін шектейтін, және сәйкесінше, отандық құрылыс материалдары өндірісінің дамуына басымдықты түрде әсер ететін бірқатар факторларды анықтауға болады.

Біздің ойымызша, негізгі ерекше орынды «бәсекелесуші импорт» факторы алады. Жоғарыда айтылғандай, отандық өнімнің ассортименті көлемі және сапасы жағынан қазіргі құрылыстың қажеттіліктерін толық қанағаттандыра алмайды.

Елдің құрылыс индустриясындағы оң өзгерістерге қарамастан, құрылыс тауарлары нарығындағы орын алып отырған тапшылық негізінен, едәуір көлемде импорттық өнімдер есебінен толықтырылып отыр, бұл импорттық өнімдердің енгізілуі өспесе кеміген емес. Отандық өндірушілердің шығаратын өнімдері сыртқы нарықтарда бәсекеге төтеп беруге әрқашанда қабілетті емес.

Құрылыс материалдарына деген сұраныстың маусымдылығы осы нарықты қарастыру кезінде де аса маңызды факторлардың бірі болып табылады, өйткені құрылыс жұмыстары атмосфералық және климаттық жағдайларға тәуелді және осы факторлардың іске қосылуы құрылыс нысандарын жыл айналым бойы жүзеге асыруға мүмкіндік бермейді, және де құрылыс материалдарына деген сұраныс маусымдылықпен сипатталады.

Дегенменде, құрылыста жаңа технологиялардың пайда болуына, құрылыс жұмыстарының мерзіміне талаптардың артуына байланысты құрылыс материалдарына деген сұраныстың маусымдылығы біршама жақсарады.

Ресурстардың шектеулілігі құрылыс материалдары нарығына бәсекелестердің кіруіне қойылатын тосқауыл ретінде қарастырылады. Қорлардың үлкен көлеміне қарамастан, ресурстар ереже бойынша, жұмыс істеп тұрған шаруашылық субъектілерінің арасында бөлініп қойылған болып есептеледі, ал геологиялық жұмыстарды жүргізу және жаңа кен орындарды игеру үлкен көлемдегі бастапқы инвестицияларды қажет етеді, ал бұл өз кезегінде салымдардың тәуекелін арттырады.

Сонымен қатар, қандай да бір кен орындарын игеруге лицензияларды алумен байланысты әкімшіліктік шектеулер де орын алады. Құрылыс материалдарын тұтынушылар болып көп жағдайда құрылыс кешенінің кәсіпорындары табылатындығын ескере отырып, баға мәселесі көбінесе аймақтағы инвестициялық белсенділікке және сәйкесінше, құрылыс материалдарына деген сұранысқа байланысты болып келеді. Қазіргі уақытта монополист-кәсіпорындардың тарифтік және баға бойынша қысым жасауы (газға, жанар-жағар майға, бензинге, электр энергиясына бағаны өсіру және тасымалдау тарифтерін арттыру) құрылыс материалдарының өзіндік құнының және бағасының артуына алып келеді, олардың бәсекелік қабілеттілігін төмендетеді және импорттың көбеюіне ықпал жасайды.

Қорыта айтқанда, жаңа инновациялық технологияларды пайдаланып, біздер сапалы әрі төмен бағадағы өз құрылыс материалдарымызды пайдаланып, қол жетімді бағамен өз халқымызды баспанамен қамтамасыз ете алар едік. Яғни, дүниежүзілік құрылыс дамыған сайын, сәйкесінше біздің мемлекетімізде де сол саламен бірге құрылыс материалдарының өндірісі де дами түсері анық, және осы салаға кажетті жас мамандарға сұраныс арта түседі.

Әдебиеттер

1. Интернет-ресурс http://www.mid.gov.kz/ru/news/itogi-raboty-za-9-mesyacev-2016-goda-v-otrasli-proizvodstvo-stroitelnyh-materialov
2. Интернет-ресурсhttp://profinance.kz/news/novosti_dlya_koshelka/rynok_stroitelnyh_materialov_rk
3. Интернет-ресурс www.kazpravda.kz, www.nur.kz

Б. Өміртаев, А. Қанатбек, Б. Сәулембай, А.А. Агатаева

Технологическая модернизация строительных материалов – важный фактор развития страны

Аннотация. На сегодня важная проблема любой страны – это обеспечение населения жилыми домами. Для реализации строительства жилых домов важность финансовой составляющей имеет решающую роль, поэтому обработка строительных материалов и изделий по новой технологии является модернизирующим фактором развития данной отрасли. Ведь низкая стоимость строительных материалов и изделий, но при этом высокое качество их обеспечивает население жилыми домами по доступной цене.

Ключевые слова: строительные материалы, строительные смеси, кирпич, гранит, мрамор.

B. Omirtayev, A. Kanatbek, B. Saulembay, A. Agatayeva

Technologicalmodernization of building materials is an important factor in the development of the country

Annotation.Today an important problem of any country is provision of population with houses. For the construction of residential buildings the importance of the financial component is crucial, therefore, processing of building materials and products with new technology is modernizing factor in the development of the industry. Because the low cost of building materials and products, but the high quality they provide people with houses at an affordable price.

Keywords: building materials, mortar, brick, granite, marble.

УДК 330.45

Д.А.Чавычалова
Научный руководитель – Г.С. Муханова, ассоциированный профессор, к.т.н., доцент
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, Алматы
gulmirasamudin@gmail.com

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОСТАВКИ ЗЕРНА

Аннотация. *В статье представлены результаты работы автора по разработке цепи поставки зерна с минимальными затратами. Проведены анализ современного состояния экспорта зернар, расчет себестоимости доставки груза по выбранному маршруту и моделирование цепи поставки. Объектом исследования работы является перевозка зерна с Северного Казахстана в города Узбекистана, являющегося лидером по потреблению казахстанского зерна. Предметом изучения является применение экономико-математического моделирования, что позволит построить оптимизационную модель поставки зерна с учетом спроса потребителей по периодам времени.*

Ключевые слова: *транспортировка, математическая модель, танспортная задача, перевозка зерна.*

Эффективность национальной экономики деятельность, которой направлена на поддержание стратегической стабильности и взаимовыгодных партнерских отношений в условиях многополярного мира, в значительной мере определяется уровнем развития транспортной системы страны, совершенством применяемых транспортных технологий, развитием инфраструктуры.

Зерновое хозяйство – главная отрасль земледелия Казахстана, который является одним из крупнейших стран-экспортеров зерна в мире. В последние годы общие посевы зерновых культур занимали свыше 80% посевной площади сельскохозяйственных угодий страны. В среднем в Казахстане ежегодно производится около 13,5-20,1 млн. тонн зерна, что позволяет ненамного отставать от России и Украины. Средняя урожайность зерна составляет 10-13 центнеров с гектара.

Президент РК Нурсултан Назарбаев в Послании народу Казахстана поставил задачу превратить республику в евразийскую "хлебную корзину". По мнению главы государства, агропромышленный комплекс страны имеет перспективное будущее. По многим позициям Казахстан может быть одним из крупнейших в мире производителей аграрной экспортной продукции. Особенно по производству экологически чистых продуктов питания.

Казахстан входит в число ведущих стран экспортеров – зерна. Существующие прогнозы динамики показателей баланса казахстанского зернового рынка указывают на возможности увеличения объемов производства и экспорта зерна и выход на новые рынки сбыта. В 2015 году в Казахстане перевезли 3 миллиона 600 тысяч тонн, из них 1 миллион 300 тысяч - внутри республики и 2 миллиона 300 тысяч на экспорт. Это на 25% больше, чем в предыдущем году.

Совершенствование существующей транспортно-логистической системы (далее ТЛС) перевозок зерна повысит конкурентоспособность казахстанских сельхозпроизводителей, как на международном, так и на внутренним рынке/ Одним из важнейших направлений развития транспортной системы является оптимизация грузопотоков и повышения уровня взаимодействия видов транспорта. Маршрутные отправки массовых грузов позволяют синхронизировать работу железных путей и морских портов.

В ходе исследования проведен анализ ТЛС экспортной перевозки зерна и выбор оптимального маршрута и способа перевозки. В качестве примера был взят экспорт зерна из Казахстана в Узбекистан.

Для достижения данной цели в части исследований решены следующие задачи:

- рассмотрены способы хранения и транспортировки зерновой культуры;
- проведены расчеты стоимости перевозки по 2 вариантам;
- выбор оптимального маршрута экспорта зерна в Узбекистан;
- построение математической модели.

Объектом исследования работы является изучение способов экспорта зерна из Казахстана в Узбекистан. Предметом изучения является исследование процессов развития ТЛС перевозки зерна.

Результаты расчета показали, что, несмотря на то, что автомобильный маршрут меньше на 20% чем железнодорожный, он в 3,77 раза более затратный. Связано это с более высокой себестоимостью непосредственно доставки (выше в 29 раз), а также с тем, что удельные капитальные вложение в подвижной состав при данном способе доставки будут почти в 9 раз выше. Причины этому видим в следующем:

1. Более высокие капитальные вложения в подвижной состав можно объяснить тем, что из-за меньшей вместимости автомобильного транспорта для перевозки той же массы зерна потребуется значительно большее его количество, чем при доставке по железной дороге.

2. Более высокая себестоимость доставки обусловлена тем, что при перевозке зерна автомобилями будет задействовано значительно большее число людей. Так, если для железнодорожного состава из 25 хопперов–зерновозов потребуется только 2 машиниста локомотива, то для перевозки такого же количества зерна автомобилями необходим будет 84 водитель.

3. В связи с тем, что задействованное количество техники при автомобильной перевозки будет большим, на ее ремонт и обслуживание потребуется более существенные амортизационные отчисления, хотя предложенная методика расчета этого и не отображает.

4. Нормативный расход электроэнергии на 10 000 т-км составляет 146 кВт*ч или 4 234 тг. Для автопоезда-зерновоза грузоподъемностью 40 тонн, 10 тысяч т-км соответствуют 250 пройденных километров, на что потребуется 68,5 литров дизельного топлива или 6 850 тг. Т.е. затраты на топливо при доставке автомобильным транспортом будут в 1,6 раз выше чем при доставке железнодорожным.

Вместе с этим необходимо отметить, что при доставке зерна автомобилями снижаются затраты, связанные с погрузочными и разгрузочными работами. Связано это с устранением необходимости выполнять данные операции при доставке от элеватора к железнодорожной станции и от железнодорожной станции до мукомольного комбината. В связи с устранением данной необходимости при доставке автомобилями будут ниже потери и самого зерна, которое бы терялось при его погрузке и разгрузке.

Автомобильный транспорт является более скоростным, если железнодорожный состав проходит в сутки 375 км, то автомобиль проезжает за это время в среднем 1120 км.

Выполненные расчеты показали, что для перевозки больших объемов зерна на дальние расстояния предпочтительным будет железнодорожный способ доставки, как более экономичный, хоть и менее скоростной.

Далее в работе, построена математическая модель по оптимальной перевозке зерна.

Математическая модель цепи поставок.

Целевая функция имеет следующий вид

$$Z = \sum_{l}\sum_{t} S_{lt}x_{lt} + \sum_{j}\sum_{t} C_{jt}y_{jt} \to min, \quad (1)$$

при ограничениях

$$x_{lt} \le d_{lt}, \ \ \forall l,t, \quad (2)$$

$$\sum_{l}\sum_{t} x_{lt} = V, \quad (3)$$

$$\sum_{l} x_{lt} = \sum_{j} y_{jt}, \forall t, \quad (4)$$

$$\sum_{t} y_{jt} \ge P_j, \forall j, \quad (5)$$

$$x_{lt} \ge 0, y_{jt} \ge 0, \forall l,j,t. \quad (6)$$

Уравнение (1) определяют суммарные транспортные затраты на перевозку зерна от пункта отправления до промежуточного пункта в г. Ташкент и перевозку от промежуточного пункта до пункта назначения. Уравнение (2) представляют ограничение на пропускную способность, ограничение (3) показывают на общий объем зерна в пункте поставки, в уравнении (4) суммарный объем ввозимого зерна в промежуточный пункт равен суммарному объему вывозимого зерна, удовлетворение спроса потребителей выполняется уравнением (5), соотношения (6) показывают на не отрицательность переменных.

В целом же, предложенная методика сравнительного расчета позволяет познакомиться с основными этапами и затратами на доставку груза, хотя и является не полной, так как в ней не отражены такие статьи расходов как: таможенные пошлины при прохождении государственной

границы, амортизационные отчисления на подвижной состав, расходы на топливо при доставке автотранспортом. Применение модели позволит определить оптимальные объемы перевозок по имеющейся транспортной сети.

Литература

1. Послание Президента РК Н.А.Назарбаева народу Казахстана 31 января 2017 года «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность».
2. Ефимов В.В., Кобозева Н.Г. Сравнительная оценка экономической эффективности различных вариантов доставки груза: учебно-метод. пособие. –Спб.: Петербергский гос. ун-т путей сообщений, 2011. - 93 с.
3. Муханова Г.С. Тышканбаева М.Б. Модель формирования цепи поставок с заданной надежностью.// Материалы XI международной научно-практической конференции "Логистика - Евразийский мост", 2016, Россия, Красноярск, 2016, С. 261-264. ISBN 978-5-94617-384-1.

Д.Чавычалова

Бидай тасымалдауын моделдеу

Аңдатпа. Мақалада ең аз шығын болатын бидай тасымалдау тізбекті құраастырудың зерттеу нәтижелері берілген. Бидай экспорттың казіргі күйі талдау; тасымалдау шығыны мен жеткізу тізбекті модельдеу көрсетілген. Бидай тасымалдау Солтүстік Қазақстаннан Өзбекистан мемлекетіне жеткізу мәселесі зерттелген. Тиімді тасымалдау жоспар құруда математиматикалық модель құрастырылған:

Түйінді сөздер: модельдеу, тасымалдау, көлік есебі, бидай жеткізу.

D.Chavychalova

Modeling of grain shipment

Annotation. The paper presents the results of the author's research on the development of the grain supply chain at minimal cost. The analysis of the modern state grain exports, the calculation of delivery cost of grain on the chosen route and modeling of the supply chain are provided. The object of the research work is the transportation of grain from North Kazakhstan to the cities of Uzbekistan, which is a leader in the consumption of Kazakhstan grain. The subject of the study is the use of economic and mathematical modeling, which will build an optimization model of grains supply to meet customer demand on time.

Keywords: shipment, mathematical model, transport task, grain transportation.

УДК 338.45: 330.14

Д.М. Ембетова
Научный руководитель – Б.А. Байтанаева, к.э.н., сениор-лектор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, Алматы
dilanayerembetova@mail.ru, baytanaeva2007@rambler.ru

СОБСТВЕННЫЙ КАПИТАЛ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация. *В статье рассмотрены экономические категории: "финансовая устойчивость", "капитал", "собственный капитал", его структура и виды. Статья базируется на законодательной базе Республики Казахстан. Особое внимание уделено видам собственного капитала: уставный капитал, дополнительно оплаченный капитал, резервный капитал, суммы переоценки по основным средствам, инвестициям и прочим активам, нераспределенная прибыль. Рассмотрены также положительные и отрицательные аспекты собственного капитала.*

Ключевые слова: *финансовая устойчивость, капитал, собственный капитал, акционерное общество, предприятие, прибыль.*

Современные условия рыночных отношений в экономике способствовали появлению множества новых экономических объектов учета и анализа. Одним из таких объектов выступает капитал предприятия как важнейшая экономическая категория, в особенности собственный капитал.

Значимость собственного капитала для финансовой устойчивости предприятия крайне высока, что отражено в Законе Республики Казахстан от 13 мая 2003 № 415-II"Об акционерных обществах" (с изменениями и дополнениями по состоянию на 27.02.2017) [1]. В законе отражены следующие важные аспекты: требования к минимальной величине уставного капитала, соотношения уставного капитала и чистых активов, возможность выплаты дивидендов в зависимости от соотношения чистых активов, суммы уставного и резервного капитала, и т.д.

Финансовая устойчивость – это экономическая категория, выражающая такую систему экономических отношений, при которых предприятие формирует платежеспособный спрос, способный при сбалансированном привлечении кредита обеспечивать за счет собственных источников активное инвестирование и прирост оборотных средств, создавать финансовые резервы, участвовать в формировании бюджета [6]. Собственный капитал является неотъемлемой частью жизнедеятельности любого хозяйствующего субъекта, от его достаточности и оптимального соотношения с заемными средствами зависит его финансовая устойчивость. Ведь если предприятие будет осуществлять свою деятельность преимущественно за счет заемных средств, то перед ним возникнет целый ряд проблем: постоянная необходимость бесперебойно отслеживать своевременный возврат заемных средств, при этом компания должна снова находить новые заемные денежные средства для того, чтобы продолжить дальнейшее существование на рынке – и так по замкнутому кругу. Такое состояние экономического субъекта можно считать неустойчивым в финансовом плане. Именно поэтому роль собственного капитала в финансовой устойчивости хозяйствующего субъекта крайне важна. Любое предприятие должно проводить анализ собственного капитала, в ходе которого можно определить его состав, а в случае изменений спрогнозировать последствия для предприятия, что поможет сохранению финансовой устойчивости в целом.

Капитал **–** это сумма благ в виде материальных, интеллектуальных и финансовых средств, используемых предприятием в качестве ресурса в целях производства большего количества благ [4]. Термин "капитал" происходит от латинского “capitalis”, что означает “основной, главный”. В первоначальных работах экономистов, капитал рассматривался как основное богатство, основное имущество. По мере развития экономической мысли это первоначальное абстрактное, и обобщенное понятие капитала наполнялось конкретным содержанием, соответствующим господствующей парадигме экономического анализа развития общества. В процессе хозяйственной деятельности происходит постоянный оборот капитала: последовательно он меняет денежную форму на материальную, которая, в свою очередь, изменяется, принимая различные формы продукции, товара и другие, в соответствии с условиями производственно-коммерческой деятельности организации, и, наконец, капитал вновь превращается в денежные средства, готовые начать новый кругооборот [2].В казахстанской практике капитал предприятия часто разделяют на активный и пассивный. С методологической точки зрения это неверно. Такой подход является причиной недооценки места и роли капитала в бизнесе и приводит к поверхностному рассмотрению источников формирования капитала. Капитал не может быть пассивным, так как является стоимостью, приносящей прибавочную стоимость, находящуюся в движении, в постоянном обороте. Поэтому более обоснованно здесь применять понятия источников формирования капитала и функционирующего капитала [5].

Структура источников образования активов (средств) представлена основными составляющими: собственным капиталом и заемными (привлеченными) средствами. Собственный капитал представляет собой совокупность материальных ценностей и денежных средств, финансовых вложений и затрат на приобретение прав и привилегий, необходимых для осуществления ее хозяйственной деятельности. Собственный капитал организации как юридического лица в общем виде определяется стоимостью имущества, принадлежащего организации. Это так называемые чистые активы организации. Они определяются как разность между стоимостью имущества (активным капиталом) и заемным капиталом [3]. Безусловно, собственный капитал имеет сложное строение. Его состав зависит от организационно-правовой формы хозяйствующего субъекта. Собственный капитал состоит из уставного капитала, дополнительно оплаченного капитала, суммы переоценки по основным средствам, инвестициям и прочим активам, резервного капитала и нераспределенного дохода (непокрытый убыток).

Акционерный капитал – это собственный капитал акционерного общества (АО). Акционерным обществом признается юридическое лицо, выпускающее акции с целью привлечения средств для осуществления своей деятельности [1]. *Уставный капитал* при этом представляет собой совокупность вкладов (рассчитываемых в денежном выражении) акционеров в имущество при создании предприятия для обеспечения его деятельности в размерах, определенных учредительными документами. В силу своей устойчивости уставный капитал покрывает, как правило, наиболее неликвидные активы, такие,

как аренда земли, стоимость зданий, сооружений, оборудования. Особое место в реализации гарантии защиты кредиторов занимает *резервный капитал*, главная задача которого состоит в покрытии возможных убытков и снижении риска кредиторов в случае ухудшения экономической конъюнктуры. Резервный капитал формируется в соответствии с установленным законом порядком и имеет строго целевое назначение. В условиях рыночной экономики он выступает в качестве страхового фонда, создаваемого для возмещения убытков и защиты интересов третьих лиц в случае недостаточности, прибыли у предприятия до того, как будет уменьшен уставный капитал [2]. В Законодательстве Республики Казахстан (Закон РК № 415-II"Об акционерных обществах") предусмотрено требование о том, что, начиная со второго года деятельности предприятия, его уставный капитал не должен быть меньше, чем чистые активы. Если данное требование нарушается, то предприятие обязано уменьшить (перерегистрировать) уставный капитал, поставив его в соответствие с величиной чистых активов (но, не менее, минимальной величины). Формирование резервного капитала является обязательным для акционерных обществ, его минимальный размер не должен быть менее 15% от его объявленного уставного капитала [1]. Следующий элемент собственного капитала – *дополнительный оплаченный капитал,* который показывает прирост стоимости имущества в результате переоценок основных средств и незавершенного строительства организации, производимых по решению правительства, полученные денежные средства и имущество в сумме превышения их величины над стоимостью переданных за них акций и другое. Добавочный капитал может быть использован на увеличение уставного капитала, погашение балансового убытка за отчетный год, а также распределен между учредителями предприятия и на другие цели. При этом порядок использования добавочного капитала определяется собственниками, как правило, в соответствии с учредительными документами при рассмотрении результатов отчетного года. В хозяйствующих субъектах возникает еще один вид собственного капитала – *нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)*. Нераспределенная прибыль – это чистая прибыль (или ее часть), не распределенная в виде дивидендов между акционерами (учредителями) и не использованная на другие цели. Обычно эти средства используются на накопление имущества хозяйствующего субъекта или пополнение его оборотных средств в виде свободных денежных сумм, то есть в любой момент готовых к новому обороту. Нераспределенная прибыль может из года в год увеличиваться, представляя рост собственного капитала на основе внутреннего накопления. В растущих, развивающихся акционерных обществах нераспределенная прибыль с годами занимает ведущее место среди составляющих собственного капитала. Ее сумма зачастую в несколько раз превышает размер уставного капитала [2]. В составе собственного капитала могут быть выделены две основные составляющие*:* инвестированный капитал, то есть капитал, вложенный собственниками в предприятие; и накопленный капитал – капитал, созданный на предприятии сверх того, что было первоначально авансировано собственниками. Инвестированный капитал включает номинальную стоимость простых и привилегированных акций, а также дополнительно оплаченный (сверх номинальной стоимости акций) капитал. К данной группе обычно относят и безвозмездно полученные ценности. Первая составляющая инвестированного капитала представлена в балансе казахстанских предприятий уставным капиталом, вторая – добавочным капталом (в части полученного эмиссионного дохода), третья – добавочным капиталом или фондом социальной сферы (в зависимости от цели использования безвозмездно полученного имущества).

Накопленный капитал находит свое отражение в виде статей, возникающих в результате распределения чистой прибыли (резервный капитал, фонд накопления, нераспределенная прибыль, иные аналогичные статьи). Несмотря на то, что источник образования отдельных составляющих накопленного капитала – чистая прибыль, цели и порядок формирования, направления и возможности использования каждой его статьи существенно отличаются. Эти статьи формируются в соответствии с законодательством, учредительными документами и учетной политикой [2]. Все источники формирования собственного капитала можно разделить на внутренние и внешние. Внутренние источники: чистая прибыль предприятия, амортизационные отчисления, фонд переоценки имущества, доходы от сдачи имущества в аренду, расчёты с учредителями и др. Внешние источники: выпуск акций, безвозмездная финансовая помощь, активы, передаваемые предприятию бесплатно в порядке благотворительности. Собственный капитал характеризуется следующими основными *положительными особенностями*:

1) Простотой привлечения, так как решения, связанные с увеличением собственного капитала (особенно за счет внутренних источников его формирования) принимаются собственниками и менеджерами предприятия без необходимости получения согласия других хозяйствующих субъектов.

2) Более высокой способностью генерирования прибыли во всех сферах деятельности, т.к. при его использовании не требуется уплата ссудного процента во всех его формах.

3) Обеспечением финансовой устойчивости развития предприятия, его платежеспособности в долгосрочном периоде, а соответственно и снижением риска банкротства [2]. Вместе с тем, ему присущи следующие *недостатки:*

1) Ограниченность объема привлечения, а, следовательно, и возможностей существенного расширения операционной и инвестиционной деятельности предприятия в периоды благоприятной конъюнктуры рынка на отдельных этапах его жизненного цикла.

2) Высокая стоимость в сравнении с альтернативными заемными источниками формирования капитала.

3) Неиспользуемая возможность прироста коэффициента рентабельности собственного капитала за счет привлечения заемных финансовых средств, так как без такого привлечения невозможно обеспечить превышение коэффициента финансовой рентабельности деятельности предприятия над экономической [2].

Таким образом, предприятие, использующее только собственный капитал, имеет наивысшую финансовую устойчивость (его коэффициент автономии равен единице), но ограничивает темпы своего развития (т.к. не может обеспечить формирование необходимого дополнительного объема активов в периоды благоприятной конъюнктуры рынка) и не использует финансовые возможности прироста прибыли на вложенный капитал.

Литература

1 Закон РК от 13 мая 2003г. № 415-II"Об акционерных обществах" (с изменениями и дополнениями по состоянию на 27.02.2017).

2 Савицкая Г.В.Анализ хозяйственной деятельности предприятия. - Минск: ООО "Новое знание", 2011.

3 Романовский М.В. Финансы и кредит. - М.: высшее образование, 2012.

4 Научная статья. Капитал, его понятие и теории. Интернет-источник http://www.grandars.ru/student/ekonomicheskaya-teoriya/kapital.html.

5 Научная работа. Оптимизация структуры капитала компании. Интернет-источник: http://fan-5.ru/entry/work-246454.php.

6Дронов Р.И., Резник А.И., Бунина Е.М. "Оценка финансового состояния предприятия", Финансы, №4, 2011.

Д.М. Ерембетова

Өзіндік капитал кәсіпорын қаржылық тұрақтылығының бір бөлігі ретінде

Аңдатпа. Мақалада мынадай экономикалық санаттар: "кәсіпорынның қаржылық тұрақтылығы", "капитал", "меншікті капитал", оның құрылымы мен түрлері қарастырылған. Мақала Қазақстан Республикасының заңнамалық негіздеріне сүйеніп жазылған. Айрықша көңіл меншікті капиталының түрлеріне бөлінген: жарғылық капитал, қосымша төленген капитал, негізгі қаржылар бойынша қайта бағалау сомалары, инвестициялар және өзге активтерге, бөлінбейтін пайда. Сонымен қатар меншікті капиталдың оң және теріс жақтары да көрсетілген.

Түйінді сөздер: кәсіпорынның қаржылық тұрақтылығы, капитал, меншікті капитал, акционерлік қоғам, кәсіпорын, пайда.

D. Yerembetova

Own capital as part of financial sustainability of the company

Annotation. In article economic categories are considered: "financial sustainability","capital", "shareholders' equity", its structure and types. Article is based on legislative base of the Republic of Kazakhstan. The special attention is paid to types of shareholders' equity: the original share capital, share premium, reserves, the reassessment sums on fixed assets, investments and other assets, retained earnings. Also positive and negative aspects of shareholders' equity are considered.

Keywords: financial sustainability, capital, own capital, joint-stock company, enterprise, profit.

УДК 336.647

Д.К.Сарсанбеков, Г.Р.Назырова
Научный руководитель - Г.Р.Назырова, к.э.н., доцент
Финансовая Академия, Республика Казахстан,г. Астана
didar.sarsanbekov@mail.ru

АНАЛИЗ ФИНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА В ИЗДАТЕЛЬСТВАХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ РЫНКА

Аннотация. *В статье приведен анализ исследование применяемых принципов, форм и методов менеджмента на издательских предприятиях, выявление высокоэффективных решений в использовании менеджмента, разработка рациональных моделей систем управления издательств, а также практических рекомендаций по их применению. Целью статьи является анализ изучения по эффектиной организации маркетинговой работы издательства, оптовой и розничной торговли, а также по новым направлениям продвижения книг на рынок, основанных на зарубежном опыте - создание почтовой службы, участие в книжных ярмарках, организация книжных клубов. В заключение статьи раскрывается анализ различных проблем издательского дела необходимо учитывать экономическое и духовное значение книги. Если подавляющее большинство товарных рынков призвано способствовать удовлетворению материальных потребностей людей, то книжный бизнес обеспечивает не только и не столько удовлетворение материальных, сколько удовлетворение и формирование многообразных духовных потребностей.*

Ключевые слова: *финансовый менеджмент, издательское дело, полиграфия, управление в издательских предприятиях, рынок, экономика.*

В сложившейся к настоящему времени кризисной ситуации, сдерживающей развитие экономики в целом и издательского дела в частности, все более важным и необходимым становится внедрение такой системы управления на всех уровнях рынка, которая позволила бы создать условия, необходимые для эффективного функционирования и развития производственно-хозяйственной деятельности предприятий, обеспечивая их конкурентоспособность.

В разнообразных программах перехода к новому типу экономики основное внимание уделяется финансовой и организационно-технической сторонам деятельности предприятий. Несомненно, на сегодняшний день экономическое состояние предприятия является фундаментом дальнейшего его развития. Однако этот фундамент должен быть достаточно устойчивым, что невозможно без управленческого потенциала. В связи с этим в современных условиях одним из приоритетных направлений изменения управления Казахстанской экономикой является выработка основных теоретических и методологических положений менеджмента в российской практике, особенно на уровне первичных структурных звеньев экономики.

Многие руководители современных предприятий, в том числе и издательских, в новых условиях рынка стали активно использовать элементы менеджмента в своей деятельности, что позволило значительно повысить эффективность функционирования предприятий. Это прежде всего, улучшение организационной структуры предприятия: планирования, маркетинговой деятельности, современной организации контроля, учета и анализа производственной деятельности.

И все же приходится констатировать, что управление в издательских предприятиях, как правило, ведется старыми командными методами и достижения науки управления используются слабо. Поэтому необходимо совершенствовать управленческие навыки руководителей в рамках уже сложившихся рыночных условий. Практика показала, что необходимы новые научные подходы к организации бизнеса, в том числе и издательского. Изучение и совершенствование применяемых принципов, методов и средств менеджмента в управлении предприятиями отрасли, обобщение и анализ полученных данных, представляет значительный теоретический и практический интерес [1].

В издательско-полиграфической деятельности исследование проблем управления нашло свое отражение в научных трудах В. М. Гасова, Е. В. Гейзера, Б.З. Зельдовича, Е. И. Комарова, Э. В. Никольская и другие. Однако, проблемы эффективного использования менеджмента в управленческой практике не получили еще должного развития в экономической науке в целом и в издательском деле в частности.

Особенности системы управления современными российскими предприятиями тесно связаны с изменением стратегических ориентиров в их деятельности. Основными экономическими целями

предприятий в настоящее время являются повышение эффективности производства, максимизация прибыли, завоевание новых рынков сбыта, удовлетворение потребностей сотрудников. Вместе с тем возрастает влияние фактора хозяйственного риска, появляются преимущества самостоятельного выбора поставщиков и потребителей. Роль этого фактора усиливается так же тем, что с государства снимается ответственность за обеспечение предприятий материалами и сырьем, за сбыт продукции, за уровень заработной платы. В условиях рыночной деятельности государство не руководит деятельностью предприятия. В полной мере это относится и к издательской деятельности. К тому же, функционирующие ныне предприятия - это предприятия нового типа, характерные именно для переходного периода, которые нельзя безусловно отнести ни к государственным, ни к рыночным. Они скорее ориентированы на выживание и пытаются обеспечить продолжение своей деятельности в крайне нестабильных политических и экономических условиях.

Все эти факторы предъявляют новые требования к менеджерам, играющим все большую роль в системе управления организации. Главная особенность этих требований заключается в максимально эффективном использовании руководителями любого уровня своего образовательного творческого потенциала, который позволил бы им самостоятельно, своевременно и эффективно решать задачи управления. Использование традиционных методов управления в условиях централизованной экономики позволяли реализовывать потенциал руководителя лишь частично. Разработанный и применяемый за рубежом менеджмент предлагает новые методы управления, которые целесообразно использовать в Казахстанской экономике с учетом условий переходного периода.

Нецелесообразно слепо перенимать зарубежный опыт управления, поскольку предлагаемые методы не учитывают российскую специфику. Эффективность применения тех или иных элементов менеджмента, а также отсутствие достаточно полных практических разработок в области менеджмента применительно к издательским предприятиям в современных условиях определяют актуальность темы диссертации. Исследования, проведенные автором являются одной из немногих попыток соединить теорию менеджмента с практикой его реализации в издательском деле, раскрывая сущность и содержание понятия книгоиздательского менеджмента и маркетинга.

В условиях рыночной экономики издательства получили право на полную самостоятельность и распоряжение результатами труда, что требует выработки и принятия рациональных управленческих решений для поддержания и развития деятельности предприятия. Конкуренция на рынке заставляет издательские предприятия искать оптимальные пути организации бизнеса. Решающее значение здесь принадлежит менеджменту [2].

При формировании новой, а чаще всего при совершенствовании действующей организации, перед руководителем и менеджерами возникает ряд важных, первостепенных задач, связанных с ее развитием и функционированием. Одной из таких задач является выбор рациональной организационной структуры предприятия, фирмы. Сформулированные учеными признаки рациональной структуры управления были адаптированы нами применительно к издательским предприятиям, что позволило рекомендовать схему рациональной оргструктуры малого и среднего издательского предприятия.

Специфика производственно-хозяйственной деятельности издательства весьма существенна, что приводит к необходимости вносить коррективы в принципиальные положения менеджмента и механизм их реализации. Прежде всего это связано с различными направлениями и аспектами издательской деятельности. С целью выявления особенностей управления организационными процессами мы сгруппировали аспекты издательской деятельности, влияющие на содержание, значение и характер издательского менеджмента.

Одним из важных элементов системы управления издательским предприятием является организация технологических процессов на нем. Эти процессы были представлены нами в виде блок-схемы и увязаны со структуризацией подразделений организации. Большое значение в деятельности издательств имеет работа ведущих менеджеров предприятия - директора и главного редактора. Их должно отличать глубокое знание прошлого и настоящего обслуживаемого им сегмента рынка, умение прогнозировать его развитие, видеть перспективные направления совершенствования своего предприятия.

Современные издательства, редакции и другие подобные структуры весьма разнородны и могут включать от нескольких сотен до десятка сотрудников. В связи с этим возникает проблема автоматизации управленческого труда руководящих работников всех уровней, начиная с руководителя предприятия, менеджеров и кончая специалистами бухгалтерии, планового отдела и т.д. Для решения этой проблемы необходимо определить порядок организации автоматизированных рабочих мест отдельных сотрудников, порядок интеграции их в единую автоматизированную систему управления.

Эта система, в свою очередь, непосредственно связана с автоматизированной системой обеспечения технологического процесса издательства, поэтому мы исследовали вопросы по ее составу и интеграции в единую сеть. Важнейшим элементом технологического процесса издательства является настольная издательская система предприятия, которую мы рекомендуем развить в редакционно-издательский комплекс. Предлагаемая нами схема такого комплекса малого издательства может найти широкое применение в повседневной практике.

Во время своего функционирования издательства проходят все этапы жизненного цикла от зарождения до упадка. Каждый из этапов диктует свои проблемы требующие соответствующего лечения. Приводимая в диссертации группировка проблем в зависимости от этапа жизненного цикла может помочь руководителям решать эти проблемы.

Выявление и скорейшее лечение проблем входит в задачи менеджеров издательства, так как одной из главных задач руководства предприятия является поддержание своей фирмы в состоянии постоянного развития. Для относительно несложного быстрого поиска и решения отдельных проблем мы предлагаем использовать как универсальное средство метод векторного моделирования. Описание метода и пример его использования приводится в работе и он может быть рекомендован к применению в работе издательств [3].

Наше исследование выявило, что руководители издательств еще пока недостаточно используют элементы маркетинга в своей деятельности. Поэтому в статье исследованы и даются рекомендации по эффектиной организации маркетинговой работы издательства, оптовой и розничной торговли, а также по новым направлениям продвижения книг на рынок, основанных на зарубежном опыте - создание почтовой службы, участие в книжных ярмарках, организация книжных клубов и т. д.

В заключение необходимо отметить, что при анализе различных проблем издательского дела необходимо учитывать экономическое и духовное значение книги. Если подавляющее большинство товарных рынков призвано способствовать удовлетворению материальных потребностей людей, то книжный бизнес обеспечивает не только и не столько удовлетворение материальных, сколько удовлетворение и формирование многообразных духовных потребностей. Основное предназначение книг проявляется в их влиянии на культуру, мотивацию поведения, на знания об окружающем мире, на развитие науки, искусства и других духовных сторон жизни и деятельности людей.

Литература

1 Тейлор Ф.У. Принципы научного менеджмента. М.: Контролинг, 2001.

2 Трейси Д. Менеджмент с точки зрения здравого смысла : Пер. с англ.1. М. Автор, 2013.

3 «Полиграфия в Казахстане. Перспективы и сложности развития». http://www.print-info.ru/news/924/ (20 июня 2012).

Д.Қ. Сарсанбеков, Г.Р. Назырова

Ағымдағы нарықтық жағдайында Қазақстан Республикасы баспаларында қаржылық менеджмент жағдайын талдау

Аңдатпа. Мақалада, басқару пайдалану жоғары түпкі шешімдерді анықтау, баспа кәсіпорындарында баспагерлер басқару жүйелерін ұтымды қолдану, сондай-ақ оларды пайдалану туралы тәжірибелік ұсынымдар әзірлеу басқару принциптері, формалары мен әдістерін қолданылатын зерттеу жұмыстары мен талдау ұсынылған.

Түйінді сөздер:кәсіпорындардың қаржылық басқару, баспа, полиграфия, баспа басқару, нарықтық экономика.

D.K. Sarsanbekov, G.R. Nazyrova

Analysis of financial management in the publishing houses of the republic of kazakhstan in the current market conditions

Annotation. The article provides an analysis of the study applied the principles, forms and methods of management at the publishing companies, identifying high-end solutions in the use of management, the development of rational models of publishers control systems, as well as practical advice on how to use them.

Keywords: financial management, publishing, printing, publishing management in enterprises, the market economy.

УДК 338.45:622.276(574)

Zh. Davilbekova
K.Satpaev Kazakh national research technical university, Kazakhstan,Almaty
dnx37@mail.ru

INTERNATIONAL MANAGEMENT MODELS OF OIL AND GAS PRODUCTION

Annotation. *International models of corporate management are considered in the article.1nternational models of corporate management by oil-and-gas production, systems of formation of the Kazakhstan model of corporate management in conditions of world market economy are considered in this article. Realization of the basic ideas of application principles of corporate management are consideredon an example of joint-stock Company National Companies KMG. The system of corporate management of joint-stock company SK " KazMunayGas " is based on respect of rights and legitimate interests of the Unique shareholder and the key interested parties - the states, strategic partners, workers of the company, and it is directed on reduction investment to risk, growth of investment appeal, decreasing of the loan both own capital and increase of cost of the company.*

Keywords: *extraction oil and gas, corporate management, international models of management, main principles of corporate management.*

Introduction. Efficiency of a modern social production is appreciably determined by density of a stream of new products and new technologies inventions. In these conditions the commercial enterprises, state both public institutions and the organizations in a new way start to operate. Henceforth the future of mankind is determined by as far as the reare widely and productively used knowledge. In epoch of industrial development from raw material, spare parts and energy under influence of workers new productis created and with these components is created added value cost. Today added value cost arises not so much from physical resources, as from knowledge whichare shown in new products, in new technologies, in new skills, in new relations with consumers. In XXI c.the knowledge becomes dominant means of achievement of social and economic results [1-2].The principles of international corporate management of development by oil-and-gas production are used in the realization of the State program of the forced industrial-innovative development of "KazMG" Kazakhstan.

Models corporate production management. The model of corporate managementis a control system of the certain type which represents the certain structure of management of joint-stock company with the special interrelations, the certain accountability in which the certain list of powers and the responsibility is embodied. Though the structure of management of joint-stock company in each country has specific features, at the same time there are many common features of corporate management that allows allocating three basic models of corporate management: Anglo-American, Continental-European and Japanese.

Anglo-American models of corporate management is characterized for such countries as USA, Great Britain, Australia, Canada and New Zealand. Directly, the name of the given model does not concern to relationship of cultures and customs, and ancient Anglo-American relations which developed in the during many centuries. Features of the given model are the following:

- A plenty of owners of the share capital as it still name, dispersion of the share capital. That is, for any corporation in USA, the Great Britain and of some the appropriate countries typically a plenty of fine shareholders - absence in corporation of dominant investors. Thus, even in the largest corporations of the listed countries large the shareholders owning of 2-5 % of shares are considered.
- The board of corporation is a joint body which consists only of employees of corporation and which all members, basically, have equal rights. The board is engaged in questions of election of the general manager, together with daily problems of functioning of the company. As it is impossible to forget, that the companies which have chosen such strategy, expect for work in the foreign markets. Therefore, any domestic companies which want to go on such way of development should train the personnel in the English language.

At all not being the outstanding expert in sphere of economy, the majority is known with famous names of successful American corporations, which already during ten years do not disappear from the market. So, undoubtedly the Anglo-American model of corporate management can be named more than effective. As, observing rules of the given concept, we in practice can be convinced of successful result of achievement of the purposes put before a leadership of the companies, does not manage and direct observance of canons of the mechanism of functioning of the given model.

The continental model of management. In continental Europe the model of which inclusion in corporation of all interested groups is typical prevails: shareholders, financial structures, workers, the state etc. All of them are perceived as a part of corporate structure and have the certain rights on management. That is in its basis lays the principle of social partnership. It is obvious, that interests of all participants are various, but all of them are interested in successful activity of corporations. The social partnership is historically fixed in structures of management by corporations and in the laws of regulating economic activities in many European countries. In the continental –European model shareholders are only one of the interested groups that is basic difference from Anglo-American model.

Basic elements of the continental model: 1) two-level structure of board of directors; 2) representation of the interested parties; 3) universal banks; 4) cross possession of shares. As against Anglo-American model the board of directors in the continental model consists of two bodies - management and observant councils. Into management council usually enter about 10-15 members, each of which is responsible for any direction of corporation activity. Management council is an original collective general director of corporation. The observant council serves as the basic mechanism of social interaction principle of realization in corporation. As against the Japanese or American corporations number of the observant council is established by the law, instead of the charter of corporation. Members of the observant council usually are representatives of banks and corporations elected by shareholders. The ideological essence of the given model consists in aspiration of achievement of the public coordination, balance of interests. Distinctive feature of continental model - active participation of banks in the processes of corporate management. Commercial banks are shareholders of corporations. Banks also can act in a role depositary and play an essential role during voting by trust. Commercial banks are universal and render a various sort of service to corporations: crediting, broker and consulting services. They simultaneously can carry out a role of investment bank, carrying out all works connected to issue of shares. Usually the bank is submitted in the observant council and is the qualified expert for corporation. Other distinctive feature of continental model - a role of the state. Corporations are closely connected to the state which frequently owns significant share holdings and has the representatives in their boards. In turn, the state stimulates and supports coordination between corporations within the framework of separate branches. The similar mechanism does not exist in Anglo-American model.

Within the framework of continental model cross possession of actions(shares) that allows the companies to cooperate with each other by means of mechanisms of corporate management is widely distributed. The special place among the countries which have accepted the given model, is borrowed (occupied) with Germany. Frequently this model name German. [4-5].

The Japanese model of corporate management. The heightened interest all over the world causes the Japanese management. Its research demands acceptance in attention of three major factors determining and forming methods of management by the Japanese firms. The first is fundamental principles of management. The second are mechanisms, rules by means of which these principles are embodied in life. The third factor is social and cultural specificity of the country, historical traditions, a condition of public consciousness, national character. Basic principles of the Japanese type of management (the first factor) can be related to four groups.

The first is a crossing interests and spheres of ability to live of corporations and workers: a high degree of dependence of the worker from the corporation, granting to him of significant social guarantees and the blessings in exchange for fidelity to firm and readiness to go on victims in a name of its interests.

The second group of principles is possible to formulate as priorities of the collectivist beginning before individualism, all-round encouragement of cooperation of people inside firm, in particular, within the framework of a different sort of small groups, an atmosphere of equality between workers irrespective of occupied posts.

The third group - skillfully supported balance of influence and interests of three basic forces providing functioning of firm: managers, workers and investors.

To the fourth group it is possible to relate a way of formation of various connections between firms - business partners, first of all including between suppliers and buyers of product. The board of directors and a structure of the managerial process in the Japanese companies coincide with the American managerial process. But the mentality of Japanese people stakes on other aspects in a management efficiency, than in America.

The Japanese managers in management of corporation give the basic attention for the organization of work. The Japanese firms have no rigid classification of posts with the fixed rates of the salary on each of them. Duties between people strictly are not distributed; performance of various kinds of work is encouraged at flexible interaction of workers depending on a concrete situation. Earnings are determined on the basis of an individual estimation of activity of the worker by many criteria. Growth of the salary with a length of service is one of important making these systems. Efficiency of the Japanese management evidently proves to be true positions of Japan in the world market. The overall performance depends on action of the human factor: an

objective self-estimation of the worker and trust of the manager to him. It is possible to allocate also the following features of management in the Japanese firms: at transition to output more complex and technically improved products there is a decrease of technical, technological and organizational complexity of their manufacturing. At the general orientation to increase of a level of automation it is considered important in the maximal degree to simplify and rationalize works of industrial divisions on the basis of careful technological and design preparation of manufacture. Development of the new goods will usually be carried out by a group of experts which under the management of specialists cooperate with each other in the Japanese firms. Here process of development of the new goods is the special tool which helps to learn to think in categories of firm as a whole [6].

Features of corporate management in Republic of Kazakhstan. The corporate sector including the large industrial and industrial - trading joint-stock enterprises, financial and industrial groups, the holding and transnational companies was formed in the processes of market transformations of institutional and integration tendencies in Kazakhstan which all in the greater degree determine the leading part in maintenance of economic growth of the country.

Distinctive attributes of corporate management system in Kazakhstan are the following: 1) rather high in comparison with world practice a share of managers at the large enterprises; 2) rather low share of banks and others financial institutional investors; 3) actually there is no such national group of institutional investors, as the pension, joint-stock funds being the major subjects of the market in the developed countries; 4) the undeveloped securities market provides low liquidity of shares of the majority of the enterprises and impossibility of attraction of investments from sphere of small business; 5) on the other hand, absence of the advanced securities market reduces a urgency of maintenance for the enterprises of worthy reputation in the market and a transparency of the information; 6) in many cases of the relation with creditors or shareholders relations are more important than with proprietors for managers,; 7) The major feature there is "opacity" of relations of the property: character of a privatization and the post-privatization period have resulted to actually impossible to carry out precise border between the real and nominal proprietor.

Among the important factors which to influence for formation of national model of corporate management, it is necessary to allocate: 1) structure of possession of shares in corporations; 2) specificity of a financial system as mechanism of transformation of savings in the investment (types and distribution of financial contracts, a condition of the financial markets, types of financial institutions, a role of bank institutes); 3) ratio of sources of financing of corporation; macroeconomic and economic policy in the country; 4) political system (there is a number of the researches conducting direct parallels between the structure of political system " voters - parliament - the government " and model of corporate management " shareholders - board of directors - managers "); 5) a history of development and modern features of legal system and culture; 6) the traditional (historically usual) national ideology; the usual practice of business relations; 7) Traditions and a degree of intervention of the state in economy and its role in regulation of legal system.

In this connection main principle of a state policy in the market of corporate securities should become increase of a regulating role of the state which should provide: 1.Protection of investors against risk of the share market; 2. Creation of conditions for attraction of the capital in the country; 3. An establishment of stable rules on which the market will function; 4. Execution(performance) of the specified rules by all participants of a securities market [9-12].In 2010 rating agency Standard and Poor ` s has reconsidered a rating of corporate management of joint-stock company NK " КазМунайГаз " up to GAMMA-4 +. Joint-stock company NK " КазМунайГаз ", understanding importance and value of a rating of corporate management for development of the company, has taken into account all recommendations Standard and Poor ` s and has developed the Plan of measures on elimination of remarks and recommendations.

References

1. Кун Т. Структура научных революции (The Structure of Scientific Revolutions). М.: Изд- во «Аст», 2009 г. 317 с.
2. Антонов В.Г. Корпоративное управление. Учебное пособие. Изд-во «Форум», 2010.
3. Попов А.В. Теория и организация американского менеджмента. - М.: МГУ, 2009.
4. Кальницкая П.А. Корпоратипное управление. Учебны курс.Департамент разработки электронного контента ОТИ, 2011.
5. Брейли Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов: Пер. с англ. – М,: Олимп-Бизнес, 2004.
6. Вахрушев В. Принципы Японского управления // Эти невероятные японцы. М.: Прогресс, 1997.32 с.
7. Мащенко В.Е. Системное корпоративное управление. М.: Сирин, 2003.

8. Корпоративное управление основные понятия и результаты исследования российской практики // Управление компанией, №2, 2004
9. Медведева, Тимофеев А. Исследование спроса на институты корпоративного управления: юридические аспекты. // Вопросы экономики. - 2003. - N4. - С. 51.
10. Рачинский А. Корпоративное управление и рыночная стоимость компании. – М.: ЦЭФИР, 2003.
11. Сонин А. Корпоративное управление: мифы и реальность//Управление компанией. - № 12. – 2005.
12. Старюк П.Ю., Полиенко В.И. Корпоративное управление и стоимость компании // Управление компанией. – 2004. - №1

Ж.Х. Давильбекова

Международные модели управления нефтегазовым производством

Аннотация. В статье рассматриваются модели корпоративного управления. На основе изучения моделей корпоративного управления нефтегазовым производством, рассматриваются системы формирования казахстанской модели корпоративного управления в условиях мировой рыночной экономики. Реализация основных идей применения принципов корпоративного управления рассматриваются на примере развития Акционерного Общества Национальной Компаний КМГ (АО НК «КазМунайГаз»).

Ключевые слова: добыча нефти и газа, корпоративное управление, модели управления, основные принципы корпоративного управления.

Ж.Қ.Дауылбекова

Мұнай және газ өндіру халықаралық management modeli

Аңдатпа. Корпоративтік басқару модельдері мақалада қарастырылған. Жаһандық нарықтық экономикасының жағдайында дамыған ельдердің мұнай және газ өндіру корпоративтік басқару модельдері негізінде қазақстандық корпоративтік басқару модельдерінің жүйесі қалыптастыру мақалада қарастырылған. Корпоративтік басқару принциптерін қолдану идеяларын іске асыру негізгінде АҚ ҚМГ Ұлттық компаниясы (АҚ «ҚазМұнайГаз» ҰК) дамуының мысалында қарастырылады.

Түйінді сөздер: Мұнай-газ, корпоративтік басқару, басқару моделі, корпоративтік басқарудың негізгі принциптері.

ӘОЖ 622.276

Е. Нұрғисаұлы, Б.Т. Әбділхакім, А.А. Ағатаева
Ғылыми жетекшісі – А.А. Ағатаева, асс., магистр
Қ.И. Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы
nurgisauly@gmail.com

БІЛІКТІ МАМАНДАРДЫ ДАЯРЛАУ АРҚЫЛЫ ТАУ-КЕН ІСІН ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҢҒЫРТУ

Аңдатпа. *Қазақстан экономикасының көркендеуі және тұрақты дамуы үшін тау-кен саласын ғылыми-технологиялық жағынан дамыту керек. Қазақстанның экономикалық дамуы бүгінгі күндегі Республикадағы барлық өндіріс түрлері бойынша аяқтаушы циклдің жоқтығына, өндірістің негізінен ескірген техникалық негізде жүргізілуіне, технологиялық және өндірістік құрылымы дамыған және жекелеген дамушы елдердің деңгейінен артта қалуына алып келді. Осы ретте бұл мақалада еліміздің экономикасының дамуы үшін білікті мамандарды көбейту арқылы заманауи техниканы қалай және қайдан алып пайдалану керектігі жайлы экономиканыдамыту керек, себебі экономикамыздың өркендеуі мен тұрақты дамуына технология мен ғылым үлкен әсер етеді. Және сонда ғана біздің мемлекетімізбасқа нарықты экономикасы дамыған мемлекеттердің қатарына бәсекелестік мемлекет ретінде тура алады сияқты пікіріміз осы мақалада негізделген.*

Түйінді сөздер: *ЖІӨ, Leica Geosystems, маркшейдер-геодезия, лазерлік сканерлеу, рельеф, Leica disto d510, leica disto d110.*

Қазақстан экономикасының дамуындағы басым міндеттердің бірі ғылыми және жоғары технологиялық өндірісті құру болып табылады. Осы мақсатты еліміздің индустриалды-инновациялық даму бағдарламасында басты орынға қойылуы, технологиялар даму стратегиясының құрамдас бөлігі

ғана емес, ол оның өміршеңдігінің шарты екендігінің мойындалуын көрсетеді.Қазақстан экономикасының көркендеуі және тұрақты дамуы үшін ғылыми-техникалық прогресс жағынан дамыту керек. Қазақстанның экономикалық дамуы бүгінгі күндегі Республикадағы барлық өндіріс түрлері бойынша аяқтаушы циклдің жоқтығына, өндірістің негізінен ескірген техникалық негізде жүргізілуіне, технологиялық және өндірістік құрылымы дамыған және жекелеген дамушы елдердің деңгейінен артта қалуына алып келді және осы ретте технологиялық әртектілігімен сипатталынады. Осы ретте бұл мақалада еліміздің экономикасының дамуы үшін техниканы қалай және қайдан алып пайдалану керектігі жайлы сонымен қатар дамушы мемлекеттермен байланысы отырып экономиканы өркендету сөз болады.

Қазақстанның экономикалық дамуы бүгінгі күндегі Республикадағы барлық өндіріс түрлері бойынша аяқтаушы циклдің жоқтығына, өндірістің негізінен ескірген техникалық негізде жүргізілуіне, технологиялық және өндірістік құрылымы дамыған және жекелеген дамушы елдердің деңгейінен артта қалуына алып келді және осы ретте технологиялық әртектілігімен сипатталынады.Елімізде көптеген техникалардың және білікті мамандардың жетіспеуі салдарынан біздің экономикамыз дұрыс дами алмауда.Яғни,белгілі бір пайдалы қазбаны өндіруде немесе өндірісте сапалы жұмыс жасау үшін біз шет елден техника аламыз.Әлбетте біз өзге елден жат техниканы алған соң ол техникамен жақсы жұмыс жасайтын білікті мамандарды да шақыртамыз.Осылайша біз өзге елдің экономикасының дамуына үлес қосудамыз.Осы ретте Қазақстандық ғалымдар қазіргі күнде еліміздің технологиялық дамуының екі жолын көрсетеді. Оның біріншісі шет елден алдыңғы қатардағы технологиялар мен ноу-хоуды алу, ал екіншісі - өзіндік ғылыми-технологиялық қуаттарды дамыту. Осы орайдағы индустриалдық-инновациялық стратегияға сәйкес ғылыми-технологиялық дамудың негізгі бағыттары биотехнология, ядролық технология, космостық технологиялар және жаңа материалдарды жасау болып табылады.Қазақстанды модернизациялау стратегиясы технологиялық дамудың әлемдік үрдістерін ескере отыра, жоғарыда көрсетілген екі мүмкіндікті де пайдалануды ескеруі тиіс. Технологияның даму заңдылықтарын білу модернизациялану барысындағы елдің технологиялық дамуының дұрыс стратегиясын құруға мүмкіндік береді.

Экономикамыздың өркендеуі мен тұрақты дамуына технология мен ғылым үлкен әсер етеді. Өндірісте көптеген техника түрлері шет елден алып пайдаланамыз. Соның ішінде біздің мамандығымыз тау-кен саласында қолданылатын техникалардың көпшілігі дерлік Швейцария мемлекетінен әкелінеді.Швейцария — жоғары дамыған өнеркәсібі мен өнімді ауыл шаруашылығы бар мемлекет. Швейцария дүние жүзінде капиталды шеттен тартудан алғашқы орындардың бірін иемденеді, дүние жүзіндегі ең ірі қаржы орталықтарының бірі саналады. Швейцария банкілерінің сейфтерінде дүние жүзіндегі ең дамыған елдердің, барлық құнды қағаздарының жартысы жатыр. өнеркәсібі жоғары сапалы, қымбат және ғылым жетістіктерін қажет ететін өнімдер шығаруға маманданған. ЖІӨ адам басына шаққанда $60,000 (Қазақстанда ЖІӨ адам басына шаққанда $24,143) құрайды. Швейцарияда машина жасау жоғары дәрежеде дамыған. Тау-кен саласында қолданылатын техникалар мен құралдарды жасаумен айналысатын Швейцариялық ең үлкен компания Leica Geosystems.Leica Geosystems-геодезиялық өлшемдер жүргізу үшін қолданылатын құрал-жабдықтарды өндірумен айналысады. Өнімдерінің ауқымы өте кең:толық рельеф үлгісін 1 см ажыратумен спутниктік және лазерлік сканерлеуге мүмкіндік береді. Мысалы, Leica disto d510, leica disto d 110 және тағы басқа. Негізгі аудиториясы-геодезия мамандары,маркшейдерлер. Негізгі құралдары-қашықтан өлшейтін аспаптар мен лазерлік қондырғылар болып табылады. Қазақстан мен Швейцария арасында 1992 жылы дипломатиялық қарым-қатынас орнатылған болатын. Қазақстанда Швейцариялық компаниялардың филиалдары жұмыс жасауда. Соның бірі жоғарыда аталып кеткен Leica Geosystems.ЖШС Leica Geosystems Kazakhstan (Лейка Геосистемс Казахстан) базасында Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ «Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасының филиалы ашылған болатын. Филиалдың жұмысы инженерлік білім беру жүйесі мен қазіргі заманғы техникалық мамандықтарды дамытуды қамтамасыз ету идеяларын жүзеге асыруға бағытталады. Leica Geosystems компаниясы өз базасында білім алушылардың геодезия, маркшейдерия және кеңістіктік өлшеулер мәліметтерін өңдеудің қазіргі заманғы технологияларын қолдану қабілеттерін жақсы меңгеруге және осы қабілеттері ел өнеркәсібінде бірінші күннен бастап қолдануға бар күшін салады. Қазақстан Республикасының даму қарқыны, индустрияландыру бағдарламалары және инновацияларды ендіру кадрлардың кәсіби біліктілігін арттыруды талап етеді және осы мақсатты жүзеге асыру үшін ҚазҰТЗУ да ЖШС Leica Geosystems Kazakhstan да бірлесіп еңбек етуде. Міне, осындай техника мен өнеркәсібі дамыған мемлекеттермен бірлесе жұмыс жасайтын болсақ экономикамыз дамитыны сөзсіз.

Қортындылай келе, Қазақстан экономикасын технологиялық жағынан дамыту – бұл мемлекеттің тұрақты дамуының факторы болып табылады. Елімізде экономика дамуы үшін оған жағдайлар жасау керек. Тау-кен ісінде өнімділікті арттыру үшін білікті мамандар мен техниктерді даярлау қажет. Яғни, елімізде өндірісте білікті мамандар жетіспейді. Негізгі күшті білікті мамандар дайындауға жұмсау

керек.Сонымен қатар университет қабырғасында студенттер танысу және үйренетін геодезиялық-маркшейдерлік аспаптар жеткіліксіз. Сол себепті оқу-танысу үшін жаңа құрал-жабдықтармен қамтамасыз ету керек. Швейцария, Германия секілді технологиясы мен өнеркәсібі дамыған мемлекеттерге магистратура оқуға түскен студенттерді бірден сол мемлекеттерге жіберіп оқытсақ және университет қабырғасында оқып жүріп өндірістік тәжірибелерді үлкен компанияларында келісім шарт арқылы жіберсек, бізде нағыз білікті мамандар пайда болады, себебі олар ертең нақты осы салада бірден жұмыс істей алады.Осындай алпауыт мемлекттермен білім алмасу және тәжірибе алмасу арқылы ғана біз белгілі бір жоғары дүниежүзілік дәрежеге жете аламыз. Сонда ғана біз басқа нарықты экономикасы дамыған мемлекеттерге бәсекелестік тудыра аламыз.

Әдебиеттер

1. 2003-2015 жылдарға арналған Қазақстан Республикасының индустриялық-инновациялық даму мемлекеттік бағдарламасы.

2. Салжанова З.А. Инновациялық және Қазақстан (теориялық және әдіснамалық аспектілері) саласының технологиялық даму. - Қарағанды, 2002, Б.91-92.

Е. Нургисаулы, Б.Т. Абдилхаким, А.А. Ағатаева

Технологическая модернизация горного дела посредством подготовки компетентных специалистов

Аннотация. Для успешного развития экономики Казахстана необходимо внедрение достижений научно-технического прогресса. Отсутствие завершающих циклов производства многих видов продукции в стране, а также устаревшая технология привели к тому, что наша экономика отстает от уровня развитых стран.В статье отмечается необходимость подготовки квалифицированных специалистов, способных овладеть передовой технологией для развития экономики страны. А также обосновывается использование передового международного опыта в подготовке специалистов для повышения конкурентоспособности нашей страны на мировом рынке.

Ключевые слова: ВВП, Leica Geosystems,маркшейдер-геодезия, лазерный сканер, рельеф, Leica disto d510, leica disto d110.

E.Nurgisauli,B.T.Abdilkhakim, A.A. Agatayeva

Technological modernization of mining through training of competent professionals

Annotation. For the successful development of the economy of Kazakhstan is necessary to introduce achievements of scientific and technical progress.Economy and the need for sustainable development of scientific and technological development.The lack of final production cycles of many kinds of products in the country, and outdated technology have led to the fact that our economy lags behind the level of developed countries.The article emphasizes the necessity of training of qualified specialists able to master advanced technology for economic development of the country. And also justify the use of leading international experience in training specialists to improve the competitiveness of our country on the world market.

Keywords: GDP, Leica Geosystems, surveyor geodesy, lazer scanner, relief, Leica disto d510, leica disto d110

ОӘЖ 339.18

Ә.Б.Ебесова, Р.Т. Исмаилова

Ғылыми жетекшісі – Р.Т. Исмаилова, т.ғ.к, профессор ассистенті

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы

a.ebesova@mail.ru

ЛОГИСТИКАДАҒЫ КӘСІПОРЫН ҚОРЛАРЫН БАҚЫЛАУ ЖӘНЕ БАСҚАРУ ЖҮЙЕЛЕРІ

Аңдатпа. *Мақалада логистикалық процесте қорларды бақылау және басқару жүйелері қарастырылған. Негізгі анықтамалар келтіріліп, кәсіпорында қорларға байланысты туындайтын мәселелер мен шығындар көрсетілген.*

Шығындардың пайда болуы, оларды тиімді түрде азайту жолдары да мақалада кең орын алған. Зерттеу барысында қорларды бақылаудың негізгі әдістері келтіріліп, талданған. Сонымен қатар қорларды басқару жүйесі модельдер арқылы сипатталған. Әрбір модельдің ерекшеліктері аталып, формулалар арқылы шешу, тиімді жолдарын анықтау қарастырылған. Осының негізінде оларды бақылау тәсілдері мен басқару модельдері арқылы тиімді шешудің жолдары зерттелген.Жүйелі зерттеу жұмысының нәтижесінде қорларды тиімді басқару мен шығынды азайтудың жолдары анықталған.

Аталған тақырыпта кеңінен зерттеу жұмысын жүргізе отырып бұл мақалада кәсіпорындағы қорларды оңтайлы басқаруға арналған әдіс – тәсілдер, модельдер ұсыныстары келтірілген.

Түйінді сөздер: *өндірістік қорлар, тауарлық қорлар, қорларды басқару процесі, қорларды бақылау жүйесі, модельдер.*

Нарықтық қатынастарға өтумен байланысты әрбір қоғам даму жолдарын таңдау алдында тұрады. Нарықтық экономикада шынайы экономикалық процестердің қиындығы, олардың қайшылығы және біртекті еместігі қоғамның прогрессивті тенденциялардың дамуына жауап беретін экономикалық саясаттың бағыттарын таңдау үшін айтарлықтай қиындықтар туғызады.

Қазіргі экономика – бұл бір-біріне қайшы келетін топтар қатынасы: нарықтық қатынастар жүйесі және барлық экономиканың саналы реттелуі.

Бұл мәселелерді шешу үшін кәсіпорынды тек қана техникалық потенциалмен қамтамасыз етіп қоймай сонымен қатар қорлар мәселесінің тиімділігін көтеру қажет. Ал нақты айтқанда кәсіпорынның қорларын тарату және үздіксіз толықтырып отыру процестерін басқару және бақылауды терең зерттеу.

Қорлар – бұл өзінің құнын бөлектеп жоғалтатын және ұзақ кезең бойы натуралды қалпын өзгертпей сақтайтын материалды заттай құндылықтар болып табылады. Олардың логистикада негізгі екі түрі бар, олар: өндірістік және тауарлық қорлар. Мұндағы өндірістік қорлардың негізгі міндеті өндіріс процесінің жүйелі қызметін қалыптастыру болса, тауарлық қорлар - тұтынушыға жеткізілуге дайын өнім болып есептеледі. Сонымен қатар аталған екі қор түрі ағымдық (процестер арасындағы жеткізілімнің үздіксіздігі), сақтандырушы (тосын жағдайларда материалдармен немесе қажетті заттармен қамтамасыздандыру) және маусымдық (маусымдық ауытқуларда пайдаланылады) болып жіктеледі.

Қорлардың құрылуының негізгі себебі: сұраныстың тұрақсыздығы, кейбір тауар түрлеріне сұраныстың маусымдық өзгерістері, тауарларды ірі партиялармен алудағы жеңілдіктер, бағадағы алып-сатарлық, тапсырысты орналастыру мен жеткізуге байланысты шығындардың азаюы, бұйымның бір бөлгін өндірумен байланысты шығындардың азаюы, өндіріс пен тарату бойынша операцияларды біркелкі орындау мүмкіндігі, тұтынушыларға жылдам қызмет көрсету мүмкіндігінің жоғарылауы, бөлшектердің болмауынан өндірістік процестердің тоқтап қалуын минимумдау, өндірісті басқару процесін қарапайымдандыруболып табылуы мүмкін. Аталған тиімді жақтарына қарамастан қорларға кәсіпорындарда көптген шығындар жұмсалады. Олар қорларды құру мен толықтыруға кететін шығындар, яғни, қор бағасын, қорларды сақтау және қойма шығындары, персонал шығындары, міндетті төлемдер, қорлардың жарамсыздығын төмендету тәуекелдері шығыны, ұрланудан сақтауға кеткен шығындар және т.б айтуға болады.

Егер қор болмаған жағдайда кәсіпорын мынадай жоғалтылымдарға ұшырайды: өндірістің қорларды күту шығындары, жоғары сұраныс кезінде қоймада тауардың болмауынан тапсырыстан айырылу, аз партиялармен алудағы бағаның жоғарылығы, потенциалды клиенттерден айырылу қауіпі.

Жоғарыда аталған шығындарды ескере отырып қорларды тиімді басқарудың жүйесін құру үшін мына сұрақтарға жауап беру қажет:

- тұтынушыларды қажетті қор көлемімен қамтамасыз етіп отыру үшін кәсіпорында қор көлемі қаншалықты болу қажет?
- тұтынушылар мен логистикадағы қор көлемін біркелкі ұстау үшін не қажет?
- өндірістік процестің әрбір кезеңінде қордың көлемі қалай құрылуы қажет?
- қор мен таңдалған тасымалдау құралы арасындағы байланыс қандай?
- кәсіпорындағы қор көлемін анықтау мен толықтырудың қандай әдістері бар?
- қойма санына қарай қорларға жұмсалатын шығындар қалай өзгереді?
- сақтандыру қорларын қайда және қалай орналастыру қажет?

Аталған міндеттерді шешуде логистикалық бақылау және басқару жүйелері қолданылады. Логистикадағы қорларды басқару процесі бұл:

- белгілі бір тауар түрі үшін оптималды қор көлемін анықтау;
- жеткізілім тізбегінде оптималды қор көлемін сақтау әдістерін қарастыру;

- қорлармен оптималды қызмет көрсету әдістерін талдау болып табылады.

Мұндағы бақылау процесіниңбірінші түрі - оперативті басқару жүйесі белгілі бір уақыт аралығында "тапсырыс беру керек пе?" әлде "керек емес пе?", керек болса көлемі қандай болуы керек міндетін шешеді. Келесі бақылау түрі - біркелкі жеткізілім жүйесі, бұл, қажетті тауар бірлігін біркелкі толықтырып отыруға негізделсе, үшінші түрі қорларды максималды толықтыру, яғни, қордың нақты көлеміне сәйкес тауарға тапсырыс беру арқылы жүргізіледі.

Қорларды басқару процесі тұтынушыларға үзіліссіз қажетті материалдық ресурстармен қамтамасыз етуден тұрады. Логистикалық қорларды басқару процесі бірнеше логитикалық модельдер арқылы орындалады:

- тіркелген тапсырыс көлемі моделі;
- белгіленген уақыт аралығындағы тапсырыстар моделі;
- белгіленген деңгейге дейінгі қорды толықтыру моделі;
- "Минимум-Максимум" моделі.

Тіркелген тапсырыс көлемі моделінің жұмыс істеу механизмі мынадай: біріншіден кәсіпорынның қоймасында өнімнің қажетті көлемі бар. Бұл өнімге деген сұраныс оның қоймадағы көлемін азайтады. Қор көлемі қажетті деңгейге жеткенде сұраныс пайда болып оны қайта төмендер оңтайлы тапсырыс көлемін анықтау қажеттілігі туындайды. Мұнда қордың *оңтайлы тапсырыс көлемі* Вильсон формуласы (1) арқылы шешіледі.

$$\text{ОТК} = \sqrt{\frac{2AS}{i}} \tag{1}$$

мұнда: ОТК – оңтайлы тапсырыс көлемі, дана.

А – тапсырыс берілген өнім бірлігіне жұмсалатын шығын, тг.

S – тапсырыс берілетін өнімге қажеттілік, дана.

і – тапсырыс берілетін өнім бірлігін сақтауға кеткен шығын, тг/дана.

Белгіленген уақыт аралығындағы тапсырыстар моделі – белгілі бір период аралығында қорларды қажетті көлемге толытып отыруға негізделеді. Мұндағы тапсырыстар арасындағы уақыт интервалы былайша анықталады (2).

$$\text{I} = \text{N} : \frac{S}{\text{ОТК}} \tag{2}$$

мұнда: N – бір жылдағы жұмыс күнінің саны, күн.

S – тапсырыс берілетін өнімге қажеттілік, дана.

ОТК – оңтайлы тапсырыс көлемі, дана.

Белгіленген деңгейге дейінгі қорды толықтыру моделінде қорлар екінші модельдегідей толықтырылады, алайда кәсіпорындағы қор деңгейі үнемі есепке алынып отырылады.Формуласы(3).

$$\text{ТК} = \text{МҚТ} - \text{ҚНД} + \text{КТ} \tag{3}$$

мұнда: МҚТ – максималды қажетті тапсырыс көлемі, дана.

ҚНД – қордың нақты деңгейі, дана.

КТ – жеткізілімге дейінгі күтілетін тұтынылым, дана.

"Минимум-Максимум" моделінде қорларға үнемі бақылау жүргізіліп, деңгей төмен болғанда ғана тапсырыс жасалады. Аталған модель үшіншіге ұқсас. Формуласы (4).

$$\text{ТК} = \text{МҚТ} - \text{ҚБД} + \text{КТ} \tag{4}$$

мұнда: МҚТ – максималды қажетті тапсырыс көлемі, дана.

ҚБД – қордың бастапқы деңгейі, дана.

КТ – жеткізілімге дейінгі күтілетін тұтынылым, дана.

Жоғарыдағыларды қорытындылау келе бірінші модель сұраныстың өсуіне, жеткізілімнің кешіктірілуіне, тапсырыс көлемінің азаюына тұрақты. Екінші модель сұраныстың тоқтап қалуы кезінде немесе жоғары тапсырыс пен жоғары жеткізілім деңгейлеріне тиімді жауап бере алса, үшінші және төртінші модельдер аталған екі модельдің барлық жақсы жақтарын біріктіреді.

Әдебиеттер

1. Бродецкий Г.Л. Управление запасами.-М: «Эксмо»,2007 ж. -Б.258.
2. БауэрсоксДоналд Дж., КлоссДейвид Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок. Пер. с англ. Н.Н.Барышниковой, 2-е изд. М: ЗАО "Олимп-Бизнес",Б.С.Пинскера.- 2008 ж.
3. Тулембаева А.Т., Бейжанова. Логистика. -Алматы: Маркет, 2007ж.-Б.124.

А.Б. Ебесова, Р.Т. Исмаилова

Системы контроля и управления запасов предприятия в логистике

Аннотация. В статье рассмотрены системы управления и контроля запасов в логистическом процессе. Приведены основные определения, проблемы и затраты, возникающие в связи с запасами на предприятии и особенности каждой модели и пути их эффективного решения.

Ключевые слова: производственные запасы, товарные запасы, управление запасами, процесс, система контроля запасов, модели.

A.B.Ebesova, R.T.Ismailova

Stockpile management and control systems of the enterprise logistics

Annotation.The article deals with the system of management and control of stockpiles in the logistics process. Are the basic definitions, issues and costs arising from stocks and features of each model and the ways to deal with them effectively.

Keywords: productive supplies, commodity supplies, management by supplies, process, checking of supplies, model system.

ӘОЖ 330

Ә.Б. Уәрбеков, К.М. Касиенова
Ғылыми жетекшісі – К.М. Касиенова,аға-оқытушы
Алматы энергетика және байланыс университеті, Қазақстан, Алматы
uar.akezhan@mail.ru

МАКРОЭКОНОМИКАЛЫҚ ТҰРАҚТЫЛЫҚ

Андатпа. *Ғылыми жұмыс Қазақстан Республикасының президенті Нұрсұлтан Әбішұлы Назарбаевтың «Қазақстан 2050 мәңгілік ел» жоспарына сүйеніп құралған. Бұл жұмыста жоспардың «макроэкономикалық тұрақтылық» бөлімі бойынша талқылаулар жасалып, негізгі ойды айқындауға негізделген.*

Елбасы Н. Ә. Назарбаев жақында атқарушы органдарға айтып кетекендей, әр жасалған заң немесе қаулыдан кейін халық үшін жеке түсініктеме беріліп өтуі қажет. Яғни халық жасалған жоспардың, заңның немесе қаулының дұрыс бағытта жоспарланған екенін ұғып, халық алдындағы атқарушы органдардың билігі ұтқыр және әділетті екеніне көз жеткізуі керек деген сөз. Бұл жұмыстағы мақсат осы айтылған ойға сәйкес, мемлекет алдына қойылған жоспарды халыққа жалпылай талқылап, түсініктімі тілмен жеткізілуі және айтылған жоспардың ұтымды жақтарын айқындап көрсету.

Түйінді сөздер: м*акроэкономика, Ұлттық банк, ұлттық қор, экономикалық өсу, салық.*

Басты міндет – ақша-несие саясатының ынталандырушы рөлін қалыпқа келтіру және экономиканы қаржыландыруға жекеменшік капитал тарту. Бұл бағытта дамуды келесі үш бөлімге бөліп талқылайық:

Бірінші. Бүгінде Ұлттық банк алдында инфляциялық таргеттеу режімін дамыту жөніндегі маңызды міндет тұр. Орта мерзім ішінде инфляция деңгейін кезең-кезеңмен 3-4%-ға дейін төмендетуге қол жеткізуіміз керек.

Екінші. Еліміздің қаржы секторын «қайта жаңғырту» қажет.

Ұлттық банкке банк секторын қалыпқа келтіру жөнінде шаралар кешенін әзірлеуді тапсырамын. Банктердің балансын тиімсіз несиелерден арылту жұмысын жеделдетіп, қажет болған жағдайда олардың капиталын акционерлер тарапынан арттыруды қамтамасыз ету керек. Банктердің ахуалына жедел бақылау орнату үшін Ұлттық банкке көбірек құқық берген жөн. Ұлттық банк банктердің қателік жіберуін күтпей, оларға ықпал ететін шаралар қабылдау үшін формальді көзқарастан ықтимал қатерлерге жол бермейтін қадамдарға көшуге тиіс.

Сондай-ақ, аудиторлық компаниялардың жауапкершілігін арттырып, акционерлердің ашықтығын қамтамасыз ету, ұжымдық басқаруды жақсарту қажет. Осының бәрін заңнамалық деңгейде бекіту керек.

Экономикадағы қаражат жетіспеушілігі және несиелер бойынша жоғары мөлшерлеме түйткілдерін шешу мақсатымен Ұлттық банк пен Үкіметке теңге түрінде қолжетімді орта және ұзақ мерзімге арналған қор қалыптастыруды қамтамасыз ету жөнінде кешенді шаралар қабылдауды тапсырамын.

Ұлттық банк инфляция ғана емес, сонымен қатар Үкіметпен бірге экономиканың өсуі үшін де жауапты болуға тиіс.

Үшінші. Қор нарығын одан әрі дамыту.

Жекешелендіру оның дамуына серпін беруге тиіс. Мен жоғарыда айтып өткендей, қор нарығына «Самұрық-Қазына» қоры компанияларының акцияларын орналастыру керек. Халықтың жинаған өз қаражатын ең алдымен түрлі бағалы қағаздарға инвестициялау мүмкіндігін одан әрі арттыру қажет.

Біз 2016 жылдың соңында заңдастыру науқанын аяқтадық. Оған еліміздің 140 мыңнан астам азаматы қатысты. Нәтижесінде 5,7 триллион теңге, оның ішінде қаражат түрінде 4,1 триллион теңге заңдастырылды.

Үкіметтің міндеті – бұл қаражаттың экономикаға, соның ішінде жекешелендіруге қатысу арқылы пайда беруін қамтамасыз ету. Сонымен бірге, Қазақстанның жекеменшік кәсіпорындарының облигация шығарылымдарын субсидиялау мәселесін пысықтау қажет.

Үкіметке Ұлттық банкпен бірлесіп, отандық қор нарығын жандандыруға бағытталған шаралар қабылдауды тапсырамын. Яғни елбасының сөздерінен аңғарғанымыз, Казақстан Республикасының Экономикасында Ұлттық банктың ойнар рөлі өте жоғары екені және соған орай Ұлттық банкке қойылған талаптар мен оған берілген биліктің бұрынғыдан қарағанда әлдеқайда жоғары екеніне көз жеткізуімізге болады.

Келесі шешуші міндет – салық-бюджет саясатын жаңа экономикалық жағдайға бейімдеу.

Бірінші. Бюджет шығыстарының тиімділігін түбегейлі арттыру қажет.

Біз 2017 жылы мемлекеттік даму бағдарламаларын қажетті ресурстармен толықтай қамтамасыз еттік. Министрліктер мен ведомстволардың қаражатты игеруінің тиімділігін тексеру қажет. Бұл жерде байқайтынымыз елде болып жатқан келеңсіз шығындардың бастауын тауып, оны түбегейлі жоюы тиіс деген талап қойылды.

Республикалық бюджеттің 40%-дан астамын құрайтын Денсаулық сақтау, Еңбек және халықты әлеуметтік қорғау, Білім және ғылым министрліктерінен бастау керек. Оның қорытындысы бойынша маған баяндалсын.

Тиімсіз бағдарламалардың қаражатын Үшінші жаңғырту міндеттерін іске асыруды қамтамасыз ететін бағдарламаларға қайта бөлу қажет. Сондай-ақ, қаражатты нақты экономикаға неғұрлым тезірек әрі тиімдірек жеткізу үшін бюджеттік рәсімдерді жеңілдеткен жөн. Бұл пункте жоғарыда айтылған келеңсіз шығындар жайлы мәселені одан әрі басқа көзқарас бойынша бекітіп отырғанын байқаймыз. Яғни жасалған жоспардың бір мәселені әртүрлі бұрыштан зерттелген екені айқыө білінеді.

Біз фискалдық орталықсыздандыру саясатын жалғастыруымыз керек. Өткен жылдарда орталықтан жергілікті жерлерге көптеген функциялар мен өкілеттіктер берілді. Енді олардың жеткілікті қаржылық дербестігін бекемдей түсу қажет. Сонымен бірге, қаржы шығысы жөніндегі өкілеттіктердің облыстық деңгейде шоғырлануына жол бермеу маңызды. Оларды әрі қарай аудандық және ауылдық жерлерге беру керек. Әкімдер өңірлік және жергілікті маңызы бар мәселерді шешуге тиіс, ал Үкімет жалпымемлекеттік мәселелерге ден қоюы қажет. Айтылған мәселеде билік көзін әлеуметтік жоғары ортадан, мекемелерлерден және қалалардан туындауы емес, керісінше биліктің негізгі күші төменгі мемлекет құрамдарынан табылуы қажет деген ой айтылды. Жеке көзқарасым бұл бағытты табылған ақыл деп санаймын.

Екінші. Ұлттық қор қаражатын пайдалануға ұтымдылық тұрғысынан қарағаң жөн.

Ұлттық қордан алынған кепілдендірілген трансферт көлемі 2020 жылға қарай кезең-кезең бойынша 2 триллион теңгеге қысқартылуға тиіс.

Салық саясатын бизнестің «көлеңкеден» шығуына бейімдеп, шикізаттық емес сектордағы салықтық базаны кеңейтуге бағыттау керек. Қазіргі салық жеңілдіктерін оңтайландыру қажет. Жалпыға ортақ декларациялау қарсаңында арнаулы салық режімін жаңаша қарастыру керек.

Салықтық әкімшілендіру тетіктері жетілдіруді талап етеді. Ең алдымен, мұның қосымша құн салығын жинауға қатысы бар. Айтылған салық жайлы мәсәледе халықтан алынатын салықты барынша жеңілдетуге бағытталған. Бұл жерде байқайтынымыз, басқа дамыған мемлекеттерде адамның табысының көп мөлшері салыққа кететіні белгілі. Ал бұл жоспарда бұған дейін елімізде өзге елдерден

қарағанда әлдеқайда жеңіл болған салық жүйесін одан әрі жеңілдету көзделген. Бұл бастама әрине Қазақстан Республикасын 30 дамыған ел қатарына қосуға үлкен септігін тигізетіні күмәнсіз.

Үшінші. Үкімет квазимемлекеттік сектордың сыртқы және ішкі қарыздарына мониторинг жүргізу мен бақылау жасау жүйесін қалыптастырып, онда тәртіп орнату керек.

Жұмысты тәмәмдай келе, осы жоспарда түйген ойым: ел ертеңі үшін бұл жасалған қадамдар мүлтіксіз орындалған жағдайда Қазақстан Республикасы өз дамуында үлкен ілгері қадам жасайтыны анық. Елбасымыз айтқандай «мәңгілік ел» тарихында жиырма бірінші ғасыр «Алтын ғасыр» атты атаумен қалуы тиіс деген сөзіне толықтай келісемін және осы жоспардың орындалуына ел азаматтарының бар күш-жігерін салады дегеніне күмәнім жоқ.

Әдебиеттер

1. Қаржы-экономика сөздігі. – Алматы: ҚР Білім және ғылым министрлігінің Экономика институты, «Зияткер» ЖШС, 2007.

2. Орысша-қазақша түсініктеме сөздік: Әлеуметтік және саясаттану бойынша / Жалпы редакциясын басқарған э.ғ.д., профессор Е. Арын – Павлодар: «ЭКО» ҒӨФ. 2006. – 569 б.

3. www.akorda.kz

4. www.inform.kz

А.Б. Уарбеков, К.М. Касиенова

Макроэкономическая стабильность

Аннотация. В работе изложен план, поставленной перед государством Президентом страны Н.А. Назарбаевым. Это общенациональная стратегия для развития нашей страны. В данной работе излагается основные особенности плана и стороны развития страны, в результате которых Казахстан в будущем будет входить в число 30 самых развитых странах мира.

Ключевые слова: макроэкономика, Национальный банк, национальный фонд, экономический рост, налог.

A.B. Uarbekov, K.M. Kasiyenova

Macroeconomic stability

Annotation.The paper sets out a plan delivered to the state by President Nursultan Abishuly Nazarbayev. It is a national strategy for the development of our country. In this paper, we present the main features of the plan and the part in which the development of Kazakhstan in the future will be among the 30 most developed countries of the world.

Keywords: macroeconomics, National Bank, National Fund, economic growth, tax.

УДК 330.45

Ж. Утемуратова

Научный руководитель – Н.М.Кулжабай, д.т.н., профессор

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева, Казахстан, г.Алматы

Z.utemuratova@gmail.com

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦЕПИ ПОСТАВОК В ЛОГИСТИКЕ

Аннотация. *В статье рассмотрено решение логистической задачи транспортировки различных видов груза по сети с пунктами поставок, потребления и перевалочными. Приведена содержательная постановка логистической задачи по перевозке грузов различного вида от пунктов отправления (формирования) до пункта потребления (назначения) груза через промежуточный пункт. Транспортировка выполняется двумя видами транспорта (например, автомобильным и железнодорожным). На перевалочном (промежуточном) пункте производится разгрузочно-погрузочные операции и учитываются затраты на временное хранение грузов. Одним из основных составляющих эффективной логистики является время транспортировки. Построена математическая модель задачи с учетом времени. Задача может быть модифицирована в соответствии с условиями перевозки, видами транспорта и транспортных средств.*

Ключевые слова: *логистика, моделирование, перевозка, транспортная задача, транспортировка*

Президент РК Н.А.Назарбаев в своем Послании народу Казахстана 31 января 2017 года «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность» представил пять основных приоритетов по последующей модернизации экономики. Были поставлены задачи по формированию новой модели роста экономики, обеспечивающей конкурентоспособность страны на международном пространстве. В первом же приоритете по ускоренной технологической модернизации экономики Президентом выделены комплексные задачи, которые касаются повышения производительности труда и развития логистической инфраструктуры. В решении поставленных задач важную роль будет иметь применение логистического подхода. Так, в развитых странах, как Германия, Япония, на производстве с высокой долей автоматизации и робототехники технологических процессов широко внедрены принципы логистики и цепи поставок.

Построение надежной цепи поставок и логистической системы позволит существенно повысить производительность труда. Здесь необходимо обеспечить на высоком уровне работу транспортной логистики, которая входит в комплекс задач, отмеченных в Послании Президента РК. Значение транспортной логистики в глобальном масштабе подтверждается его включением самостоятельным вопросом в повестку дня саммита Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС) (2016). Как показывает мировой опыт, лидерство в конкурентной борьбе приобретает сегодня тот, кто осознает значение логистики, компетентен в области логистики, владеет ее методами и навыками. Насколько успешно специалист по логистике (или логист) будет решать производственные, технологические, эксплуатационные задачи, возникающие в ходе его производственной деятельности, настолько эффективно будет развиваться бизнес его транспортной или сервисной компании.

В задачи транспортной логистики входит оптимизация транспортных перевозок, маршрутов перевозок, работы перевалочных узлов, совершенствование складской деятельности. Одной из важных задач логистического моделирования является нахождение оптимальных путей распространения ресурсов. Определение оптимального пути перевозок груза - жизненно необходимо и используется практически везде, например, нахождение маршрута между двумя пунктами на местности.

Широкое применение в логистике имеют различные методы моделирования, т.е. исследование логистических систем и процессов путем построения и анализа их моделей. При этом под логистической моделью понимается любой образ (абстрактный или предметный) логистического процесса или логистической системы, используемый в качестве их заместителя. Основная цель моделирования в логистике – рационализация построения процессов и прогноз их поведения. Ключевой вопрос моделирования – это импликация "Что будет, если...?".

Под моделированием понимают процесс установления соответствия данному реальному объекту некоторой математической формы, которая называется математической моделью. В логистике широко применяются два вида математического моделирования: аналитическое и имитационное.

Наиболее полное изучение процесса функционирования системы можно провести в том случае, если известны явные зависимости, связывающие искомые характеристики с начальными условиями, параметрами и переменными системы. Однако такие зависимости удается получить только для сравнительно простых систем. При усложнении систем их исследование аналитическими методами наталкивается на определенные трудности, что является существенным недостатком метода. В этом случае, чтобы использовать аналитический метод, упрощают первоначальную модель, это дает возможность изучить хотя бы общие свойства системы.

Одним из важных составляющих эффективной логистики – своевременность доставки груза потребителю. В работе рассмотрена математическое моделирование задачи по интермодальной перевозке различных видов груза. В интермодальной перевозке участвуют два и более видов транспорта. Организация такой перевозки имеет сложный характер. Рассмотрим содержательную постановку транспортной задачи об интермодальной перевозке груза нескольких видов с учетом времени.

Груз, включающий q видов продукции, требуется доставить из m пунктов отправления в n пунктов назначения в определенные моменты времени t. При доставке в пункты назначения грузы сначала доставляются на p промежуточных (перевалочных) пунктов, где требуются процессы разгрузки с одного вида транспорта и погрузки на другой транспорт, и возможно хранение грузов. Известнызатраты на перевозку для каждого вида груза из каждого пункта отправления в каждый промежуточный пункт в определенные моменты времени tодним видом транспорта, затраты на перевозку из каждого промежуточного пункта в каждый пункт назначения в определенные моменты времени tдругим видом транспорта, затраты на хранение, разгрузку и погрузку в перевалочном пункте, а также вместимость каждого перевалочного пункта в определенные моменты времени t. Необходимо определить оптимальный план транспортировки грузов по времени с учетом ограничении на объемы

продукции каждого вида в пунктах отправления, объемов потребления в пунктах назначения: возможностей перевалочных пунктов и мощности (емкости складов) в этих пунктах.

Построим математическую модель задачи.

Введем пояснения обозначениям исходным данным и переменным:

a_{ilt} – объемы l-го вида груза в i - м пункте отправления в ***t***-й момент времени, $i=\overline{1,m}$, $l=\overline{1,q}$, $t=\overline{1,T}$;

b_{jlt} – потребность в l-м виде груза в j-м пункте назначения в ***t***-й момент времени, $j=\overline{1,n}$ $l=\overline{1,q}$, $t=\overline{1,T}$;

d_{kt} – мощность (вместимость) k-го промежуточного пункта в ***t***-й момент времени;

S_{iklt} – затраты на транспортировку единицы l-го вида груза от i - го пункта отправления до k-й перевалочный пункт в ***t***-й момент времени ;

S^{*}_{iklt} - затраты на хранение и разгрузочно-погрузочные работы одной единицы l-го вида груза, прибывшего из i-го пункта отправления, в k-м перевалочном пункте в ***t***-й момент времени,

S^{**}_{kjlt} – затраты на перевозку единицы l - го вида груза от k- го перевалочного пункта до j - го пункта потребления в ***t***-й момент времени;

x_{iklt} – объем l - го вида груза, перевозимого из i - го пункта отправления в k - й перевалочный пункт в ***t***-й момент времени;

y_{kjlt} – объем l - го вида груза, перевозимого из k-го перевалочного пункта в j - й пункт назначения в ***t***-й момент времени;

Математическая модель задачи с учетом выше приведенных обозначений может быть представлена в виде задачи линейного программирования:

$$Z=\sum_{i=1}^{m}\sum_{k=1}^{p}\sum_{l=1}^{q}\sum_{t=1}^{T}S_{iklt}x_{iklt}+\sum_{i=1}^{m}\sum_{k=1}^{p}\sum_{l=1}^{q}\sum_{t=1}^{T}S^{*}_{iklt}x_{iklt}\ +$$

$$+\sum_{k=1}^{p}\sum_{j=1}^{n}\sum_{l=1}^{q}\sum_{t=1}^{T}S^{**}_{kjlt}y_{kjlt}\ \to \min, \qquad (1)$$

при следующих ограничениях

$$\sum_{k=1}^{p}x_{iklt}\le a_{ilt}, \qquad i=\overline{1,m}, \quad l=\overline{1,q}, \quad t=\overline{1,T} \qquad (2)$$

$$\sum_{k=1}^{p}z_{kjlt}\ge b_{jlt}, \qquad j=\overline{1,n}, \quad l=\overline{1,q}, \quad t=\overline{1,T} \qquad (3)$$

$$\sum_{i=1}^{m}\sum_{l=1}^{q}x_{ilkt}\le d_{kt}, \qquad k=\overline{1,p}, \quad t=\overline{1,T} \qquad (4)$$

$$\sum_{i=1}^{m}x_{ijlt}=\sum_{j=1}^{n}y_{kjlt};\ k=\overline{1,p},\ l=\overline{1,q},\ t=\overline{1,T} \qquad (5)$$

$$x_{ijlt}\ge 0; \quad y_{kjlt}\ge 0; \quad i=\overline{1,m}, \quad j=\overline{1,n}, \quad k=\overline{1,p}, \quad l=\overline{1,q}, \quad t=\overline{1,T} \qquad (6)$$

Целевая функция (1) определяет суммарные затраты на перевозку грузов из пунктов отправления в перевалочные пункты, из перевалочных пунктов в пункты назначения и затраты на разгрузку-погрузку и хранение грузов в перевалочных пунктах в определенные моменты времени. Ограничения (2) показывают возможности пунктов отправления груза различных видов в определенные моменты времени. Ограничения (3) определяет объемы спроса пунктов назначения. Эти ограничения

определены для каждого пункта потребления груза, для каждого вида груза в определенные моменты времени. Ограничения (4) показывает мощности перевалочных пунктов в определенные моменты времени. Ограничения (5) указывают, что в перевалочных пунктах грузы не потребляются, полностью вывозится груз, который ввезен в них. Ограничения (6) указывают на не отрицательность переменных.

Управление интегрированной логистической цепью, включающая несколько звеньев или областей логистики, представляет сложный процесс и соответственно требует применения методологического подхода. В соответствии цели и задачам элементов системы применяются математические модели и методы для эффективного управления как отдельных областей логистики, так и интегрированной логистической системой.

Литература

4. Послание Президента РК Н.А.Назарбаева народу Казахстана 31 января 2017 года «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность».

5. Муханова Г.С. Тышканбаева М.Б. Модель формирования цепи поставок с заданной надежностью.// Материалы XI международной научно-практической конференции "Логистика - Евразийский мост",2016, Россия, Красноярск, 2016, С. 261-264. ISBN 978-5-94617-384-1.

6. Сейдахметов А.С, Тышканбаева М.Б., Муханова Г.С. Математическое моделирование цепей поставок в процессе организации бизнеса. // Материалы X международной научно-практической конференции "Логистика - Евразийский мост",2015, Россия, Красноярск, 2015, С. 263-267.

Ж. Утемуратова

Логистикада жүкті тасымалдау желісін моделдеу

Аңдатпа. Мақалада әртүрлі жүкті тасымалдауда логистикалық есеп қарастырылған. Тасымалдау екі көлік түрлерімен орындалады, жүкті бірінші көліктен екінші көліке аудару аралық бекеттерде жүргізіледі. Есептің толық сипаттамасы берілген. Айнымалылар анықталып есептің математикалық моделі құрастырылған. Тиімді логистикада ең маңызды фактордың бірі болып тасымалдау уақыт қарастырылады. Сондақтан есепте жүкті тасымлдау уақыты ескерілген.

Түйінді сөздер: логистика, модельдеу, тасымалдау, көлік есебі, жүк жеткізу

Zh. Utemuratova

Supply chain modeling in logistics

Annotation. The paper consider the decision of logistical problems for transporting different types of cargo on network with supply, consumption and transshipment points. Description of logistics tasks for the carriage of different kinds goods from the points of supply (formation) to the point of cargo consumption (destination) through an intermediate point. Transportation is carried by two transport modes (eg road and rail). On transshipment, (interim) points are made unloading and loading operations and take into account costs for temporary storage of goods. One of the main components of an effective logistics is transport time. A mathematical model of the problem includs transport time. The task can be modified in accordance with the conditions of carriage, mode of transport and vehicles.

Keywords: logistics, modeling, shipment, transport task, transportation

УДК 338.24:622.276

И.М. Дуйсенов, Е.М.Мейрманов, А.А. Агатаева

Научный руководитель – А.А. Агатаева, асс., магистр

Казахский национальный исследовательский технический университет им.К.И.Сатпаева, Республика Казахстан, г.Алматы

Iskan.duisenov@gmail.com, aikun-ai@mail.ru

МОДЕРНИЗАЦИЯ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДОВ – ЭТО ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СТРАНЫ

Аннотация. *В статье показана актуальность обеспечения страныкачественным и недорогим топливом, что являетсязалогом успешной транспортной инфраструктуры всего государства.Поэтому высокая цена качественного топлива становится угрозой жизнедеятельности для нефтеориентированного государства. В связи с этим, в данной работе проведен анализ технологий и модернизаций нефтеперерабатывающих заводов Российской Федерации, которые следует ввести для увеличения производительности в нефтеперерабатывающих заводах Республики*

Казахстан.Данные модернизации позволяют получать высокое качество товара, который не только используется на внутреннем рынке, но и успешно экспортируется на внешний рынок, т.е. наша страна может в дальнейшем стать экспортером на рынке. А также внедрение новшеств в нашу страну снижают вредные воздействия на окружающую среду.

Ключевые слова: *каталитический крекинг, нефтеперерабатывающий завод, иннованицонные технологии, оборудование.*

Обучаясь в Казахском национальном исследовательском техническом университете имени К.И.Сатпаева, мы рассматриваем топливную проблему нашей страны. Наличие в достаточном количестве топлива в стране, обеспечивает устойчивость системы логистики и передвижения по стране. Это напрямую влияет на экономику нашей Республики. Рыночная система требует сети обеспечения качественного топлива по всей стране, а также обеспечения ее относительно невысокой цены. Помимо этого, в настоящее время экономика Казахстана почти всецело зависит от нефтяного фактора и это известно давно. Естественно, такая однобокая ориентированность не может не вызывать опасений по поводу ее будущего. Особенно в контексте нестабильности мировой нефтяной конъюнктуры.

Мы изучили опыт соседней страны, т.е. Российской Федерации. Взяв Омский нефтеперерабатывающий завод (далее Омский НПЗ), как пример для рассмотрения, мы видим, что еще в 2010 году завершился один из этапов модернизации, который включает в себя введение в эксплуатацию крупнейшей установки изомеризации легких бензиновых фракций «Изомалк-2». Уникальный комплекс «Изомалк-2» является самой мощной установкой данного типа в России и в Европе. Производительность установки составляет 800 тыс. тонн изомеризата в год. «Изомалк-2» позволяет выпускать высокооктановый компонент товарных бензинов с нулевым содержанием серы, ароматических и непредельных углеводородов. В 2012 году началась эксплуатация сразу трех новых установок: в мае начали работу по установке селективной гидроочистки бензинов каталитического крекинга мощностью 1,2 млн тонн в год и по установке короткоцикловой адсорбции ВСГ, а в ноябре запустилась деятельность по установке гидроочистки дизельных топлив мощностью 3 млн тонн в год. Тем самым глубина переработки нефтепродуктов на Омском НПЗ составила 92,02% - это один из лучших показателей в отрасли нефтепереработки. В рыночной экономике Российской Федерации данные модернизации показали свою высокую эффективность. Это позволяет Омскому НПЗ сохранять первенство по объемам нефтепереработки в России, что составляет более 21,3 миллиона тонн в год нефтяного сырья. Подобного количества сырья достаточно для успешной работы системы логистики. Данные модернизации также позволяют получать высокое качество товара, который не только используется на внутреннем рынке, но и успешно экспортируется на внешний рынок, в том числе и в нашу страну. А также данные новшества снижают вредные воздействия на окружающую среду.

Однако если взять одну из проблем нашей страны, то это дефицит автобензина (высокооктановых марок), который составляет в РК – 35%, авиатоплива – 47%. Сегодня Казахстан, имея 3 действующихнефтеперерабатывающих завода (далее НПЗ), и добывая 80 млн. тонн нефти не может обеспечить внутренний рынок государства своими нефтепродуктами. Все это, мы считаем, результат технологической неразвитости действующих НПЗ, которые имеют устаревшее оборудование, выпускающее небольшой ассортимент товаров с невысоким качеством. Также на выпуск нефтепродуктов оказывает влияние хроническая недозагруженность производственных мощностей предприятий, которая во многом зависит от поставок с Российской Федерации.

Технологическая отсталость НПЗ нашей страны заключается в том, что отсутствуют установки каталитического крекинга в двух НПЗ: Атырауский НПЗ и Шымкентский НПЗ. По нашему мнению, для удовлетворения потребностей внутреннего рынка нашей страны данных установок будет достаточно.

Каталитический крекинг – это термокаталитическая переработка нефтяных фракций с целью получения компонента высокооктанового бензина, легкого газойля и непредельных жирных газов. В настоящее время сырьем каталитического крекинга служит вакуумный газойль - прямогонная фракция с пределами выкипания 350-500°С. Конец кипения определяется, в основном, содержанием металлов и коксуемостью сырья, которая не должна превышать 0,3 %. Фракция подвергается предварительной гидроочистке для удаления сернистых соединений и снижения коксуемости. А также в качестве сырья используют остаток гидрокрекинга, в качестве компонентов сырья возможно использование деасфальтизатов, петролатумов, фильтратов обесмасливания гачей.

Переработка нефти и газа в Казахстане ведется на 3-х НПЗ и 4-х газоперерабатывающих заводах (далее ГПЗ).

Первый завод, самый старый из них – Атырауский нефтеперерабатывающий завод (далее АНПЗ). Он вступил в строй сразу после Великой Отечественной войны, в сентябре 1945 г., и укомплектован оборудованием, поставленным из США. Его проектная мощность составляет 5 млн. т/год, глубина переработки составляет 53%. На АНПЗ действуют: установка по первичной перегонке сырой нефти, установка по первичной перегонке с вакуумным блоком, установка каталитического риформинга, установка замедленного коксования, установка прокалки нефтяного кокса, комбинированная установка гидроочистки бензина и дизельного топлива, установка производства серы, установка очистки и производства водорода, факельная установка.

Второй завод – Павлодарский нефтехимический завод (далее ПНХЗ) был построен в 1978 г. Его проектная мощность составляет 6 млн. т/год. Завод работает на западносибирской сырой нефти, которая поступает по нефтепроводу Омск-Павлодар. На ПНХЗ действуют два комплекса. Первый включает атмосферную ректификацию, каталитический риформинг, установку гидроочистки газойля, газофракционирующую установку. Второй комплекс, содержит установку вакуумной перегонки, установку гидроочистки вакуумного газойля, установку каталитического крекинга и газофракционирующую установку.

Третий завод – Шымкентский НПЗ принадлежит ТОО «ПетроКазахстан Ойл Продактс» (далее ПКОП). Завод был построен в 1985 г. Его производительность составляет 6 млн. т/в год. На сегодня он производит 35% общего объема нефтепродуктов в Казахстане. На ПКОП действуют:

- комбинированная установка, которая включает установку электрообессоливания и атмосферной разгонки нефти на прямогонные фракции;
- установка каталитического риформинга с предварительной гидроочисткой сырья для получения высокооктанового компонента бензинов и водородосодержащего газа;
- установка гидродепарафинизации дизельного топлива;
- установка гидродепарафинизации керосина;
- установка газофракционирования;
- установка вакуумной перегонки мазута;
- установка висбрекинга гудрона;
- недостроенная установка каталитического крекинга.

В Казахстане установка каталитического крекинга имеется только в ПНХЗ, которая была построена во времена советской власти. Установка каталитического крекинга - КТ-1, имеющаяся в составе ПНХЗ с проектной мощностью 2.0 млн. т/г, доказывает, что, можно было бы ежесуточно по Республике дополнительно вырабатывать около 1850-2000 тонн автомобильного бензина, 1000-1200 тонн дизельного топлива и 500-550 тонн ценного углеводородного газа.

Если говорить о качестве нефтепродуктов после каталитического крекинга, то можно отметить следующее:

1. Газ каталитического крекинга наполовину состоит из непредельных углеводородов, в основном, пропилена и бутенов. Также присутствуют значительные количества изобутана. Благодаря этому бутан-бутиленовая фракция газа используется как сырье процесса алкилирования с целью получения высокооктанового бензина. Пропан-пропиленовая фракция используется для выделения пропилена для производства полипропилена. Ввиду большой суммарной мощности установок каталитического крекинга, доля пропилена, вырабатываемого в процессе, составляет до 15% от его общего производства. Сухой газ (водород, метан, этан) используется в качестве топлива в печах заводских установок.

2. Бензин. В процессе каталитического крекинга вырабатывается высокооктановый бензин с ОЧИ 88-91 пунктов. Кроме того, бензин содержит менее 1% бензола и 20-25% ароматических углеводородов, что дает возможность использовать его для приготовления бензинов согласно последним нормам Евросоюза (Евро-4, Евро-5).

Основной недостаток бензина каталитического крекинга –это высокое содержание непредельных углеводородов (до 30%) и серы (0,1-0,5%), что очень плохо влияет на стабильность топлива при хранении. Бензин быстро желтеет из-за полимеризации и окисления олефинов, и поэтому не может применяться без добавления других бензиновых фракций.

3. Легким газойлем каталитического крекинга считается фракция 200-270°С (реже 200-320 или 200-350). В ней содержится большое количество ароматических углеводородов, что приводит к низкому цетановому числу, как правило, не выше 20-25. Кроме того, даже при условии предварительной гидроочистки сырья, в легком газойле содержится значительное количество сернистых соединений (0,1-0,5%). Из-за этого легкий газойль не может использоваться в больших количествах для приготовления дизельного топлива. Другое применение легкого газойля - снижение вязкости котельных топлив, судовое топливо и производство сажи.

4. Тяжелый газойль каталитического крекинга - это фракция, начинающая кипеть выше 270°С (реже 320, 350). Из-за большого содержания полициклических ароматических углеводородов эта фракция при определенном содержании серы является прекрасным сырьем процесса коксования с получением высококачественного игольчатого кокса. При невозможности утилизировать фракцию этим путём, её используют как компонент котельного топлива.

Атырауский нефтеперерабатывающий завод и Шымкентский нефтеперерабатывающий завод имеют низкую глубину переработку нефти. В их продукции высока доля производства мазута и вакуумного газойля. Павлодарский нефтеперерабатывающий завод также работает на сырье из Российской Федерации, и его доля составляет 50%, то же самое можно сказать и о Шымкентском НПЗ. Эти недостатки нефтеперерабатывающих заводов можно устранить путем постройки установок каталитического крекинга, каждую мощностью 2,0 млн т/г высококачественной товарной продукции в двух нефтеперерабатывающих заводах г. Атырау и г. Шымкент.В финансовой части это составит 1,5 млрд. долларов США.

Изучив опыт зарубежной страны, т.е. Российской Федереции, мы считаем, что для поддержки топливно-энергетического потенциала нашей страны, целесообразно использовать данные инновационные технологии и модернизации в нефтеперерабатывающих заводах нашей страны. Установив комплексы каталитического крекинга, наша страна сможет увеличить количество и качество собственных нефтепродуктов, что позволит нам перестать быть сырьевым придатком в нефтяной индустрии, а также повысит результативность и качество в топливном бизнесе государства. И при этом мы будем страной, которая имеет современные технологически модернизированные нефтеперерабатывающие заводы, которые являются залогом процветания и устойчивого развития экономики страны и повышения благосостояния наших граждан. Т.к. технологическая модернизация создаст новые рабочие места, возрастет спрос на молодых специалистов нашего вуза, которые смогут повысить благосостояние народа, и как следствие на смену старому автопарку придут современные автомобили, а также это позволит получать больше налоговых сборов. Внедрение установок каталитического крекинга в НПЗ Казахстана будет большим шагом технологической модернизации экономики, что является фактором устойчивого развития страны.

Литература

1. Интернет ресурс http://onpz.gazprom-neft.ru/
2. Интернет ресурс www.anpz.kz.
3. Интернет ресурс www.satoil.kz.
4. Интернет ресурс www.pnhz.kz.

И.М. Дуйсенов, Е.М. Мейрманов, А.А. Агатаева

Мұнай өңдеу зауыттарын жаңғырту – бұл елдің тұрақты дамуының факторы

Аңдатпа. Бапта мемлекетті сапалы және арзан отынмен қамтамасыз ету өзектілігі көрсетілген, ал бұл бүкіл мемлекеттің табысты көлік инфрақұрылымының кепілі болып табылады. Сондықтан сапалы отынның жоғары бағасымұнайға тәуелді мемлекеттің тіршілік ету үшін қауіп төндіруде. Осыған байланысты, бұл жұмыста Ресей Федерациясының мұнай өңдеу зауыттарының технологияларын талдау және жаңғыртуға талдау жүргізілген, және осы жаңа технологиялар мен жаңғыртуларды өнімділігін ұлғайту үшін Қазақстан Республикасының мұнай өңдеу зауыттарында енгізу керек. Сонымен қатар мемлекетімізде осы жаңғыртуларды ендіру арқылы біз де тек ішкі нарықты қамтамасыз етпей, және сыртқы нарыққа өнімдерімізді шығара аламыз.

Түйінді сөздер: каталитикалық крекинг, мұнай өңдеу зауыты, жаңа инновациялық технологиялар, жабдықтар.

I.M.Duisenov, E.M.Meirmanov, A.A.Agatayeva

Modernization of refineries is a factor of sustainable development of the country

Annotation. The article shows the relevance of providing the country with quality and low-cost fuel that is the key to successful transport infrastructure of the entire state. Therefore, the high price of quality fuel becomes a threat to life for aftermentioned state. In this regard, this paper is the analysis ofinnovacionnye technology and modernization of oil refineries of the Russian Federation to be adopted to increase productivity in refineries of the Republic of Kazakhstan.Upgrade data allow to obtain high quality product that is not only used in the domestic market, but also successfully exported to the foreign market, and our country may in the future become an exporter in the market.

Keywords: catalytic cracking refinery, innovacionnye technology, equipment.

УДК621.74.002.6

А.К. Кансеитова, М.У. Дуйсемалиева
Научный руководитель – М.У. Дуйсемалиева, ассистент-профессор, к.э.н.
Казахский национальный исследовательский технический университет им.К.И. Сатпаева, Казахстан, Алматы
madinauraz@mail.ru

ОЦЕНКА РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ ТОВАРНОГО ЗНАКА

Аннотация. *В настоящей статье рассмотрена оценка товарного знака, торговой марки, фирменного наименования или иного отличительного признака товара. Оценка товарного знака тесно связано с оценкой бизнеса и производится на основе анализа полного цикла производства и реализации товаров или услуг данной компании, что предполагает определение рыночной стоимости оцениваемого объекта через определение значимости влияния данного отличительного признака на величину прибыли компании и объем реализации товаров и услуг. Средства индивидуализации товаров и услуг, к которым относятся товарные знаки и знаки обслуживания, являющиеся неотъемлемым элементом рыночной экономики. Чуткая реакция рынка на производимые продукты выражается в колебаниях потребительского спроса на них и объемах продаж. Ценность известного товарного знака для его владельца состоит в том, что он создает дополнительные денежные потоки по сравнению со "средним" товаром (продуктом или услугой). Очевидно, что товарные знаки играют важную роль для создания и процветания бизнеса.*

Ключевые слова: *товарный знак, анализ, оценка, доход, рынок, стоимость, бренд, активы, деньги, бизнес, эквивалент*

В современных условиях использование товарного знака является своеобразным звеном между изготовителем и потребителем, служит активным средством привлечения внимания покупателей к маркируемым товарам и позволяет потребителям выбрать необходимые им товары определенного производителя.

Товарный знак – запоминающийся образ, символ, обозначение, позволяющие отличать товары и услуги одних производителей от однородных товаров и услуг других производителей. Ценность исключительных прав на товарные знаки и знаки обслуживания заключается в том, что они обеспечивают их обладателю определенные, иногда весьма существенные, преимущества в бизнесе. Товарный знак, позволяет отделить конкретный товар от аналогов и закрепить за ним определенные ассоциации. Благодаря грамотной «раскрутке» (брендингу) товар приобретает известность на рынке и свою группу потребителей. Это положительно влияет на рост продаж и позволяет несколько завышать цены по отношению к аналогичным товарам (в данном случае потребитель платит за гарантию качества продукта и определенный образ, которому он доверяет) [1].

Безусловно, наиболее важными характеристиками, влияющими на оценку товарного знака, являются его распространенность, узнаваемость и доверие потребителя, которым пользуются товары или услуги, продаваемые под этой маркой. В конечном случае все эти характеристики определяют объем реализации продукции, прибыль компании и стоимость самого товарного знака. Во многих случаях стоимость известного товарного знака может превосходить стоимость всех материальных активов компании быть мощным инструментом в конкурентной борьбе за потребителя.

По мере продвижения на рынке стоимость товарного знака возрастает, и он становится важным элементом имущественного комплекса предприятия. Уже ни для кого не новость, что рыночная стоимость товарного знака может значительно превышать стоимость производственных и материальных ресурсов фирмы. Оценка товарного знака компании положительно влияет на ее общую рыночную стоимость и, следовательно, на ее привлекательность для партнеров и инвесторов [2].

Оценочная экспертиза перечисленных выше объектов может проводиться при продаже товарных знаков или бизнеса целиком, переоценке активов компании, при взносе в уставной капитал, при передаче права использования торговой марки по договору франчайзинга, при определении размера ущерба, причиненного правообладателю незаконным использованием торговой марки ит.д.

В зависимости от вида стоимости, который требуется оценить, оценщиком выбираются подходы и методы оценки товарного знака. Цель оценки влияет на используемые подходы и методы оценки товарного знака. Оценка стоимости прав на товарный знак – это процесс установления денежного эквивалента исключительным или неисключительным правам на него. Стандарты деятельности обязывают оценщика при проведении оценки прав на ТЗ использовать (либо обосновать отказ от использования) затратный, сравнительный и доходный подходы [1].

Применяя затратный подход, оценщику по общему правилу, необходимо определить количество вложений, необходимых для «создания» объекта или его аналога с идентичной полезностью. При оценке товарного знака стоит учитывать, что каждый товарный знак уникален, поскольку законом запрещается регистрация тождественных и сходных до степени смешения товарных знаков в отношении однородных товаров.

По этой причине, чаще всего на практике применяют метод «фактических приведенных затрат», который заключается в приведении к дате оценки вложений, которые правообладатель осуществил для доведения своего объекта к текущему состоянию.

В качестве таких вложений могут выступать: затраты на разработку дизайна; стоимость услуг патентного бюро по подготовке и подаче заявки на регистрацию товарного знака; соответствующие патентные и иные пошлины; затраты на маркетинг и другие.

Затратный подход на практике применяется редко. Если на создание двух товарных знаков затрачены примерно одинаковые суммы, это не означает, что их стоимости в будущем окажутся равны. Легко предположить, что один ТЗ может стать известным, а другой нет. Естественно, стоимость первого будет существенно выше. Затратный подход применяют, как правило, когда невозможно применить другие подходы к оценке ТЗ.

Сравнительный подход, как известно, основан на использовании цен, фигурирующих в сделках с аналогичными объектами. В дополнение к отмеченной ранее чрезвычайной уникальности каждого объекта оценки - товарного знака, уместно добавить, что в нашей стране вообще крайне редко раскрываются суммы сделок с участием интеллектуальной собственности. Таким образом, в большинстве случаев от применения сравнительного подхода оценщики отказываются по причине отсутствия информации. Сравнительный доход также применяется нечасто, так как сложно найти аналоги: уникальность товарного знака защищена законом. Кроме того, информация по сделкам остается закрытой.

Не смотря на это, существует мнение, что при оценке товарных знаков сравнительный подход можно применять на основании данных, публикуемых на различных «биржах» или «магазинах» товарных знаков, где любой правообладатель товарного знака может предложить покупку своих интеллектуальных прав, например Бренд Маркет. Однако некоторые эксперты считают, что использование таких данных в расчетах является некорректным: они отражают намерения только «продавцов», и нет гарантий, что по заявленной цене кто-то произведет покупку.

Доходный подход в оценке товарных знаков, как и в оценке других объектов интеллектуальной собственности, является самым популярным и, чаще всего, самым весомым при согласовании результатов применения различных подходов. Доходный подход отражает объем выгод, которые инвестор (покупатель) сможет извлечь из использования объекта, в случае его приобретения. Главной особенностью интеллектуальной собственности является ее способность генерировать доход, поэтому именно доходный подход чаще всего используется для оценки стоимости товарного знака. В рамках доходного подхода существует множество методов оценки товарных знаков, но их общий алгоритм выглядит следующим образом [3]:

1. определяется экономический эффект, который приносит предприятию использование объекта оценки;
2. делается прогноз денежных потоков;
3. денежные потоки приводятся к дате оценки.

Определение рыночной стоимости товарного знака имеет существенные особенности по сравнению с оценкой рыночной стоимости других объектов промышленной собственности. При разработке методики наибольшую трудность представляет задача выделения оценки рыночной стоимости собственного товарного знака фирмы из общей оценки гудвила (англ. goodwil - «добрая воля», в переносном значении - «цена деловой репутации»), рыночной стоимости фирменного стиля и рыночной стоимости товарного знака. Экономические факторы проявления и учета этих трех объектов оценки тесно взаимосвязаны. Задача заключается в выделении, обособлении и количественном выражении важнейших факторов общей оценки, присущих только гудвилу, фирменному стилю или товарному знаку [1].

Фирменный стиль, выполняющий так же, как и товарный знак, «различительную» функцию, дополнительно обеспечивает за счет использования в рекламе его элементов защитную и пропагандистскую функции. В систему фирменного стиля входят: фирменный блок (объединенные в жесткую композицию товарный знак, логотип - оригинальное начертание полного или сокращенного наименования фирмы, поясняющие надписи, такие как страна или наименование места происхождения товара, почтовый адрес, телефон и факс фирмы), фирменный лозунг (коммерческое или техническое кредо фирмы), фирменный цвет, фирменный комплект шрифтов, фирменные полиграфические константы (формат, способ верстки текста и иллюстраций, их стиль).

Гудвил представляет собой превышение покупной цены предприятия, проданного по рыночной цене, над балансовой стоимостью всех его активов и учитывается как особый единственный вид нематериальных активов.

Специалистами Межрегионального научного фонда «Промышленная собственность» (МНФ «ПС») разработан и реализован расчетно-аналитический блок методики, связанный с определением долевого участия товарного знака в гудвиле в случае, когда товарный знак перекуплен вместе с гудвилом, и рыночной стоимости фирменного стиля.[1] За рубежом при продаже предприятий, рыночная стоимость всемирно известных товарных знаков которых составляет миллиарды долларов США, существует практика, когда рыночная стоимость товарного знака не включается в гудвил, а является отдельным предметом переговоров сторон об уступке прав на товарный знак фирмы.

При расчете рыночной стоимости товарного знака учитываются следующие факторы: рыночная новизна товарного знака и ее динамика; состояние и прогноз расширения рынков сбыта товаров или услуг, маркируемых товарным знаком; изменение соотношения цен на продукцию фирмы - владельца товарного знака и цен на однородную продукцию фирм-конкурентов; стадия научно-технического развития продукции; наличие однородной продукции (собственного производства, конкурентов); социально-экономическая значимость продукции; долевое участие на региональном и мировом товарных рынках однородной продукции (в динамике); надежность, устойчивость платежеспособного спроса на продукцию фирмы (в динамике); наличие и сроки регистрации товарного знака в странах экспорта (патентно-правовая ситуация) и другие факторы.

Владелец знака, права которого оказались нарушенными, может требовать применения к нарушителю следующих гражданских санкций:

предписания о прекращении нарушения прав на знак или действий, могущих привести к такому нарушению; возложения обязанности на нарушителя возместить все причиненные нарушением убытки, включая затраты по восстановлению нарушенных прав; публикации за счет нарушителя судебного решения для восстановления репутации лица, чьи права были нарушены; устранения незаконно проставленных знаков с товаров и их упаковок; уничтожения контрафактных товаров.

Формой гражданской ответственности за нарушение прав на знак является возмещение имущественного вреда, причиненного неправомерными действиями.

В понятие «ущерба» включаются как непосредственные реальные расходы владельца товарного знака, так и упущенная им выгода.

К реальным расходам относятся, в частности, затраты на установление факта нарушения, судебные издержки и оплата гонорара адвокатам, расходы на рекламу для ликвидации последствий дезориентации потребителей и др.

К упущенной выгоде относятся прибыли, которые владелец знака мог бы получить, но не получил вследствие появления на рынке однородных товаров, маркированных знаком, идентичным или сходным с его знаком. Упущенная выгода признается в тех случаях, когда владелец товарного знака сумеет доказать тот факт, что нарушение его прав конкурентом привело к уменьшению сбыта его товаров [2].Оценка товарного знака, торговой марки, фирменного наименования или иного отличительного признака товара тесно связано с оценкой бизнеса и производится на основе анализа полного цикла производства и реализации товаров или услуг компаний.

Литература

1 Леонтьев Ю.Б. Практика оценки товарных знаков/ Ю.Б. Леонтьев // Вопросы оценки. 2009 - №2 - с.17-19.

2 Виноградова Е. Оценка товарного знака: иллюзия или реальность/ Е. Виноградова // Управление компанией. - 2010. - №5 - с.14-16

3 Есипов В.Е., Маховикова Г.А., Терехова В.В. Оценка бизнеса.2-е изд. Глава 4. Оценка стоимости нематериальных активов СПб.: Питер, 2008. - С.180-199.

А.К. Кансеитова, М. У. Дүйсемалиева

Тауар таңбасының нарықтық құнын бағалау

Аңдатпа. Бұл мақалада бағалау сауда маркасы, сауда белгісі немесе басқа да айырым белгісі. Сауда маркасын пайдалануға - өзінше арасындағы байланыс өндіруші және тұтынушы - күшті назар аудару, сатып алушылардың тауарларға, атап мүмкіндік береді және пайдаланушыларға таңдау тауарлар, олар қажет белгілі бір дайындаушы. Бағалау тауар таңбасын компанияның оң әсер етеді, оның жалпы нарықтық құны, және, демек, оның тартымдылығы үшін серіктестер мен инвесторлар.

Түйінді сөздер: тауар таңбасы, талдау, бағалау, табыс, нарық, құн, бренд, активтер, ақша, бизнес, баламасы.

A.K.Kanseitova, M. U. Duysemaliyeva

Assessment of market cost of a trademark

Annotation. In this articlean assessment of a trademark, a trademark or other distinctive sign of the goods. Trademark use - some kind of communication between the manufacturer, and the consumer - active means of drawing attention of buyers to the goods which will be marked out and allows users to choose the goods, they need a certain manufacturer.The assessment of a trademark of the company positively influences its total market cost and, therefore, on its appeal to partners and investors.

Keywords: trademark, analysis, evaluation, income, market, price, brand, assets, money, business, equivalent

ОӘЖ 334.012.6 (574)

М. Асылбек,Ж.Қ. Дауылбекова
Ғылыми жетекшісі - Ж.Қ. Дауылбекова, проф., э.ғ.д.
К.И. Сатпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,Қазақстан, Алматы
assylbek.marzhan@bk.ru

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА КӘСІПКЕРЛІКТІ ДАМЫТУДЫҢ ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Аңдатпа. *Әлемде тұрақты экономикалық жүйеде кәсіпкерлік динамикалық түрде дамуы мүмкін, сонымен қатар тұтынушылардың сұранысының өзгеруіне бейімделеді, бәсекелес нарықтық қатынастарға ықпал етеді және де экономиканың құрылымдық қайта құрылуына әсер етеді, жаңа жұмыс орындарын ашады, жаңа кәсіпкерлік топ пен меншік иелерінің құрылуына жағдай жасайды, елдің жалпы ұлттық өнімінде үлкен үлеске ие бола алады, мемлекеттік бюджетке үлкен қаржы сомаларын береді деп мақалада анықтама берілген. Мемлекеттік заң құжаттарында көрсетілгендей, кәсіпкерлік - өзінің, қарызға алынған және де басқа мүліктері мен құралдар есебінен қызметке қатысушы тұлғалардың бәріне бірдей жақсы нәтиже мен табыс әкелетін тиімді шаруашылық немесе басқадай қызмет түрі болады деген автор.*

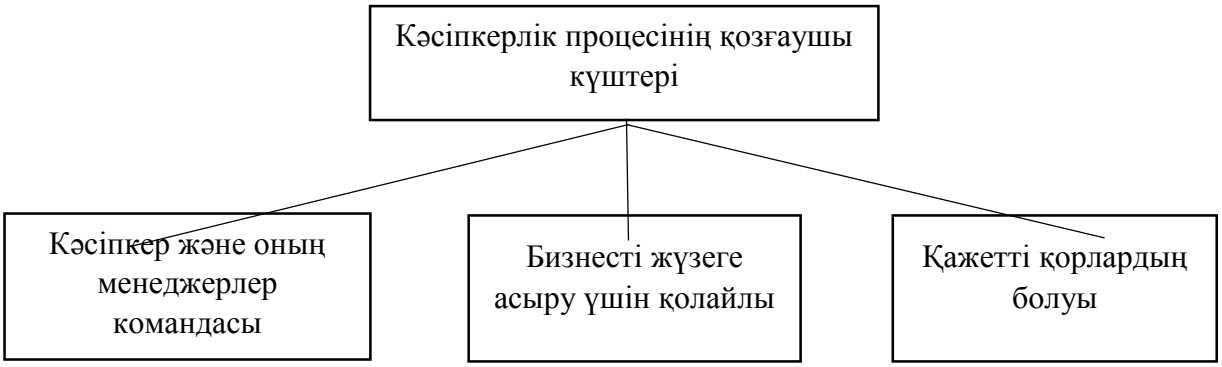
Түйінді сөздер: *экономика даму**,** кәсіпкерлік процессі, қозғауш күштері, ұйымдық-құқықтық әдістері, факторлар.*

Кіріспе. Біздің Ел Басы кәсіпкерліктің дамуына көп көңіл бөледі, себебі осы қызметтің арқасында жаңа жұмыс орындары пайда болады, техника және технлогия дамиды, жаңа өндіріс және қызмет көрсету салалары қалыптасады, жаңа аймақтарды игеру жүзеге асырылып, ұлттық кірістің көлемді бөлігі жасалады.

Қазақстан үшін кәсіпкерлікті даму мәселесі - өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Өйткені, нарықтық экономиканың өзі – кәсіпкерлік экономика. Кәсіпкерлікті дамыту – нарықтық дамытудың кепілі. Сондықтан да, кәсіпкерлік төңірегіндегі көптеген мәселелердің көтеріліп жатуы да оның экономикадағы рөлінің өте маңыздылығын дәлелдейді.Қазақстан Республикасы Конституциясында былай деп жазылған: «Әркімнің кәсіпкерлік қызмет еркіндігіне, өз мүлкін кез келген заңды кәсіпкерлік қызмет үшін еркін пайдалануға құқығы бар». Бәрімізге мәлім, өндірістің негізгі факторлары табиғи, еңбек, өндірістік ресурстар болып табылады. Нарықтық экономика кезінде осы фактордардың жұмыс істеп, қозғалысқа түсуіне әсер ететін нақты күш бар. Олар: іскерлік, басқару және өз мүмкіндіктерін белгілі бір мақсатта жетістікке қол жеткізуге пайдалана білу икемділігі.

Кәсіпкерлік процесінің қозғаушы күштері. Кәсіпкерлік процесінің қозғалысқа келтіретін негізгі күштері, бірінші кезекте фирманы құрушы және негізін салушы болып табылатын кәсіпкердің өзі және кәсіпкерлікті жүзеге асыруға қолайлы мүмкіндік пен қажетті қорды жатқызуға болады (1 сурет). Тағы да ескеретін маңызды фактор, ол – кәсіпорынның алдыда не күтіп тұрғанынан бейхабар, қарама-қарсылықпен және тұрақсыздықпен сипатталатын нақты әлемде өмір сүруі. Сондықтан кәсіпкерлік процесс – бұл технологиядағы, маркетингтегі, менеджменттегі әрдайым болып жататын өзгерістер процесі, сәтсіздіктер және қателіктер арқылы дұрыс инвестициялық шешімдерді іздестіру процесі. Кәсіпкер тек жаңа бизнес мүмкіндіктерді іс-жүзінде қалай жүзеге асыруды білетін, жаттыққан пікірлестер командасына ие болуы тиіс. Соңында олардың бәрі фирма жұмысын бірге бастау үшін және оның әрі қарай жұмыс істеуін жалғастыра беру үшін жеткілікті қорларға ие болулары керек [1].

Кәсіпкерлікті дамыту және басқаруды жетілдіру үшін мынадай сұраққа жауап іздеуі керек: «Геосаясаттық өзгерістер іскерлік белсенділікке қандай әсер тигізеді»? Стратегиялық көзқарассызкез-келген экономиканың бүгіні мен болашағында ешқандай даму болмайды.Кәсіпкерлік мәселелері барлық іскерлік әлемді толқытып отыр. Сондықтан да 1990 жылы мамыр айында Вашингтонда өткен стратегиялық басқарудың халықаралық конференциясының лейтмотиві – «кәсіпкерлер жаңа шаруашылық ойлауды іздестіруде» деп аталды. Онда кәсіпкерлердің ұшқыр мәселелері, экономикаға, ұйымдастыруға, технологияға, өнімге деген жаңа қадам іздестіру туралы толғаныстар қарастырылды [2].



1сурет. Кәсіпкерлік процесінің қозғаушы күштері

Кәсіпкерлікті дамыту экономиканың тұрақтылығы мен оның бәсекелік келбетін қалыптастыруда басты күштерінің бірі болып табылады.Кәсіпкерлікті дамыту үшін субъектінің белгілі бір дәрежеде еркіндігі мен құқығы, шаруашылық қызметінің бағытын таңдауда еріктігі, қабылданатын шешімдерге, одан туындайтын нәтижелерге тәуекелдіктің болуы қажет.Еркін кәсіпкерлік меншіктің әр түрлі болуын қалайды. Оның формалары, түрлері және типтері өте маңызды. Заңмен бекітілген іскерлік қызметті ұйымдастырудың әдістері бизнестің немесе кәсіпкерліктің ұйымдық-құқықтық әдістері бизнестің немесе кәсіпкерліктің ұйымдық-құқықтық формасы деп аталады. Нарықтық қатынастарға өтуде халықты кеңінен кәсіпкерлікке тарту қажет. Нарықтық экономиканың тиімді жұмыс істеуі үшін нарықтық іс басындағы субъектілердің толық өзін-өзі басқаруы мен олардың экономикалық тәуелсіздігі болуы қажет [3].

Республикада кәсіпкерлікті дамытуға үлкен мән қойылып, бірқатар заңдар мен жарлық, қаулылар қабылданған. Алғашқы құжаттардың бірі болып «Жеке кәсіпкерлікті қорғау мен қолдау туралы» Заңы 1992 жылдың 4 шілдесінде қабылданып, онда кәсіпкерлікті мемлекеттік қорғау және қолдаудың мәні мен мазмұны, басты бағыттары мен мақсаттары көрсетілген.Мемлекеттің кәсіпкерлікті қорғауы және қолдауы дегеніміз - аталған қызметті орындаудағы құқықтық, экономикалық және ұйымдастырушылық, жағдайды қалыптастыру, мемлекетте жаңа экономикалық құрылымдарды орнату болып табылады. Республикада «Кәсіпкерлікті қолдау мен бәсекені дамыту» қоры құрылып, Президент жарлығымен 1994 жылдың сәуір айында «Кәсіпкерлікті қолдау мен бәсекені дамыту жайындағы» мемлекеттік комиссия жұмыс істей бастады. Сонымен қатар жалпы бағыттық іс-әрекеттерді жүйелі орындау мақсатында Қазақстан Республикасы кәсіпкерлікті мемлекеттік қорғау және қолдаудың 1994-1996 жж. арналған бағдарламасы жасалынды. Осы бағдарламаның басты мақсаты – экономикада жеке меншіктік секторын қалыптастыру және дамыту, кәсіпкерліктің инфрақұрылымын жетілдіру болып табылады. Ел Президентінің «Азаматтар жөніндегі құқығын қорғау туралы» жарлығының қабылдануы мемлекеттік кәсіпкерлікті дамыту мәселесіне зейін қойғанын дәлелдейді [3].

Әрине, кәсіпкерліктің құқықтық-ұйымдастырушылық негізін құруда әлі де болса шешімін күткен мәселелер көп. Оның үстіне лицензия беруші, тексеруші органдардың көптігі, кеден және салық заңдарының жетілмегені, кемшіліктер, несие алудың қиындығы, кәсіпкердің мүддесін қорғайтын органның болмауы кәсіпкерліктің дамуына елеулі кедергі жасайды. Сондықтан да экономикада кәсіпкерлік субъектілерінің сандық үлесі артса да, одан түсетін салықтық кіріс мөлшері азырақ. Бюджетке салықтың аз түсуі салық жүйесінің жетілмегені де әсер етеді, себебі салық жоғары болуынан кәсіпкерлер табыстарын жасырады.

Осы аталған факторлар кәсіпкерлік субъектілерін «көлеңкелі экономикаға», салық төлеуден қашуға итермелейді. Қазіргі кезде бизнестегі кризистік процестер оның жүйесіз түрде құрылғандығымен айқындалады. Бұл жағдайдың басты себебі – несие алудың жоқтығы ғана емес,

сонымен қатар кәсіпкерлікті дамытуды қолдаудың мемлекеттік стратегиясының жоқтығы. Бұл шараның көмегімен шағын және орта кәсіпкерлік нарықта өз бағытын, жаңа нарықтарды, жаңа тауар түрлерін алады және экономикада бәсекені жақсартады.Нарықтық экономика жағдайында кәсіпкерлік – шаруашылық қызметінің маңызды түрі болып табылады. Оның рөлін Адам Смит былай деп бағалаған: «Кәсіпкер өз мүддесін өзі үшін ұтымдылық жағдайды көздейді дей тұрғанмен, ол қоғам мүддесіне де қызмет етеді». Кәсіпкерлердің экономиканы өркендетуге қосар үлесі өте зор.“Қазақстан Республикасында кәсіпкерліктің даму жағдайлары мен басым факторлары” елімізде кәсіпорындар қызметіне қолайлы экономикалық жағдай жасау үшін, кәсіпорын функцияларын ырықсыздандыруды талдау қарастырылады және кәсіпорындардың қызмет ету негізінде заңды-нормативтерді жетілдіруге ұсыныстар көрсетіледі.

Бизнесті жүргізудегі арнайы білім мен дағдысының рөлі, қызметкерлердің біліктілігін арттыру мәселесі еш бағаланбайтын жағдай қалыптасқан. Кәсіпкерлердің 47% бизнесті жүргізудегі өз білімі мен дағдысын мейлінше жеткілікті деп бағаласа, төрттен бірі біршама жеткілікті деп бағалап отыр. Сонымен қатар сапалық тұрғыдағы зерттеулер кәсіпкерлер мен шенеуніктер арасындағы келіспеушілік жағдайлар бизнес өкілдерінің өз құқықтарын толық білмеуіне байланысты екенін көрсетіп отыр. Тек қана шағын бизнесте емес, орта бизнесте де маркетинг, қызметкерлерді басқару, бизнес-коммуникациялар саласында элементарлық білімсіздік байқалады. Еңбек нарығында жүргізілгенсауалнамада кәсіпкерлердің басым көпшілігі енжарлық көзқарас стратегиясын ұстанады [3].

Алайда, оқу тәжірибесімен шыңдалған кәсіпкерлер, көп ретте өз көзқарастарын өзгертуде. Себебі сапалы берілген білім кәсіпкерлердің алдағы қызметіне оң әсерін тигізе бастаған. Мысалы, кәсіпкерліктің жедел курсының 2009 ж. тыңдаушыларының 82%, ал 2010 ж. тыңдаушыларының 87% оған оң бағасын берді екен. 2009ж. оқып білім алғандардың үштен екісінің пікірі бойынша жедел курс жұмыс тиімділігінің артуына жақсы мүмкіндік туғызған. Оқып білім алғандардың 54%-ның ақшалай түсімі едәуір өсті, 52% -ы табысты болды, 55 %-да клиенттері ризашылық білдірді.Жаппай кәсіпкерлік пікірлерге тоқталар болсақ, ондағы күрт өзгеріс бизнес пен билік арасындағы бейресми, құқық шеңберінен тыс қарым-қатынастарды түбегейлі жоюмен тікелей байланысты. Сол кезде ғана кәсіпкер, өз ісінің табысты болуы ықпалды топтар арасындағы байланыстарымен емес, істі сауатты жүргізе білу, тәуекелдерді басқара алу, ең бастысы – үнемі оқып-үйрену және өзін-өзі жетілдіруден екендігін сезінетін болады.Қазақстан Республикамының Статистика Агентігі мәліметтері бойынша 2017 жылы шағын кәсіпкерліктегі белсенді субьектілер саны - 1 174 464, Ақмола - 44769, Ақтөбе – 51 358, Алматы – 115 392, Атырау – 44 547, Батыс Қазақстан – 40 702, Жамбыл –59 773, Қарағанды –86 105, Қостанай –53 455, Қызылорда –38 515, Маңғыстау –46 927, Оңтүстік Қазақстан –175 623, Павлодар –43 926, Солтүстік Қазақстан –28 707, Шығыс Қазақстан –84 044, Астана қ. –102 050, Алматы қ. –158 571 [4].

Қорытындылай келгенде, Қазақстанда құрылған кәсіпкерлік субъектілерінің басым бөлігі сауда саласында қызмет жасайды. Себебі сауда немесе коммерциялық бизнес басқа бизнес түрлеріне қарағанда жақсы дамыған. Оның дәлелі, Қазақстан қалаларындағы әр түрлі дүкендер мен базарлар саны. Ұзақ мерзімде кәсіпорындар тек саудамен ғана емес, экономиканың әр саласында жұмыс істеуі қажет. Сол үшін мемлекеттік органдар кәсіпкерлік субъектілеріне жан-жақты көмек көрсетуі қажет.

Жалпы кәсіпкерліктің экономикалық белсенділігі мен әлеуметтік бағдар ұстауының кепілі оның өздігінен қоғамның орташа топтарына жататындығы емес, оның дәулеті мен тұрмысының нақты шынайы меншікке негізделуі болып табылады. Қазір уақытта шағын кәсіпорындар жұмыс істеп тұрған барлық шаруашылық жүргізуші субъектілердің 80 % құрайды. Сонымен қатар кәсіпкерлікті дамытуға бағытталған шешімдерді орындауда іркіліс байқалады. Осындай және басқа да себептерге байланысты кәсіпкерлер бөлігі жасырын салаға өтуде. Осыны ескеретін жағдай, кәсіпкерлердің құқығын қорғайтын жүйе жасау, тексеруші органдардың және рұқсат беруші құжаттардың санын азайту болып табылады. Кәсіпкерлердің 70 % оларды қолдайтын аймақтық бағдарлама туралы хабары жоқ. Мұның өзі әкімдер жұмысы формальді сипатта жүретінін көрсетеді. Кәсіпкерліктің күрделі мәселелерінің бірі – несиелік ресурстарды алудың қиындығы. Себебі несие алу үшін кепілге қоятын мүлік, бизнес-жоспар жоқ. Осы себептен банктерде шағын және орта кәсіпкерлікті қаржыландыруға асықпайды.

Кәсіпкерлер өз ынтасымен, өз иелігіндегі мүліктерді пайдалану бойынша барлық шешімдер мен іс-әрекеттерді жүзеге асыруға құқығы бар. Республикада кәсіпкерлік құрылымдар құрылған екен. Олар: Кәсіпкерлер Конгресі, Қазақстан өнеркәсіпшілері мен кәсіпкерлерінің Одағы, Шағын кәсіпорындар Одағы және т.б. Кәсіпкер азаматтармен, олардың еңбегін қолдану туралы шарт бекіте алады. Бұл кезде оларды сәйкес еңбек жағдайымен, еңбек ақысымен қамтамасыз етуі тиіс, сонымен қатар басқа әлеуметтік-экономикалық кепілдіктер ұсынуы қажет.

Кәсіпкерліктің орын алар жері – ең алдымен кәсіпорын. Қазіргі өтпелі нарық қоғамында өнеркәсіп ошақтарын оңалту, демеу және қаржылай сауықтыру үрдісі жүргізілуде. Ендігі кезде

тұралаған кәсіпорындарды банкроттыққа ұшырату, яғни оның дерменсіздігін белгілеп, таратуға негіз салу маңызды. Кәсіпкерлікті ұйымдастырудың ең көп таралған формасы – ол жеке іскерлік. Бұл жағдайда кәсіпкер жеке тұлға ретінде кәсіпорынның мәртебесін алмай-ақ, өздігінен іс-қимыл жасай алады.

Әдебиеттер

1. Шумпетер Й. Теория экономического развития. - М.: ЭКСМО, 2007. - 864 с.
2. Сәбден О. ЭКОНОМИКА: Таңдамалы еңбектері. – Алматы: ҚР БҒМ ҒК ЭИ, 2011, Том XIV: Шағын кәсіпкерлікті басқару. Үшінші басылуы. – 348 б
3. Манабаева А.Б. Кәсіпкерлікті дамыту және жетілдіру жолдары. G-Global 20 Мамыр 2013. 676
4. Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Статистика комитеті http://www.stat.gov.kz

М. Асылбек, Ж.Қ. Давильбекова

Современные проблемы развития предпринимательства в Республике Қазақстан

Аннотация. В ходе исследования выявлено, что развитие предпринимательства способствует и влияет на реорганизацию структурных изменений экономики страны, на создание новых рабочих мест, новых групп собственников, а также будет содействует быстрому адаптированию к изменению спроса потребителе в конкурентной рыночной экономике, росту своей доли в национальном продукте страны в целом, что даст в государственный бюджет дополнительные финансовых ресурсы для устойчивого развития страны в динамически меняющейся экономической системе.

Ключевые слова: развитие экономики, процессы предпринимательства, двигающие силы, организационно-правовые методы, факторы.

M. Assylbek, Zh. Dabilbekova

Modern problems of development of Kazakhstan entreprenurship

Annotation. Development of entreprenurship promotes and influences on reorganization of structural changes of country economy, on creation of new workplaces, new groups of owners, and also it will be assists to rapid adaptation to the change of demand consumer in a competition market economy, to the height of the percentage in the national product, that will give in the state budget additional financial resources for steady country development in the dinamically changing economic system there all are educed in during research.

Keywords: development, economy, entreprenurship processes, impellent forces, organazational-legal methods, factors

УДК 336.648 (574)

М.А. Калиева, Б.А. Байтанаева
Научный руководитель – Б.А.Байтанаева, сениор-лектор, к.э.н., доцент
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева, Казахстан, г. Алматы
malika.95@mail.ru, baytanaeva2007@rambler.ru

ВЕНЧУРНЫЙ КАПИТАЛ КАК СПОСОБ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Аннотация. *Важным условием ускоренной технологической модернизации экономики Республики Казахстан, развития и становления новых индустрий и перспективных отраслей является поддержка инноваций и их внедрение в производство. Инновации и высокие технологии являются главными драйверами экономического роста, от степени развития которых зависят темпы экономического роста страны в целом. В статье рассмотрена инновационная деятельность предприятий в Республике Казахстан. Проведен анализ основных показателей инновационной активности предприятий, рассмотрена структура затрат по источникам финансирования, выявлены причины, по которым тормозится инновационная деятельность на предприятиях и предложены меры по стимулированию ее развития. Данные меры должны включать не только изменения в законодательстве, налоговые льготы, но и развитие новых для Казахстана источников финансирования, таких как венчурное финансирование.*

Ключевые слова: *инновации, технологическая модернизация, глобальный инновационный индекс, инвестиции, венчурное финансирование.*

В Послании народу Казахстана «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкуренция» от 31 января 2017 года Президент Республики Казахстан Н. А. Назарбаев определил одним из главных направлений ускоренную технологическую модернизацию экономики [1].

Важно отметить, что от степени развития сектора инноваций и высоких технологий зависят темпы развития экономики в целом. В современных условиях они являются главными драйверами экономического роста. Однако инновационная деятельность часто сталкивается с трудностями в поисках необходимого финансирования, т.к. в основном ею занимаются малые и средние предприятия, не имеющие собственных источников финансирования инноваций и которым также сложно получить банковские кредиты. Зарубежная практика показывает, что самой подходящей формой финансирования ранних стадий развития инновационных предприятий является внешнее прямое инвестирование в акционерный капитал. Основными источниками такого финансирования являются «бизнес-ангелы» и фонды венчурного капитала. «Бизнес-ангелы» - это состоятельные люди, осуществляющие прямые инвестиции в высокотехнологичные проекты (start-up). Важным источником финансирования инновационной деятельности является венчурный капитал (venturев переводе с английского означает «риск»). Например, в США доля инновационно-активных предприятий составляет около 50%, средний показатель по странам Европейского Союза приблизительно 53%, в Германии 79,3%, Швеции 60%, а в Финляндии 58% [3].

Комитет по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан термин «инновация» поясняет как результат деятельности, который получил практическую реализацию в виде новых или усовершенствованных производств, технологий, товаров, работ и услуг, организационных решений производственного, технического, административного, коммерческого характера, а также иного общественного полезного результата для повышения экономической эффективности с учетом экологической безопасности.

По данным Комитета по статистике на 01 января 2016 года из 31 784 предприятий республики 2 585 хозяйствующих субъектов имели инновации. Данный показатель по сравнению с итогами 2014 года вырос в абсолютном значении на 645 предприятий (в 2014 году – 1 940 предприятий из 24 068 имели инновации) [2]. Уровень инновационной активности предприятий по продуктовым, процессным, организационным и маркетинговым инновациям вырос на 0,07% и составил 8,13% (в 2014 году – 8,06%), из них по продуктовым и процессным инновациям уровень активности составил 5,6%.

Несмотря на незначительное увеличение количества инновационных предприятий, объем произведенной продукции снизился на 35% и составил 377 196,7 млн. тенге. По итогам 2015 года было реализовано инновационной продукции на сумму 341 270,9 млн. тенге, объем экспорта данной продукции составил 31 427,8 млн. тенге.

Наибольшее количество предприятий, имеющих инновации, расположены в городах республиканского значения – в г. Астана и г. Алматы по 20,9% и 14,6% соответственно, среди областей лидерами являются Восточно-Казахстанская (9,3%), Костанайская (8,4%) и Карагандинская (8,4%) области.

Доля инновационной продукции по отношению к ВВП после четырех лет роста сократилась с 1,61% - в 2013 году до 0,92% по итогам 2015 года (рисунок 1).

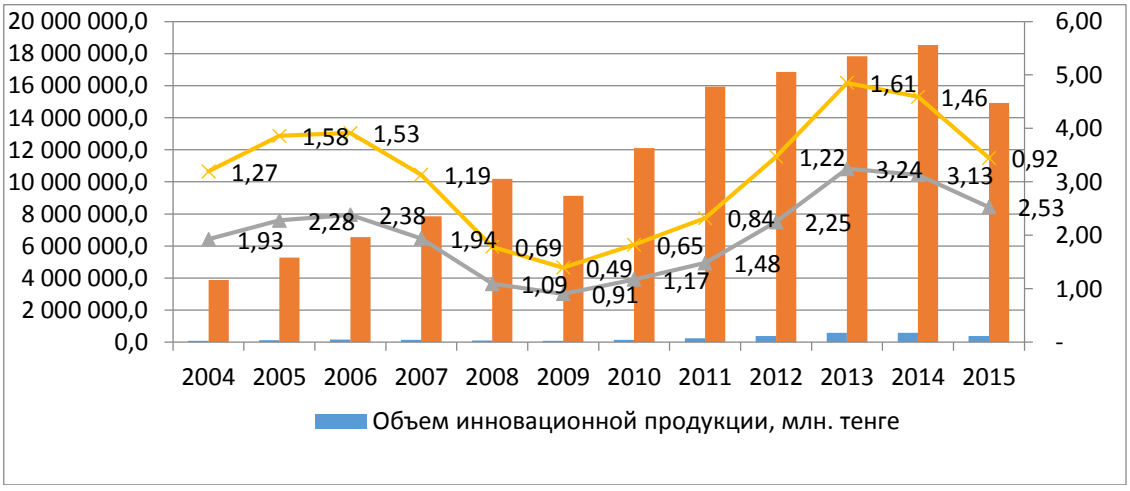


Рисунок 1. Доля инновационной продукции к ВВП и к общему объему промышленного производства РК за 2004-2015 гг.

В структуре финансирования затрат на инновации на 01 января 2016 года собственные средства предприятий составляют 41,8% или 277117,5 млн. тенге, республиканский бюджет 4,86% (32 194,2 млн. тенге), из них институты развития 0,58% (3 871,6млн. тенге), включая инновационные гранты 0,38% (2 521,0млн. тенге), местный бюджет 0,35% (2 321,0 млн. тенге) и иностранные инвестиции 0,15% (974,2 млн. тенге), остальные 52,85% (350 365,4 млн. тенге) составляют прочие средства, включая займы банков, кредиты и займы на льготных условиях 8,33% (55 224,6 млн. тенге), а также займы внебанковских юридических лиц 0,18% (1 225,9млн. тенге) (рисунок 2).

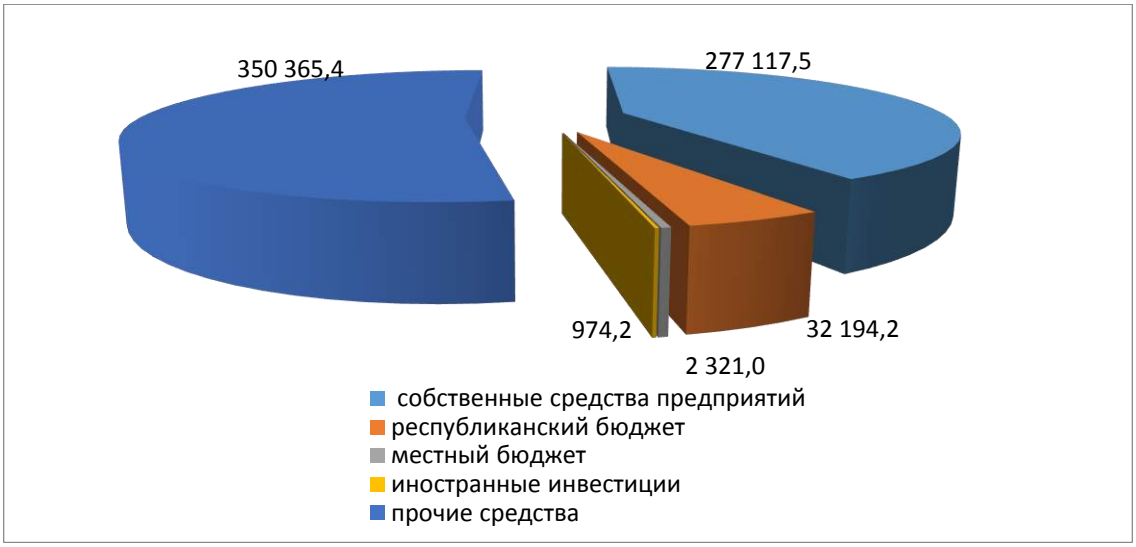


Рисунок 2. Структура затрат на инновации по источникам финансирования, млн. тенге

За анализируемый период среди причин, по которым не осуществлялась инновационная деятельность, первое место занимает недостаток финансовых средств - 39,4%. По итогам 2015 года 37,1% предприятий считают, что нет необходимости из-за отсутствия спроса на инновации (таблица 1) [4].

Таблица 1 – Причины, по которым не осуществлялась инновационная деятельность на предприятиях

Указанные предприятиями причины отсутствия инноваций	**2014 г.**		**2015 г.**	
	единиц	**%**	**единиц**	**%**
Недостаток финансовых средств	9 345	39,8	11 522	39,4
Недостаток финансовых средств из внешних источников финансирования	776	3,3	318	1,1
Инновационные затраты слишком высоки	883	3,8	1 278	4,4
Нехватка компетентного персонала	626	2,7	429	1,5
Отсутствие информации о технологиях	273	1,2	299	1,0
Отсутствие информации о рынках	160	0,7	108	0,4
Сложность в поиске партнеров для инноваций	245	1,0	395	1,4
Доминирование существующих предприятий на рынке	180	0,8	347	1,2
Неопределенность спроса на инновационные товары или услуги	1 094	4,7	1 730	5,9
Нет необходимости вследствие более ранних инноваций	1 675	7,1	1 959	6,7
Нет необходимости из-за отсутствия спроса на инновации	8 198	35,0	10 856	37,1
Итого:	23 455	100	29 241	100

В рейтинге инновационных стран, согласно «The Global Innovation Index 2016» (GII), опубликованному Корнельским университетом (Cornell University), школой бизнеса INSEAD (The Business School for the World) и Всемирной организацией интеллектуальной собственности (WIPO –

World Intellectual Property Organization), Казахстан улучшил свои позиции на 7 пунктов и занял 75-е место (в GII 2015 Казахстан занимал 82 место). Однако среди стран Центральной и Южной Азии Казахстан занимает вторую позицию, пропустив вперед только Индию (66 место). Глобальный инновационный индекс (GII) представляет собой оценку деятельности в области инноваций на основе 82 показателей по 128 странам. Данный индекс представляет собой среднее двух субиндексов – инновационных затрат и инновационных результатов. Субиндекс инновационных затрат оценивает пять основных элементов, участвующих в инновационных процессах: институты, человеческий капитал и исследования, инфраструктура, уровень развития рынка и уровень развития бизнеса. Субиндекс инновационных результатов оценивает фактические результаты на основе двух основных групп: результаты в области знаний и технологий и результаты творческой деятельности [5].

Венчурное финансирование сильно отличается от «традиционного» кредитования, ведь оно выдается на длительные сроки, по нему не выплачиваются проценты. Это очень рискованный вид финансирования, т.к. нет залогового имущества как при банковском кредитовании, не обеспечивается никакими гарантиями, инвестор чаще всего становится акционером или партнером компании и делит риски потери вложений наравне с предпринимателем [6].

Литература

1 Послание Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана. 31 января 2017 г.

2 Бюллетень Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан. Наука и инновации. Об инновационной деятельности предприятий в Республике Казахстан в 2014 году, 16 серия.

3 http://articlekz.com/article/15372.

4 Бюллетень Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан. Наука и инновации. Об инновационной деятельности предприятий в Республике Казахстан в 2015 году, 16 серия.

5 Soumitra Dutta, Bruno Lanvin, and Sacha Wunsch-Vincent.The Global Innovation Index 2016.Winning with Global Innovation.

6 Официальный сайт акционерного общества «Российский Банк поддержки малого и среднего предпринимательства» https://www.mspbank.ru/

М.А. Қалиева, Б.А. Байтанаева

Қазақстан Республикасында венчурлық қор инновациялық қызметТІң қаржыландыру құралы ретінде

Аңдатпа. Қазақстан Республикасының экономикасының үдеме технологиялық модернизациясының маңызды шартымен өндіріскеенгізуінің инновацияның сүенші болып табылады. Мақалада Қазақстан Республикасында кәсіпорындарының инновациялық қызметі қарастырылады. Кәсіпорындарның инновациялық белсенділігінің негізгі көрсеткіштерінің және шығынның құрылымы қаржыландыру көздерінің талдау жасалыңған және инновациялық қызметтің дамуынының шаралар ұсынылған.

Түйінді сөздер: инновациялар,технологиялық модернизация, ғаламдық инновациялық индексі, инвестициялар, венчурлық қаржыландыру.

M.A. Kalieyva, B.A. Baitanayeva

Venture capital as the method of financing of innovative activities in the Republic of Kazakhstan

Annotation.Important condition of the accelerated technological upgrade of economy of the Republic of Kazakhstan, development and formation of the new industries and perspective industries is support of innovations and their implementation in production.In article innovative activities of the entities in the Republic of Kazakhstan, the analysis of the main indicators of innovative activity of the entities are carried out and the cost structure on financing sources is considered.

Keywords: innovations, technological upgrade, global innovative index, investments, venture funding.

ӘОЖ 338.2

Н.К.Досқали, Е.А.Уралбаев, А.С.Джайтуганова
Ғылыми жетекші - А.С.Джайтуганова, асс., магистр
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы
nazvmdoskali@gmail.com

ГЕОЛОГИЯЛЫҚ БАРЛАУДА ТЕХНОЛОГИЯНЫҢ ӨНДІРІСКЕ ЕНГІЗІЛУІНІҢ ТИІМДІЛІГІ

Аңдатпа. *Қазақстан экономикасының және әлеуметтік дамуының қазіргі кезеңі геология саласына еліміздің минералдық – шикізат базасын нығайту мен ұлғайту туралы мәселе қояды. Бұл мәселе пайдалы қазбаларды іздеумен барлаудың прогрессивтік әдістерін енгізу, кенорындарды болжау мен геологиялық-экономикалық бағалаудың ғылыми негізделгендік деңгейін көтеру, геофизикалық және геохимиялық зерттеу әдістерін, Жер беті мен оның қойнауларын зерделеу үшін аэроғарыштық құралдарды тиімді пайдалану негізінде іске асырылуы мүмкін. Геологиялық барлау және пайдалы қазба кенорындарын ашу Қазақстан Республикасының экономикасының өсуіне зор септігін тигізеді. Пайдалы қазбалар мемлекеттің экономикасын дамытудың материалдық негізі болып табылады. Пайдалы қазбаларға бай жер қойнауы мемлекеттің табиғи артықшылығы болып табылады және халықтың әл–ауқатын қамтамасыз ету үшін қызмет етуге тиіс. Бүгінде өмірдің, шаруаның қай саласы үшін дамудың даңғыл жолы – инновация, технологияның жаңғыруы. Инновациялық даму кез келген салада өте маңызды. Технологияның жаңғыруы мен техниканың жаңаруы барлық саланың дамуында маңызды рөл атқарады. Сол сияқты, геология саласында жаңа техниканың қолданылуы сапалы, әрі тиімді жұмыс түрін ұсынады.*

Түйінді сөздер: *экономика, пайдалы қазба, геологиялық барлау жұмыстары, технология, инновация*

Кез келген кен орны өзіне тән геологиялық құрылысымен, пішінімен, тереңде орналасуымен және құрамындағы кендердің өзгергішітігімен, өндіріп алу ерекшеліктерімен, шығарылатын өнімімен ерекшеленеді. Одан бөлек оған әсер ететін параметрлерге географиялық, экономикалық жағдайы, өндірілген рудаға нарықтағы сұраныс пен ұсыныстың ара қатынасы және нарықтағы бағасы жатады.Тау-кен өндіру өнеркәсібінің ұзақ тұрақты өмір сүруі минералдық шикізат базасы ұдайы өндірісінсіз мүмкін емес. Ол геологиялық барлау өндірісінің арнайы жүйесі арқылы іске асырылады. Геологиялық жұмыстарды орындау екі шарт арқылы іске асуы мүмкін: қаржыландыру көздері мен оларды орындау үшін қолданылатын өндірістік қуаттар [1].

Экономикалық тұрғыдан кен орындарын қарастыратын болсақ, ең басты назар аударатын мәселе ол геологиялық іздеу-барлау және өндіру жұмыстарының жүйелі әрі тиімді жүргізілуі. Бұл жерде көзделетін басты мақсат пайда көлемін ұлғайта отырып, шығынды азайту, яғни тауарға (минералдық шикізат, руда, кен) кететін шығын көлемін төмендету болып табылады. Тағы бір ескеретін жағдай, ол геологиялық барлау жұмыстарының сатылығы [3].Геологиялық барлау процесінің саты-сатыға бөлінуі геологиялық барлау жұмыстарының түпкілікті мақсаттарына біртіндеп жақындауды қамтамасыз етеді (ресурстарға және пайдалы қазбалардың қорларына). Сатыға бөлінуде толық мөлшерде барлық геологиялық барлау процесінің тиімді жұмыс нәтижелері бойынша жылдам жауап беру мүмкіндігі жүзеге асырылады. Сатылық схема геологиялық нәтижелерді, пайдалы қазбалардың қорларын, болжамдық ресурстардың белгілі бір регламенттері, технологиялары мен түпкілік нәтижелері бар геологиялық барлау жұмыстарының сатылары мен түрлерін бір- бірімен өзара байланысты бірыңғай жүйеге біріктіреді [2].

Геологиялық барлау жұмыстары келесі сатылармен сатышаларға бөлінеді:

1-ші саты. Жер қойнауын аймақтық геологиялық зерттеулер, ол келесі сатышаларды кіріктіреді:

- 1-ші сатыша. Жинақталған және шолулық ұсақ масштабты геологиялық картаға түсіру жұмыстары (масштабы 1:500000 және одан да кіші);
- 2-ші сатыша. Орта масштабты геологиялық картаға түсіру жұмыстары (масштабы 1:200 000);
- 3-ші сатыша. Ірі масштабты геологиялық картаға түсіру жұмыстары (масштабы 1:50 000).

2-ші саты. Іздеу жұмыстары

3-ші саты. Іздеу-бағалау жұмыстары

4-ші саты. Кенорындарды геологиялық барлау

5-ші саты. Игерімдік барлау.

Геологиялық зерттеулер өндірісі ҚР тау-кен өндіру өндірісінің тәжірибесі екі түрлі ұйымдастырушылық әдісімен іске асырылады:

– арнайы геологиялық мердігерлік ұйымдармен, тапсырыс берушімен келісім шарт арқылы;

– жер қойнауын пайдаланушылардың меншік күштерімен.

Арнайы геологиялық ұйымдардың мердігерлік жұмыстары кезінде геологиялық зерт-теулерге тапсырыс берушінің мәртебесіне байланысты келесідей вариант болуы мүмкін:

– мемлекеттік тапсырыс бойынша;

– жер қойнауын пайдаланушылардың тапсырысы бойынша – мемлекеттік қаражаттар есебінен лицензия иегерлері;

– жер қойнауын пайдаланушылардың тапсырысы бойынша – өздерінің меншік қаржылары есебінен лицензия иегерлері [2].

Қазақстан жерінде темір кенорындарын ашып, темір өндіру қазіргі кезде қолға алынған үлкен салалардың бірі.Өткен ғасырдың ортасында қазақ жерінде басталған алып құрылыстың бірі Соколов-Сарыбай кен байыту комбинаты болатын. Темір кенін өндіріп, оны байытатын бұл ірі кәсіпорын Кеңес Одағы кезінде де алып державаның бетке ұстар өндіріс орындарының бірі болып саналды. Кеңес одағы тарап, Ресейге шикізат көзі болып отырған елдердің барлығы ортақ қазаннан үлесін алған кезде, экономикалық байланыстар үзіліп, бұрынғы Соколов-Сарыбай кен байыту комбинатының кемесі құмда сәл қайырлап тұрып қалған уақыт ұмытыла қойған жоқ. Ал бүгін дамудың заманауи жолына түскен тәуелсіз Қазақстанның экономикасын өрге сүйрейтін ірі инновациялық-инвестициялық жобалардан бетін болашаққа бұрған керуеннің сипатын көргендей боламыз. Сол жобалардың керуенбасыларының бірі осы Соколов-Сарыбай кен өндіру бірлестігі. Еуразиялық Топтың құрамына кіретін «Соколов-Сарыбай кен өндіру бірлестігі» акционерлік қоғамы соңғы жылдары бірнеше рет шетелдік алып техникалар алды. Осыдан 5 жыл бұрын жапондық HITACHI экскаваторлары мен кен таситын ауыр жүкті көліктердің алғашқы легі Качар кенішіне алынған болатын. Бұл алып техникалар карьерлердегі жұмыс өнімділігін бірнеше есе арттырды. Әсіресе, HITACHI алып экскаваторының дүние жүзінде 6-7 данасы ғана бар екен. Соның бесіншісі осы Качар кенішінде кен қазып жатыр. Алып экскаватор шөмішін жерге бір салғанда 27 текше метр жынысты топырақты бір-ақ алады. Ал ауыр жүкті машиналар бір сапарында 180 тонна кен жынысын тасиды, тіпті, жүргізушілердің айтуынша оларға 240 тоннаға дейін кенді топырақ артыла береді. Одан кейін де жапондық және басқа да шетелдік озық техникалар инвестициялық бағдарлама бойынша алынып отырды.

Соколов-Сарыбай кен өндіру бірлестігіндегі техника паркі жыл сайын жаңартылады. Қазір кәсіпорынға барлығы 25 жапондық HITACHI ауыр жүкті машиналары алынды. Оның ішінде он бес машина Качар кенішіне жіберіледі. Ал он машинаны №1 автокөлік цехы қабылдап алып жатыр, олар Соколов және Сарыбай кеніштеріне жіберілетін болады.Он сегіз мыңнан аса жұмысшы істейтін алып кәсіпорынға әр келген жаңа техника бүкіл ұжымның қуанышына айналады. Өйткені техникасыз және электр энергиясынсыз алып өндіріс те қайырлаған кемедей жұмысын тоқтатады. Жұмыстың тоқтаусыз жүргені адамдарға алып жүректің соғып тұрғанындай әсер береді. Өндірістің әр учаскесінде нәпақасын осы жерден тауып отырған қаншама адам оны жанымен сезінгендей. Кеншілер қаласының тынысы да осы өндірістен қуат алады. Машина техникалық қауіпсіздік полигонында сынақтан асықпай өткізіледі. Жүргізушілер мен цех бастығы машинаны кезек-кезек айдап көрді. Машина кабинасындағы экраннан алдындағы, артындағы, жанындағы жолдың барлығы көрінеді.

Бүгінде өмірдің, шаруаның қай саласы үшін дамудың даңғыл жолы – инновация. Ал Соколов-Сарыбай кен өндіру бірлестігі үшін инновация техниканы жаңалаудан басталады. Қазір бірлестіктегі автокөлік басқармасының техника паркі біртіндеп шетелдік мәшинелермен, бульдозерлермен жаңарып келеді. 90 тонна көтере алатын «Caterpillar» 777F автоаударғы және 130 тонна жүк көтеретін «БелАЗ» мәшинелері алынды. Кеніштерде «CAT»-D9R және «CAT»-D6N алып бульдозерлері жұмыс істейді. Ал өткен жылдан бастап Качар карьеріне Жапонияның «HITACHI» экскаваторлары әкелінді, олардың әрқайсысы шөмішін жерге бір салғанда 27, 17, 21 текше метр топырақ алады.Шетелден әкелінген бұл озық техникалар карьерлерде үш жыл бойы тәулігіне тоқтамай жұмыс істейді. Техниканың басты артықшылығы - ақауы бірден экранға шығатындығында. Тек жүргізушілер түскі асын ішіп және ауысымын қабылдап алғанда ғана бір сағаттан тыныстайды екен. Осылай тынымсыз жұмыс істеген кейбір техникаларға үш жылда қол тимейді, яғни ақаусыз жұмыс істейді. Өткен жылы Соколов-Сарыбай кен өндіру бірлестігінің карьерлерінен барлығы 115 миллион тонна кен жынысы сыртқа шығарылған. Ал биыл жыл басынан бері кеніштер 38 миллион тонна топырақтан босатылды. Кен

жынысы сыртқа шығарылған сайын таза кенді алуға мүмкіндік мол туады. Оның барлығын кеніштің сыртынан қарағанда құмырсқадай тынымсыз қыбырлап жүрген осы машиналар тасиды.

Кен өндірісіндегі тетікті тұстың бірі кен қабатын жару болып табылады. Кен қыртысын босататын тротил деген зат 1990 жылға дейін Ресейден сатып алынды. Оның тоннасы үшін 1000 доллар төленетін. Әлгі заттың жылына 500 тоннасы керек болатын. Қаншама есіл ақша желге ұшқандай еді. Міне, енді өндірістің өзінде істейтін өнертапқыш мамандар ізденісінің арқасында қарапайым жаңа жарылғыш техникасын пайдалануды ұсынылды. Ал оның әр тоннасына 100 доллардан артық шығын шықпайды. Осындай жаңалықтарды өндіріске енгізудің тиімділігі жылына 9 миллион доллар қаржы үнемдеуге мүмкіндік берді.Бұл жерде компания басшыларының жасап жатқаны шығын азайтудың бір жолы болып табылады. Себебі, ескі техниканы жөндетіп артық шығын жасамаудың, сол жөндеу кезінде жұмыстардың уақытша тоқтап қалмауын болдырмай және жаңа техникаға белгілі ақша бөлігін жұмсай отырып көптеген шығындардың алдын алды деп санаймыз.

Ұлт көшбасшысы, елбасы Нұрсұлтан Әбішұлы Назарбаев айтқандай «Бізге дәстүрлі өндіруші секторлар тиімділігін арттыру маңызды. Бұлар – біздің бәсекедегі табиғи артықшылықтарымыз. Бізге мұнай-газ секторының экспорттық әлеуетін сақтай отырып, басқару, өндіру және көмірсутектерді өңдеудің жаңа тәжірибелері керек. Мұнай мен газ өндірудің ықтимал сценарийлері бойынша түбегейлі шешімге келу керек. Сирек металдардың ғылыми қамтымды салалар – электроника, лазерлік техника, коммуникациялық және медициналық жабдықтар салалары үшін маңыздылығын ескере отырып, оларды игеру ауқымын ұлғайту қажет. Қазақстан геологиялық барлау саласы бойынша әлемдік нарыққа шығуға тиіс. Тиісті заңнаманы жеңілдете отырып, бұл салаға шетелдік инжинирингтік компаниялардан инвестиция тартқан жөн. Жалпы, дәстүрлі салаларға қатысты біздің оларды дамыту жөніндегі бөлек жоспарларымыз болуы керек. Бірінші басымдық – экономиканың жеделдетілген технологиялық жаңғыртылуы. Біз цифрлық технологияны қолдану арқылы құрылатын жаңа индустрияларды өркендетуге тиіспіз. Бұл – маңызды кешенді міндет» [1]. Жалпы қорытындылайтын болсақ, әрбір Қазақстандағы компаниялар мен зауыттардың көлемі, пайдасы артқан сайын мемлекеттің экономикасы да көтеріледі. Сонымен қатар, тек пайда табумен ғана емес, Қазақстанда жасалған тауарлар арқылы елімізді барлық әлемге таныту мүмкіндігіне ие болуы әр компания мен зауыт үшін үлкен мүмкіндік.

Әдебиеттер

1. Қазақстан Республикасының Президенті - Елбасы Н.Ә.Назарбаевтың «Қазақстан-2050»Стратегиясы қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты атты Қазақстан халқына жолдауы.

2. Пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау. Пәннің оқу-әдістемелік кешені («5В070600-Геология және пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау» мамандығы үшін). - Алматы: Қ.И.Сатбаев атындағы ҚазҰТЗУ, 2015ж.

3. Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Производство геологоразведочных работ. – М.: Недра, 1985.

Н.К. Досқали, Е.А.Уралбаев, А.С. Джайтуганова

Эффективность внедрения новых технологий в геологическую разведку

Аннотация. В статье рассмотрены некоторые инновации, которые преобразили отрасль геологии. Прежде всего, выделяются технологии в сфере разведки и добычи. Развитие этой отрасли зависит от внедрения новых перспективных технологических процессов, обеспечивающих улучшение технико-экономических показателей и качества выпускаемой продукции.

Ключевые слова: экономика, полезные ископаемые, геолого-разведочные работы, технология, инновация

N.K. Doskali, E.A. Uralbayev, A.S. Jaituganova

Effectiveness of new technologies introduction in geological exploration

Annotation. This article describes some of the innovations that have transformed the branch of geology. Primarily distinguished technologies in exploration and production. The development of this industry depends on the introduction of new advanced technological processes, providing improved technical and economic performance and product quality.

Keywords: economics, minerals, geological exploration work, technology, innovation

УДК 330.101 К 28

Н.А. Мұрат
Ғылыми жетекшісі –К.А. Курбанова, лектор, магистр
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті,
Қазақстан, Алматы
naz.murat.2015@mail.ru

АЙМАҚТАРДЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ТЕТІКТЕРІН ЖЕТІЛДІРУДІҢ ЖҮЙЕЛІК ӘДІСІ

Аңдатпа. *Мақалада аймақтардың экономикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету тетіктерін жетілдірудің жүйелік әдісі қарастырылған. Қазіргі уақытта Қазақстанның барлық дерлік аймақтарында өткір және күрделі экономикалық, әлеуметтік, этносаяси, экологиялық және басқа мәселелер туындауда, сондықтан бұл деңгейде экономикалық қауіпсіздікті қамтамасыз ету мәселесі ерекше өзекті болып отыр. Аймақтардың экономикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша іс-шаралар мен құралдардың маңызды ерекшелігі олардың жиынтығының бірегей мақсатты жүйені көрсетуі тиіс екендігінде жатыр. Осыған орай, мақалада қажетті мақсатты бағыттылыққа ие болу үшін аймақтардың экономикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйесінің нақты шектелген құрамдас бөліктері, олардың жұмыс жасау тетіктері және өзара әрекет ету сызбасы жасалып, қарастырылады. Мақалада жүйелік әдіс тұрғысынан алғанда, аймақтардың экономикалық қауіпсіздігінің құрамдас бөліктерінің әр қайсысы дербес қызмет етпей, керісінше, басқа элементтермен бірге жүретіндігіне, сондықтан әрбір құрамдас бөлік ақырғы нәтижеге қол жеткізуге қатысатындығына ерекше назар аударылады. Аймақтың экономикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету тетігінің тиімді қызмет етуі тек келесі құрылымдық қосалқы жүйелері: нормативтік-құқықтық, ұйымдық-басқару, ақпараттық-талдамалық тармақтардың болуы және олардың өзара әрекеттесуі кезінде ғана мүмкін болатындығы туралы тұжырым жасалды.*

Түйінді сөздер: *экономикалық қауіпсіздік, жүйелік әдіс, сыртқы экономикалық қатерлер, кері байланыс, әрекеттесу, нормативтік-құқықтық актілер, аймақ.*

Қазақстан Республикасы Президентінің «Қазақстан-2050» стратегиясы: қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Қазақстан халқына жолдауында аймақтардағы әлеуметтік-экономикалық жағдайларды теңдестіру қажеттілігіне аса маңызды көңіл бөлінеді. Бұл мәселені шешу үшін аймақтық экономикалық мүдделерді іске асыруға бағытталған аймақтық саясаттың жаңа жолдарын қолданған дұрыс. Осыған байланысты әкімшілік басқарудың аймақтық деңгейінде экономикалық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің теориялық әдістерін зерттеу, экономикалық қатерлерді айқындау әдістемесін жасау, қазіргі жағдайлардарғы экономикалық жүйелерді басқарудың тетігі ретіндегі экономикалық қауіпсіздікті қамтамасыз ету саласындағы бағыттарды және аймақтық саясатты негіздеу ерекше өзектілікке ие болып отыр [1].

Бүгінгі таңда экономикалық әдебиеттерде экономикалық қауіпсіздіктің тұжырымдамалық аспектілері кеңінен көрсетілген. Осыған қарамастан, аймақтардың экономикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселесі жеткіліксіз зерттелген. Мұндай жағдай бірнеше себептердің ықпалымен қалыптасып отыр. *Біріншіден*, Қазақстан Республикасы аймақтарының экономикалық дамуының өзіндік ерекшеліктері бар, ол аймақтық экономикалық қауіпсіздікті қамтамасыз ету міндеттерін шешуге жобаланады және қазіргі жағдайларда нақты аймақтардың экономикалық қауіпсіздігін сипаттайтын қолданыстағы көрсеткіштердің нақты модификациясын талап етеді. *Екіншіден*, Қазақстан аймақтарының экономикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселелері бір біріне қайшы келетін түрлі әдістемелік көзқарастардан қарастырылады.

Аймақтардың тұрақты қызмет етуі және тұрақты дамуы қатысындағы қолданыстағы шынайы әлеуметтік, технологиялық, қаржылық, басқарушылық, сауда-саттық, энергетикалық, сыртқы экономикалық қатерлердің жиынтығы аймақтардың экономикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша шараларды әзірлеудің қажеттілігін негіздейді. Аймақтардың экономикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша іс-шаралар мен құралдардың маңызды ерекшелігі олардың жиынтығының бірегей мақсатты жүйені көрсетуі тиіс екендігінде жатыр. Қажетті мақсатты бағыттылыққа ие болу үшін аймақтардың экономикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйесінің нақты шектелген құрамдас бөліктері, олардың жұмыс жасау тетіктері және өзара әрекет ету сызбасы болуы тиіс.

Жүйелік әдіс тұрғысынан алғандағы аймақтардың экономикалық қауіпсіздігінің мәні бойынша, оның құрамдас бөліктерінің әр қайсысы дербес қызмет етпейді, керісінше, басқа элементтермен бірге жүреді, сондықтан әрбір құрамдас бөлік ақырғы нәтижеге қол жеткізуге қатысады [1].

Аймақтардың экономикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйесі ретінде арнайы құрылған құқықтық нормалардың, заңнамалық және атқару органдарының жиынтығын түсінуге болады, сонымен бірге оған экономикалық қызмет объектілерінің сенімді жүйесін қамтамасыз ету және аймақтың экономикалық мүдделерін қорғау бойынша қызметінің құралдары, әдістері және бағыттары жатады.Аймақтың экономикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйесі суретте келтірілген.

Аймақтардың экономикалық қауіпсіздігі жүйесін привентивті жүйе – аймақтағы дағдарыстық жағдайлардың пайда болу тәуекелінің алдын алу және дер уақытында жою жүйесі ретінде қарастырған дұрыс. Мұндай жүйені құру аймақтың экономикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету процесін бірталай жетілдіруге мүмкіндік береді.

Жүйенің қызмет етуінің басты мақсаты аймақтың экономикалық қауіпсіздігінің нақты жай-күйіне қол жеткізу және оны сақтау болып табылады, оның мұндай жай-күйі кезінде ішкі және сыртқы қатерлерге төтеп бере отырып, тұрақты қызмет ете алады және ілгерілемелі дами алады.

Аймақтардың экономикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйесінің негізі – экономикалық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің мақсаты мен міндеттері. Олар келесідей нақты қағидаларға сүйемелденіп жүзеге асуы тиіс:

- *мақсатты бағыттылық қағидасы* – аймақтың экономикалық қауіпсіздігін қамтамасыз етудің бірыңғай стратегиялық мақсатының болуын білдіреді;

- *экономикалық қауіпсіздік субъектілерінің өзара әрекет етуі,* яғни түрлі деңгейдегі экономикалық қауіпсіздіктің шектелгн шекаралары болмауы тиіс;

- *ақпараттық қамсыздандыру, оның қолжетімділігі және қорғалуы* – экономикалық қауіпсіздік деңгейін төмендетпейтін, ақпаратқа аса зәру деңгейде дер кезінде қажетті шараларды жүзеге асыруға мүмкіндік береді;

- *экономикалық қауіпсіздікті қамтамасыз етуді ғылыми негіздеу* қағидасыаймақ деңгейіндегі экономикалық саясатты іске асыруға кәсіби, ғылыми негізбен қарау қажеттілігін меңзейді;

- *әрекеттердің толассыздығы* – экономикалық қауісіздікті қамтамасыз ету бойынша жүйенің уақыт мерзімінде де және жазықтықта да жұмыс істеуі;

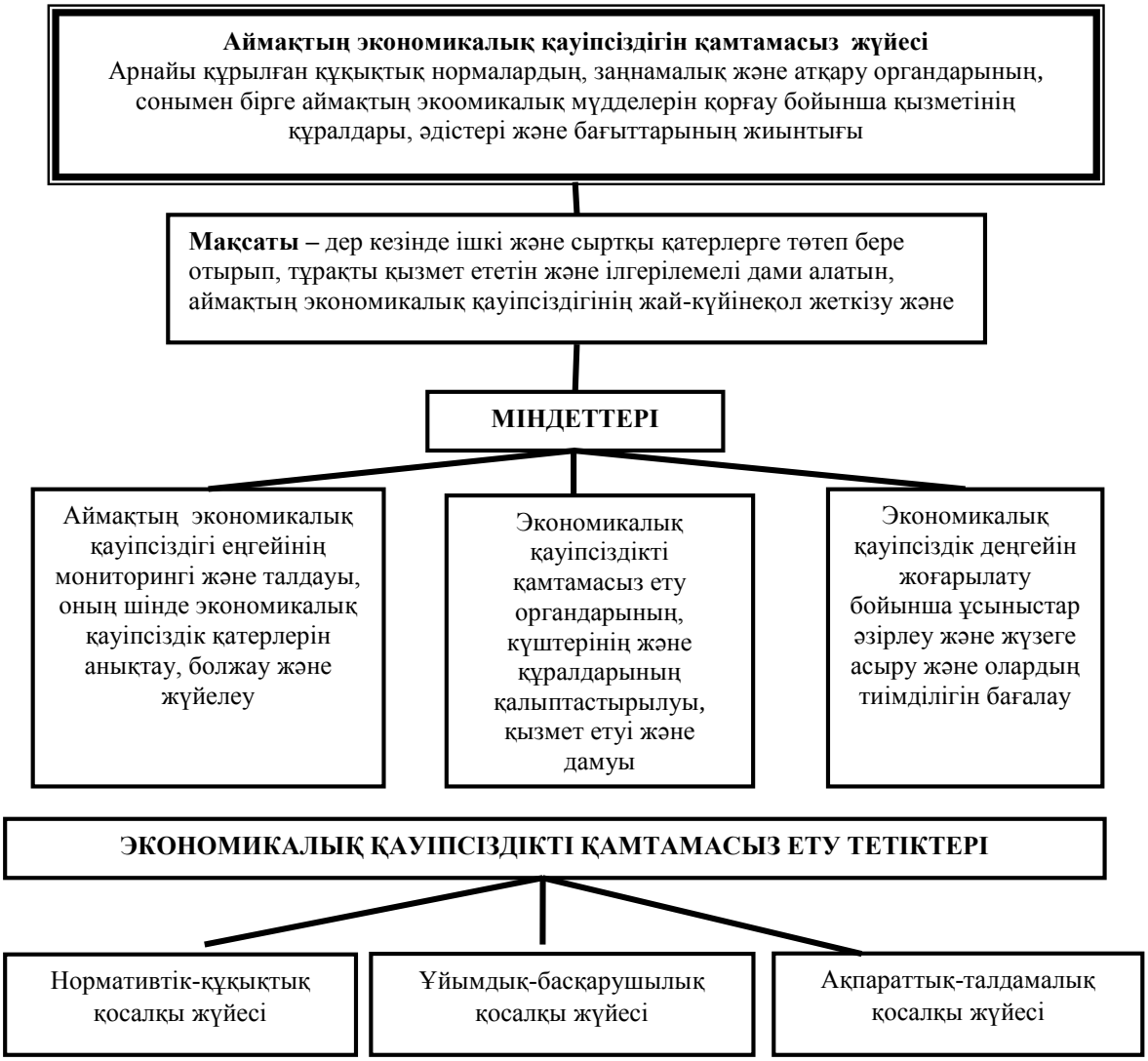
- *кері байланыс.* Берілген қағида бойынша экономикалық қауіпсіздікті қамтамасыз етуде тек оның субъектісі ғана емес, сондай-ақ оның объектісі де осы салада қабылданатын шешімдерге ықпал ете алады [2].

Аймақтың экономикалық қауіпсіздігін қамтамасыз етудің тетігінің тиімді қызмет етуі тек келесі құрылымдық қосалқы жүйелері: нормативтік-құқықтық, ұйымдық-басқару, ақпараттық-талдамалық тармақтардың болуы және өзара әрекеттесуі кезінде ғана мүмкін болады [2].

Нормативтік-құқықтық тармақ аймақтың экономикалық қауіпсіздігін қамтамасыз етуге байланысты қатынастарды реттейтін нормативтік-құқықтық актілер жиынтығынан тұрады. Қазақстан Республикасының қолданыстағы заңнамалық актілерінде аймақтардың қызмет етуі және олардың экономикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету шарттары толық қарастырылмаған. Осыған орай Қазақстан аймақтарының экономикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін оның бағыттарының әр қайсысы бойынша нормативтік актілердің жүйелі жиынтығын құру, олар қатерлерді азайтуға және жағдайдың өзгеруіне байланысты нақты түзетулер мүмкіндігін қарастыруға мүмкіндік беруі тиіс деп санаймыз. Осындай құжаттардың бірі халық шаруашылығының сол немесе басқа саласының өмірлік маңызы бар экономикалық мүдделерін іске асыру бағдарламалары және т.б. бола алады. Қауіпсіздікті қамтамасыз ету саласын реттейтін қолданыстағы нормативтік-құқықтық актілерді белсендіруге аса көңіл бөлу қажет. Кейбір негізгі құжаттар 10 жыл бұын қабылданған болатын және олар бүгінгі күннің талаптарына сай келмейді [3].

Аймақтардың экономикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйесінде ерекше орынды ұйымдық басқару қосалқы жүйесі алады, мұнда аумақтық құрылымның экономикалық қауіпсіздігі едәуір деңгейде басқару әлеуетінің құрылымы мен сапасымен, түрлі деңгейдегі басқару жүйесінің қызмет етуінің тиімділігімен анықталады.

Тек аймақтың экономикалық мүдделерін қорғау бойынша міндеттерді орындайтын, аймақтық экономиканың заманауи жай-күйіне сәйкес келетін және әрекетке қабілетті басқару құрылымдары болған кезде ғана аймақтың әлеуметтік-экономикалық дамуы мен оның тұрақтылығы, оның мемлекеттің бірыңғай экономикалық кеңістігіндегі орны кепілдендіріле алады.



Сурет 1. Аймақтың экономикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйесі

Әдебиеттер

1. Н.Ә.Назарбаев «Қазақстан-2050 стратегиясы: қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Қазақстан халқына жолдауы

2. ҚР-ның «Ұлттық қауіпсіздігі туралы» Заңы, Астана- 6 қаңтар 2012 ж.

3. Экономическая и национальная безопасность/ под ред. Л.П. Гончаренко.-М.: Экономика, 2010.-542с.

Н.А. Мурат

Системный подход совершенствования обеспечения механизмов экономической безопасности регионов

Аннотация. В статье рассматривается системный метод обеспечения механизмов экономической безопасности регионов. Важнейшая особенность инструментов имероприятий по обеспечению экономической безопасности регионов должна отразить единую целевую систему их совокупности. В этой связи в статьерассмотренынреальные ограниченные составные части системы обеспечения экономической безопасности регионов, составлена схема их взаимодействия и функционирования механизмов для придания необходимой целевой направленности. В статье с точки зрения системного подходаотмечается, что каждая из составных частей экономической безопасности регионов не оказывает индивидуальные услуги, а, наоборот, осуществляется вместе с другими элементами, поэтому каждый составляющий компонент уделяет особое внимание своему участиюдлядостижении конечных результатов.

Ключевые слова: экономическая безопасность, системный подход, внешнеэкономические угрозы, обратная связь, взаимодействие, нормативно-правовые акты, регион.

N. Murat

System approach of enhancement of providing mechanisms of the economic safety of regions

Annotation.The article deals with a systematic method of ensuring economic security of regions. The most important feature of the instruments and measures to ensure the economic security of the region should reflect a single target their set system. In this regard, the article describes the actual limited component parts of the system to ensure the economic security of the region are the scheme of their interaction and functioning of mechanisms to master the required target orientation. The article with a system approach point of view of each of the components of economic security of the region does not have a personal service, but on the contrary, carried out together with other elements, so each component piece focuses on your participation to achieve the final results.

Keywords: economic security, systematic approach, foreign threats, feedback, interaction, regulations, region.

УДК 338.24

Н.Р.Козельский, А.Ф.Цеховой
Научный руководитель – А.Ф. Цеховой, д.т.н., профессор
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И.Сатпаева, Казахстан,Алматы
Nikitakr1993@mail.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЕКТОВ. ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ

Аннотация. *В статье описываются ведущие методы моделирования в проектном менеджменте. Описаны структура и характер моделей с указанием их преимуществ и недостатков. Отображены сущность и природа проекта и его основных понятий. Проанализирована динамика управления проектами в зависимости от окружения проекта.Изучив природу проекта, можно приступить к следующей ступени исследования – описанию основных методов моделирования жизненного цикла проектов. Затрагивая этот вопрос необходимо рассмотреть сущность моделирования в принципе. Общее понятие модели поможет более точно очертить границы применимости термина к управлению проектами.Из-за большого множества типов проектов, проектный менеджмент не ограничивается рассмотренными выше четырьмя методами моделирования, существует еще несколько подходов к их управлению. Однако, изучение описанных моделей позволяет рационально управлять основной частью существующих, современных проектов.До сегодняшнего дня процесс управления проектами является весьма проблематичным. Многие зарубежные и отечественные экономисты посвятили свои научные труды решению возникающих при управлении проектами проблем. С этой целью ими предлагаются самые различные подходы. Исследованию этих проблем и направлениям их решения посвящена настоящая статья.*

Ключевые слова: *анализ методов моделирования, жизненный цикл организации, методы моделирования, модели, проектный менеджмент, сущность проектов, управление проектами.*

Рассуждая о моделировании жизненного цикла проекта необходимо изначально разобраться в его сущности и определении. Так же очень важно описать его структуру и выделить основные понятия описывающие реализацию проекта.

Проект – это совокупность взаимосвязанных действий, направленных на достижение поставленной цели и имеющий заранее определенное ограничение во времени и ресурсах. Проект, согласно общепринятому мнению имеет несколько этапов жизненного цикла проекта [1, 2,]. Деятельность с момента начала инициации проекта, до достижения конечной цели принято называть – жизненным циклом проекта. Как правило, жизненный цикл проекта состоит из следующих пяти этапов - это инициация, планирование, выполнение, контроль с мониторингом и завершение. Во время жизненного цикла проекта этапы не имеют жесткой последовательности. Иногда они могут протекать в одно время или, исходя из действия окружающей среды проекта, повторяться. Окружающей средой проекта или окружением проекта принято называть комплекс факторов и объектов, оказывающих влияние на реализацию проекта, но не имеющих к нему прямого отношения.

Изучив природу проекта, можно приступить коследующей ступени исследования – описанию основных методов моделирования жизненного цикла проектов. Затрагивая этот вопрос необходимо

рассмотреть сущность моделирования в принципе. Общее понятие модели поможет более точно очертить границы применимости термина к управлению проектами.

Модель – это упрощенное представление реального устройства или процесса. Существует множество разновидностей моделей: математическая модель, натуральная, эвристическая, экономическая и т.д. [1]

Применительно к проектам нас интересуют модели их управления. Соответственно, будем рассматривать методы моделирования, описывающие деятельность, направленную на реализацию различных проектов.

Моделирование жизненного цикла проекта по принципу «Водопада»

Одним из таких методов является моделирование жизненного цикла проекта по принципу «Водопада». Подобный вид моделирования используется только в тех проектах, где их цели четко определены, не меняются под действием внешней среды, и не требуют участия заказчика.

Сущность рассматриваемого вида моделирования заключается в последовательной реализации этапов и заданий, без возможности их параллельного протекания. В таких проектах старт нового этапа возможен лишь при наличии документации выработанной на предыдущем этапе [2]. Соответственно ход такого жизненного цикла проекта в обратную сторону не возможен.

Итеративная модель

По сравнению с водопадной моделью проектирования жизненного цикла проекта, итеративная модель имеет больше преимуществ, соответственно обладает более широкой областью применения. Сущность итеративного метода моделирования заключается в последовательном создании всей системы [3]. Проект от инициации до завершения разделяется на множество итераций повторяющихся до получения необходимого продукта. Итерация – это период времени реализации одной операции, которая в ходе проекта будет повторяться. Такая система моделирования проектов имеет значительную гибкость. При изменении окружающей среды данная система может развиваться, учитывая как внешние и внутренние изменения, так и ошибки совершенные на предыдущих итерациях.

Спиральная модель

Не смотря на такое большое количество положительных характеристик итеративного моделирования, самой известной и используемой моделью является спиральная модель. Но, не смотря на свою распространенность, спиральная модель жизненного цикла проекта не используется в производстве. Моделирование жизненного цикла проекта по спиральной модели была предложена Барри Боэмом в 1988 году. Сущность спиральной модели заключается в разбитии жизненного цикла проекта на определенные этапы, витки. На каждом витке происходит уточнение требований и планирование работ для следующего витка [1]. Более того моделирование этим способом подразумевает периодический расчет отношения эффективности к стоимости за время течения проекта. Подобный расчет делается после каждого витка, вплоть до завершения проекта.

Проанализировав рассматриваемый способ моделирования можно сказать, что он весьма противоречив, что делает его подходящим далеко не ко всем проектам. Например, к небольшим проектам правильнее будет применять моделирование жизненного цикла проекта инкрементным методом.

Инкрементный метод

Говоря об инкрементном методе, еще из названия можно сделать вывод, что в данный вид моделирования основан на использовании инкрементов. Рассмотрим более детально сущность упомянутого метода. Сущность же метода заключается в том, что принятия решений на протяжении всего жизненного цикла разбиваются на множество очень мелких решений [4]. Этот способ хорош в случаях, с большим количеством переменных влияющих на развитие проекта и позволяет делать управленческие ошибки без значительных потерь. В случае отрицательного эффекта от управленческого решения, менеджер проекта может принять другое решение. Подобные сложности в развитии проекта принято называть – прерывание решения. Безусловно, такой опыт имеет и положительную сторону. Менеджер проекта начинает понимать, какие решения приносят наибольший положительный эффект. Это ведет к изменению первоначального решения и в некоторых случаях существенному.

Из-за большого множества типов проектов, проектный менеджмент не ограничивается рассмотренными выше четырьмя методами моделирования, существует еще несколько подходов к их управлению. Однако, изучение описанных моделей позволяет рационально управлять основной частью существующих, современных проектов.

До сегодняшнего дня процесс управления проектами является весьма проблематичным. Многие зарубежные и отечественные экономисты посвятили свои научные труды решению возникающих при

управлении проектами проблем. С этой целью ими предлагаются самые различные подходы. Исследованию этих проблем и направлениям их решения посвящена настоящая статья.

Решение существующих проблем управления проектами требует использования современных программных и технических средств. Но, в свою очередь, здесь тоже есть проблемы - проблемы управления веб-проектами.

Важным моментом при решении проблем управления проектами является структуризация его жизненного цикла. На практике она достаточно условна. Так, по мнению К. Пинто, предусматриваются следующие виды деятельности в рамках блока управления замыслом: концептуальная разработка проекта, формулировка замысла, санкционирование работ по проекту, организация отчетности для соответствия замыслу,использованиеметода контроля и завершения проекта [5].

Для рассмотрения возможности устранения причин провала проектов рассмотрим систему управления проектами в отдельно взятой компании.

Штат сотрудников, включая менеджеров и исполнителей, должны говорить на одном языке управления проектов. Каждый участник проекта должен понимать и уметь применять необходимые инструменты и методы проектного управления. Помимо своих профессиональных знаний, работники должны знать и уметь управлять работами проекта - значит, правильно их структурировать и объединять в единую систему достижения целей. Знать и уметь использовать инструменты и методы, позволяющие управлять сроками проекта, выстраивать последовательность работ, определять длительность, ресурсные потребности работ, как человеческие, так и материальные. Правильная оценка на данном этапе существенно влияет на расписание проекта, и одна из самых болевых точек проекта -срыв сроков предупреждается на данном этапе.

Управление стоимостью проекта включает в себя не только грамотное планирование и распределение бюджета, но и вхождение в рамки бюджета по окончании проекта. Разумное распределение этих средств в течение проекта, позволяет достичь цели и избежать риск, связанный с отсутствием денег.

Еще один важный этап связан с анализом исполнения проекта. Метод освоенного объема позволяет увидеть не только эффективность использования вложенных средств, но и прогнозировать сроки и расходы с учетом тех темпов, которые характерны на текущий момент.

Основная доля причин неэффективности проектов (34%) связаны с недостаточностью определения требований, а именно содержания проекта (что именно должно быть сделано), времени и бюджета. При грамотном составлении устава проекта и описание содержания проекта риск неэффективности проекта снижается.

Необходимо управление качеством проекта и продукта. Это как раз те процессы организации, которые определяют политику качества, ставят цели таким образом, чтобы удовлетворить потребности, ради которых проект выполняется. Управление человеческими ресурсами также немаловажно, так как все участники проекта должны быть мотивированы, иметь четкую цель, видение, должны скооперироваться с другими участниками проекта.

Проблемы с коммуникациями в проекте составляют 14% причин провала многих проектов. Для создания сбора, распространения и хранения информации в проекте необходимо управлять коммуникациями.

Риски в проекте начинаются с момента его рождения до завершения, и сопровождают на различных этапах жизненного цикла проекта. В 17% случаях именно непредвиденные риски спровоцировали провал проекта. Умение управлять рисками, позволяет увеличить эффективность всех результатов и не допускает распространения проектных рисков, связанных со сроками, деньгами, поставщиками и т. д.

Подводя итоги по материалам, изложенным в этой статье, становится понятно следующее. Каждая модель и метод проектирования жизненного цикла проекта, безусловно, имеет свои особенности, положительные и отрицательные стороны. Поэтому менеджер проекта, принимая решение, какой моделью или методом воспользоваться, должен учитывать индивидуальные особенности проекта.

Проанализировав особенности проекта, менеджер проекта останавливает свой выбор на той модели или их комбинации, при которой реализация проекта станет наиболее эффективной. В данном случае эффективная реализация проекта значит – удовлетворение потребностей заказчика в полном объеме, в установленные сроки и с минимальными затратами.

Конечно особенности проекта играют большую роль при выборе метода управления проектом и планировании его жизненного цикла, однако необходимо учитывать и экономическую обстановку во время и в месте его реализации. Окружающая среда проекта оказывает колоссальное влияние на реализацию проекта, а значит для эффективного управления проектом необходимо выявить ее

сущность, разновидности и пути влияния. А, следовательно, строить модель проекта, основываясь на результатах мониторинга его окружения.

Литература

1. Хорошев А.Н. Введение в управление проектированием механических систем: Учебное пособие. – Белгород, 1999. – 372 с. – ISBN 5-217-00016-3 Электронная версия 2011.
2. Управление проектами / И.И. Мазур [и др.]; под общ.ред. И.И. Мазура и В.Д. Шапиро. – 8-е изд., стер. – М.: Издательство «Омега-Л», 2012. – 960 с.
3. Попов В.Л., Куликов Д.В. Проектный менеджмент в инновационном предпринимательстве // Креативная экономика. – 2012. – № 12 (72). – С. 67-71.
4. Плотников А. Н. Проектный анализ и композиция системы управления проектами в жилищном строительстве // Строительство. Экономика и управление. 2011. № 1. С. 14-27.
5. Пинто Дж. К. Управление проектами / пер. с англ. под ред. В. Н. Фунтова. СПб. : Питер, 2004. 464 с.
6. Фунтов В. Н. Основы управления проектами в компании. - 4-е изд. СПб.: Питер, 2011. - 393 с.

Н.Р. Козельский, А.Ф. Цеховой

Модельдеу жобалар. Негізгі ұғымдар

Аңдатпа. Бұл мақалада жобаларды басқару модельдеу бірнеше әдістерін сипаттайды. Олардың артықшылықтары мен кемшіліктері бар модельдер құрылымы мен сипаты. Жобаның және оның негізгі ұғымдары мәні мен болмысы көрсету. Жоба ортаға байланысты, жобаларды басқару динамикасын талданды.

Түйінді сөздер: модельдеу әдістерін, кәсіпорын өмірлік циклі, модельдеу әдістерін, модельдер, жобаларды басқару, жобаларды сипаты, жобаларды басқару талдау.

N.R. Kozelsky, A.F. Tsekhovoy

Modeling projects. Key concepts

Annotation. This article describes several methods of modeling in project management. The structure and nature of the models with their advantages and disadvantages.Showing essence and nature of the project and its basic concepts.Analyzed the dynamics of project management, depending on the project environment.

Keywords: analysis of modeling methods, enterprise life cycle, modeling techniques, models, project management, the nature of projects, project management.

УДК338.26(574)

Н.С. Қамбаров, А.Т. Булегенова
Ғылыми жетекші – А.Т. Булегенова, тьютор, магистр
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы қ.
Bulegenova_81@mail.ru

ЖЕРГІЛІКТІ ДЕҢГЕЙДЕ БАСҚАРУДЫҢ ӘДІСТЕРІ МЕН ТӘСІЛДЕРІ

Аңдатпа. *Берілген мақалада жергілікті деңгейде экономикалық басқарудың әдістері қарастырылады. Жергілікті деңгейдегі экономикалық жағдайды талдау және бағалау жергілікті деңгейдің экономикасының құрылымы мен тиімділігі, экономикалық ортадағы өзгерістер, нарықтық механизмдердің қызмет етуі, бәсекелестік ортаны құру, қалыпты инвестициональдық климаты туралы көрініс береді. Жергілікті деңгейдің стартегиялық таңдауы – бұл тәуекелді үлкен жауапкершілікті талап ететін басқару шешімі. Өндіріс күштерінің қозғалысы және аймақтың шаруашылық даму мәселелері күрделеніп, салалық және территориялық байланыстарды нарық жағдайында басқаруда маңызды мәселелердің бірі - экономико – математикалық модельдерді әзірлеу және қолдану болып табылады.Осыған орай мақалада жергілікті деңгейде басқарудың стратегиялық, экономикалық, әкімшілік әдістеріне үлкен көңіл бөлінеді.*

Түйінді сөздер: *әкімшілік әдістер, жалпы өңірлік өнім, аймақтық саясат, мемлекеттік реттеу, экономико-математикалық модельдеу, экономикалық болжау.*

Жергілікті деңгей экономикасы - стратегиялық талдау объектісі ретінде.

Жергілікті деңгей экономикасы жағдайының объективті сипаттамасын алу үшін келесі көрсеткіштерді талдау мен бағалауды жүзеге асыру керек:

-жергілікті деңгей экономикасының толықтай дамуын сипаттайтын, сондай-ақ салалар кесігінде және әрекет түрлерінің негізгі көрсеткіштері;

-аймақаралық экономикалық қарым-қатынастарды сипаттайтын негізгі көрсеткіштер;

-жергілікті деңгей дамуының экономикалық қауіпсіздігі;

-жергілікті деңгейдің экономикалық дамуының негізгі ресурстық әлеуеті;

-экономиканың қалыптасқан құрылымы;

-аймақтың қаржылық ресурстары.

Аталған міндеттердің біріншісін шешу үшін жүргізілетін аналитикалық жұмыстар келесі көрсеткіштер тобы динамикасын зерттеуді білдіреді:

- жалпыэкономикалық көрсеткіштер: жан басына шаққандағы жалпы өңірлік өнім (әрі қарай - ЖӨӨ) (асолюттік көрсеткіште немесе мемлекеттегі мөлшерге пайыз түрінде), бір жұмысбастыға ЖӨӨ (абсолюттік көрсеткіште немесе мемлекеттегі мөлшерге пайызбен);

-жергілікті деңгей экономикасында құрылымдық өзгерулерді сипаттайтын көрсеткіштер (салалық блоктар бойынша жұмысбастылық құрылымы: мамандандыру салаларының болуы; қайта өндіруді қамтамасыз ететін салалар мен мамандандыру саласының қалыпты қызмет ету блогы; қызмет ету сферасындағы кәсіпорындар мен мекемелерді біріктіретін салалар блогы, ЖӨӨ-ге пайызбен; экспорт көлемінің ЖӨӨ-ге қатынасы, пайызбен);

-жергілікті деңгей экономикасының салалар күйін сипаттайтын көрсеткіштер (өндірістің табиғи және бағалық қарым-қатынастағы көлемі, рентабелділігінің көлемі, т.б.). Жергілікті деңгейдің әлеуметтік-экономикалық потенциалын және қолдану тиімділігін бағалау аймақтың даму стратегиясын таңдау кезіндегі басты аспектілердің бірі болып табылады. Қазіргі кезде территорияның әлеуметтік-экономикалық әлеуетін қолданудың тиімділігін бағалаудың есебі әлі де өз шешімін күтуде, бірақ әдебиеттерде мұндай бағалаудың критерийін анықтауды жалпытеориялық көзқарас негізделген [1].

Жергілікті деңгейдегі экономикалық жағдайды талдау және бағалау жергілікті деңгейдің экономикасының құрылымы мен тиімділігі, экономикалық ортадағы институционалдық өзгерістер, бұл үрдістің инфрақұрылымдық қамсыздануында нарықтық механизмдердің қызмет етуі, бәсекелестік ортаны құру, қалыпты инвестициналдық климат туралы көрініс беруі мүмкін. Сонымен қатар басқарушылық стартегиялық шешімдерді қабылдау негізінде аймақтың дамуын болжамдау үшін оның экономикалық ортасының белгіленген бағытта дамуында негізгі тенденцияларды анықтау керек. Жергілікті деңгейдің стартегиялық таңдауы – бұл үлкен жауапкершілікті басқару шешімі, оны қабылдау тәуекелмен жанасқан.

Мемлекеттік басқарудың функциясы болып жергілікті деңгейде экономикалық дамуын жанама реттеу табылады. Жергілікті деңгейде бұл функцияны жүзеге асыру үшін әдістердің күрделі жүйесі қолданылуы мүмкін. Олар үлкен екі топқа бөлінеді:

- әкімшілік (заңнамалық және нормативтік база, лицензиялау, айыппұлдар, субсидиялар, салық салу және т.б.);

- экономикалық (ресурстар үшін салықтар мен төлемдер, кепілдер мен облигациялар, мақсатты қорларды нормалау және т.б.);

Аймақтық саясатты жүзеге асырудың маңызды құралдары ретінде аймақтық басқару мен жергілікті өзін-өзі басқаруды қажетті ақпаратпен қамтамасыз етуді ұйымдастыратын маркетинг пен мониторинг анықталады. Аймақтық және жергілікті әлеуметтік-экономикалық саясатты жүзеге асыру үшін құралдардың екі үлкен блогы қолданылады:

- тіршілік әрекеті мен өндірістік салаларының жалпы шарттарын жақсарту жөніндегі шаралар;

- жеке шаруашылық субъектілерін белгілі-бір әрекеттерін мадақтау немесе ынталандырмау үшін қолданылатын құралдар кешені (қаржылық және қаржылық емес).

Тіршілік әрекеті мен өндірістің жалпы салаларын жақсарту:

- қоршаған ортаны қалпына келтіру және инженерлік инфрақұрылымды дамыту;

- нарықтық инфрақұрылымды дамыту, муниципалды банктерді, биржаларды, ынтымақтастық орталықтарды және т.б. құру;

- кәсіпкерлік кеңестерді және экономикалық дамуға әрекеттесетін корпорацияларды ұйымдастыру.

Қаржылық құралдар:

- дотациялар, ссудалар, субсидиялар;

- арнайы қарыздар;

- жергілікті салықтар, салықтық жеңілдіктер, және оларды төлеу мерзімдерін ұзарту;

- жергілікті алымдар, жарналар;

- сәйкес инфрақұрылымдық қызметтерді қолданғаны үшін арнайы тарифтер;

- паритетті бастамадағы жобаларды үлестік қаржыландыру.

Қаржылық емес құралдар:

- кеңес беру, менеджерлерді дайындау, нарықты талдау;
- құрылыс үшін учаскелерді берудегі көмек;
- лицензиялау, реттеу және рұқсаттарды беру процедуралары;
- мақсатты маманданған оқыту;
- зерттеулер мен әзірлемелерді үйымдастыру;
- муниципалды тапсырыстарды жергілікті кәсіпорындарға беру.

Өндіріс күштерінің қозғалысы және аймақтың шаруашылық даму мәселелері күрделеніп баруда, ал салалық және аумақтық байланыстарды нарықтық жағдайында басқару қиындауда. Сондықтан маңызды мәселелерді қамтитын экономика – математикалық модельдерді әзірлеу және қолдану қажеттігі туындайды [2].

Аумақтық экономикалық процестерді экономика – математикалық модельдеудің негізгі бағыттарын келесідей бөлуге болады:

1) елдің экономикалық дамуындағы территорилық пропорцияларды модельдеу;
2) шаруашылық салалары бойынша жылжуды модельдеу;
3) аймақтың шаруашылық етуші кезеңдерін қалыптастыруды модельдеу.

Экономика- математикалық модельдер мен компьютерлерді қолдану еңбек пен уақыттың минимум шығындарын талап етсе, мәліметтің орасан зор массивін өңдеуге, қойылған мақсатқа сай тапсырманы оптималды шешуді таңдауға мүмкіндік береді.

Математикалық ақпараттардың терең өнделуіне қарамастан, ұзақ мерзімді салдардан ескерілмей қалуда. Сондықтан аймақтық экономикада статистикалық әдіс (стратегиялық мәліметтер негізінде индекстерді есептеу, корреляцилық талдау), сонымен қатар таңдап зерттеу әдісі бастылау қолданылады. Барлық гылыми әдістер бір - бірімен тығыз байланысты және олар бірін – бірі толықтырады.

Мемлекеттік реттеудің құралдарының жиынтығы келесі негізгі элементтерді қамтиды:

1. Экономикалық болжау – экономиканың болашақ және онымен байланысты салалар жағдайын көріп білу.
2. Индикативті жоспар әзірлеу – елдің барлық шаруашылық кешенінің дамуын болжау.
3. Шаруашылық етуші субьектілердің адрестік жоспарын әзірлеу және жүзеге асыру.
4. Шаруашылық етуші объектілерге жанама әсер етудің құрамдарын қолдану.
5. Елдің әлеуметтік – экономикалық дамуы тапсырмаларын шешу бойынша мақсатты кезеңді бағдарламалар әзірлеу және оны жүзеге асыру.

Экономикалық болжау - әлеуметтік экономикалық даму стратегиясын және тактикасын әзірлеу, дамудың мақсатын анықтау үшін бастапқы негізі.

Экономикалық дамуды болжау – бұл барлық экономиканың немесе оның аймақтарының жеке саласын, көп салалы кешенінің даму бағдарламасын әзірлеу және жүзеге асыру.

Бағдарламаларды әзірлеу және жүзеге асырудың қағидалары:

1. Мақсатты бағытталғандығы, яғни алдын ала бекітілген және сандық анықталған құрылымдарға жетуге бағытталған шаралар.
2. Жүйелік – мақсатқа тиімді жету үшін қажетті өзара байланысқан шаралар жиынтығы, осы шаралардың елдің және аймақтың даму жағдайымен байланысы.
3. Қорлармен қамтамасыз етілуі – алдын ала белгіленген бағдарлама шаралары материалдық, еңбек және қаржы қорларымен қамтамасыз етіледі.
4. Басымдылық – бағдарламаларды әзірдеу және жүзеге асыру кезінде мәселенің маңыздылық рангын анықтау.

Экономикалық кызметті жүзеге асыруды үнемі сұраныс пен ұсыныстың тепе теңдігі қамтамасыз етілетін қандай да бір ауытқулар болып отырады. Сондықтан шаруашылық ету жүйесіне әкімшілік араласу, іскерлік белсенділікті ынталандыру және ұстап тұру жолымен жетілген нарық жағдайына максимум жақындауға ғана мүмкіндік бар. Бұл әсер етуді реттеу инвестициялық, ақшалай – қаржылық, салықтық, экспортты-импорттық нормаларға негізделеді. Бірақ аймақтық деңгейде бұл реттегіштер берілген аймақ өкілдігімен шектелген. Ал тікелей қаржылық ақшалай реттеу аймақтық деңгейде, несе сақтандыру және басқа қаржылық мекемелердің жанама әсерін санамағанда, жүзеге асырылмайды [3].

Нарықтық жағдайда аймақтандырудың ролі және кызметі халықтың өмірінің қызметі арасында экономикалық қатынастар қалыптастыруда көрінеді. А.К. Осипов жергілікті деңгей экономикасының ролін толығырақ сипаттап, оның қызметтерін бөледі:

- институционалды қызметтер – бір жағынан экономикалық дербестікті, екінші жағынан - халыққа еркін өмір сүру, қай жерде өмір сүруімен теуелсіз тең әлеуметтік және санды қорғалауына

конституциалық құқықты кепілдейтін, мемлекеттің жалпы экономикалық бірлігінің саясатын анықтайды;

- экономикалық қызметтері елдің экономикалық қаупсіздігін қамтамасыз етуге, экономикалық қызметті еркін жүзеге асыруға мүмкіндік және жағдай туғызуға бағытталған;
- әлеуметтік қызметтері халыққа әлеуметтік даму, аймаққа экономикалық потенциалмен қамтамасыз ету мүмкіндігі мен құқығына кепіл етеді;
- экономикалық қызметтері халықтың дұрыс өмір сүруін қамтамасыз етеді, табиғи қорғау және басқа да қоршаған ортаны жақсарту бойынша шараларды жүзеге асырады.

Қазіргі кезде бар технология мен өндірісті ұйымдастырудың атақты тәсілдеріне негізделген эндогенді аймақты дамуды ынталандырудың мүмкін болатын әдістеріне келесілерді жатқызуға болады:

- тікелей мемлекеттік реттеу;
- қызмет секторын ынталандыру;
- шағын және орта кәсіпкерлікті күшейту;
- арнайы зоналар құру;

Тікелей мемлекеттік реттеу әдістері мемлекеттік меншікке негізделеді, қазіргі уақытта Қазақстанда меншікті мемлекетсіздендіру әлі жүріп жатқандықтан, бұл әдістің эндогенді аймақтық дамытуда қолдану киынға соғуда. Секторлық ынталандыру құрылымдылық және өнеркәсіптік саясаттың тапсырмасы ғана болып табылмайды, кейбір жағдайларда оны аймақтық экономикалық саясаттың тапсырмалары ретінде қарастырылады. Әсіресе бұл қызмет сферасына қатысты.

Қазіргі күні Қазақстандағы және басқа елдердегі шағын бизнес ұлттық және аймақтық экономикалақ саясаттың әдістерінің бірі ретінде қарастырылады. Өзіңнің құрылымдылық өзгерістерге бейімделген мүмкіндігі мен икемділігіне байланысты көптеген үкіметтер ұлттық және аймақтық деңгейде шағын фирмаларды қолдайды мұндай қолдау несие бөлуде және жеңілдікпен қаржыландыруда, кадрларды қайта оқытуға көмек көрсетуде, қаржы кәсіпорындарының өндірісін басқаруда, инвестицианы ынталандыруда, технологиямен қамтамасыз етуде және т.б. көрінеді.

Әдебиеттер

1. Государственное и муниципальное управление: Учебник /Под ред. Н.И. Захарова. —М.: ИНФРА-М, 2014. —288 с.

2. Байнова М. С., Медведева Н. В., Рязанцева Ю. С.Основы государственного и муниципального управления: учебное пособие. -М.:Директ-Медиа, 2016,- 459 с.

3. Стратегия «Казахстан–2050» – новый политический курс состоявшегося государства. Послание Президента Республики Казахстан – Лидера нации Нурсултана Назарбаева народу Казахстана // Казахстанская правда. – 14.12.2012 г.

Н. С. Камбаров, А.Т. Булегенова

Методы и способы управления на местном уровне

Аннотация. В данной статье рассматриваются основные методы управления на местном уровне.Методы местного управления основываются на объективных экономических законах, закономерностях социально-экономических систем, учитывают достигнутый научно-технический уровень. Методы местного управления всегда используются комплексно, взаимно дополняя друг друга. Существуют следующие группы методов: экономические, административно-распорядительные и правовые, социально-психологические.

Ключевые слова: административные методы, валовый региональный продукт, региональная политика, государственное регулирование, экономико-математическое моделирование, экономический прогноз.

N. S. Kambarov, A.T.Bulegenova

Methods and ways of management at the local level

Annotation. This article discusses the main methods of management at the local level. Local control methods are based on objective economic laws, the laws of social and economic systems that take into account the progress of scientific and technological level. Local control method is always used in a complex, mutually complementing each other. The following group of methods: economic, administrative, regulatory and legal, social and psychological.

Keywords: administrative methods, the gross regional product, regional policy, government regulation, economic and mathematical modeling, the economic outlook.

ӘОЖ681.5:622.276

С. Елемесова, Ұ. Әбдібақыт, О. Кеңес, Е. Кендебай, А.А.Ағатаева
Ғылыми жетекшісі – А.А. Ағатаева, асс., магистр
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қазақстан, Алматы
elemesova.symbat@inbox.ru, aikun-ai@mail.ru

ӨНДІРІСТІК ҮДЕРІСТЕРДІ АВТОМАТТАНДЫРУ МЕН МЕХАНИКАЛАНДЫРУДЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

Аңдатпа. *Қазіргі нарықты экономикасы дамыған елдердің қатарына қосылу үшін тау-кен саласын автоматтандыру мен механикаландырудың маңызы өте зор болып отыр, себебі механикаландырудың төмен деңгейінің тау-кен саласына зор шығындар әкеледі, бұл мәселе Қазақстан Республикасының жалпы экономикасының қарқынды дамуына да кері әсерін тигізеді. Сонда еліміздің экономикасын технологиялық жаңғыртудың бір жолы – бұл шетел тәжірибе бойынша өзіміздің тау-кен саласын дамыту мәселесі өзекті болып отыр. Бұл мақалада әр түрлі мемлекеттерде, яғни АҚШ пен Ресейде, тау-кен саласында автомат-машиналарды пайдалану өзгешелігі көрсетілген, және Қазақстан тау-кен саланы дамыту үшін бірнеше баламаны қарастырғаны абзал болады.Осы мақалада тау-кен саласын автоматтандыру мен механикаландырудың оң нәтижелерінің тізімі негізделген, сонымен қатар өндірістік үдерістерді әр түрлі дәрежеде автоматтандыруға болатыны көрсетілген, және экономикалық көрсеткіштерге де сипаттама берілген.*

Түйінді сөздер: *тау-кен саласы,бұрғылау машинасы, автоматтандыру, механикаландыру, үдерістер.*

Қазіргі заманғы тау-кен саласы адам өмірінің ең механикаландырылған аяларының бірі болып табылады. Сондықтан механикаландырудың төмен деңгейінің тау-кен саласына зор шығындар әкеледі, бұл мәселе Қазақстан Республикасының жалпы экономикасының қарқынды дамуына да кері әсерін тигізеді.

Мысалы, АҚШ-та шығатын «Simba M7 C»бұрғылау орнату машинасы 1-ші суретте көрсетілген [1]. Бұрғылау станогы «Simba M7 C»жерасты қазбаларында үлкен және орта қимасының терең ұңғымаларды Ø 51-89 ммбұрғылауға арналған. Бұл машинаның қызметі аттыру жұмыстарында қолданылады. Бұл жабдықтың ерекшелігі қатты тау-жыныстарын бұрғылауға пайдаланылады. Бұл құрылғы 32м-ге дейін веерлі және параллельді ұңғымаларды бұрғылай алады.



1-сурет. Бұрғылау станогы Simba M7 C

Енді Ресей мемлекетінде шығарылатын «УБШ-221П»бұрғылау орнату машинасына көңіл бөлейік, бұл автомат-машинасының үлгісі 2-ші суретте көрсетілген [2]. Бұл машинаның ерекшелігі өнімділікті 3-4 есе арттырады, және бұл жабдықтың көлемі аз болғандықтан, ауданы кіші шахталарда қолданыла береді. Тау-жынысының көрсеткіші 8-20 аралығында жұмыс жасай береді, бұл осы машинаның ерекше қасиеті болып табылады.

Тау-кен өндірісі Қазақстан үшін де, Ресей үшін де экономиканың маңызды саласы саналады. Оның үстіне қос елдің бұл саладағы жетістіктері мен кемшіліктері де ұқсас. Бірақ Ресейде, бізден қарағанда тау-кен саласы бұрыннан дамыған, сондықтан біздің бұл мемлекеттен келісім шарт жасасқанымыз дұрыс, біріншіден, біз бұл мемлекетпен басқа сала жақтардан жақсы қарым-қатынастамыз және, ал, екіншіден, экономика жағынан тиімді болады.



2-сурет. Бұрғылау станогы УБШ-221П

Автоматтандыру мен механикаландыру жабдықтары тау-кен саласында қолданылуы:

- пайдалы қазбаларды карьерлік әдіспен өндіруде (көмір, қара және түсті металдар, мұнай, газ, уран т.б.);
- қара және түсті металдарды, мұнай өнімдерін, басқада шикізаттарды байыту процестерінде;
- тау-кен өндірісіндегі тиеу, түсіру және тасымалдау кезінде;
- ғимараттар мен үймереттер тұрғызу, жол, жерасты коммуникациялары, гидротехникалық және энергетикалық объектілер мен басқа да құрылыс түрлерін салу кезінде;
- шахта, карьер алабтарын салуда;
- жөндеу және қайта қалпына келтіру жұмыстары кезінде механизациялау құралдары ретінде (қол машиналарының үлкен жинағы).

Бұрын қол еңбегін көп қажет ететін тау-кен өндірістік үдерістерін орташа механизациялы құралдарды енгізу арқылы машинамен алмастырылатын. Қазіргі уақытта автоматтандыру мен механикаландыру жабдықтары арқылы тау-кен саласында біз келесі мәселелерді шешуге қол жеткіземіз:

- пайдалы қазба өнімдерінің шығыны мен жоғалымының азаюы;
- машинаға қызмет көрсететін персонал ыңғайлылығын қамтамасыз ету, мысалы, адам-оператор еңбегін жеңілдететін және құрылыс сапасын арттыратын автоматтық басқару жүйесін кеңінен енгізу;
- тау-кен саласында өндірістік үдерістердің өнімділігі мен тиімділікгін арттыру.

Маман-құрылысшы құрылыс машинасына қатысты мына ережелерді есіне сақтауы қажет – берілген өндіріс жағдайында технологиялық үдерістерді дұрыс ұйымдастыру үшін белгілі бір қолданыстағы машиналардың әртүрлі модельдерінің технологиялық мүмкіндіктерін үйлесімді пайдалана білу. Машина үздіксіз күтімді қажет етеді. Машинаның жұмысқа қабілеттілігін сақтап тұру үшін құрылысшы мен машина арасында өзара қалыпты қатынас болуы қажет. Тау-кен процестері негізінен машиналар көмегімен жүзеге асырылады, яғни бұл дегеніміз:

- жоғары жұмыс өнімділігі;
- тау-кен өнімдерінің бағасының төмендеуі;
- пайдалы қазбаны өндіру мерзімінің қысқаруы;
- жалпы шығындардың азаюы мен тиімділіктің артуы.

Кейбір өндірістік операциялар (үдерістер) механизациялау қисынсыз болғандықтан, қолмен орындалады. Машиналар жұмыс істейтін құрылыс процестері механикаландырылған, ал олардың машиналармен қамтамасыз етілгендігі құрылыстың механикаландырылуы деп аталады. Механикаландырылу толық немесе жартылай болуы мүмкін, яғни:

- толық механикаландырылу кезінде барлық жұмыстар машиналармен орындалады;
- жартылай механикаландырылу кезінде жекелеген операцияларда қол еңбегі қолданылады.

Тау-кен саласын механикаландыруда сонымен қатар аз механикаландырылу түсінігі бар. Бұл жағдайда қол жұмысын жеңілдету және өнімділігін арттыру мақсатында қол машиналары,

механизмдер, құралдар мен жабдықтар қолданылады. Құрылыс жұмыстары машиналардың әртүрлі типтері мен модельдері арқылы жүзеге асырылады. Механикаландырудың оптимал құралдарын қалай таңдауға болады десек, бұл жерде механикаландыру көрсеткіштері қолданылады, атап айтқанда:

1) Бір жұмысшыға келетін еңбек өнімділігі – бұл жұмыс көлемінің жұмысшылар санына қатынасы, мұндағы:

- ауысым барысында орындалған жалпы жұмыс көлемі;

– жұмысқа жұмылдырылған жұмысшылардың жалпы саны.

2) Өнім өндіруге кеткен шығындардың ақшалай эквиваленті.

3) Қол жұмысының үлесі – бұл қолмен жасалынатын жұмыс көлемінің (құнының) жалпы жұмыс көлеміне (құнына) қатынасы, немесе қол жұмысшылар санының олардың жалпы санына қатынасы, немесе бұл көрсеткіштер машиналардың негізгі параметрлеріне де (массасы, қуаты және т. б.) тәуелді болады.

Механизациялау деңгейін құрылыс өндірісінің шығындарын есепке алатын өнім бірлігінің құны арқылы толығырақ бағалауға болады. Келтірілген шығындар 1-ші формула арқылы былай анықталады (бір машина үшін):

Z=C+EK – жылдық келтірілген шығындар, (1)

мұндағы С – машинаның жылдық өнім көлемінің құнына тең ағымдық шығындар;

Е – капиталдық салымдардың тиімділік коэффициенті:

Е=0,1-0,15 – ірі машиналар үшін;

Е=0,4-0,5 – қуаты аз машиналар үшін;

К – машина жасауға немесе сатып алуға қажетті бір жолдық капиталдық салымдар.

Машинаны қолданылуы жоғары тиімділігіне аз шығындар сай келеді. Егер құрылыс процесіне бірнеше машина жұмылдырылған болса, онда Z қосынды шығындарды, ал - олардың қосынды жылдық өнімділігін көрсетеді.

Тау-кен саласында автоматтандыру мен механикаландыру жабдықтарды ендіру кезінде келесі мақсаттарды алға етіп қою керек:жоғары өнімділік; энергия мен отынды аз шығындау; эксплуатацияланатын материалдар мен құралдардың жұмысы кезіндегі аз шығындар;машиналарды жөндеу, техникалық қызмет көрсету және қайта базалау кезінде уақыт пен басқа да ресурстарды үнемдеу;

- қызметшілер санының біліктілігінің жоғары деңгейін қамтамасыз ету.

Құрылыс жұмыстары технологиялық процестерге бөлінеді (циклдік, ілгерілемелі орындалады, және үздіксіз, бір уақытта орындалады). Берік топырақты оны экскаватормен өңдеу алдында гидробалғамен қопсыту кешен түзеді (машиналар кешені – экскаватор + гидробалға). Құрылыс жұмыстарын механизациялаудың ең жоғары формасына кешенді механизациялау (К. М.) жатады. Бұл жерде барлық негізгі және қосымша ауыр және еңбексыйымдылығы жоғары операциялар мен үдерістер машиналар, механизмдер мен жабдықтар көмегімен кешенді орындалады. Машиналар кешенінің құрамында жетекші, қосымша және резервті машиналар ажыратылады. Жұмыстың кешенді механизациялану көрсеткіштері: 1) К.М. деңгейі – кешенді-механизацияланған тәсілмен орындалатын жұмыс көлемінің жалпы жұмыс көлеміне қатынасы; 2) еңбектің механикалық жарақталынуы – бір жұмысшыға сәйкес келетін процеске тартылған машиналар құны; 3)еңбектің энергожарақталынуы – тау-кен жұмыстарын орындау процесінде бір адам сағатқа немесе бір жұмысшыға сәйкес келетін энергия көлемі.

Автоматтандырылған деп құрылыс жұмыстарын адамның оперативті қатысуынсыз орындауға мүмкіндік беретін құрылғылармен жабдықталған машиналар жұмылдырылған технологиялық процестер аталады. Автоматтандыру басқару жүйесінің ең тиімді формаларының бірі болып табылады, яғни адамды машинаны басқарудан толықтай немесе белгілі бір дәрежеде босатады. Автоматтандыру толық немесе кешенді болып табылады. Бұл жерде барлық негізгі және қосымша басқару процесері авоматтандырылған, өнімнің берілген өнімділігі мен сапасы адамның қатысуынсыз орындалады, ал адам тек арнайы құрылғылар жұмысын қадағалап отырады. Машиналар жұмысын, әртүрлі басқару пункттері мен жекелеген агрегаттар арасындағы байланысты автоматты есепке алу мен бақылау маңызды болып табылады, сонда келесі ақпаратты алуға мүмкіндік береді:еңбек өнімділігі; технологиялық процестерге жұмылдырылған жұмысшылар саны; машинаның таза жұмысының нақты уақыты; негізгі агрегаттар мен түйіндер күйі; себебін көрсете отырып машинаның тұрып қалуы; машиналар өнімділігі; энергия, жанғыш және майлау материалдарының шығыны. Қазіргі нарықты экономика кезде бұл ақпараттарды өңдеу нәтижесі құрылыс барысын және құрылыс машиналарының паркін тиімді оперативтібасқару болып табылады.

Қорыта айтқанда, қазіргі нарықты экономикасы дамыған елдердің қатарына қосылу үшін тау-кен саласын автоматтандыру мен механикаландырудың маңызы өте зор, және негіздеме бойынша бұл жалпы өндірістік үдерістерге оң әсерін тигізеді. Және қарастырылған екі мемлекеттерде, яғни АҚШ пен Ресейде, тау-кен саласында әр түрлі автомат-машиналары пайдаланады, сонда біздер бұл саланы дамыту үшін бірнеше баламаны қарастырғанымыз жөн болады.

Әдебиеттер

1. Интернет ресурс https://mining.tcgc.ru/Simba-M7-s.html.
2. Интернет ресурс http://www.darasun.ru/catalog/ustanovka-burovaya/ubsh221p.
3. Интернет ресурс http://dzgo.ru/index.php?catid=7:2011-04-28-08-21-41&id=7:-221&Itemid=5&option=com_content&view=article.
4. Интернет ресурсhttp://allspectech.com/stroitelnaya/burovye-ustanovki/simba.html.

С. Елемесова, Ұ. Әбдібақыт, О. Кеңес, Е. Кендебай, А.А.Агатаева

Важность автоматизации и механизации производственных процессов

Аннотация. На сегодня важность развития горного дела по автоматизации и механизации становится актуальной, т.к. низкий уровень механизации приводит к большим затратам, именно эта проблема влияет на общее активное развитие экономики Казахстана.Поэтому для технологической модернизации экономики важно по зарубежному опыту решать проблему развития горного дела страны. В статье представлены положительные эффекты от внедрения автоматизациии и механизации производственных процессов в сфере горного дела.

Ключевые слова: горное дело,буровая машина, автоматизация, механизация, процессы.

S. Elemesova, U. Abdybakyt, O. Kenes, E. Kendebai, A.A.Agatayeva

The importance of automation and mechanization of production processes

Annotation. Today, the importance of the development of mining automation and mechanization becomes relevant, because the low level of mechanization leads to higher costs, this problem affects the overall active development of the economy of Kazakhstan. Therefore, for the technological modernization of the economy, it is important for foreign experience to solve the problem of mining development in the country. The article presents the positive effects of the introduction of automation and mechanization of production processes in the field of mining.

Keywords: mining, drilling rig, automation, mechanization, process.

ОӘЖ 331.108

С. Рыбаева, Ж.Қ. Дауылбекова

Ғылыми жетекшісі - Ж.Қ. Дауылбекова, проф., э.ғ.д.

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Қазақстан, Алматы қ

ms.kuni95@mail.ru

ЕҢБЕК НАРЫҒЫ: ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА ҚАЛЫПТАСУ ЕРЕКШЕРІКТЕРІ ЖӘНЕ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Аңдатпа. *Кейбір экономистер нарықтың ең маңызды құрамдас бөлігі ретінде еңбек нарығымен түсіндіреді. Еңбек нарығына байланысты жалпы кез келген елдің экономикасы ерекше орын алады, өйткені еңбек нарығында көптеген адамдардың мүдделерін қозғайтын, жұмыссыздықтың әлдеқайда ағымдық ақаулары болып табылады. Шынында да, еңбек нарығының басқа түрлеріне қарағанда, қоғамдағы заңдық және құқықтық актілер, адамдардың бос уақыты мен жұмыс өмірін реттеуі, демографиялық үрдістер, неғұрлым әлеуметтік экономикалық мәселелермен тығыз байланыста. Қоғамдық өмірдің ең басты сферасы экономикалық қарым қатынастар жұмыстың негізі ретінде, оның ішінде жұмыспен қамтуды анықтау болып табылады.*

Түйінді сөздер: *экономика даму**,** еңбек нарығы, жұмыссыздық, демографиялық үрдістер, әлеуметтік экономика.*

Кіріспе. Еңбек нарығы - бұл ресурстар нарығы, басқа да өндіріс факторларының нарығы сияқты жалпы ұқсастығы мен айырмашылығы бар. Еңбек нарығының басқа да ресурстар нарығынан ең негізгі ерекшелігі - нарықта маңызды институттардың (мемлекет, корпарациялар, кәсіби одақтар)болуы. Осы

институттарды ескермей еңбек нарығында ұсыныс пен сұранысқа анализ жасай алмаймыз. Еңбек - ресурс, өндіріс факторы. Еңбектің басқа факторлардан, яғни жер мен капиталдан айырмашылығы , еңбек - адамның қызмет, әрекет етуі. Сол себептен нарықта еңбек нарығының мәселелерін қарастырғанда ресурсқа сұранысты білдіріп, шешім қабылдайтын тек фирма ғана емес, сонымен қатар ойлау қабілеті, ырқы бар экономикалық субъекттер. Субъекттер еңбек нарығында ұсынысты қалыптастырады.

Еңбек нарығының құрылуы, оның ерекшеліктерінің дәл өту кезеңіндегі маңызы зор, өйткені бул кезеңге өндірістің кенет төмендеуі мен қарқынның тез өсуі, көп бос жұмыс орындары, жұмысшылардың өндіріс өрісінен қызмет ету өрісіне өтуі және жекешелендіру мен мемлекетті тарау басқаруына шығарумен байланысты мәселелері тән болады.

Қазақстан Республикасындағы еңбек нарығы жағдайындағы мәселелер.Еңбек нарығындағы сұраныс көлемін анықтайтын фирма болса, ұсыныс көлемін анықтаушы жұмыс күшін ұсынушы экономикалық субъект - адам. Еңбек нарығында жалақының ынталандырушы рөлі бар. Бұл мынада көрінеді: жұмыс күшін ұсынушы экономикалық субъект фирмадағы барлық іс - әрекеттерді максималды түрде жалақы алуға бағыттайды еңбек күшінің сағатын кей жағдайда арттырады, алмастыру эффектісінде де осыны байқаймыз. Ал кәсіпорын еңбек өнімділігі жоғары жұмысшының жұмыс күшін пайдаланып пайданы максималдандыруға тырысады [1-2].

Еңбек нарығындағы ұсыныс пен сұрныcты негізінен жалақы мөлшерін анықтауға тоқталады. Жұмыс беруші кәсіпорынның ұсынатын жалақы мөлшері мен жұмыс күшінің қажет ететін жалақы мөлшерін топтастырып анализ жасау арқылы тепе- тең жалақы мөлшері анықталады.

Жалпы алғанда еңбек нарығы басқа ресурстар нарығынан өзгеше, бұдан да терең зерттеуді қажет ететін нарық.

Қазақстан Республикасындағы еңбек нарығы жағдайындағы мәселелер қарап, қорытынды жасай аламын [3-4].

1. Халықтың жұмыс бастылықтың зерттеуі және қалыптасатын еңбек нарығының мониторингі Қазақстанның өту экономикасындағы негізінен негативтік тенденцияларды табады;

2. Халықаралық стандарттарға қарағанда, жұмыссыздықтың табиғи дәрежесі фрикциондық және құрылымдық жұмыссыздықтың қорытындысы болады. Республикалық және аймақтық еңбек нарығындағы жұмыссыздықтың табиғи дәрежесі негізінде өнімнің түсуімен сипатталады.

3. Еңбек нарығы жағдайының күшеюі жұмыс күшіне озып бара жатқан сұраныс, жұмысшылар нақты босатылу қарқынның өсуі және жасырын жұмыссыздықтың едәуір өсуі, осының бәрі де еңбек ресурстарын пайдаланбағандықтан.

4. Материалдық өндірісте жұмыс бастылықтың деңгейі түсіп, халыққа қызмет көрсететін саласында жұмыс істейтіндердің саны көбейді, жұмысшыларды экономика секторларына қайта бөлу.

5. Материалдық өнім саласында жұмысшылардың саны мүлде төмендеуі еңбек өндіргіштігінің өсуімен толтырылмайды. Толық емес жұмыс бастылықты және жасырын жұмыссыздықтың едәуір масштабтары аз нәтижелі еңбегімен өнеркәсіпте соңғы көрсеткіштерде көрінеді. Республиканың Ұлттық жалпы өнімнің қысқаруы, Қазақстан халқының материалдық тұрмыс дәрежесінің төмендеуі. Еңбек нарығындағы жағдай талдау еліміздің әлеуметтік - экономикалық саясатымыздың ең маңызды бағытының біреуі боп саналады.

Еңбек нарығының дамыған елдерінің нарығында дамуы. Еңбек нарығын реттеу осы бағыттағы дамыған елдер тәжірибесін, Халықаралық ұйымдар және әлемдегі әртүрлі елдер еңбек нарығы модельдерін зерттеу негізінде жүргізілуі мүмкін. Дамыған елдердегі еңбек нарығын реттеудің негізгі үлгілерін атап көрсетуге болады: еуропалық (шведтік), американдық, жапондық және қытайлық үлгі.

Американдық үлгі - жаңа жұмыс орындарын жасауға, жұмыссыздықты азайтуға, экономикалық өсудің жоғарғы қарқынына ықпал етеді. Американдық үлгіге жастардың және біліктілігі жоғары емес адамдардың еңбек нарығына енуінің қиындығы «жұмыс жасайтын кедейлердің» көптігі тән болып отыр.

Еуропалық (шведтік) үлгі - жұмыскердің құқықтық қорғалуының жоғары деңгейімен, жұмыс орындарын сақтауға бағытталған еңбек құқығының қатаң нормаларымен, салалық, аймақтық, тарифтік реттеумен, заңды түрде тағайындалатын ең төменгі еңбекақы деңгейінің салыстырмалы түрде жоғары болуымен және оның салыстырмалы түрде аз жіктелуімен сипатталады. Бұл үлгіні халықаралық еңбек ұйымдарының (ХЕҰ) эксперттері «идеал» деп есептейді.

Жапондық үлгіде - бүкіл елдің «азық-түлік қауіпсіздігін» қамтамасыз етіп отырған ауыл тұрғындарының тұрақты орнығуын ынталандырады. Жапондық аграрлық секторда қалыптасқан ұсақ және ұсақталған шаруашылық жағдайларында, шаруалардың ауылдық мекеннен қалаға көптен

кетуінде, олардың бөлінуінде бұл аз қиындық туғызбайды. Бірақ бұндай саясаттың жеткен нәтижесі соңғы кезде ауыл тұрғындарының қалаға көшу қарқынының баяулауына әкелді. Жапондық үлгіге тән «өмірлік жалдау» жүйесінің негізі – кәсіпорында жұмыскерге кәрілік жасына дейін жұмыс жасауға кепілдік беру, материалдық игілікті көбейту, мамандардың кәсіби біліктілік құрамын жұмыс орындарының құрылымымен сәйкестендіру. Өңірінде жұмыс күшінің сапасын көтеруде білім деңгейін көтеру басты назарда болады.

Өңірде еңбек рыногын реттеу мәселесін шешуде қытайлық үлгінің рөлі жоғары. Қытайда аграрлық қайта өңірі шеңберінен шығып, бүкіл ауылдық мекен аясын қамтыған

Өңірінің дамуымен қатар, мұнда ауыл өнеркәсіптік кәсіпорындары құрылды. Ауылдағы өнеркәсіптік кәсіпорындардың дамуы Қытай халқының ауылдық жерлерде жұмыспен қамтылуына, ауылдан қалаға көшудің тоқтауына алып келді. Жұмыссыздық деңгейі ауылдық жерде екі есеге төмендеді.

Еңбек нарығындағы жұмысқа қамтылу мен жұмыссыздық бағдарламасы проблемалары ТМД елдерінің бәрінің проблемасы болғандықтан оның тәжірибесін бірігіп зерттеу қажеттігі туады. Қазақстан үшін Санк-Петербургтағы халықтың жұмыспен қамтылуына ықпал жасайтын мемлекеттік қордың жұмыс тәжірибесі жақын да қызықты. Ол 1991 жылдың маусымында кәсіпкерлердің еркін аймағы жағдайында жұмысқа қамтылудың мемлекеттік саясатын жүзеге асыруды қаржыландыру шараларына байланысты құрылған [2-3].

Ол Франция тәжірибесін зерттеу негізінде халықтың жұмыспен қамтылуын жүзеге асыру және қаржыландырудың белсенді саясатын қамтамасыз ету бағытында кешенді шараларды үйренуге бағытталған [2].

Санк-Петербургтағы халықты жұмыспен қамтуға ықпал (ГФСЗКП) жасайтын мемлекеттік қор жұмыспен қамтылудың белсенді саясатын жүзеге асыру мақсатындағы қаржы қорын жұмсаудың перспективалық бағытын жасады. Бұл қор Санк-Петербург мэрі жанындағы халықты еңбек және жұмысқа қамту жөніндегі комитетте жұмыс жасайды. Оның Ресей Федерациясы халқын жұмыспен қамтудың мемлекеттік қорына белгіленген құқық пен міндеті айқындалған.

Осындай шетел тәжірибесінің көптеген элементтерін Қазақстанда да қолдануға болады. Шетелдік тәжірибені зерттей келе, оның кемшіліктері мен жетістіктерін айқындап, Қазақстан өзінің ұлттық еңбек нарығы үлгісін жасау қажеттілігі туындайды.

Әдебиеттер

1. Шумпетер Й. Теория экономического развития. - М.: ЭКСМО, 2007. - 864 с.
2. Сәбден О. ЭКОНОМИКА: Таңдамалы еңбектері. – Алматы: ҚР БҒМ ҒК ЭИ, 2011, Том XIV: Шағын кәсіпкерлікті басқару. Үшінші басылуы. – 348 б
3. Манабаева А.Б. Кәсіпкерлікті дамыту және жетілдіру жолдары. G-Global 20 Мамыр 2013. 676
4. Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Статистика комитеті http://www.stat.gov.kz

С. Рыбаева, Ж.Қ. Дауылбекова

Рынок труда Республики Казахстан: формирование и проблемы

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы формирования и проблемы на рынке труда Казахстана. Многие экономисты считают рынок труда наиболее важной частью рынка. Особое место в экономике любой страны с точки зрения рынка труда, затрагивающих интересы многих людей, особенно касающиеся безработицы, имеют множество нерешенных проблем. На самом деле, на рынке труда социально- правовые акты, регулирующие свободное и рабочее время, демографические процессы наиболее тесно связаны с социально-экономическими проблемами заключает автор. Наиболее важной сферой общественной жизни, в том числе в качестве основы для экономических взаимоотношений, является занятость и возможность работать, считает автор.

Ключевые слова: развитие экономики, рынок труда, безработица, демографические процессы, социальная экономика

K. Rysbaeva, Zh Dabilbekova

The labor market of the Republic of Kazakhstan: the formation and problems

Annotation.The formation and problems on the labor market of Kazakhstan considerate in the article. Many economists believe the labor market is the most important part of the market. A special place in the economy of any country from the point of view of the labor market, affecting the interests of many people in the labor market, particularly concerning unemployment have many unsolved problems. In fact, the labor market, social and legal acts regulating the free and work time, demographic processes are most closely associated with socio-economic problems the author concludes. The most important area of social life,

including as a basis for economic relations is the employment and the opportunity to work the researcher write in the article.

Keywords: economic development, labor market, unemployment, demographic processes, socio - economic

УДК 336.142.5

С.В. Сисиев
Научный руководитель – Б.А. Байтанаева, к.э.н., сениор-лектор
Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева, Казахстан, Алматы
sultan_s93@mail.ru, baytanaeva2007@rambler.ru

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Аннотация. *В статье рассмотрена современная трактовка бюджетирования, значимость данной системы для управления предприятием. Особое внимание уделено встречающимся сложностямпри разработке и внедрении системы бюджетирования на предприятии, а также ее недостаткам. Выявлены сущность и особенности бюджетирования на предприятии, методические основы внедрения бюджетирования и осуществления контроля бюджета. Выделены основные проблемы в данной области и предложены рекомендации по повышению эффективности формирования бюджета.*

Ключевые слова*: бюджет, предприятие, бюджетирование, система, этапы бюджетирования, бюджетный процесс.*

На сегодняшнем этапе развития экономики в Республике Казахстан, особенную актуальную ценность приобретает внедрение и разработка системы бюджетирования на предприятиях. Методология бюджетирование является одним из центральных моментов всего процесса управления компанией. Сущность бюджетирования, как эффективной системы финансового планирования, давно известна и требует лишь отлично проработанной методики постановки и внедрения на основе имеющегося опыта казахстанских и других зарубежных компаний. Тем не менее, стоит отметить, что казахстанские компании все еще имеют незначительный опыт применения бюджетирования и, в основном, находятся на стадии разработки и внедрения данной системы.

Что означает понятие «бюджетирование»? Под бюджетированием следует понимать сложное экономическое, финансовое явление, которое объединяет в себе процесс составления и принятия бюджетов, а также управленческую технологию, которая включает в себя финансовое планирование, мониторинг, бухгалтерский учет, являющиеся эффективными инструментами по управлению бизнес-процессами.

Именно бюджетирование является основным современным инструментом управления затратами на инновационную и иную деятельность предприятия, соответствующим названным требованиям. Бюджетирование позволяет объединить системы оперативного и стратегического планирования, разработать комплекс мероприятий по оптимальному достижению поставленных целей и предварительно оценить результаты отдельных инновационных проектов и деятельности предприятия в целом [1].

Анализ рынка, а также исследования показывают, что система бюджетирования в Республике Казахстан не пользуется заслуженным вниманием. Так, оно находит применение, как правило, для контроля в основном отдельных показателей, но практически не используется для управления активами предприятия, достижения роста капитализации или определения инвестиционной привлекательности определенных структурных направлений хозяйственной деятельности предприятия.

Невнимание по отношению к системе бюджетирования у казахстанских предприятий связано с тремя взаимозависимыми факторами:

Первое. На предприятии не признана необходимость планирования. В такой ситуации руководители организаций не требуют со своих сотрудников бюджеты и планы, также не занимаются их составлением самостоятельно, а сотрудники, следовательно, не заинтересованы в их внедрении.

Второе. В компании нет понятия того, как надо осуществлять бюджетирование. Это происходит по причине отсутствия методики по использованию и внедрению данной системы, или же она неправильно разработана, итогом этого является не достижение поставленных финансовых целей.

Третье. В организации знают, как внедрить бюджетирование и зачем это нужно, но не хотят в силу определенных причин. Отсутствие желания, как такового, объясняется пониманием работников предприятия, что данная система будет легко отслеживать их действия, а также их бездействие, усилится контроль над их деятельностью, система будет более прозрачной и возможно отпадет необходимость в лишних трудовых ресурсах [2].

В результате анализа проблем бюджетирования на предприятиях можно сформулировать основные требования к системе бюджетирования для предприятий, осуществляющих в своей деятельности инновационные проекты, которые позволят избежать возможных трудностей в процессе ее функционирования.

Назначение бюджетирования сводится к системе показателей, в том числе контрольных и целевых, которые устанавливает руководство предприятия. Выбор этих показателей зависит не только от специфики деятельности компании, но и от вида центра финансовой ответственности.

Наиболее распространенными целевыми показателями для всех предприятий являются: объем выполняемых работ за определенный период; поступившая выручка в срок и прибыль; объем задействованных инвестиций при реализации поставленных проектов или их этапов. Каждый целевой показатель можно детализировать. Например, первый пункт может разбиться на проекты предприятия, а объемы продаж - по категориям товаров (услуг) и т.д.

Контрольные показатели - данные, которые используются для ограничения ресурсов, выделенных для достижения целей предприятия. Контрольные показатели являются главным рабочим инструментом центра ответственности. Они могут быть в виде расходов на материалы или сырье, оплаты труда сотрудникам, расходов на коммунальные системы и т.д.

Данные показатели являются рычагами управления центрами финансовой ответственности предприятия. С их помощью устанавливают бюджеты и лимиты по конкретным статьям затрат, также осуществляется контроль за исполнением установленных бюджетов или лимитов. Это ориентир для определения оптимального использования финансовых средств организации, а контрольные показатели - ограничитель на использование этих средств [3].

Основным и наиболее важным недостатком бюджетирования является его дороговизна. Эффективность системы бюджетирования определяется детальностью и точностью отображения информации по всем отделам организации, также необходима постоянная корректировка заданных бюджетов, так как возможна потеря актуальности представленных данных, в связи с изменениями на экономическом рынка. Следовательно, необходимо создание отдела бюджетирования, в котором будут задействованы специалисты в данной области. Это значит, что на бюджетирование придется потратить значительное количество материальных и финансовых ресурсов предприятия, которые не известно, будут ли они возвращены, а тем более принесет ли данная система бюджетирования необходимую финансовую устойчивость в будущем, ради которой и вводится данная система.

Еще одним недостатком системы бюджетирования является этап планирования бюджетов, на котором часто возникает ситуация, когда используются бюджеты на основе плановых показателей прошлых периодов. Это может привести к отсутствию развития и повышения эффективности организации, что может нести отрицательные последствия для предприятия, так как конкуренция на казахстанском рынке постоянно растет и меняется.

Особое внимание в бюджетировании уделяется выбору компанией бюджетов, которые она будет формировать. Законодательно не установлено, какие именно бюджеты требуется формировать, следовательно, это должен решить специалист по бюджетированию. Так могут создаваться лишние бюджеты, либо наоборот - отсутствовать нужные.

На этапе исполнения бюджетов может возникнуть проблема задержки передачи данных и проблема недостоверности информации. Результатом возникновения такой проблемы может являться невыполнение плана по бюджету.

На следующем этапе контроля и регулирования исполнения возникает проблема недостаточности контроля и мониторинга бюджета.

При анализе исполнения бюджетов проблемой может стать недостаточность или нерегулярность анализа, что приводит к неверной оценке достигнутых результатов и, соответственно, некорректным бюджетным показателям следующего периода.

Из всего сказанного можно резюмировать, что степень подробности планов по бюджетированию должна зависеть от специфики работы предприятия. При этом разработка планов должна стать одним из ключевых вопросов перед началом разработки системы бюджетирования [4].

Система контроля исполнения бюджета - это совокупность формальных или неформальных предписаний, предназначенных для анализа и оценки эффективности управления ресурсами, затратами, обязательствами компании в течение бюджетного периода.

Основными элементами системы контроля являются: объекты контроля (бюджеты структурных подразделений); предметы контроля (характеристики состояния бюджета); субъекты контроля (структурные подразделения предприятия, которые осуществляют контроль за соблюдением бюджетов).

Можно выделить три направления контроля: предварительный, который направлен на профилактику потенциальных нарушений бюджета и предупреждение необоснованных расходов; оперативный (текущий), регулярный мониторинг за деятельностью центров ответственности, для выявления отклонений фактических показателей их деятельности от запланированных; заключительный, направлен на анализ выполнения планов после окончания периода, оценку финансово-хозяйственной деятельности структурных подразделений и предприятия в целом. Основным инструментом заключительного контроля выполнения бюджета является план-факторный анализ [5].

Рассматривая, все возможные риски его внедрения и осознавая, что плюсы эффективно функционирующей, правильно выстроенной, желательно автоматизированной системы бюджетирования перекрывают все недостатки данной системы. В настоящее время практически каждая компания понимает, что эффективное планирование ресурсов и грамотное управление финансовыми потоками являются залогом успешного функционирования в условиях современной казахстанской экономики. Все больше руководителей сталкивается с необходимостью постановки бюджетирования на собственном предприятии, однако, стоит помнить, что ответственность за эффективность системы бюджетирования лежит на руководителях компании, но участвовать в процессе бюджетирования должна вся команда, профессионализм которой и обеспечит успех развития предприятия.

В настоящий момент самой главной проблемой по внедрению бюджетирования является реальность формируемых финансовых планов. Предприятие может эффективно работать длительное время только при обоснованном плане.

Любая организация при внедрении бюджетирования старается решить следующие задачи: установить соответствие производимых хозяйственных операций, заданных параметрами утвержденного бюджета, и анализировать возникающие отклонения; определить четкие полномочия и обязанности руководителей подразделений в рамках утвержденного бюджета; осуществлять контроль за исполнением уже принятых решений; проводить организацию исполнения бюджета на основе установленных правил и процедур [6].

Таким образом, основываясь на вышеперечисленных фактах, необходимо сделать следующие выводы:

- деятельность каждого отдельного сотрудника компании в центре ответственности может быть измерена в виде показателей, как результативность и эффективность;
- внедрение центров ответственности, которое необходимо при внедрении бюджетирования, позволит предприятию децентрализовать управление организацией, ориентировать подразделения на достижение финансовых целей, повысить эффективность управления затратами;
- внедрение бюджетирования на мелких и средних предприятиях позволяет руководству предприятия планировать будущее финансовое состояние как компании в целом, так и структурных подразделений, своевременно оценивать потребности в финансовых ресурсах;
- бюджетирование, как инструмент финансового планирования, необходим всем предприятиям, независимо от объема производства. При внедрении бюджетирования предприятие повышает зону ответственности структурных подразделений за результат.

Литература

1. Гафурова Г.Н., Свистунова Е.А. Бюджетирование как основной инструмент в системе управления предприятием // Бухгалтерский учет в издательстве и полиграфии. 2013

2. Боровков П., Финансовая структура - шаг к бюджетам или к бюджетированию? // Финансовый директор. 2010

3. Идзиев Г.И. Предпосылки и ограничения формирования региональных инновационных систем // Региональная экономика: теория и практика. 2011.

4. Савельева М. Ю., Концепция программного бюджетирования: Проблемы и перспективы внедрения, 2014.

5. Гасанов Г.И. Бюджетирование как инструмент финансового планирования на предприятии, 2016
6. Балдов Д.В., Суслов С.А. Государственный резерв - основа стабильного развития экономики, 2015.

С.В. Сисиев
Ғылыми жетекшісі - Б.А.Байтанаева, э.ғ.к., сениор-лектор

Қазіргі даму сатысында бюджет теориялық және әдістемелік аспектілері

Аңдатпа. Бұл мақалада бюджеттеу тұжырымдамасы, кәсіпорынның басқару үшін осы жүйенің маңыздылығы дегеніміз қандай талқылайды. Бюджеттеу жүйесін дамыту және жүзеге асыру кәсіпорынның, сондай-ақ оның кемшіліктері жолында қиындықтарға тап болды. Кәсіпорында мәні мен бюджеттеу ерекшеліктері, бюджеттеу және бюджеттік іске асыру мониторингі енгізу әдістемелік негіздері. Негізгі проблемалар, осы саладағы және бюджетке тиімділігін арттыру бойынша ұсыныстар береді.

Түйінді сөздер: бюджет, ұйым, бюджеттеу, жүйекезеңдерін бюджеттеу.

S. Sissiyev
Scientific director – B.A. Baitanayeva, candidate of economic sciences, Senior Lecturer

Theoretical and methodological aspects of budgeting in modern conditions

Annotation. The article considers what is meant by the concept of budgeting, the importance of this system for enterprise management. The encountering difficulties in the way of development and implementation of the budgeting system at the enterprise, as well as its shortcomings. The essence and features of budgeting at the enterprise, methodical bases of introduction of budgeting and control of the budget are revealed. The main problems in this area are identified and recommendations for improving the effectiveness of budget formation are suggested.

Keywords: budget, company, budgeting, system, budgeting stages, the budget process.

УДК621.74.002.6

К.Н. Спиридонова, М.У. Дуйсемалиева
Научный руководитель – М.У. Дуйсемалиева, ассистент-профессор, к.э.н.
Казахский национальный исследовательский технический университет им.К.И. Сатпаева, Казахстан, Алматы
madinauraz@mail.ru

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ НА РЫНОК НОВЫХ ТОВАРОВ

Аннотация. *В статье раскрывается сущность и этапы стратегии разработки новых товаров, а также особенности этого процесса. Рассматриваются рекомендуемые стратегии выведения продукта на рынок, и совокупность факторов, препятствующие разработке новинок, причины их неудач, так же ключевые факторы успеха новых товаров.*

Разработка новых товаров, организация их производства и вывода на рынок требуют больших затрат и сопряжены с повышенным риском. Постоянно меняющихся запросы покупателей, технологии и конкурентное окружение компании напрямую зависит от того, насколько успешно она разрабатывает и внедряет на рынок новые товары. Это является одной из причин, почему компании связывают чаще всего разработку новых товаров с усовершенствованием и модификацией существующих товаров.

Ключевые слова: *новый продукт, виды,разработка, внедрение,рынок, товар, стратегии, этапы, продукт.*

В условиях рынка детальная оценка идеи нового продукта с точки зрения требующихся инвестиций, ожидаемых объемов продаж, цен, затрат, размеров прибылей и планируемого возврата на инвестиции ипостоянно меняющимися потребностями потребителей товаров, позволяет организация осуществлять действия по развитию и усовершенствованию своих товаров. Известно, что во - первых,

любой товар имеет свой жизненный цикл. Во - вторых, потребности покупателей все время изменяются. В - третьих, внешние факторы, неподконтрольные организации, такие как экономический кризис, подталкивают организацию к изменению своей активности на рынке товаров и услуг.

В процессе решения тактических и стратегических задач руководству и рядовым сотрудникам компании приходится искать ответы на многие вопросы. Стоит ли выводить «новый продукт»? Какой должна быть новинка? Каковы затраты на создание и выведение нового товара на рынок? Какова планируемая прибыль? Эти вопросы особенно актуальны в условиях кризиса, когда потребительский спрос резко снижается, а с другой стороны, освобождаются рынки после ухода иностранных компаний.

В мировой практике существует следующая классификация «новых продуктов». Революционно новый продукт - это продукт, не имевший ранее существовавших аналогов. Примером таких товаров является первый факс, первый компьютер и т.д. Продукт, новый для производителя (New for us product). Обычно, данный продукт является реакцией компании на товар конкурентов. Одна из организаций успешно выпустила новый продукт и конкуренты стали производить идентичный товар, но с отличительными преимуществами (более дешевый, в более удобной упаковке и т.д.). Продукт следующего поколения, улучшенный продукт. Новый продукт выгодно отличается от предшественника: более надежный, быстрее действующий, обладающий более стойким запахом, менее калорийный и т.д. Расширение товарной группы (Line extension). Данная стратегия внедрения нового товара на рынок наиболее простая и распространенная, но не менее прибыльная.

Перепозиционирование товара приводит к восприятию покупателями старого продукта как нового, т.е. уже имеющийся продукт позиционируется по-новому. Данную стратегию используют компании, цель которых - переориентация на новый сегмент рынка и удовлетворение возникающих новых потребностей. Продукт, появляющийся в новой упаковке, может позиционироваться как новый продукт. Обновляя упаковку, производитель планирует вызвать интерес к товару и привлечь внимание потенциальных покупателей [1].

Разработка новых товаров, организация их производства и вывода на рынок требуют больших затрат и сопряжены с повышенным риском. Это является одной из причин, почему компании разработку новых товаров связывают чаще всего с усовершенствованием и модификацией существующих товаров.Среди наиболее распространенных и применяемых в компаниях методов генерации идей выделяют: метод перечисления признаков, принудительное сочетание, морфологический анализ, определение нужд и проблем потребителей, мозговая атака (штурм), синектика.

В условиях постоянно меняющихся запросов покупателей, технологий и конкурентного окружения выживание компании напрямую зависит от того, насколько успешно она разрабатывает и внедряет на рынок новые товары. Организация может получить новый продукт двумя способами: путем покупки компании патента, лицензии, ноу-хау или с помощью собственных разработок [2].

Товар с новыми свойствами, производство и сбыт которого добавляются к существующему ассортименту, обычно называют новым продуктом. Простые усовершенствования существующих изделий сюда не входят. Новые изделия могут быть или принципиально новым продуктом или комбинацией новых приспособлений, механизмов, без изменения самого продукта [3].

Процесс разработки и выведения нового продукта на рынок имеет ряд особенностей. Из них выделяют: более сжатые сроки (в силу нестабильной, слишком быстро меняющейся экономической ситуации, и слабости стратегического планирования деятельности организаций); принятие решений о создании нового продукта по воле и распоряжению руководства, а не по результатам оценки условий и необходимости;приоритет продукта над потребителем при разработке (в основном целевая группа подбирается позже, под готовый продукт);ориентация на западные образцы и их копирование; «псевдо новые» продукты (выпуск более дешевых продуктов за счет снижения стоимости производства, уменьшения количества ингредиентов или замены их более дешевыми аналогами); учет сохранения госрегулирования и социально-политических интересов в ряде отраслей народного хозяйства, действие национальных программ развития экономики массовое импорто-замещение продуктов на рынке.

Разработка и внедрение на рынок нового товара представляет собой процесс поэтапной трансформации идей в продукт, а после в товар. Выделяют семь основных этапов реализации инновационного проекта, объектом которого служит новый продукт.

На первом этапе происходит разработка стратегии нового продукта. Основной целью данного этапа является определение потенциального целевого рынка и стратегических целей вывода нового

товара. В этот период формируются только общие представления о будущем продукте на основе маркетинговых исследований рынка и проведения SWOT-анализа. В результате проведенных исследований инновационной деятельности организаций выделены следующие основные стратегические цели вывода на рынок новых товаров [4]. Большинство фирм считает основной внешней стратегической целью вывода новинки сохранение рыночной доли, а следом идет формирование имиджа новатора.

Второй этап осуществления инноваций представляет собой формирование идеи будущего продукта. Источниками создания новых идей являются: отделы R&D компаний, потребители, сотрудники фирм, конкуренты. В результате перехода организаций от идеологии маркетинга, который направлен на достижение конкретного уровня разовых продаж (transactional marketing), к идеологии формирования долгосрочных отношений с покупателями (relationship marketing) у компаний появилась возможность более глубоко и достоверно изучать потребительские предпочтения, являющиеся важнейшим источником аккумулирования новых идей. Инновационные проекты конкурентов, получившие успех на рынке, либо провал, являются источником новаторских идей. Это не подразумевает полное копирование продукта конкурентов. Своевременное выявление маркетинговых и технологических плюсов и минусов новых товаров конкурентов позволяет создавать более совершенный продукт на основе новых идей [6].

Третий этап- этап оценки альтернативных идей. Изначально осуществляется внутренняя оценка идеи по двум направлениям. Взаимосвязана идея нового продукта с общей корпоративной маркетинговой стратегией. Дается оценка технических параметров будущего товара и их адекватности имеющимся у организации технологическим возможностям. На первой ступени идея проходит внешнюю оценку - рыночное тестирование. На данном этапе проводятся пробные продажи идеи (а не продукта). Для этой цели служит система полевых маркетинговых исследований, основанная на анкетировании и интервьюировании потенциальных покупателей. Получив конкретную потребительскую оценку идеи будущего продукта, фирма одновременно может определить, как позиционирует новинку покупатель. Данная информация является очень значимой для разработки стратегии позиционирования и продвижения нового продукта на этапе коммерциализации. Итогом третьего этапа является выбор одной или нескольких наиболее привлекательных идей нового продукта.

Перед тем как перейти к четвертому этапу, необходимо остановиться еще на одном аспекте. На первых трех этапах, о которых было сказано выше, возникает проблема возможной неокупаемости затрат. Речь идет о том, что конечная эффективность проекта по выводу на рынок нового продукта зависит от грамотного осуществления этапа разработки концепции новинки. А эффективность данного этапа зависит от профессионализма в проведении и оценке маркетинговых исследований потребительских предпочтений. Очевидно, что реализация таких исследований возможна при условии адекватного финансирования. Однако в случае последующего отказа от проекта инвестированные средства не будут возмещены. Поиск путей решения данного конфликта финансовых и маркетинговых интересов является одной из самых актуальных проблем инновационного менеджмента.

Примером решения этой проблемы могут стать программы «виртуальных исследований».Виртуальные маркетинговые исследования являются важной инновацией, так как позволяют проводить полевые исследования в кабинетных условиях. Они помогают команде, работающей над разработкой нового продукта, быстрее и дешевле получить точные сведения об оценке покупателем концепции нового изделия, а также провести виртуальное тестирование образцов и макетов.

Четвертый этап**,** предшествующий началу инвестирования в прототип нового продукта, это анализ проектов. На данной стадии изучаются количественные параметры проекта: затраты на производство и внедрение на рынок нового продукта, расчет точки безубыточности товара и периода его окупаемости, предполагаемые финансовые риски и методы финансирования. Главным качественным критерием такого анализа является оценка уровня достижимости поставленных перед проектом целей. В процессе бизнес - анализа также разрабатывается прототип маркетинговой программы по товару с определением маркетингового бюджета. Производится оценка возможности лицензирования и оформления патентов на новый продукт.

Пятый этап представляет собой разработку и создание опытного образца и проведение лабораторных тестирований. Продолжительность этого этапа чаще всего зависит от трех групп факторов: технологической сложности и наукоемкости товара; возможностей финансирования; категории товара и соответствующих государственных стандартов качества. Этот этап требует от компании серьезных финансовых вложений и является основным фактором успеха нового продукта на

рынке. Когда опытный образец уже создан и прошел лабораторное тестирование, он подвергается маркетинговому (или рыночному) тестированию.

Шестой этап подразумевает запуск в производство пробной партии товара и осуществление пробных продаж. При этом используются две основные технологии тестирования: на пробных и на искусственных рынках. Пробные рынки представляют собой репрезентативные сегменты, составляющие не менее 0,5-1% целевого рынка. Товар выводят на рынок и наблюдают за качественными и количественными параметрами потребления.

Основным минусом данной системы тестирования является высокая степень риска. Во-первых, у компании нет стопроцентной уверенности в том, что реальные потребители тестируемого продукта являются репрезентативной аудиторией. Во- вторых, выделяются значительные средства на производство пробной партии и ее продвижение, а в случае рыночного провала эти средства становятся чистыми убытками. В-третьих, новатор теряет важное преимущество в виде временного фактора, так как у конкурентов появляется возможность копирования новинки. Успешный результат этапа маркетингового тестирования новинки переходит к этапу коммерциализации - к заключительной седьмой стадии реализации инновационного проекта по разработке и внедрению на рынок нового продукта. Опытный экземпляр запускается в серийное производство, начинается реализация комплекса marketing-mix и продукт начинает свой жизненный цикл на рынке.

В заключении, следует отметить, многие крупные корпорации, связанные с производством наукоемких товаров, начинают совершенствовать инновационную цепочку «идея-продукт-товар» [5]. С учетом ограниченности фактора времени и усиления конкурентной борьбы известные компании, как HP, Sony, AT&T, и многие другие, используют концепцию «параллельной разработки» (parallel development), позволяющие осуществлять отказ от последовательного и использовать переход параллельного посредством проведения некоторых этапов инновационного процесса.

Литература

1.Ермасов С.В. Ермасова Н.Б .Инновационный менеджмент: учебник для вузов. Москва: Высшее образование, 2007. - 504с.

2. Баранчеев В.П. Управление инновациями: учебное пособие. Москва: Юрайт, 2009. - 711с.

3.Словарь-справочник по экономике/ http://www.academic.ru

4. Бурдей К., Троян Н.Выведение нового продукта на рынок. Этапы и информационная поддержка./ / http://www.advi.ru/

5.http://studbooks.net/1561127/marketing/etapy_razrabotki_vnedreniya_novogo_tovara_rynok

6.Измалкова С.А., Тронина И.А., Татенко Г.И. Стратегический менеджмент и маркетинг/ учебное пособие. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», 2011. – 325 с.

К.Н.Спиридонова, М.У. Дүйсемалиева

Рынокқа жаңа тауарлар әзірлеу және енгізу

Аңдатпа. Осылайша, жүргізілген жұмыстың нәтижесі болды талдау әзірлеу және шығару, жаңа тауарды нарыққа. Осы мақалада мәнін анықтау критерийлері жаңа тауарларды, сондай - ақ процесінің негізгі кезеңдері әзірлеу және шығару, жаңа тауарды нарыққа: стратегиясын әзірлеу жаңа өнімді қалыптастыру; идеялар; баламаларды бағалау; бизнес-талдау; әзірлеу және үлгісін құру; маркетингтік тестілеу; коммерцияландыру.

Түйінді сөздер: жаңа өнім түрлері, әзірлеу , енгізу ,нарық , тауар , стратегиясын, кезеңдері , өнім.

K.H.Spiridonova, M.U. Duysemaliyeva

Development and introduction on the market of the new goods

Annotation.Thus, the analysis of development and a conclusion of the new goods to the market became result of the carried-out work. In this article the essence, criteria of definition of the new goods, and also - the main stages of process of development and a conclusion of the new goods to the market have been considered: development of strategy of a new product; idea formation; assessment of alternatives; business analysis; development and prototype creation; marketing testing commercialization.

Keywords: new product, types, development, introduction, market, goods, strategy, stages, product.

УДК 336.714:69

Т.Г.Климова, М.Ж. Дюсемалиева, А. Жарасбаев
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И.Сатпаева, Казахстан, Алматы,
tatianaklimova@mail.ru

БЮДЖЕТИРОВАНИЕ И МЕХАНИЗМ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННЫХ БИЗНЕС-ПРОЕКТОВ

Аннотация. *В данной статье рассмотренмеханизм оценки стоимости инновационно-инвестиционных бизнес-проектов, приведены составляющие, необходимые для эффективного управления стоимостью проекта. Определены* цели процесса управления стоимостью *для заинтересованных сторон проекта по стадиям жизненного цикла проекта.Управление стоимостью осуществляется на протяжении всего жизненного цикла проекта, при этом, естественно, процессы управления реализуются по-разному на различных этапах проектного цикла. Это находит отражение в современной концепции управления стоимостью проекта — управления стоимостью на протяжении проекта (life-cycle costing — LCC) рассмотрены основные подходы к расчету и управлению стоимости проекта. Проанализированы методы оценки стоимости проекта, приведена сравнительная характеристика методов оценки стоимости. Предложена концепция управления стоимостью и финансированием проекта. Особое внимание уделенобюджетированию. Структура бюджета определяется планом счетов стоимостного учета конкретного проекта. Бюджет может быть сформирован как в рамках традиционного бухгалтерского плана счетов, так и с использованием специально разработанного плана счетов управленческого учета.методу освоенного объема.Выявленные тенденции используются для прогноза будущей стоимости объема работ при завершении и определении факторов, оказывающих влияние на график выполнения работ.*

Ключевые слова: *управление проектом, инновации, инвестиции,бизнес-проекты, жизненный цикл проекта, оценка стоимости проекта, управление стоимостью.*

Объективно необходимым условием развития и устойчивой жизнедеятельности любого промышленного предприятия является формирование и реализация инновационно-инвестиционных бизнес-проектов. Профессиональная формулировка цели оценки этих проектов позволяет объективно определить вид рассчитываемой стоимости и правильно выбрать методы оценки.

Оценку стоимости инновационно-инвестиционных бизнес-проектов проводят в следующих целях:повышения эффективности бизнес-проектов; определения стоимости бизнес-проектов в случае их купли-продажи в целом или по подсистемам; реструктуризации, либо ликвидации предприятия;разработки стратегического плана развития предприятия и степени его устойчивости;определения кредитоспособности предприятия в целом и стоимости залога при кредитовании; налогообложения;страхования, в процессе которого возникает необходимость определения стоимости в преддверии возможных потерь [1]. Несмотря на то, что предприятия и бизнес-проекты своим внутренним экономическим содержанием имеют капитал, между ними существуют не только общие черты, но и отличия. Основное отличие бизнес-проектов от других объектов оценки состоит в значительной величине стоимости нематериальных активов, в том числе интеллектуальной собственности, оказывающих существенное влияние на эффективность, конкурентоспособность, положение на рынке и перспективы развития объекта оценки. Приведенные особенности инновационно-инвестиционных бизнес-проектов предполагают определенный механизм оценки их стоимости. Стоимость проекта определяется совокупностью стоимостей ресурсов проекта, стоимостями и временем выполнения работ проекта. Управление стоимостью проекта включает в себя процессы, необходимые для обеспечения и гарантии того, что проект будет выполнен в рамках утвержденного бюджета.Управление стоимостью (затратами) проекта включает в себя следующие процессы:оценку стоимости проекта;бюджетирование проекта, т. е. установление целевых показателей затрат на реализацию проекта;контроль стоимости (затрат) проектаи выработку мероприятий корректирующего и предупреждающего характера.Одним из способов, позволяющих управлять затратами проекта, является использование структуры счетов затрат (планов счетов). На стадии формирования бюджета работы все ресурсы, привлекаемые для ее выполнения, списываются на различные статьи затрат.Так как структура счетов затрат разрабатывается по принципам декомпозиции, то путем агрегирования информации со счетов нижних уровней структуры можно

получить данные о затратах на требуемом уровне детализации, вплоть до верхнего, характеризующего бюджет проекта.При выполнении работ проекта фактическая информация о затратах также учитывается на соответствующих счетах затрат, что позволяет на соответствующих уровнях детализации проводить сравнение запланированных затрат (бюджетных) с фактическими затратами. Управление стоимостью осуществляется на протяжении всего жизненного цикла проекта, при этом, естественно, процессы управления реализуются по-разному на различных этапах проектного цикла. Это находит отражение в современной концепции управления стоимостью проекта — управления стоимостью на протяжении проекта (life-cycle costing — LCC). Процесс оценки стоимости проекта является основным как для бюджетирования и контроля, так и для функции управления стоимостью в целом.Распределение стоимости проекта в течение его жизненного цикла неравномерно и обычно имеет структуру, представленную на рисунке 1.

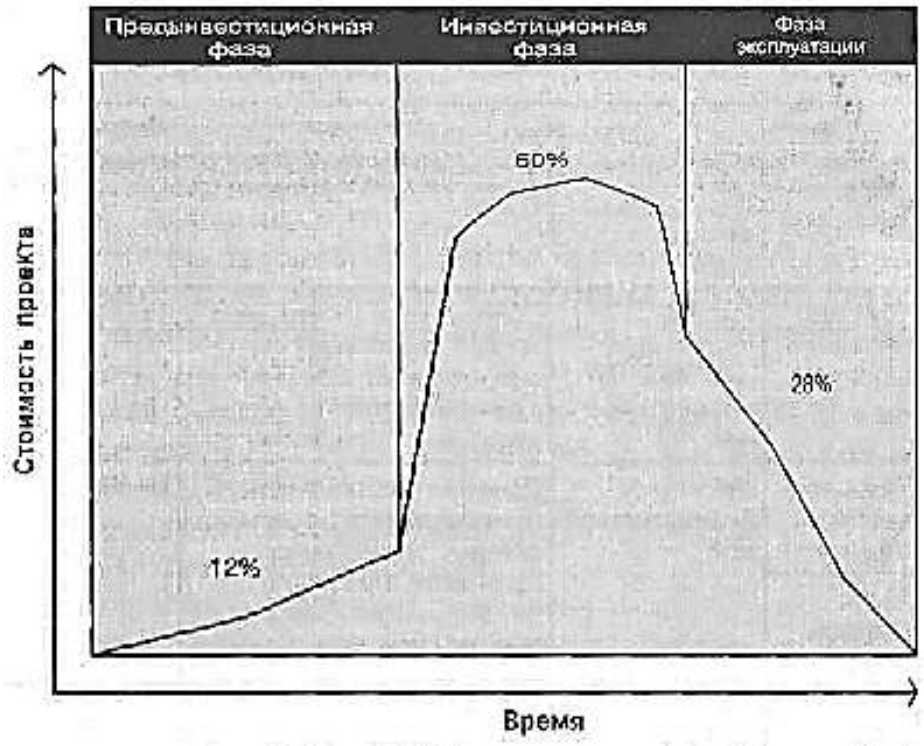


Рисунок 1. Распределение стоимости проекта в течение его жизненного цикла

Как видно из рисунка, основная часть стоимости возникает на фазе реализации проекта. Но следует отметить, что основные решения, обусловливающие показатели стоимости проекта, принимаются на прединвестиционной фазе проекта. Таким образом, возможность управления стоимостью проекта также распределяется неравномерно на протяжении всего его жизненного цикла. В зависимости от этапа жизненного цикла проекта и целей оценки применяют различные виды и методы оценки стоимости проекта. Исходя из целей оценок, разной бывает и точность таких оценок. Виды оценок стоимости проекта: предварительная (оценка жизнеспособности, реализуемости проекта); факторная (укрупненный расчет стоимости, предварительная смета); приближенная (сметно-финансовый расчет); окончательная (сметная документация) [2]. Чтобы оценить стоимость проекта, требуется знать стоимость составляющих проект ресурсов, время выполнения работ и стоимость этих работ. Таким образом, оценка стоимости начинается с определения структуры ресурсов и работ проекта. Данные задачи решаются в рамках планирования проекта, а в модуль оценки стоимости должны поступать результаты выполнения этого процесса. Стоимость проекта определяется ресурсами, необходимыми для выполнения работ. К ним относятся оборудование и приспособления, устройства и производственные мощности, рабочий труд, материалы, обучение, семинары, конференции, субконтракты и т. д. Структура стоимости проекта в разрезе статей затрат обычно базируется на структуре плана счетов проекта, представляющего собой декомпозицию затрат от самого верхнего уровня стоимости всего проекта до нижнего уровня стоимости одной единицы ресурсов. Для конкретного проекта выбирается свой план счетов или семейство таковых. В качестве базовых вариантов могут использоваться международные бухгалтерские планы счетов, планы счетов

управленческого учета.Оценка стоимости проекта по сути является оценкой всех затрат, необходимых для успешной и полной реализации проекта. Эти затраты могут иметь различные представления, окрашенные различными экономическими смыслами. При этом различия между такими представлениями подчас бывают весьма тонкими. Различают три вида затрат: обязательства; бюджетные затраты (сметная стоимость работ, распределенная во времени); фактические затраты (отток денежной наличности).

Обязательства возникают, например, при заказе каких-либо товаров или услуг заблаговременно до момента их использования в проекте. В результате выставляются счета, оплата по которым может производиться либо в момент готовности товаров к поставке, либо в момент его получения, либо согласно принятой в организации политики оплат. В любом случае при заказе бюджет уменьшается на сумму этого заказа. В ряде случаев она не учитывается до момента получения счета, что некорректно отражает текущее состояние бюджета. В связи с этим возникает потребность в системе планирования и учета обязательств проекта. Кроме выполнения своих основных функций, данная система позволит прогнозировать будущие выплаты. Бюджетные затраты характеризуют расходы, планируемые при производстве работ. Фактические затраты отражают расходы, возникающие при выполнении работ проекта, либо в момент выплаты денежных средств. Реальное соотношение этих видов затрат зависит от нескольких факторов, включающих в себя: соотношение между объемами трудовых ресурсов, материалов и субконтрактов в проекте; политику оплаты счетов в организации; период поставки основного оборудования;график выполнения работ по субконтрактам;влияние графика работ на то, когда и каким образом будут списываться затраты рабочих при поставке оборудования. Понимание разницы между описанными «выражениями» затрат позволит эффективно управлять общими расходами проекта. Исходя из структуры жизненного цикла проекта, его стоимость включает в себя следующие составляющие:стоимость исследований и разработок: проведение прединвестиционных исследований, анализ затрат и выгод, системный анализ, детальное проектирование и разработка опытных образцов продукции, предварительная оценка продукции проекта, разработка проектной и другой документации на продукцию;затраты на производство: производство, сборка и тестирование продукции проекта, поддержание производственных мощностей, материально-техническое обеспечение, обучение персонала и пр.;затраты на строительство: производственные и административные помещения (строительство новых или реконструкция старых);текущие затраты: заработная плата, материалы и полуфабрикаты, транспортировка, управление информацией, контроль качества и пр.;снятие продукции с производства: затраты на переоборудование производственных мощностей, утилизация остатков[5].Цели процесса управления стоимостью для заинтересованных сторон проекта, в т.ч. менеджера проекта, зависят от стадий жизненного цикла проекта (таблица 1).

Таблица 1 - Цели процесса управления стоимостью для заинтересованных сторон проекта

Стадии жизненного цикла проекта	Цели процесса управления стоимостью
Стадия планирования	Предварительная оценка стоимости всего проекта и отдельных работ, определение направлений расходования средств в проекте
Стадия реализации	Поддержание затрат по проекту в заранее запланированных объемах
Стадия контроля	Определение отклонений стоимости проекта и своевременное реагирование на изменения
Стадия закрытия проекта	Анализ и формирование архивных данных для осуществления последующих проектов в части управления стоимостью и финансированием проекта

Следует отметить, что управление стоимостью неразрывно связано со всей группой процессов планирования проекта. Основным документом, с помощью которого осуществляется управление стоимостью проекта, является бюджет. Бюджетом называется директивный документ, представляющий собой реестр планируемых расходов и доходов с распределением по статьям на соответствующий период времени. Бюджет является документом, определяющим ресурсные ограничения проекта, поэтому при управлении стоимостью на первый план выходит затратная его составляющая, которую принято называть сметой проекта. Смета проекта — документ, содержащий обоснование и расчет стоимости проекта (контракта), обычно на основе объемов работ проекта, требуемых ресурсов и цен. Под бюджетированием понимается определение стоимостных значений, выполняемых в рамках проекта работ и проекта в целом, процесс формирования бюджета проекта, содержащего установленное (утвержденное) распределение затрат по видам работ, статьям затрат, по времени выполнения работ, по центрам затрат или по иной структуре. Структура бюджета

определяется планом счетов стоимостного учета конкретного проекта. Бюджет может быть сформирован как в рамках традиционного бухгалтерского плана счетов, так и с использованием специально разработанного плана счетов управленческого учета. Практика показывает, что в большинстве случаев бухгалтерского плана счетов бывает недостаточно. Для каждого конкретного проекта требуется учет определенной специфики с точки зрения управления стоимостью, поэтому каждый проект должен иметь свой уникальный план счетов, но который базируется на установившихся показателях управленческого учета. Бюджетирование является планированием стоимости, т.е. определением плана затрат: когда, сколько и за что будут выплачиваться денежные средства.

Бюджет может составляться в виде: 1) календарных план-графиков затрат, 2) матрицы распределения расходов, 3) столбчатых диаграмм затрат, 4) столбчатых диаграмм кумулятивных (нарастающим итогом) затрат, 5) линейных диаграмм распределенных во времени кумулятивных затрат, 6) круговых диаграмм структуры расходов и пр.В зависимости от стадии жизненного цикла проекта бюджеты могут быть:предварительными (оценочными); утвержденными (официальными); текущими (корректируемыми); фактическими. После проведения технико-экономических исследований составляются предварительные бюджеты, которые носят в большей степени оценочный, нежели директивный характер. Такие бюджеты подвергаются согласованию со всеми заинтересованными лицами и в конечном итоге утверждаются руководителем проекта или другим лицом, принимающим решение. После того, как бюджет обрел официальный статус, он становится эталоном, по отношению к которому происходит сравнение фактических результатов. В ходе реализации проекта возникают отклонения от ранее запланированных показателей, что должно своевременно отражаться в текущих бюджетах. И по завершении всех работ в качестве итогового документа создается фактический бюджет, в котором отражаются реальные цифры. Особого внимания заслуживают сметы, представляющие собой бюджеты расходов. Сметная документация является важной составляющей бюджетной документации в крупных инновационно-инвестиционных бизнес-проектах.

В заключение следует отметить, что конечной ключевой задачей оценки и управления стоимостью проекта является сохранение его эффективности. Для проектов, а в особенности для коммерческих, основной характеристикой успешного управления стоимостью является сохранение бюджета в рамках определенного коридора отклонения от первоначальной стоимости. При этом от менеджера проектов требуется регулярная оценка стоимости проекта и принятие соответствующих управленческих решений.

Литература

1. Мазур И.И., Шапиро В.Д. Управление проектами. Справочное пособие. — М.: «Высшая школа», 2007.
2. Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г. Управление проектами: Учебное пособие/ Под общ. Ред. И.И. Мазура. - 2-е изд. – М.: Омега-Л,2004.
3. http://www.aup.ru/books/m79/
4. http://www.bk-arkadia.ru/
5. http://www.dissercat.com/content/mekhanizm-otsenki-stoimosti-innovatsionno-investitsionnyk - biznes-proektov-v-promyshlennom-p#ixzz45czcaQ69

Т.Г. Климова, М.Ж. Дюсемалиева, А. Жарасбаев

Бюджеттеу және бағалау тетігі құнын инновационно-инвестициялық және бизнес-жобаларды

Аңдатпа. Бұл бапта қаралды тетігі құнын бағалау инновациялық-инвестициялық және бизнес-жобаларды келтірілген құрайтын тиімді басқару үшін қажетті құны. Мақсаттары басқару процесінің құны мүдделі тараптар үшін жоба кезеңдер бойынша жобаның өмірлік циклінің. Құнын басқару жүзеге асырылады бүкіл жобаның өмірлік циклінің, бұл ретте, әрине, басқару процестері жүзеге асырылуда әр түрлі әр түрлі кезеңдерінде жобалық цикл.

Түйінді сөздер: жобалық цикл, инновациялық-инвестициялық, мүдделі тараптар, жоба кезеңдер.

T. Klimova, M. Dyusemalieva, A. Zharasbayev

Budgeting and the mechanism for assessing the value of innovation and investment business projects

Annotation. In this article the main approaches to calculation and manage of cost of the project are considered, the analysis of the most acceptable indicators of an assessment of efficiency of the project on the basis of the analysis of its cost is carried out.

Keywords: projectcost managementproject, methods for assessingthe, value ofthe project

УДК621.74.002

Н.Н. Тлектес, М.У. Дуйсемалиева
Научный руководитель – М.У. Дуйсемалиева, ассистент-профессор,к.э.н.
Казахский национальный исследовательский технический университет им.К.И. Сатпаева, Казахстан, Алматы
madinauraz@mail.ru

SWOT-АНАЛИЗ НА ПРИМЕРЕ МАГАЗИНА «INCITY»

Аннотация. *В статье рассмотрены теоретические и практические направления совершенствования SWOT-анализа, как современного инструмента управленческого анализа, используемого на примере крупного магазина «INCITY». SWOT-анализ- этометод, оценивающий в комплексе развитие компании«INCITY». Решение разного уровня задач дает четкое представление о механизме управления и факторах контроля со стороны компании.*

Концепция INCITY - это модная, удобная и качественная одежда, отражающая последние мировые тенденции, в сочетании с доступными ценами. Ассортимент стилевых направлений бренда очень насыщен и обновляется каждый месяц. Кроме того, в рамках каждой коллекции представлены 3 основные линии.В статье приводится сквозной пример проведения ситуационного анализа для магазина «INCITY», занимающейся торговлей одежды, обуви, аксессуаров.

Ключевые слова: *SWOT, анализа, расшифровка, параметры, INCITY**,** конкуренты, магазин.*

Состояние компании зависит от того, насколько успешно она способна реагировать на различные воздействия извне. Анализируя внешнюю ситуацию, необходимо выделять наиболее существенные на конкретный период времени факторы. Взаимосвязанное рассмотрение этих факторов с возможностями компании позволяет решать возникающие проблемы. При решении разного уровня задач необходимо четко представлять, поддаются ли критические факторы контролю со стороны компании. Являются ли они внутренними или внешними, поддающимися изменениям усилиями компании или это внешние события, на которые компания влиять не в состоянии. Одним из самых распространенных методов, оценивающих в комплексе развитие компании - SWOT-анализ. SWOT-анализ является необходимым элементом исследований,обязательным предварительным этапом при составлении любого уровня стратегических и маркетинговых планов. Данные, полученные в результате ситуационного анализа, служат базисными элементами при разработке стратегических целей и задач компании.

Аббревиатура SWOT означает:

-Strengths – сильные стороны

-Weakness – слабые стороны

-Opportunities – возможности

-Threats – угрозы

Главное в SWOT анализ – это анализ сильных и слабых сторон организации, а также возможностей и угроз со стороны внешней окружающей среды. «S» и «W» относятся к состоянию компании, а «O» и «T» к внешнему окружению организации.

По результатам ситуационного анализа можно оценить, обладает ли компания внутренними силами и ресурсами, чтобы реализовать имеющиеся возможности и противостоять угрозам, и какие внутренние недостатки требуют скорейшего устранения [1].

Неотъемлемыми частями SWOT-анализа являются основные параметры: внутренний аудит компании и внешней среды.

Внешний аудит, или анализ угроз рассматривает и благоприятные возможности внешней среды. В процессе проведения внешнего аудита оценивается привлекательность рынка и другие возможности и угрозы внешней среды.

Оценивая привлекательность рынка, следует обратить внимание на:1)тенденции рынка, описывающий развитие спроса в каждом из сегментов рынка;2)поведение покупателей, позволяющее оценить его поведение при покупке, способность использовать и владеть товаром, а так же покупательские привычки, влияющие на процесс совершения покупки, проведение анализа имиджа торговой марки или компании;3)структуру сбыта, оценивается ожидаемое состояние сети дистрибьюции, ожидания и мотивация партнеров кампании;4)конкурентную среду.

Кроме того, важное влияние на успешность компании могут оказывать факторы внешней макросреды. К ним относятся: 1) законодательство и политическая среда, ожидаемые или возможные его изменения.; 2) экономическое положение страны, региона, изменения показателей ВНП, возможные крупные изменениях экономике, которые могут повлиять на вашу компанию, ожидаемая инфляция и ее влияние на бизнес; 3)социально-демографические факторы; 4)изменения технологий; 5)международная и экологическая среда . Все перечисленные факторы внешней макросреды косвенно влияют на компанию.

Внутренний аудит, анализ сильных и слабых сторон компании. В процессе проведения внутреннего аудита компании оцениваются ресурсы фирмы, ее бизнес процессы, анализируется конкурентоспособность [3,6].

В процессе анализ выявляет ключевые факторы:

- Менеджемент. Оценивается потенциал сотрудников компании высшего и среднего уровня, их квалификация, мотивация, лояльность.

- Маркетинг, включая анализ коммуникационной программы (реклама, личные продажи, PR), сравнение рекламной активности с конкурентами, эффективность собственных маркетинговых усилий;

- Персонал, особенно работа торгового персонала, уровень квалификации и заинтересованности, соответствие мотивационных программ целям и задачам организации, а также анализ контактов, новых потребителей, стоимости содержания торгового персонала;

- Анализ системы сбыта компании, потребностей и запросов торговых партнеров, распределения объемов продаж по членам сети дистрибьюьюции, типам посредников (опт, розница), аудит дистрибьюторов, выделение приоритетных дилеров и т.д;

- Анализ продуктового портфеля. Оцениваются текущие и ожидаемые объемы продаж, доля рынка, прибыльность по каждому из продуктов или продуктовой группе, качество, имидж марки;

- Анализируются приоритетные конкуренты, их доля рынка, возможные преимущества по издержкам, цене, имидж их товаров, их конкурентное поведение текущее и возможное, их основные слабости;

- Наличие устойчивого конкурентного преимущества, например, ресурсной базы, недоступной ближайшим конкурентам или патентованных технологий;

- Анализ ценовой политики, ценовая эластичность спроса, возможные максимально приемлемые цены для товаров компании, сравнение с ценами конкурентов, политика скидок и других программ стимулирования сбыта.

Обязательными с предполагаемых точек зрения являются оценка: потенциальных и действительных покупателей, клиентов компании - целевой группы (здесь могут помочь и простейшие опросы собственных покупателей и покупателей конкурентов); ближайших конкурентов; лидера рынка, если лидером не является ваша компания. Такой подход поможет выявить отрицательные моменты, на которые не осознавая, а иногда сознательно, в компании до этого внимание не обращалось.

Далее в статье приводится сквозной пример проведения ситуационного анализа для магазина «INYTY», занимающейся торговлей одежды, обуви, аксессуаров [4].

Объектом исследования является магазин «INCITY». INCITY - fashion brand, созданный в 2005 году. Это сеть магазинов модной женской одежды, состоящая более чем из 300 магазинов по России и странам СНГ, в том числе и Алма-Ате. Также «INCITY» имеет собственный Интернет сайт, где покупатели могут узнать любую интересующую их информацию о продукции и работе магазина [2]. *Основные конкуренты магазина «INCITY»:* «OGGI», «Bershka», «Pul&Bear».

Концепция INCITY - это модная, удобная и качественная одежда, отражающая последние мировые тенденции, в сочетании с доступными ценами. Ассортимент стилевых направлений бренда очень насыщен и обновляется каждый месяц. Кроме того, в рамках каждой коллекции представлены 3 основные линии: Blue label, White label и Fashion lab, а также линии нижнего белья, домашней одежды и аксессуаров. При разработке новой коллекции креативная команда дизайнеров INCITY стремится создать образ успешной современной молодой женщины, живущей в мегаполисе насыщенной интересной разнообразной жизнью.

Безграничная возможность выбора помогает покупательнице INCITY создать свой неповторимый стиль и выделиться из толпы. Ведь не секрет, что каждая девушка мечтает обрести свою модную индивидуальность. Магазины имеют удобные примерочные. В «INCITY» работают опытные продавцы-консультанты, которые всегда готовы помочь и могут проинформировать покупателя о любом товаре.

Матрица SWOT – анализа на примере магазина «INCITY» [5]

	Сильные стороны	Слабые стороны
	1. Широкий ассортимент 2. Высокое качество обслуживания. 3. Цена	1. Неразвитая торговая сеть 2. Реклама
Возможности	Стратегические действия	Стратегические действия
1. Выход на новые рынки 2. Ослабление конкурентов 3. Расширение ассортимента 4. Развитие торговой сети	1. Завоевание «прочной позиции» на существующем рынке. 2. Преобладание товаров предприятия на рынке. 3. Обновление ассортимента за счет новых видов товаров.	1. Открытие новых торговых площадей. 2. Увеличение объемов продаж и прибыли 3. Предложение новых видов товаров
Угрозы	Стратегические действия	Стратегические действия
1. Усиление конкурентного давления 2. Изменение предпочтений покупателей 3. Снижение цен на производимый товар 4. Снижение спроса	1. Расширение услуг 2. Развитие маркетинговой службы 3. Выбор более выгодного поставщика	1. Поиск надежных поставщиков и урегулирование отношений

Литература

1.Бахотский В. В. Маркетинг. Курсовое проектирование. - Псков: Издательство ППИ, 2008.

2.www.incity.ru

3.Маслова Т. Д., Божук С. Г., Ковалик Л. Н.. Маркетинг. - СПб.: Питер, 2005.

4. www.swot-analisys.ru

5.Гольдштейн Г.Я. Стратегический менеджмент: Конспект лекций. Электронная версия. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1995.

6.Томпсон А.А. мл., Стрикленд А.Дж. III Стратегический менеджмент: концепции и ситуации: Учебник для вузов. – М.: ИНФРА-М, 2000.

Н.Н. Тлектес, М.У. Дүйсемалиева

" INCITY" Дүкенінің мысалында SWOT-талдау

Аңдатпа. Осы күні қаралды ұғымы SWOT-талдау, оның негізгі факторлары мен параметрлері. Бұл үшін қаралды SWOT-талдау мысалында "дүкенінің INCITY". Талдау барысында анықталды күшті және әлсіз жақтары, осы дүкеннің, оның мүмкіндіктері мен қауіп-қатерлер, оған салынуы мүмкін. Зерттеу жүргізіліп, оның күшті және әлсіз жақтарын. Анықталғандай дүкен бар ильных тараптардың қарағанда, әлсіз, мүмкіндіктер және найзағай кәсіпорынның орналасқан бірдей деңгейде. Нәтижесі-орындау осы баптың болды құру матрица SWOT талдау.

Түйінді сөздер: SWOT талдау, мағынасын ашу, параметрлері, INCITY, бәсекелестер, дүкен.

N. N. Tlektes, M. U. Duysemaliyeva

SWOT analysis on an INCITY shop example

Annotation. In this article was the concept of SWOT analysis, its key factors and parameters is considered. SWOT analysis on an INCITY shop example has been for this purpose considered. During the

analysis have been revealed strong and weaknesses of this shop, its possibility and threat which threaten it. Survey strong and weaknesses of the enterprise has been conducted. As it has appeared shop has more inlay parties, rather than weak, and possibilities and thunder-storms of the enterprise are at identical level. Creation of a matrix of SWOT of the analysis became a result of implementation of this article of work.

Keywords: SWOT, analysis, interpretation, parametres, INCITY, competitors, shop.

УДК330.3 (574)

Sh. K. Turdalina
Kazakh National Technical Research University name after K.I. Satpaev, Almaty, Kazakhstan,
Banu_sayat@mail.ru

INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL MODERNIZATION ON ECONOMICAL COMPETITIVENESS OF THE KAZAKHSTAN

Annotation. *Technological modernization is a major step to promote the country's competitiveness. The Republic of Kazakhstan also implements the digitization of modern technology in many areas of life. Before writing this work has been studied the last message of the President of Kazakhstan (January 2017). In this paper, was made analysis of the competitiveness of Kazakhstan on ratings, identified the best and worst performance. Also was made a research the existing technology in the main cities of the country. In this work was given an estimation of the latest technologies such as e-government (e-gov), digitization of the economy, the availability of the Internet, International Technopark IT-startups. In the article described the companies, which cooperates with the government in order to reach the aim. In the conclusion is given a positive outlook for the future of the economy of the Kazakhstan.*

Keywords: *technological modernization, digitalization of the economy, e-government, competitiveness, analysis, innovations.*

Technical Modernization is qualitative improvement of tools of labor and ways of productionin connection with industrial revolution, scientific-technological revolution and informative revolution. Consequently modernization means transition from on stage of human community's development to another. In the process of contact with civilization gets the advantage those who more developed technological.Each side tries to borrow from opponent innovations in technique, however transaction it to the soil another culture give shift in all other spheres life's civilization, what a means heart of modernization. Technical modernizationis influence on level competitiveness of the country. This is due to the fact that the competitiveness of the state – principal issue for development of any country, because it is only objective measure of the level of quality of life and well-being of the population.

After getting independence, Kazakhstan is gaining momentum in all spheres of development. It is known that in 2014 we entered into the list of 50 developed countries in the world, our Republic does not intend to stop, which means that further research and development of living standards.

From these data, we can see that Kazakhstan is the good place for such ratings as a rating of the attraction of foreign direct investment, ranking of e-government development, global competitiveness rating and ranking of information and communication technologies. And also need to develop and work in areas such as scientific research activity rating, the rating of Internet development, the knowledge economy rating and the rating of innovation.

Message of the President of the Kazakhstan in January of this year, "third modernization of Kazakhstan: global competitiveness" is supposed to widespread digitization of the economy of Kazakhstan. In the message, President of the country the first markedin the promotion of the 30 developed countries accelerated technological modernization of the economy.

Precondition for reach this goal exist in Kazakhstan, since the work on the digitization of the economy has started very successfully, and positive examples of the introduction of new technologies abound. Kazakhstanis will appreciate the convenience and quality of Citizen Service Centers (CSC), the provision of public services in electronic format, e-portals, government agencies, "the government to citizens", and etc. The proof of what we can see in the table, where the e-government development ranking occupies 28th place in the world list.

Table 1 - The ranking of competitiveness of Kazakhstan [1]

Types	Title of rates	Places	Indicators
Economic development	Rating of gross domestic product	48 place	217 872 ($ mln)
	Rating of national income	60 place	11 550 ($ mln)
	Rating of global competitiveness	53 place	4,4 (index)
	Rating of international trade	94 place	3,7 (index)
	Rating of attracting foreign direct investment	23 place	9 738 521 652 (size $ FDI)
	Rating power consumption	43 place	4727,602 (kilowatt hour per person)
Scientific-technical knowledge	Rating of Knowledge Economy	73 place	5,04 (index)
	Rating of innovations	79 place	32,8 (index)
	Ranking of scientific research activity	91 place	87,4 number of articles
	Rating of patent activity	42 place	1732 (all applications)
	Rating Research and development expenses (R & D)	69 place	0,23 (% cost)
Informative-communication development	Rating the development of information and communication technologies	58 place	6,20 (index)
	Ranking of Internet	81 place	53,32 (Users per 100 people)
	Ranking of e-government development	28 place	0,7283 (index)

Program of support small and medium-sized businesses are very well known in our country. The digitization of the economy, transparency in government, creates opportunities for entrepreneurs. The introduction of new technologies will lead to transparency and openness in government and business will be a powerful barrier to the underground economy. In addition, working with lower ratings includes working with international trade, where Kazakhstan situated in 94 place. With the help of the internet we can afford more closely integrated with the countries of the Eurasian Economic Space and the Central Asian region to participate in e-commerce with China. China has a huge interest in electronic data transit through Kazakhstan to Russia and Europe technology completely transformed the world. That is why the head of state in his address stressed that priorities should be 3D-Printing, online commerce, mobile banking, digital services, including health and education. Today a program of "Digital Kazakhstan" is developed. It will be divided into four areas: *"Digital Silk Road", "Creative Society", "Digital conversion industries" and "proactive State"* [3].

The first direction - *"Digital Silk Road"* is designed to provide access to the Internet in the most remote villages; it would eliminate the existing gap between rural and urban areas. This work will help to boost the ranking of where we are in 81 place.Through the introduction of this trend until 2020 coverage of rural broadband Internet access will reach 75%. After that we will be able to climb the rating of competitiveness.

The second direction - *"Creative Society"* - the ultimate goal to make the year 2020 acomputer-literate 80% of the citizens. Direction *"proactive State"* has successfully implemented the project e-government (e-gov). In this regard, I want to note that now in Kazakhstan in electronic format transferred 482 public services from the 739. According to the data of Ministry of Information and Communications of the Republic, during the past five years are rendered to population of 147 million electronic services for 5.5 million people (61% of the economically active population) are registered on the e-government portal and receive daily e-services.

The main objective of the direction of *"Digital conversion in sectors of the economy"* - to attract private investment. Kazakhstan's rapid transition to the digital economy will contribute to the development of IT-sphere, through the creation of an international Techno park IT-startups on the basis of one of the objects of world specialized exhibition EXPO-2017. It is expected that the industrial park will become a platform for attracting entrepreneurs and investors from around the world. The first step has been taken: the ministries of information, of national economy, of finance together with the interested state authorities to work out the issue of creation of technopark and providing legislative support in the form of tax exemptions, simplified visa and labor regimes. By rating the attraction of foreign direct investments Kazakhstan occupies 23 place after the establishment of the International Technopark IT-startups we can rise to the highest level. The experience of advanced countries (USA, Japan, China, India) shows that such centers for the development of new technologies are not simply a stronghold of the scientific revolution and applied research, but also a source of truly colossal sources of profit. Creating Kazakhstan International Technopark IT-startups is special urgency in view of the fact that the republic is actively diversifying its economy, gradually getting rid of commodity dependence.

To achieve the above results to the capitals of Kazakhstan operates a technological modernization program - Smart Astana and Smart Almaty. These programs - the concept of sustainable development of the capitals, which are implemented in the framework of the Road Map on the instructions of the Head of "On the need to develop an action plan of joining the cities of Astana and Almaty in the top 50" smart cities "of the world". The program is aimed at improving the quality of life and well-being of the population, improvement and modernization of urban infrastructure and public safety.

The basis of the project Smart Astana and Smart Almaty lay down a model for European smart cities, based on the interaction of the 6 characteristics: smart economy, smart governance, smart living, smart mobility, smart people and smart environment. The synergy of all these operating characteristics gives the Concept «Smart City". As world practice shows, «Smart City" is an effective regulator of the energy savings, the cost of maintenance of utilities and reduce accidents on the roads [4].

Today, JSC "Astana Innovations '" and JSC "Almaty Innovations"' with support of mayor of Astana and Almaty sold 4 pilot project "smart city": "smart Clinic», «smart school», «smart street lighting" and «smart payments». A key feature of the implementation is the funding through investment funds. For these programs the government is working with national and international companies such as:

• *Almaty Tech Garden* – is a new startup program that allows using foreign, innovative technology and help open new startup businesses.

• *Uber* - the latest technology with the help of which you can quickly find your way and easily order a taxi.

• *Innovation Center "Skolkovo"* (. In 2010-2011 has often been described as a "Russian Silicon Valley") - is being built in Moscow, modern scientific and technological innovation complex for the development and commercialization of new technologies, the first from post-Soviet era in Russia support to construct "from scratch" science town.

• *MIT* - Massachusetts Institute of Technology (English Massachusetts Institute of Technology,.) - University and Research Centre, located in Cambridge (a suburb of Boston), Massachusetts, USA. Also known as the Massachusetts Institute of Technology (MIT). MIT is the leader in prestigious universities in the world rankings, is an innovator in the fields of robotics and artificial intelligence, and his engineering education, programs in the field of information technology, economics, physics, chemistry and mathematics.

• *Acceleration Program Business Incubator MOST* - a comprehensive support for business start-ups, which includes training, mentoring, and access to finance.

• *British Council in Kazakhstan* - provide information about the possibilities of studying or teaching English, studying in the UK.

• *The main mission of UNESCO* - contribute to building peace and human development through education, science, culture, communication and information.

In the future will expected that through the implementation of the state program "Digital Kazakhstan" share of the sector of information and communication technologies (ICT) in Kazakhstan's GDP in 2020 will reach 4.85%; labor productivity in the ICT sector will grow by 31%; Digital literacy is 80%; the proportion of Internet users will increase to 78%; the share of electronic public services rendered in relation to the total number of services received in paper and electronic forms to increase to 80%, and 150 thousand additional jobs will be created in the IT-sector.

In general, the program of technological modernization of the correct approach and efficient implementation should be a driver of the economy of Kazakhstan, and to give a powerful impetus to the achievement of the goals that the Republic puts the strategy "Kazakhstan 2050", the Plan of the nation's "100 concrete steps", "Nurly Zhol" and others government programs. Thus, technological modernization will help to grow the economic and raise the standard of living in Kazakhstan.

References

1. An index of global competitiveness - www.gmarket.ru/ratings/global-competitiveness-index
2. Intersectoral plan tehnological scientific development of the country until 2020. Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated November 30, 2010 № 1291
3. Nazarbayev NA Message to the People of Kazakhstan "Third Modernization of Kazakhstan: global competitiveness".
4. Smart Astana, Smart Almaty - the concept of sustainable development of the capital, which is implemented in the framework of "the need to develop an action plan on entering the city of Astana and Almaty in the top 50" smart cities "of the world" Roadmap on behalf of the Head of State № 01-7.6 from 22 April 2013. - http://www.smart.astana.kz/about.html, http://www.almatydc.kz/kz/smart-almaty-kontseptsiyasy/20-smart-almaty

Ш.К. Турдалина

Влияние технологической модернизации на конкурентоспособность экономики Республики Казахстан

Аннотация. Технологическая модернизация является основной ступенью для продвижения страны в конкурентоспособности. Республика Казахстан так же внедряет цифровизацию современной технологии во многих сферах жизни. До написания работы было изучено последнее послание Президента РК. (январь 2017 года). В данной работе был проведен анализ по рейтингам конкурентоспособности Казахстана, выявлено лучшие и худшие показатели. Так же проведена работа по исследованию действующих технологии в главных городах страны. Дана оценка таким новейшим технологиям как электронное правительство (e-gov), цифровизация экономики, доступность интернета, международный технопарк IT-стартапов. В статье так же описаны компании, с которыми сотрудничает государство для продвижения по поставленной цели. В заключение делается прогноз на будущее экономики Республики Казахстан.

Ключевые слова: технологическая модернизация, цифровизация экономики, электронное правительство, конкурентоспособность, анализ, инновации.

Ш.К. Турдалина

Қазақстан Республикасы экономикасының бәсекеге қабілеттілігіне технологиялық жаңғыртудың әсері

Аңдатпа. Технологиялық жаңғырту елдің бәсекеге қабілеттілігін арттыру үшін маңызды қадам болып табылады. Қазақстан Республикасы өмірдің көптеген салаларында қазіргі заманғы технологияларды цифрландыруды жүзеге асырып жатыр. Бұл жұмысты жазбас бұрын Қазақстан Республикасы Президентінің соңғы Жолдауы (Қаңтар 2017) зерттелген. Бұл мақалада, рейтинг бойынша Қазақстанның бәсекеге қабілеттілігін талдалған, ең үздік және ең нашар өнімділігін анықталған. Еліміздің басты қалаларында қолданыста бар жаңа технологиялар зерттеліп, анықталды. Мұнда электрондық үкімет (e-gov),экономиканың цифрландырылуы, Интернет қолжетімділігі, IT-Стартаптыхалықаралық технопаркі сияқты жаңа технологияларға баға берілді. Сондай-ақ, үкімет алға қойылған мақсаттарға қол жеткізу үшін тығыз қарым-қатынастағы компаниялар сипатталған. Қорытындыда болашақта ҚР-ның экономикасынаболжам жасалды.

Түйінді сөздер:технологиялық жаңғырту, экономиканы цифрландыру, электрондық үкімет, бәсекеге қабілеттілік, талдау, инновация.

СОДЕРЖАНИЕ

Пленарные

Искаков Р.М.
Құттықтау сөздері ……..... 3
Кшибеков Д. , Кшибеков Т.
Шахмардан Есенов – Выдающийся организатор науки 3
Сейтмуратова Э.Ю.
Основные этапы научно-производственной деятельности талантливейшего металлогениста, академика Ш.Е. Есенова ……..……. 5
Зейлик Б.С.
Полевая геологическая деятеьность Ш.Есенова ……..……. 6
Горяева В.С.
Научно-педагогическая деятельность Ш.Е. Есенова …… 7
Уразаева С.Б.
Внедрение международных стандартов оценки минеральных Ресурсов и запасов в Казахстане ……... 8

Секция «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых – основа устойчивого развития минерально-сырьевой базы»

Askarov R.B.
Geological-genetic link between sulfide ore and organic matter with examples of stratiform deposits as Jezkazgan (Central Kazakhstan) and Kupferschiefer (Poland) ……. 9
Jumabaev S.M., Bekbotayeva A.A.
Cathodoluminescence and its application in the planetary sciences …… 13
Terbishalieva B.Zh., Kairaliyeva T.G.
Ore-Forming Fluids…….. 16
Zhakibayeva A. Zh., S. N. Mustapayeva
Current state of carboxylic system in general stratigraphic scale……. 19
Amirgaliy A., S.N.Mustapayeva
Paleontological and isotopic methods of establishing paleogeographic settings Abstract…… 22
Berdibayeva Sh. R, Berdibayev R. Sh , Akhmetov E. M.
Geoinformation systems – the object of information safety ……. 25
Kenshilikova M. T., S.G. Nursultanova
The connection between rifting and accumulation of oil and gas…….. 27
Ақжігітова А.А., Ә. Нұрмағамбетов
Қазақстанда жер қойнауын игеру барысында туындайтын техногендік геофизикалық процесстер жайлы……. 31
Идеятов А. Е., Нурсултанова С. Г., Ермекбаева Г. Е., Баудагулова Г. Т.
Оймаша кенорнындағы граниттік интрузияның мұнайгаздылығы..... 36
Әбілтаева А.З., Отарбаев Қ.Т
Ақбақай - Кеңгір кенді алаңында алтын кенденуі орналасуының геологиялық-құрылымдық ерекшеліктері 39
Сырлыбаева Н.Б., К.Т.Отарбаев
Желілі алтын кенорындарын іздеудің құрылымдық критерийлері..... 41
Абенова Н.Т., А.А. Жүнісов
Бурылтас кенорнындағы темірлі-марганецті кендер мен минералды түзілуінің кезектілігі..... 43
Сеитова Ш.Н., Н.Сейітов
Қазақстан жер қыртысының ірі-ірі құрылымдық элементтері және олардың қысқаша сипаттамалары..... 45
Досқали Н.К., Уралбаев Е.А., Қ.Т.Аймұрзаева
Алмас кендерінің жаралуы..... 49
Жұмағали А.С., Нурсултанова С. Г., Ермекбаева Г. Е., Баудагулова Г. Т.
Оңтүстік Маңғышлақ кенорындарының орта триас карбонатты түзілімдеріндегі екінші коллекторларының мұнайгаздылық ерекшеліктері..... 52
Арыстанбаев Я.У., Қазанбаева Л.М., Абсеметова А.Е., Рахметов И.К.
Климаттың өзгеруі мен суға сұраныстың артуына байланысты қазақстанның құрғақ аудандарындағы жер асты суларын пайдалану..... 54
Сүлейменова М.Ж.
Қ.И. Сәтбаев және ұлттық ғылым академиясы..... 57
Өмірбеков А.Ә.
Сәтбаевтың тағы бір қыры..... 59

Уйпалакова Д.М.
Веб-сервис тұжырымдамасы және оларда пайдаланылатын стандарттар..... 61
Шауенов Р., Иванченко М.М., .Енсепбаев Т.А., Алешин А.П.
Изучение газоводяных включений палеозойских горных пород Прикаспийской синеклизы и сакмарской зоны Мугоджар…… 64
Амирова А.Е., Макашева У.Д., , Г.Ж. Жолтаев
Нефтегазоносность гранитной интрузии месторождения Оймаша…… 68
Асанова А.А., Смабаева Р.К.
Генетические типы залежи восточного борта Прикаспийской впадины……..…… 73
Байбазар П.Д., Узбекгалиев Р.Х., Смабаева Р.К.
Неоднородность коллекторских свойств Арысского месторождения…… 76
Базылбекова Б.Е., А. Б.Байбатша
Связь физико-механических свойств рудовмещающих пород с геологическим строением месторождения Жезказган……. 79
Гавриленко О.Д., Фролова О.В., Матайбаева И.Е.
Особенности вещественного состава пород и руд редкоземельного месторождения Верхнее-Эспе (Восточный Казахстан)…… 82
Калиева А.С., Омарова Г.М.
Вулканы, изучение и прогнозирование извержений……..….. 86
Калмахан Н.Р., Асубаева С.К.
Трехмерная модель рудных тел Промежуточного участка месторождения Коктенколь и природные типы руд..... 89
Каппар Г.С., Аширов С.А., Шарапатов А.
Петрофизическое обеспечение методики интерпретации диаграмм ГИС на нефтяном месторождении «Озен»……... 93
Кубашева К.Т., Дюсембаева К. Ш.
Минералогические исследования руд свинцово-цинковых месторождений Шалкия и Талап…… 96
Курмангажина М.М., Жунусов А.А.
О медном оруденении в некоторых железорудных месторождениях Казахстана……...… 99
Макашева У.Д., А. Амирова А.Е., Г.Ж.Жолтаев
Использование гидроразрыва пласта на месторождении узень для увеличения коэффициента извлечения нефти..... 102
Мамыт Д.Н., Коробкин В.В.
Оценка возможностей производства легких заполнителей для бетонов из отходов переработки магматических пород…… 106
Медео Т.Р., Калыкова Ш.Д
Смешаннослойные минералы. Никсергиевит…….. 109
Михеева Л.А., Жунусов А.А.
О научных воззрениях на образование железистых кварцитов……..…….. 113
Мукаш А., Алиакбар М., Шарапатов А.О
Поисково-оценочных перспективах Западного Прибалхашья ……..…. 116
Муратханов Д.Б.. Байбатша А.Б
Метасоматические комплексы Карсакпайского района..... 119
Омарова Г.М, Касенова А.Т.
Петрографические особенности золотоносных метасоматитов месторождения Коккия…….…. 124
Садуов А.Б., Тайкулаков Е.Е.
Выявление геологических структур с применением математических уравнений в интерпретации данных магниторазведки, Чу-Сарысу…….. 127
Сергазиев Д.Х., Бекботаева А.А.
Теория расширяющейся Земли……. 131
Алменов А.А., В.В.Кулагин, А.Т.Макыжанова, А.Р.Тасболат, Б.Т.Сериков
Особенности формирования режима и баланса грунтовых вод на рисовых системах в результате многолетней антропогенной нагрузки в Алматинской области ……. 135
Базарбаева К.С., Кулагин В.В., Макыжанова А.Т., Тасболат А.Р.
Современное состояние, проблемы и перспективы использования водно-земельных ресурсов в бассейне реки Сырдарья …….. 141
Байсалова А.О., Долгополова А.В., Seltmann R., Степанов А.В., Бекенова Г.К.
Геохимические особенности апогранитов и метасоматитов Верхне-Эспинского месторождения…… 147
Абдуллаева Т.Л., А.Б.Байбатша
О вещественном составе хвостов боргезсая (Жезказган)……. 151

Бармакова Д.Б.
Гидрогеолого-мелиоративное состояние орошаемого массива в связи с его длительной эксплуатацией 154
Дюсетай С.Б., Жунусов А.А.
Вещественный состав золотосодержащих кварцевых жил месторождения Бестобе……... 157
Әшірбек Б.Ж., Заппаров М.Р.
Үлкен Алматы өзенінің селден және инженерлік қорғау мониторингі..... 160
Касымова Н.К., Әлиакбар М.М., КайшыбайА.А.
Нефтегазоносность Нуралинского района Южно-Торгайского прогиба..... 165
Кунанбай А.Ж., Заппаров М.Р., Ауелхан Е.С., Тасболат А.Р.
Инженерно-геологические характеристики плотины накопителя «Сорбулак»……. 168
Курбан Ш., Мусина Э.С., Жунисов М.С.
Верхнепалеозойские карбонатные органогенные постройки Аральского и Сырдариинского бассейнов и перспективы их нефтегазоносности……. 172
Матжанов О.К., Досхожаев А.С., Ауелхан Е.С.
Некоторые вопросы районирования орошаемых земель Казахстана: на примере поливных массивов в Алматинской области……... 176
Медешова Н.А., Михеева Л.А., С.Е. Ташимов С.Е.
Геолого-экологическое обеспечение, изучение и освоение техногенных объектов горно-обогатительного производства…… 180
Нураскарова А.С., Горяева В.С., Сейтмуратова Э.Ю., Аршамов Я.К., Баратов Р.Т.
О золотоносности эпитермального полиметаллического рудопроявления Акгирек по новым данным… 182
Ташимов С.Е., Медешова Н.А.
Геолого-структурные и гидрогеологические особенности месторождения урана Харасан-2……. 187
Сатибекова С.Б., А.Б.Байбатша
Условия образования карагандинской свиты Карагандинского бассейна…… 190
Сейтжанов Ш.А., Зейлик Б.С., Аршамов Я.К.
Краткая информация о литии – высоко востребованном в современных технологиях – стратегическом металле……. 193
Айсарова Н.К., Касенова А.Т.
Особенности локализации и условия образования медно-порфирового месторождения Хаджиконган……..…….. 198
Асубаева М.А., Касенова А.Т.
Объемное моделирование и оценка ресурсов месторождения золота Верхне-Кошкинбайское……. 201
Далигул А.Г., Кадыкова М.Б.
Особенности геологического строения золоторудных объектов Акбакайского рудного поля локализованных в терригенных толщах ордовика……..…. 206
Жасымбек Ш.О., Асанов М.А.
Научно-практические проблемы перехода Республики Казахстана на международные стандарты в сфере недропользования..... 209
Степаненко Н.П., Абдрахманов Б.
Применение результатов глубинных сейсмических зондирований и профильной томографии при разработке двумерных р-скоростных моделей земной коры и верхней мантии…… 212
К.Т.Хусаинов, М.Р.Заппаров, М.М. Альжигитова, Ж.С. Құдайберді, А.Қ.Қайсар, Ә. А.Мажатай.
Характеристика минерализации химического состава грунтовых вод на рисовых системах алматинской области…….. 216
Минискул Ш.Д. , Смабаева Р.К., Узбекгалиев Р.Х.
Формирование литологически экранированных залежей в южно-тургайском бассейне с точки зрения принципа актуализма…….. 220

Секция - Передовые методы и технологии бурения, добычи и транспортировки нефти и газа

Chaklikov A.Y., Ivakhnenko A.P., Koishibayev S.M., Satken A.M.
Probe imaging studies of magnetic susceptibility and permeability for sensitive characterization of carbonate reservoir rocks…….. 224
Aimukhan A.S., Kenshimova A.A., Mullagaliyev F., Akbarov E., Mullagaliyeva L., Kabirova S., Almukhametov A.
Coalbed methane reservoirs characterization for improved gas development in Karaganda coal basin……... 227
Аскарулы Н., Баймаханов Г.А.
Анализ работ по проведению гидроразрыва пластов……... 231
Байботаева С.Е., Серикбаева А. М.
Анализ и оценка влияющих факторов на эффективность нефтеотдачи пластов……. 234

БакешеваА.Т., Иргибаев Т.И.
Современные методы наружного ремонта магистральных газопроводов без прекращения перекачки газа…… 237
Бегенова А., Молдабаева Г.Ж.
Современные возможности исследования газогидратов и их залежей……. 239
Боранбаева А.Ж., Иргибаев Т.И.
Выбор оптимального температурного режима трубопроводного транспорта высоковязкой и высокозастывающей нефти…… 243
Деликешева Д.Н., Аубакиров М.Т.
Тау жыныстарын бұзушы аспаптарда жуу сұйықтығының қозғалысын зерттеу әдістемелеріне шолу ... 246
Гиниятова А.Г., Джексенбаев Н.К.
Борьба с потерями нефти и нефтепродуктов при эксплуатации резервуарных парков…….. 249
Ыскак А.С., Енсепбаев Т.А.
Технологии водоизоляции в добывающих скважинах..... 251
Исимов С. , Ахметжанова К.М.
Влияние колебаний рабочего давления на ресурс трубопровода…… 255
Заурбеков К. С., Логвиненко А.
Обзор и анализ парогравитационного метода воздействия на пласты высоковязкой нефти…….. 258
Қайырғазы М., Ахметжанова К.М., Бөкенова М.С.
Магистралдық газ құбырларынан ағындылардың болуын азайту жолдары..... 261
Қалыш Ж. , Ахметжанова К.М.
Ранжирование дефектов трубопроводов по степени опасности…… 264
Калиева Д. К. , Бисмильдина З.А.
Особенности конструирования элементов вертикальных стальных резервуаров…… 266
Қалшабек Б.Н.
Каспий теңізі мұнайының әлемдік маңызы..... 270
Касенова Ш. М., Қалықұл Е., Джексенбаев Н.К.
Методы сокращения потерь светлых нефтепродуктов при проведении технологических операции на нефтебазах…….. 273
Койшыбаев А. Д., Енсепбаев Т.А.
Исследование низкотемпературной сепарации попутного нефтяного газа с помощью эффекта Джоуля-Томсона…….. 275
Кужанбаев А.С., Шуланбаева Л.Т.
Обеспечение безопасности магистрального трубопровода в процессе длительной эксплуатации……..… 279
Кубашев М., Коргасбеков Д.Р.
Совершенствование дизельных двигателей буровых установок……... 283
Заурбеков К. С.
Возможности применения метода SAGD для месторождений высоковязких нефтей и природного битума Казахстана…….. 286
Молжигитов С.К.
Прогрессивные методы устранения микротрещин и отверстий на магистральных газопроводах …… 289
К.С. Надиров[1], Д.Р. Тортбаева[2], Н.Ш. Отарбаев[1], Г.Ж. Бимбетова[1]
Сравнительная характеристика деэмульгаторов серии «госсильван – 3к»……..…… 294
Өміртаева С.С., Дусалиев К.М.
Методы предотвращения гидравлического удара в нефтепроводах……..……. 296
Орынбасар Ж.Д., Дусалиев К.М.
Применение турбодетандер-генератора для преобразования электрической энергии на газопроводах .. 300
Arshidinova M.T., Oskenbay Y.
Modern drilling liquid on the water base…… 305
Д.Ж. Абдели[1], Ж.О. Агиманов[2], А.Р. Муканов[2], А.Б. Сейден[1]
Проблемы водоподготовкив нефтедобыче……..…….. 308
Шакиров Н. С., Молдабаева Г.Ж.
Обоснование основных технологических параметров увеличения нефтеотдачи пластов при ячеистом заводнении..... 312
Шарауова А. Б., Федоров Б.В.
Сравнительная оценка эффективности применения долот PDC и шарошечных долот при бурении скважин на месторождении Узень…… 316
ШиктыбаеваМ.Б., Тулепбергенов А.Т.
Исследование параметров вибрационной декольматации продуктивных пластов……..… 319
Султанбеков Т.О., Шуланбаева Л.Т.
Исследование применения комбинированных труб в нефтяной инфраструктуре…… 324

Тайбергенова И.К., Федоров Б.В.
Основные направления повышения стойкости буровых коронок..... 328
Тургазинов И.К., Енсепбаев Т.А.
Численное моделирование процесса заводнения низко-минерализованной водой……. 330
Умирзак С. А., Зайнуллина А.Ш.
Исследования содержания серы, сероводорода и метил-, этилмеркаптанов в нефти Западного Казахстана…… 334
Ускенбай Е. Ж., ГаббасовТ.Н.
Ингибирующие буровые растворы..... 336
Утепов Е. С., Утепова Ж. Г., Утепов З.Г.
Керн алып бұрғылау кезінде ұңғылардың қисаю қарқынын реттеу..... 340
Елеукулов Н. Е., Дарибаева Н.Г.
Оптимизация технологии парогравитационного дренажа с применением ГРП..... 343
Елеусін Қ.О., Жаппасбаев Б.Ж.
Полимерлі суландыру – ескі мұнай кен орындарында мұнайбергіштікті арттырудың тиімді технологиясы..... 347
Ерболат Е., Курманова Г.З., Ахметжанова К.М., Букенова М.С.
Вибрационная диагностика газоперекачивающих агрегатов…… 351
Шахметова А.А., Дусалиев К.М.
Аппараты воздушного охлаждения природного газа после компрессорной стации…… 353
Жакпаров И. Б., Дусалиев К.М.
Определение положения инструмента при бурении наклонно-направленных скважин при строительстве трубопроводов для перехода водных преград…… 358
Жубанова Ф.А., Дусалиев К.М.
Утилизация тепла выхлопных газов газотурбинных установок компрессорной станций…… 362
Б.Р.Таубаев, О.С.Жакашев, Ж.Е.Сапаргалиев
Повышение эффективности разработки месторождений с высоковязкой нефтью……... 367

Секция – «Металлургия цветных, черных металлов и обогащение полезных ископаемых»

Duisembay A, O.S. Baigenzhenov.
Extraction of nickel from asbestos wastes…… 371
Ержанова Ж.А, Тусупбаев Н.К., Билялова С.М., Акимбаева Н.О., Екпинова Ж.Т.
Проведение синтеза композиционного ксантогената, тионокарбамата, аэрофлота, вспенивателя и изучение их физико-химических свойств……..... 375
Құрмансейтов М.Б., Тажиев Е.Б., Тлеугабулов С.М.
C-MeO (Me – Mo, W, V) гетерогенді системасының термодинамикасы..... 379
Қалмағамбетова Г.Ғ., Абдигалиева Ж.А., Луганов В.А., Мамырбаева К.К., Оразымбетова С.Д., Ешмолдаева А.Б.
Өнімді ерітінділерден мыс пен темірді сұйықтық экстракциямен селективті бөліп алу..... 383
Mazhit A, Baigenzhenov O.S.
Extraction of scandium from wastes generated in titanium production…….. 388
Меркибаев Е.С., Мотовилов И.Ю., Луганов В.А., Ескен Ж. И.
Термодинамическое обоснование технологии переработки окисленных полиметаллических руд…….. 390
Найманбаев М. А., Лохова Н.Г, Абишева А.Е., Баркытова Б.Н.
Рациональное использование пылей черной металлургии при переработке окисленной цинковой руды…… 395
Онаев М.И., Уласюк С.М., Найманбаев М.А., Маркаев Е.К.,Касымжанов К.К.
Исследование влияния соды на извлечение ванадия и хрома при окислительном обжиге ильменитового хромсодержащего концентрата……..…… 399
Сейсембаев Р.С., Омирзаков Б.А., Есетов У.Е., Ким Л.П., Касымбай Ж.С.
Процесс обжига сульфидных коллектирующих золото систем с полным выжигом серы, удалением мышьяка и углерода …… 403
Токтагулова А.К., Чепуштанова Т.А., Мотовилов И.Ю.,Луганов В.А., Г.Д. Гусейнова, Ш.С. Иткулова
Получение железосодержащих наноматериалов золь-гель методом……. 407
Токтагулова А.К., Абдели А.А.,Мотовилов И.Ю., Луганов В.А., Чепуштанова Т.А., Иткулова Ш.С.
Изучение физико-химических свойств нанопрошковоксидов железа, полученных металлургическим и химическим методами..... 411
Түсіпбаев Н.Қ., Ержанова Ж.А., Мұқатаева Н., Теңлікова К., Жұманазаров М.
Қалдықтардан синтезделген жаңа көбіктендіргіштің көбіктүзгіштік және флотациялық сипаттамалары..... 415

Ультаракова А.А., Онаев М.И., Найманбаев М.А., Касымжанов К. К., Маркаев Е. К.
Переработка хлоридных отходов титанового производства с получением обогащенного
по ниобию промпродукта……. 418
Юлусов С.Б., Суркова Т.Ю., Козлов В.А.
Поведение редкоземельных и примесных элементов в процессе гидролитического
осаждениях из растворов переработки урансодержащегосырья..... 423
Ырғабай М.Б.,Алтмышбаева Ә.Ж., Усольцева Г.А., Байқоңырова Ә.Ө., Баймаханова С.
Әртүрлі өндірістің ақаба суларын сорбциялық әдіспен висмут иондарынан тазартудың келешегі..... 426
Билялова С.М., Ж.А. Ержанова, Тусупбаев Н.К., Кошалиева М.М., Хабиев А.Т.
Получениемногофункциональныхсобирателей и изучениеихфизико – химическихсвойств..... 431
Есетов У.Е., Ким Л.П., Омирзаков Б.А., Сейсембаев Р.С., Касымбай Ж.С.
Отработка технологических параметров сократительной пирометаллургической селекции
для руд золота ГРК ТОО «Терискей»……. 436

Секция – «Горное дело, маркшейдерия, геодезия, технологические машины и оборудование»

Утегенова Ә.Е., Ракишев Б.Р., Столповских И.Н.
Повышение эффективности систем карьерного автотранспорта в условияхглубоких карьеров…….. 439
Құрман Ә., Әбдібекова К., Елжанов Е.А., Мырзахметов С.С.
Опыт ликвидации кольматации при ПСВ урана…….. 442
БралинА.С., Абен Е.Х.
Выбор схемы расположения технологических скважин……. 445
Алмасов Е.Г., Макажанова Н.М., Юсупова Г.М.
Воздействие горного производства на окружающую среду…… 448
Имансакипова Б.Б.,Мухамедгалиев А.Ф., Байгурин Ж.Д.,Кожаев Ж.Т., Шәкиева Г.
Мониторингза геомеханическим процессомпри разработке месторождения
интерферометрическим методом……... 452
Ахметканов Д.К., Қаманов С.
Уранды сілтілеуде ерітіндіні жер бетіне көтеру кезінде қолданылатын тиімді аспаптар..... 455
Лыу Донг, Марс М.,Варисова Э., Заурбеков К.С.
Совершенствование конструкции опоры ротора для глубокого бурения скважин…….. 456
Конысбаева Ж.К, Латыпова Ю.А., Даурова Р.В.
Совершенствование буровой установки…….. 461
Бейсенов Б.С., Сарыбаев Е.Е., Токтамисова С.М., Маулетбекова Б.К.
Электромеханический стенд для испытания станков-качалок…….. 464
НгуенХынг, Заурбеков К.С., Заурбеков С.А.
Совершенствование конструкций поршня бурового насоса……. 468
Рахимбеков С.М.
Особенности адаптивных методовпрогнозированияпо фактору оруденения…… 472
РысбековаА., Ұлар Д., Құттыбаев А.Е.
Карьер жұмыс аймағындағы ағымды қорларқозғалысы..... 475
Сансызбаева Ф.Д., Крупник Л.А.
Особенности работы осевых вентиляторов главного проветривания серии ВО……. 479
Шантаев А.Т., Кожаев Ж.Т., Байгурин Ж. Д.
Особенности использования гидрогеологических и гидроэкологических карт при
строительстве промышленных объектов и разработке месторождений полезных ископаемых…… 483
Калыбеков Т., Жакыпбек Ы., Әбен А.С.
Сыртқы үйіндіні рекультивация талаптарына сәйкес қалыптастыруды ескеретін технологиялық
сұлбаларды талдау..... 486
Тасқұл Ә.С., Абдыкалыкова Р.С.
Қазақстандағы тау-металлургия өнеркәсібінің статистикалық анализі..... 489
Елемесов Қ.К., Түсүпова А.Е., Тағауова Р.З.
Иінтректівиброқоздырғышты механизмнің динамикалық синтезі..... 491
Абен Х.Х., Юсупова Б.Р., Крупник Л.А.
Нормативная прочность закладочного массива для условий рудника «Майкаин»……. 496
Жанайдар А.Ж., Алменов Т.М.
Совершенствование технологии набрызгбетонной крепи при строительстве подземных сооружений… 500
Болатқызы С., КрупникЛ.А.
Эффективные средства механизированного возведения анкерной крепи……. 503
Ғайнулла С.А., Солтабаева С.Т.
3D- визуализация картографических произведений…… 506
Калиев Б.З., Жұмағұлова М.Е., Карманов Т.Д.
Эрлифтное бурение технологических скважин……. 510

Секция –«Материаловедение и технология новых материалов»

Акпарова С.А., Машеков С.А.
Повышение качества тонких полос из благородных металлов путем применение продольно-клинового стана новой конструкции..... 515
Ануарбекова Б.Н., Шамельханова Н.А.
Исследование структурной наследственности серых чугунов по степени графитизации..... 518
Аубакирова Р.К., Паничкин А.В., Ускенбаева А.М.
Формирование структуры спеченых композиционных материалов на основе интерметаллических соединений систем Al–Co, Al-Ni, армированных диборидом циркония ……..… 521
Балтабекова Г.К., Шамельханова Н.А.
Структурообразование углеродной фазы в гетерогенной наносистеме Fe-C……...… 525
Байнеева А. К., Уразбаева Р.Е., Машеков С.А.
Исследования влияния напряженно-деформированного состояния прокаткивпродольно-клиновом стане на качество латуней..... 529
Дербисалин А.М., Кшибекова Б.Б, ДжумабековД.М.,Имбарова А., Алибеков Ж.,Паничкин А.В.
Получение водородопроницаемых мембран на основе ниобиевых и танталовых сплавов методом магнетронного распыления и исследование их структуры и свойств в исходном состоянии и после термообработки в инертной атмосфере и в атмосфере водорода…… 533
Иманкулова С.Ж., Распутина В.Е., Дегтярева А.С.
Передача наследственной информации в системе«основной компонент→сплав»…… 536
Орлова Е.П.,Калмахан Ж.А.
Анализ напряженно-деформированного состояния пуансона для разделительных штампов..... 540
Хажыгереева Г.К., Шамельханова Н.А.
Анализ разрушения сплавов системы Fe-Cr-Alпо критериям трещиностойкости..... 544
Кривцова О.Н., Кузьминова Н.Ю., Франц Ю., Вивенцов А.С.
Прокатка арматурной стали из стали марки Ст5сп с микролегированем ванадием и титаном……... 547
ҚұттыбаевА., Шамельханова Н.А.
Цементті композитті алу барсында толтырғыш ретінде нанодисперсті кремнеземді қолдану..... 551
LimanovaK.O. , Shokobaeva G.T.
Analysis of corrosion and mechanical properties of low-carbon low-alloy steel pipe……... 554
Мамаева А.А., Паничкин А.В., Кенжегулов А.К., Калипекова М.А. Ускенбаева А.М.
Получение покрытий на основе кальций-фосфатных соединений используемые в металических имплантантах..... 557
Мамбетов Д.С., Сейткулов А.Р.
Изучение технологических особенностей обработки материалов керамическим режущим инструментом…… 560
Мауленова М.Р. , Тусупкалиева Э.А.
Алюминий және мыс балқымаларын өңдеуде ультрадыбыстың әсері..... 563
Паничкин А.В., Кшибекова Б.Б., Имбарова А.Т., Джумабеков Д.М., Алибеков Ж.Ж.
Формирование карбида титана в алюминиевом расплаве при взаимодействии растворенного титана с карбидом алюминия..... 567
РыскелдиеваГ.Д., СарсанбековК.Қ.
Материалтану мамандығында оқитын студенттердің кәсіби тіл аясында коммуникативтік құзыреттілігін қалыптастыру..... 571
Серіков Ж., Шамельханова Н.А.
Диагностика құралдары мен нанокұрылымдарды алуын әзірлеу..... 574
Смагулова Н.К., Хабидуллаева К.
Кескіш аспапты жылумен өңдеудің технологиялық процесін жасау..... 578
СыздыковаБ.О., ДегтярёваА.С., Әбілқайыров Қ.А.
Циклды жүктемелердің мұнай тасымалдайтын материалдардың жұмыс қабілетіне әсері..... 580
Тлеуханов А.А., Орлова Е.П.
Анализ процесса прессования из порошковых материалов…… 584
Тұрысбек А., Сейтқұлов Ә.Р.
Тау жыныстарының жаратылу процестеріне байланысты қолданылатын бұрғылау құралдары және қажақ материалдарын зерттеу 587
Тусупкалиева Э. А., Акимбекова М. М.
Ультраұсақтүйіршікті құрылымы бар материалдарды алатын қарқынды пластикалық деформация әдістерінің даму жолдары..... 591
Волокитин А.В., Лежнев С.Н., Курапов Г.Г., Кнапиньски М.Я., Волокитина И.Е.
Исследование влияния нового совмещенного процесса деформирования «прессование-волочение» на микроструктуру деформируемой алюминиевой проволоки…….. 595

Яхияева Ж.Е., Агапова Л.Я., Килибаева С.К., Алтенова А.Н.
Осаждение из водных растворов электролитических сплавов на основе никеля с тугоплавкими редкими металлами…….. 599

Секция –«Робототехника и робототехнические системы»

Хабай А., Бактыбаев М. К.
Ауаның дымқылдығын өлшейтін датчиктың жұмыс жасау принципі мен математикалық модулі..... 603
Байболов Д.Т., Асильбекова Л.Р., Туякбаев А.А.
Цветодатчики для определения момента потери соосности несущего винта вертолета 607
Бердибаева Г. К.,. Ожикенов К.А, Бодин О.Н.
Распознавание речевых команд с помощью искусственных нейронных сетей ……..... 612
Есжанов О.Н., Асильбекова Л.Р., Нурмагамбет С.Д.
Бесконтактный метод измерения температуры ……... 616
Кабдолдина А.О., Михайлов П.Г., Ожикенов К.А., Кабдолдина Н.О., Уалиев Ж.Р.
Вибростендтің автоматтандырылған басқару жүйелері үшін асог-ды қолдану 619
Нурланбек Т., Тулешов Е.А.
Роботтың қозғалысының интеллектуалды басқару жүйесін құрудың жолдарын жоспарлау 623
ОжикеновК.А., Рахметова П.М., Ожикен А.К.
Разработка математической модели адаптивного управления роботом манипулятора 626
Ожикенов К.А., Рахметова П.М., Ожикен А.К.
Математическое моделирование динамики беспилотного летательного аппарата ……. 629
Советхан Д.Д., Туякбаев А.А.
Терроризм и досмотровые установки ..……..... 633
Васин К.А., Макешева К.К.
К вопросу о роботизации технологического процесса выщелачивания бедных руд и отвалов ……... 639
Баясилова З.А., БактыбаевМ.К., МихайловП.Г.
Моделирование мембранного датчика давления ……..... 643
Муратбеков М.М., Окас А.С., Туякбаев А.А.
Цветодатчики для измерения уровня раздела двух жидких сред..... 647

Секция – «Машиностроение»

Абдрахимов М.К., Аскаров Е.С.
Вертикальная ветровая энергетическая установка с неподвижной осью ……...… 652
Алтыбаев Ш.М., Габдуллина А.З.
Анализ методов обработки зубьев 655
Артыков Ж.А., Аскаров Е.С.
Центрден тепкіш диірменінің басымдылықтары..... 658
Батыргалиев М.К., Исаметова М.Е.
Анализ практики внедрения и использования гибких производственных систем на современных машиностроительных предприятиях ……..….. 662
Баязит М., Шакенова Ж.Н.
Этапы проектирования жизненного цикла изделия «муфта зубчатая»……...… 665
Бектибай Б. Ж., Маканалина Ж. М.
Вибрационная защита грунтовых насосов ……..... 668
Бурханулы А., Сейткулов А.Р.
Применение технологии трехмерной печати при изготовлении ответственных деталей в машиностроительном производстве 673
Каимов А.Т., Қайым Т.Т.
Математическая модель стохастических процессов высокоэффективного надежного разрушения грунта (россыпи, торф) инновационным отвалом бульдозера со съемным режущим ножом 676
Қайым Т.Т., Грибанов В.Ф., Каимов С.Т., Каимов А.Т., Каимов Аб.Т., Каимова Г.Г., Павленко П.Н., Абилдабекова Д.Д.
Обоснование параметров инновационного схвата манипулятора робота при перегрузке им высокорадиоактивного тепловыделяющегося элемента из одного контейнера в другой 680
Кырыкбаев Б.Ж., Солтыбай Ж., Ескермес Н.
Задача об изгибе цилиндрического резервуара неполностьюзаполненного жидкостью ……. 683
Мамбетов Д.С., Искакова Т.К.
Особенности проектирования технологических процессов автоматизированного производства ……..... 688

Нуралиева Г.Д., Альпеисов А.Т.
Қазақстан республикасына импортталатын бақылау-өлшеу аспаптарын сертификаттау үрдісін талдау.. 691
ПоветкинВ.В., БукаеваА.З., БазарбековШ.А.
Технологические особенности способов отделения монолита от массива……. 695
Поветкин В.В., Исаева И.Н.
Энергетический подход к оценке ресурса работы привода шаровой мельницы…… 699
Сарсанбеков Д.К., СаржановТ.С.
Анализ технологии эксплуатационного оборудование подземного транспорта
алматинскогометрополитена……..... 702
СейловО.Д., Махметова Н.М.
Численная реализация уравнений равновесия произвольнойпространственной системы сил……. 706
Шаратбеков Т.Т., Куспеков К.А.
Разработка оптимизационных геометрических моделей повышающих эффективность
проектирования и эксплуатацию машиностроительных цехов…… 711
Смағул Р., Шакенова Ж.Н.
Влияние жёсткости технологической системы на точность обработки нежестких валов……..... 714
Сон И.А., Сушкова О.А.
Анализ вибрационных процессов в станках……... 717
Тоқабаев Р.Р.,Бектібай Б.Ж.
Исследование повышения ресурсов работы центробежных грунтовых насосов……... 720
Досмаганбет П.М., СыздыкбековН.Т.
Конкурентные преимущества малых инновационных промышленных предприятий…….. 722

Секция –«Полиграфия и упаковка»

Аукен А.К., Сақабекова Ш.Қ.
Офсеттік басылым таңбасының түстік сипаттамасына ылғалдандыру ережелерінің әсерін зерттеу..... 726
Абдувалиева М.С., Ибраева Ж.Е.
Сравнительная характеристика глянца оттисков, отделанных водно-дисперсионными и уф-лаками…..... 729
Адырбек К.Б., Медетбекова З.О.
Разработка рекомендаций по использованию клея пва при обработке корешка блока..... 732
Аканова Г.К., Айтбаева М.А.
Исследование свойств готовых изделий изготовленных по технологии металлографики……... 735
Аккулиева З.У., Толыбаева Ж.Ж.
Қосқабатты орамалау материалын өндіру барысындағы ламинаттау технологиялық процесінің
мәселелері және оларды шешу жолдары..... 739
Касымова З.Ш., Ибраева Ж.Е.
Тиснение полиграфической фольгой на различных запечатываемых поверхностях……... 743
ҚұсенқызыД., Байтимбетова Б.А.
Исследование микрорельефа бумаги с помощью атомно - силовой микроскопии……... 746
Тажженова Г.А., Байтимбетова Б.А.
Получение наночернил методом науглераживания железохромовой шпинели……..... 749
Сулейжан А.Е., : Байтимбетова Б.А.
Современное состояние использования литографии в полиграфии……... 753
Ташуат Д. , Зайнуллина А.Ш.
Современное состояние и перспективы использования биоразлагаемых упаковочных материалов……. 756
Тұрсынбай Т.Р., Ибраева Ж. Е.
Ассортимент вспомогательных добавок используемые для красок при офсетном печати..... 760

Секция –«Транспортная техника»

Алмуханова С.К., Ахмедов Х.А., Бабенков Е.В., Сазамбаева Б.Т.
Исследование параметров и конструкций ленточных трубчатых конвейеров……..... 764
Байжұманов Қ.Д., Қаби Ш.М.
Арқанды пластиналы конвейердің құрылыс ерекшеліктері..... 767
Каирлин А.М., Айсаров Д.Б., Сазамбаева Б.Т.
Разработка одноковшового гидравлического экскаватора с многоцелевым рабочим органом……... 769
Кульгильдинов Б.М., Кабашев А.Р., Кульгильдинов М.С.
Грунтовые условия эксплуатации землеройных машин в горных регионах Республики Казахстан……. 772
Куанышев Г.И., Юсупова К.С.
Пути интенсификации процесса приготовления строительной смеси……..... 776
Жұманов М.Ә., Әбілдаев М.М.
Пневодөңгелекті машинаның механизмдеріндегі динамикалық жүктемелерді анықтау әдісі..... 779

Serikova S.S. , Surashov N.T.
Mechanization of cargo handling work by modernization of plate conveyor Almaty's airport……..... 782

Секция – «Ресурсосберегающие технологии при производстве и потреблении энергии»

Арынов А.К., Хидолда Е., Токпеисова Г.Ш.
К вопросу регулирования напряжения в системе электроснабжения предприятия с учетом реакции узла нагрузки……..... 785
Бахтыгереев А.А., ЖуматоваА.А.
Оценка использования ВЭС в условиях Южного региона Казахстана……... 788
Балгаев Н.Е., Джангабаев С.У., Токпеисова Г.Ш.
Применение накопителей энергии в электроэнергетике……..… 790
Садырбаев Ш.А., Имамұхаметов Ә.О., Токпеисова Г.Ш.
Основные подходы к повышению эффективности солнечных фотоэлементов на основе кристаллического кремния……...… 794
Джаманбаев М.А., Токпеисова Г.Ш., Зерипбаев М.М.
Пляска проводов воздушных линии электропередачи Акмолинской и Карагандинской областях……..... 798
Каниев Е.С., Малдыбаева Т.С. , Мунсызбай Т.М.
Существующая технология наматывания проволоки на катушку……... 801
Каниев Е.С., Малдыбаева Т.С., Мунсызбай Т.М.
Способ наматывания проволоки на катушку……. 803
Нуркеев С.С., Асанкызы Р.А., Кенжебаева Р.А.
Исследование и разработка технологии по производству строительных материалов из золошлаковых материалов от сжигание Экибастузких углей..... 807
Садырбаев Ш., Калиев Ж., Жонкешова К., Имангалиев Б., Имамухаметов А.
Сравнительный анализ коэффициента полезного действия солнечных батареи на зависимость значений температуры…… 809
Серикбаев А.К., Абдыгаппарова С.Б.
Энергоэффективные технологии и их применение в бюджетной сфере……..... 813
Джаманбаев М.А., Абитаева Р.Ш., Касимов А.
Аэродинамические характеристики профиля сечения провода с гололедным осадком……..... 817

Секция - Фундаментальные науки – как теоретическая и экспериментальная база генерации и трансферта высоких технологий

Бейсенов Р.Е., Муратов Д.А., Шайкенова А.А., Мукаш Ж.О., Айтмукан Т.
Исследование свойств тонких пленок молибдена полученных сульфидированием оксида молибдена в CVD реакторе……. 821
Биахметов Ж.К., Мусилимова Н.А., Мамаева А.А.
Микроструктура и морфология системы Al-Cu синтезированных комплексными технологиями……. 824
Хайруллин Е.М., Гусейнов А.Р.
Решение особой граничной задачи для уравнения теплопроводности с подвижными границами…… 827
Мереке А.Л., Бейсенов Р.Е., Рахметов Б.А., Мураков Д.А., Умирзаков А.Г.
Получение мишеней PZT горячим прессованием для использования в установке импульсного лазерного осаждения (PLD)……. 831
Бейсенов Р.Е. , ШайкеноваА.А., Ракыметов Б.А. , Мукаш Ж.О.
Изучение механизма формирования графена в процессе CVD синтеза……. 834
Шамбулов Н.Б., Мухамедгалиева М. А ,Наурызбаева А.С. , Макаева Р.Ф.
$Co_{0.675}$ $Cu_{0.225}Zn_{0.}Fe_2O_4$ ферритінің магниттік кристаллографиялық анизотропиясының бірінші тұрақтысы есептеу..... 837
Шинибаев М.Д., Беков А.А., Рахимжанов Б.Н., Момынов С.Б.
Движение тела в поле тяготения Хилла..... 840
Шонгалова А.К., Фернандеш П.А.,Коррея М.Р.
Выращивание $Cu_{12}Sb_4S_{13}$и Cu_3SbS_4 тонких пленок методом сульфуризации металлических прекурсоров..... 843
Таутаев Е.М., Вильданова М., Пискаль В.В., Садыков Т.Х.
Исследования фотонной компоненты от широких атмосферных ливней на установке «АДРОН-55», расположенной на высоте 3340 метров над уровнем моря..... 846
Тумратова Ж.У., Мустафин А.Т.
Limit cycle in the higgins equations……..… 850
Умирзаков А.Г., Бейсенов Р.Е., Мереке А.Л., Куралбек Р., Кубаева А.
Формирование пористого анода на основе никеля методом селективного травления для использования в твердооксидных топливных элементах……. 854

Жантуаров С.Р., Токмолдин Н.С.
Перовскиты и перовскитные солнечные элементы……...… 857
Кожакова Л.К., Иванов В.Э.
Анализ волоконно-оптических кабелей для волоконно-оптических датчиков……..… 861

Секция - Наноструктурированные материалы, их свойства, получение и применение

Болатбекова А.Б., Гриценко Л.В.
Оптические и структурные свойства тонких пленок диоксида титана, полученных Золь-Гель методом……. 865
Әсембаева Ә.Р., Нұрболат Ш.Т., Калкозова Ж.К.
Наноқұрылымдалған оксидті жартылай өткізгіштерді органикалық ерітінділердің фото-ыдырау процессерінде қолдану..... 868
Аяганов Ж.Е., Көшкінбай Б.Қ., АбдуллинХ.А.
Получение графена и оксида графена модифицированным методом Хаммерса..... 871
Бакранов Н.Б., Абдуллин Х.А., Кудайбергенов С.Е.
Электрохимический синтез наноструктурированного ZnO и применение егов качестве фотоанода для фотоэлектрохимического расщепления воды……. 875
Батрышев Д.Г.,Габдуллин М.Т., Абдуллин Х.А., Керимбеков Д.С., Исмаилов Д.В., Аяганов Ж.Е., Ерланулы Е., Канат Р.К., Отарбай Ж.Е.
Разработка метода получения гидрогенизованных фуллернов..... 878
Бакытов Д.Б., Ермолаев Ю.В., Хромушин И.В., Ермолаев В.Н., Парецкая Н.А., Курманбеков А.С., Мартироян К.С., Токмолдин С.Ж., Ильин А.И.
Структура и физические свойства аддуктов трииодида калия с органическими лигандами…… 882
Файзуллин И.З., Вольфсон С.И., Файзуллин А.З., Миронова Н.П., Болонина А.М., Капитонов Е.С.
Исследование влияния слоистых силикатов на структурудревесно-полимерных композиций на основе полипропилена……..... 886
Жумабекова Г.Е., Мархабаева А.А., Тулегенова А.Т., Абдуллин Х.А.
Получение и структурные особенности волокна$ZNWO_4$ 889
Кәдір М.Ф., Ысқақ М.Т.
Кеуектері жоғары реттілікпен орналасқан құрылымдарды $(COOH)_2$ электролитінде алу..... 892
Даутбекова Н.К., Кельдинова А.Б., Идрисов Н.В., Мукаш Ж.О., Гриценко Л.В., Абдуллин Х.А.
Термическая и плазменная обработка тонких пленок BZO, полученных гидротермальным методом…... 895
Асилбаева Р.Б., Сулейменова З.А., МусабекГ.К., Турмухамбетов А.Ж.
Особенности формирования кремниевых наноструктур методом метал стимулированного химического травления в зависимости от типа проводимости подложки……....…. 899
Ли С.Л., Тулегенова А.Т., Абдуллин Х.А.
Изготовление фоточувствительных электродов на основе диоксида титана ……...… 902
Бердібай С.Б., Ермолаев Ю.В., Хромушин И.В., Ермолаев В.Н., Парецкая Н.А., Мартиросян К.С., Сабитов А., Токмолдин С.Ж., Ильин А.И.
Рентгено- и термография новых литий- и иодсодержащих аддуктов…..... 905
Султангазина М.Н., Габдуллин М.Т., Абдуллин Х.А., Щур Д. В., Батрышев Д. Г.,Исмаилов Д. В. ,Керимбеков Д.С
Дуговой синтез углеродных наноструктур в жидкой фазе 909
Свириденок А.И., Микулич С.И., Кравцевич А.В., Шашура Л.И.
Влияние давления и концентрации наноразмерного наполнителя на активность кавитации при УЗ-диспергировании суспензий……..…. 913

Секция -Космические исследования и технологии

Ермолдина Г.Т., Суйменбаева Ж.Б., Гусейнов С.Р., Бапышев А.М., Сулеев Т.А., Суйменбаев Б.Т.
К вопросу применения наноспутников для решения оборонных задач..... 917
Омар Р.Т.
Второй закон Кеплера – кинематическая часть закона сохранения момента импульса ……...….. 921
Суйменбаев Б.Т., Алексеева Л.А., Ермолдина Г.Т., Суйменбаева Ж.Б., Гусейнов С.Р., БапышевА.М., Сулеев Т.А.
Разработка компьютерной модели управления движением КА в гравимагнитном поле Земли в системе Matlab-simulink……...… 924
Суйменбаева Ж.Б., Сулеев Т.А., Гусейнов С.Р., Бапышев А.М., Аден А.Е.
Применение микроконтроллеров Arduino для отработки алгоритмов управления наноспутником на стендовой базе ……..... 928
Таутаев Е.М., Вильданова М., Пискаль В.В., Садыков Т.Х.
Исследования фотонной компоненты от широких атмосферных ливней на установке «АДРОН-55», расположенной на высоте 3340 метров над уровнем моря..... 932

Тулекбаев Е.Т., Нурланкызы А.
Концептуальные вопросы применения космических технологии для создания национальной инфраструктуры пространственных данных ……... 936

Секция - Прикладные аспекты экологических и биотехнологических исследований

Аманжолова Н.Қ., Анапияев Б.Б., Анапияев Б.Б.
Ақтөбе қаласының экологиялық ахуалдың адам ағзасына әсерін зерттеу..... 940
Анапияев Б.Б., Түзелбаева Ш.Р.
Биотехнология получения биоэтанола из возобновляемых источников сырья……..... 943
Арыстан А. , Зайнуллина А.Ш.
Экологические исследования влияния хладагентов на глобальное потепление Земли……...… 945
Бекенова М.Т.,Курбанова Г.В.
К вопросу об использовании бактериоцинов молочных продуктов в пищевой промышленности……..... 949
Ермолаев Ю.В., Шахворостов А.В., ШелепановА.С.,Благих Е.В.,Бедельбаева Г.Е., Уткильбаев К.К., Михайлов Н.Н.
Исследование механизма механоактивационной обработки вязких высоко-парафинистых нефтей и нефтешламов из них, оптимизирующей их реологические и физико-химические свойства……... 952
Етекбаева А.С., Зайнуллина А.Ш.
Безопасность синтетических моющих средств.....…. 956
Джолдыбаева С.М., Ермекбаев Б.К., Саркулова Ж.С., Сорокин И.С.,Мусина У.Ш., Еликбаев Б.К., Джамалова Г.А.
Изменчивость активности ксенобиотиков в компостируемом субстрате «твердые бытовые отходы + (шунгит + золошлак)» 959
Джолдыбаева С.М., Рисбекова Г.М., Капар А.Т., Дюсебаева И.А., Кайдарова Г.Е., Дуйсенбаев М.А., Сорокин И.С., Мусина У.Ш., Джамалова Г.А.
Изменчивость активности ксенобиотиков в компостируемом субстрате «моТБО + навоз»..... 962
Канаева З.К., Түлкібай А.Е.
Микроорганизмдердің тұрақтылығын натрий хлоридінің әртүрлі концентрациясы арқылы зерттеу..... 966
Медведев Д., Ахмедова Г.Р., Беркинбаев Г.Д.
«Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха на границе СЗЗ промышленных предприятий Павлодарской области»…… 970
Напенова М.М, Бейсекова Т.И, Искакова К.А.
Сравнительный анализ экологических показателей крупных городов Италии и Казахстана по индексам загрязнения атмосферы..... 974
Орынбасар С.А. , Керейбаева Г.Х.
Методы ликвидации технологических разливов нефти……. 978
Оспанова С.А.,Оспанов Қ.Т.
Ақтөбе қаласының сарқынды суларын тазартужағдайы және экологиялық бағалау..... 980
Рушанбек Дияр, Ахметбаева У.Д.
Проблема мира: Глобальное потепление..... 984
Садыков Ш.Ж., Сарсембин У.К.
Экологические проблемы нефтегазовой отрасли……..… 986
Сағынтай Ф.С.,Горбатовская Н.А., Курбанова Г.В.
Применение наноструктурированной муки овса в разработке хлеба повышенной пищевой ценности..... 989
Шынгожанова Г.Ш., Фалеев Д.Г., Дё Ю.М.
Арбускулярно-везикулярная микориза: ее изучение и применение в очистке сточных вод……... 992
Тулебаева А. А., Атанова О. В., Жаркимбаева Г.Б.
Использование био агентов в металлургии благородных металлов и урана……..… 995
Жоламанова С.Ж., Дё Ю.М.
Изучение нативных антифунгальных свойств коллекционных штаммов микроводорослей порядка *Chlorophyta*……. 999

Секция –«Современные проблемы и перспективы в архитектуре и дизайне»

Альпиева А., Сидоренко Л.В.
Специфика дизайна молодежного кафе……..…….. 1002
Алтынбековаа., Камалова Г.М.
Города и поселения на Великом Шелковом пути натерриторииюжного Казахстана и Семиречья…….. 1005
Балыкбаев Б.Т.
О феномене «зеркальной архитектуры»…… 1009

Беженцева И.С., Сидоренко Л.В.
К вопросу об организации единой пешеходной системы г. Алматы…… 1012
Гаврильченко И.А., Лебедева С.Н.
Концепция архитектурно - планировочного решения культурного центра для немецкой
Диаспоры в республике казахстан…….. 1015
Елшина В.Р., Беккер Ю.М., Зиновьева Е.С. , Мусабаева В.А.
Реконструкция сквера имени к.и. сатпаева в г.алматы…… 1018
Капушева М.Ж., Шнейдерэ.В.
Трансформирующаяся мебель в организации пространства детской комнаты…… 1022
Качибаиа И.М., Мусабаева В.А.
Реконструкция фрагмента городской среды средствами ландшафтной архитектуры на примере
Дворовых пространств по ул. Жолдасбекова (г.алматы)…… 1026
Козбак А.О., Бектиярова Д.С.
Использование суперграфики и брандмауэров в оформлении объектов городской среды…… 1029
Турганбаева Л.Р.
К изучению архитектурного орнамента средневекового Казахстана…….. 1034
Ли Ю.В., Лебедева С.Н.
Особенности школ для детей – инвалидов (аутизм, синдром дауна и
Другие медицинские диагнозы)……. 1037
Лобанова О., Шнейдер Э.В.
Столы-трансформеры…… 1041
Матебаева М.А., Мусабаева В.А.
Реконструкция фрагмента городской среды средствами ландшафтной архитектуры на примере
Пешеходного пространств вдоль ул. Жолдасбекова (г.алматы)……..... 1044
Миллер Д. А., Эркинбек кызы Н. , Тюребаева К.И.
Городской скетчинг…… 1048
Мырзабек Г. Н., Бектиярова Д.С.
Монументальная живопись в городе алматы. Оформление фасадов зданий и объектов
Городской среды, используя современные материалы и техники. Граффити…….. 1051
Пастухова И.С., Ходжиков А.В.
Особенности проектирования современных международных аэровокзалов…… 1054
Салимова Р.Т., Ходжиков А.В.
Некоторые особенности архитектурной организации лечебно-оздоровительных комплексов…… 1058
Саржанов Н.Ж., Абилов А.Ж.
Принципы формирования современного жилого дома в жарком-сухом климате…….. 1061
Шнейдер Э.В.,
Принципы организации предметной среды детской комнаты…….. 1065
Шегай Р. Сравнительный анализ программного обеспечения bim-проектирования…….. 1068
Толегенова А. К. О развитии технология информационного моделирования в современном
строительстве…… 1072
Секция –«Ресурсо и энергосберегающие технологи: опыт и перспективы»…….. 1075
Жамбакина З.М., Калиев С.М., Бапиев А.О., жамбакиназ.М.
Значение геотехнических исследований для оценки инвестиционной привлекательности
Объекта строительства…….. 1075
Жамбакина З.М., Калиев С.М., Бапиев А.О., жамбакиназ.М.
О Значение геотехнических исследований для оценки инвестиционной привлекательности
Объекта строительства…….. 1079
Калидоллина А.Т., Алимова К.К., Алимова К.К.
Обзор современного состояния энергетики при использовании биогаза……. 1082
Канағатов Ғ., Ағатаева Б.Б.
Жоғары технологияларды енгізу – бұл елдіңтұрақты дамуының факторы..... 1085
Кенжалин А.Р., Нурпеисова К.М.
Энерносберегающие и энергоэффективные технологии в системах отопления…….. 1088
Куатбаева Т.К., Аубакирова Б.М., Жамбакина З.М., Жолдыбаева А.
Вопросы комплексного использования нефтебитуминозных пород и продуктов их переработки…… 1091
Мырзахметов М.М., Умбетова Ш.М., Ижанов Б.Д., Сатыбалды А.С.
Технологическое моделирование бесточной технологии на примере Аксуской теплоэлектростанции… 1094
Нұразхан С.Е., Байнатовж.Б.
Методы расчета трансформируемой части покрытия стадиона…… 1098
Нұрпеисовак.М., Қалдар Б.Е., Сағидоллақызы Ш.
«Алматы-Хоргос» трассасы құрылысының қоршаған ортаға экологиялық әсерін бағалау..... 1101
Ныгметова Д.Б., Касымбеков Ж.К.
Особенности установок для испытания рабочих органов и исследования режима работы малой гэс…….. 1103

Оразалиева А.Ж., Касымбеков Ж.К.
Анализ гидроциклонных устройств для очистки воды при капельном орошении…….. 1107
А. С. Сатыбалды комплексный анализ вредного воздействия тэц на окружающую среду и пути его снижения..... 1110
Сундетов А.А., Утегулов Н.И.
Инновационные технологии утилизации нефтешламов……..... 1113
Сундетов А. А., Утегулов Н. И.
Исследование эффективности переработки нефтешламов
Электромагнитным излучением свч-диапазона……..... 1116
Тасмаганбетова А.Х., Рыскулбекова Л.М.
Методы обработки и утилизации сточных вод очистных сооружений……..... 1120
Турсанова А.Е.
Разработка схемы производства минеральной базальтовой ваты……..... 1123
Шинибаев А. Д., Дарибаев С. А.
Оценка современного состояния проблемы очистки сточных вод на очистных сооружениях
Водоотведения г. Шымкента..... 1126
Г. Н. Ниязбергенова возможности использования городских сточных вод для орошения..... 1129
Б. М. Аубакирова, Т. К. Куатбаева, Ж. Т. Наширалиев, А. Кумисбеков
Технология получения модифицирующих добавок для сухих строительных смесей..... 1133
А. Х. Акишев[1], А. К. Абишева А. К.[2], Жунусов С. М.[2]
Исследование кинетики спекания хромитопериклазовых, магнезиальных огнеупоров в водных растворах серной кислоты и сульфата магния..... 1137
Куанышбай Н.Б., Унаспеков Б.А.
Горелки инфракрасного излучения (гии) для отопления производственных помещений..... 1140

Секция -Современные проблемы химии и химической технологии

Адиканова Д.Б., Хабрат Г.
Эмульсионная полимеризация стирола в присутствии ионогенных ПАВ……. 1143
Агатаева А.А., Джусипбеков У.Ж., Ермекова К.Е., Кайынбаева Р.А., Кожабекова Н.Н.
Исследование сорбционной способности гексацианоферрата (II) железа по
отношению к катионам индия (III) в модельной системе «$Fe_4[Fe(CN)_6]_3 \cdot 5H_2O$ – In^{3+}– H_2O»…… 1146
Аюкаева В.Н., Шугаева Г.Н., Набидоллаев С.Е.
Новые ингибиторы коррозии, содержащие гетероатомы азота и кислорода …….. 1150
Baidullina Zh, Baigaziyeva A, Myrzageldi A.,Zhunusbekova N., Ismailova A., Chinibayeva N.
Synthesis and characterization of cross-linked synthetic and biopolymers for immobilization technology…… 1153
Байгазиев М.Т., Исабаев Е.А., Любченко Н.П., Сармурзина Р.Г.
Окисление активированного сплава алюминия Rau-85 растворами электролитов,
моделирующих пластовую воду……. 1157
Байгазиев М.Т., Елеубеков М.К., Любченко Н.П., Сармурзина Р.Г.
Анализ литературных источников по разрушению аномально устойчивой водонефтяной эмульсии
и нефтешламов..... 1160
Байзақ А.Қ., Талғатов Э.Т., Құсайынова М.Ж.
Кадмий ионын сулы ортада хитозанмен модифицирленген сазды минералмен сорбциялау..... 1164
Бычкова А.В., Яшкильдина С.П., Митрасов Ю.Н.
Реакция 2,4-бис(2,5-дигидро-2,5-диоксо-1Н-пиррол-1-ил)анизолас фуран-2-карбальдегидом..... 1167
Чугунова Н.И., Заурбеков С.А., Ауез С.Е.
Экологические аспекты открытого хранения серных карт…… 1170
Дәулетов Б.Б., Турсунова Р.Т., Селенова Б.С.
Ag/Pd биметал нанобөлшектерін синтездеу, сипаттау және каталитикалық активтілігін анықтау..... 1173
Дудина Е.С., Губайдулин Р.Р., Юнусова И.Г., Милославский Д.Г., Черезова Е.Н., Готлиб Е.М.
Изучение стойкости эпоксиуретановых полимеров, содержащих антипирены,
к агрессивным водным средам и горению…… 1177
Егіс Т.Қ., Чернякова Р.М., Жүсіпбеков Ө.Ж., Агатаева А.А., Құсайынова М.Ж.
Табиғи алюмосиликаттың мыс катионы қатысында сорбциялық қасиетін зерттеу..... 1180
Ермекова К.Е., Агатаева А.А., Чернякова Р.М., Кайынбаева Р.А., Кожабекова Н.Н., Джусипбеков У.Ж.
Исследование превращения кислых фосфатов железа в присутствии солей свинца-кадмия
в условиях механической активации……. 1184
Есеркепов Н.Н., Зайнуллина А.Ш.
Современные проблемы и перспективы синтеза биоразлагаемых полимеров…… 1188
Исмаилова А.Б., Жунусбекова Н.М., Батырбеков Е.О.
Применение порфиринавкачестве доставки лекарственных средств…… 1191

Канетова А.Н., Зайнуллина А.Ш.
Каталитический способ синтеза фосфорорганических соединений…… 1195
Керимкулова А.Ж., Мырзалиева С.К., Нуржаупов У., Нуржаупова Ә.
Технологиялық және ақаба суларды валенттігі ауыспалы металл иондарының ерітінділерімен ионалмасу әдісімен тазарту..... 1198
Худайберганова Ф.К., Минбаев Б.О.
Синтез новых *N*-винилоксиэтилированныхШиффовых оснований и *N*-бензил-*N*-*β*-винилоксиэтиламинов..... 1201
Курбашев Э.П., Зайнуллина А.Ш.
Жаңа көп полифункционалды ионалмастырғыш шайырлардың синтезі және олардың қасиеттерін зерттеу..... 1204
Мырзалиева С.К., Дарибаева Г.Т., Керимкулова А.Ж., Темирбаев Ж.
Разработка новых эффективных сорбентов на основе отходов переработки сельскохозяйственного сырья для очистки сточных вод, загрязненных нефтью и нефтепродуктами…….. 1206
Наурызова С.З., Андирова А., Жарасова Ж., Елигбаева Г.Ж.
Разработка композиционных покрытий на основе модифицированного полипропилена для использования в качества материала нефтепроводов…….. 1209
Никифоров А.А., Охотина Н.А., Вольфсон С.И., Ринберг Р., Кролл Л.
Изучение влияния технологических добавок на реологические и физико-механические свойства композиций на основе полиамида 1010 со стекловолокном…….. 1213
Панфилова О.А., Ибатуллин А.Н., Каримова А.Р., Шишкина А.А., Охотина Н.А., Вольфсон С.И., Баранец И.В.
Термопластичные вулканизаты на основе тройной полимерной смеси……. 1217
Рамазанов У.Е., Бекмурзаева А.Н., Кадырова А.М., Мустахимов Б.К.
Технология получения особо чистого кремния..... 1221
Сайлаубай С.Е., Қашым М.С., Құсайынова М.Ж.
Монтмориллониттің қорғасын катионы қатысында сорбциялық қасиетін зерттеу..... 1223
Шермет Ш.Р., Наурызбаева Ш.К.
Атмосфералық айдау және электрмен тұзсыздандыру қондырғысы арқылы таза мұнайды алу..... 1226
Шермет Ш.Р., Наурызбаева Ш.К.
Ұңғымада парафин шөгінділерінің пайда болуының зардаптары..... 1231
Төленова А., Капралова В.И.
Получение новых сорбционных материалов на основе отходов обогащения золотосодержащих руд и изучение их технологических характеристик…… 1236
Турсынбекова М.М., Рафикова Х.С.
Моделирование и оптимитизация производства метилфенилкарбинола на основе побочного продукта SMPO процесса…….. 1239
Нақан Ұ., Шайхутдинов Е.М., Нурсултанов М.Е., Бегмат Е.Ә., Тілепберген А.Д.
N-изопропилакриламид және 2- гидроксиэтилакрилат негізіндегі термосезімтал гидрогельдердің беттік активті заттармен комплексін зерттеу..... 1242
Законова А.,Жарасова Ж.,Наурызова С.З., Елигбаева Г.Ж.
Металлизированные полимерные нефтепроводы на основе модифицированного полиэтилена низкого давления…… 1245
Заурбеков С.А., Чугунова Н.И., Сарсембаев А.М., Ауез С.Е., Темешов Н
Күкірт блогының полимерлі қаптамаларын зерттеу..... 1249
Жарасова Ж.,Наурызова С.З., Ислам Ш., Елигбаева Г.Ж.
Исследование металлизации полиэтилентерефталата, модифицированного пост-плазменной прививкой мономера…… 1252

Секция – Наука и образование – важней фактор развития общества в современных условиях

Абаева М., Мургабаева А.
Қоғамдағы тұлғаның қалыптасуындағы еркіндік пен бостандық мәселесі..... 1257
Абай Ж.С., Мургабаева А.
Мен мен Сеннің теңсіздігі..... 1259
Абдиева Г.И.
Некоторые вопросы профессиональной социализации личности..... 1261
Абдуахитова А.Б., Чатыбекова К. К.
Көкшетаулық алаш қайраткерлерінің рухани мұрасы..... 1263

Ablkhaiyrkyzy A.,Bolatov A., Baidildina S.H.
Kazakh diaspora is an inseparable part of kazakh nation (Казахская диаспора как составная часть казахского народа)..... 1266
Aman A.B., Orynbekova D.S.
Deviation: causes, types and the way out (Девиация: причины, виды, пути выхода)……. 1269
Аманбай М.Н., Нұрғалым К.С.
«Алаш» – ұлттық идеяның арқауы..... 1273
Аманкельдинов А.Е., Кантарбаева Ж.У.
Дін және мораль..... 1276
Амантай ҚД., Абдиева Ғ.И.
Инженерлік еңбектің әлеуметтік-психологиялық ерекшеліктері..... 1278
Амруллина Б.М., Мажиденова Р.М.
Философия архитектуры……..……. 1280
Бакмураткызы А., Касымбаева Г.Н.
3D-моделирование – будущее «Цифрового Казахстана»..... 1283
Баратов Б.Н., Қуанышбаева Ж.Ж.
Басқару моделін ұйымдастырудағы саяси маркетингтің тиімділігі..... 1286
Батай М., Нуртазаева А.Б.
Қазақстанды зерттеу қоғамының қызметі 1288
Бекбан Н.Ж., Сармурзина Г.А.
Научное наследие Шахмардана Есенова..... 1290
Берікболова А., Жақсылықова К.Б.
Қазақ тіліндегі геология және гидрогеология терминдерінің жасалымы..... 1294
Бостанова А.К., Шаракпаева Г.Д.
Философское содержание казахского фольклора как отражение многообразной жизни и истории казахов …… 1297
Ergasheva Zh.B., Orynbekova D.S.
Education and socialization (Образование и социализация)……..…….. 1300
Эркинбеккызы Н., Чатыбекова К.К.
Турар Рыскулов и его время……. 1302
Хусаинова А.Р., Нуржанова А.М.
Новый казахстанский патриотизм в рамках национальной идеи «Мәңгілік Ел»……..…… 1305
Илесова Қ.Ә.
Қазақ тілін меңгертуде ойын түрлерін қолдану..... 1309
Исмагулова М.Ш., Ахтаева Н.С.
Инновационные образовательные технологии в преподавании физики……..... 1311
Қаңтарбаева Ж.У.
Заманауи қоғамдағы жастар арасындағы құндылықтық қарым-қатынас ерекшеліктері..... 1315
Карабалиев Е.Н., Макулов К.К.
Использование современных технологий сбора и обработки данных для повышения эффективности работы электронного правительства……. 1318
Карамендина М.Ө., Балтабаева Г.С.
Қазақ мақал-мәтелдеріндегі киелік ұғымына қатысты ғұрыптардың мәні..... 1320
Қасымбаева Г.Н.
Жоғары мектепте интербелсенді оқыту әдістерін қолдану ерекшеліктері..... 1324
Қаулыбек А.Е., Нұрғалым К.С.
Кредиттік оқыту жүйесінің ерекшелігі..... 1327
Қажымұратова А.С., Тумабаев Т.С.
«Мәңгілік Ел» ұлттық идеясының танымдық-тәрбиелік мәні..... 1329
Кельдинова А., Аратұлы Қ.
Ақпараттық қауіпсіздіктің қылмыстық-қықтық сипаттамасы..... 1333
Көбесова Л., Бесбаев С., Қалмырзаев Е.С.
Саясаттың атқарар қызметі..... 1335
Қуанышбаева Ж.Ж.
Қазақстан жастарының ұлттық және жалпыадамзаттық құндылық бағдарлары..... 1339
KuntuovaI.M.
Socialization of youth as social problem of the present (Социализация молодежи как социальная проблема современности)..... 1342
Ли М.Б., Мажиденова Р.М.
Критическое мышление и логика……. 1345

Лоенко К.Е, Нуржанова А.М.
25-летие Казахстана в составе ООН……. 1347
Маден Есхат, Кунтуова И. М.
Куң-Цзының адамгершілік мәселесі туралы ілімінің XXI ғасырдағы өзектілігі..... 1350
Мадьярова С., Чаяхметова М.М.
Қоғам дамуындағы ғылым мен білімнің өзектілігі..... 1353
Махамбетов А.Е., Мусабек М., Баркибаева Р.Р.
Диалог культур – путь осознания своей ментальности……. 1355
Маман А.А., Зейниева Л.Ю.
Молодежь и глобальные проблемы современности……. 1358
Мажиденова Р.М.
Образование как ключевой фактор инновационного развития Казахстана…… 1361
Мендыбаев С.К.
Мировоззрение и идеология…… 1363
Молдабеков Д.К., Абрахматова Г.А.
Осознанная гражданственность – основной инструмент противодействия коррупции……... 1365
Муратова Р.А., Чуланов А.
Факторы инновационного потенциала социальной системы…… 1368
Мургабаева А.С.
Ұлттық сана қалыптастыру мәселелері..... 1371
Ni D.A., Orynbekova D.S.
Social problems of family (Социальные проблемы семьи)..... 1375
Нұрғалым К.С.
Өндірістік қарым-қатынастағы басқару мәселесі..... 1378
Нурланов А.Р., Мажиденова Р.М.
Проблемы идеи сверхчеловека Ф. Ницше в современности …….. 1381
Omirzakov N.T., Amitov B., Utegalieva A.D.
Ideal society and spiritual found…….. 1383
Omirzakov N.T., Orynbekova D.S.
Social problems of the modern education…… 1386
Оңалбекова Г. Қ., Қуанышбаева Ж.Ж.
Саяси құндылықтардың жастардың саяси санасын қалыптастырудағы рөлі..... 1389
Оразбай А.Н., Қасымбаева Г.Н.
Кәсіптік білім беруде жаңаша модульдік оқыту мен дуальді білімді байланыстыру..... 1392
Оспан Ж.Қ., Сарсен Л.Г.
Әл – Бируни ғылым және философиясы..... 1395
Оспанова А.Х., Зыкова Н.М.
Влияние среды на поведение человека…… 1397
Проскуряков Ю.С., Орынбекова Д.С.
Пути формирования педагогического мастерства..... 1400
Сабиболда А.М., Нуржанова А.М.
100-летие первой казахской автономии Алаш……..…. 1403
Шамиль З., Несипбаева Ж.Ж.
Современные тенденции и перспективы инженерного образования в Казахстане..... 1407
Shantuov D.B., Orynbekova D.S.
The socialization of young people…… 1409
Sharipov Kh.R., Orynbekova D.S.
The essence of the modern education…….. 1412
Шермет Ш.Р., Абдиева Г.И.
Қазіргі қоғамдағы жасөспірімдердің кәсіби әлеуметтенуінің қейбір мәселелері..... 1415
Шишкин Г.В., Апашов С. Б.
Современные модели образования…….. 1418
Скаги А., Темиргали І., Баркибаева Р.Р.
Новый эпистолярный жанр – новое средство коммуникации…….. 1421
Сосанова З. А., Чатыбекова К. К.
Академик О. А. Байконуров…… 1424
Тарғынова Г.С., Қаңтарбаева Ж.У.
Бұқаралық ақпарат құралдарындағы ұлттық тәрбие мәселесі 1427
Тасқұл І.Б., Туленди А.А., Қасиенова К.М.
Ақпараттық-коммуникациялық салада білім беру жүйесін дамыту және мамандар даярлау 1430

Темирханова С.У. , Лисенков А.А.
О новых технологиях обучения в рамках образовательных программ по Инновационному менеджменту …… 1433
Тоқсанбаев Д., Қуанышбаева Ж.Ж.
Қазақстанның геосаяси мүмкіндіктері..... 1437
Төлеміс А.Қ., Тумабаев Т.С.
Қазақтың қасқа жолды Қасым ханы..... 1439
Тұрсын Қ., Қалмырзаев Е.С.
Саясат дегеніміз не ?..... 1443
Тұрсынғали Н. , Қасымбаева Г.Н.
Студенттердің «Робот техникасы» курсын нәтижелі меңгеруінің тиімді әдістері..... 1445
Zykova N.M.,Kasymbaeva G.N.,Tursyngali N.
Ways of Stimulating Students Motivations in Study …….. 1448
Өтелбай М., Салқынбек Д.И.
Алаш қайраткерлері өмірінің тағылымдық мәні..... 1452
Васин А.К. , Орынбекова Д.С.
Актуальность внедрения современных образовательных технологий……... 1455
Жұмабек А.Ж., Сарсен Л.Г.
Конфуцийдың мораль мәселесі 1458

Секция - Технологическая модернизация экономики- фактор устойчивого развития страны

Абайқызы А., Құрманбаева Н.Н.
Қазақстандағы инновациялық қызметтің дамуына ықпал ететін факторлар..... 1461
Алинов А.Г., Алинов М.Ш.
«Зеленая» экономика как фактор обеспечения экономической безопасности Казахстана……..…. 1464
Алибекова А.Д., АғатаеваА.А.
Экономикада адами әлеуетті дамыту маңыздылығы..... 1467
Багланова А.Ж., Байтанаева Б.А.
Влияние иностранных инвестиций на модернизацию экономики Казахстана……..……. 1470
Әбілтаева А.З., Джайтуганова А.С.
Сандық технологиялардың пайдалы қазба өнеркәсібінде қолданылуы..... 1473
Серикбаев А.К., Абдыгаппарова С.Б.
Энергоэффективные технологии и их применение в бюджетной сфере……..…….. 1476
Өміртаев Б., Қанатбек А., Сәулембай Б., Ағатаева А.А.
Құрылыс материалдарды технологиялық модернизациялау – мемлекеттің дамуының маңызды факторы..... 1479
Чавычалова Д.А., Муханова Г.С.
Моделирование поставки зерна…… 1483
Ерембетова Д.М., Байтанаева Б.А.
Собственный капитал как составляющая финансовой устойчивости предприятия…… 1485
Сарсанбеков Д.К., Назырова Г.Р.
Анализ финансового менеджмента в издательствах республики Казахстан в современных условиях рынка…….. 1489
Davilbekova Zh.
International management models of oil and gas production…….. 1492
Нұрғисаұлы Е., Әбділхакім Б.Т., Ағатаева А.А.
Білікті мамандарды даярлау арқылы тау-кен ісін технологиялық жаңғырту 1495
Ебесова Ә.Б., Исмаилова Р.Т.
Логистикадағы кәсіпорын қорларын бақылау және басқару жүйелері 1497
Уәрбеков Ә.Б., Касиенова К.М.
Макроэкономикалықтұрақтылық..... 1500
Утемуратова Ж., Кулжабай Н.М.
Моделирование цепи поставок в логистике..... 1502
Дуйсенов И.М., Мейрманов Е.М., Агатаева А.А.
Модернизация нефтеперерабатывающих заводов – это фактор устойчивого развития страны..... 1505
Кансеитова А.К., Дуйсемалиева М.У.
Оценка рыночной стоимости товарного знака…… 1509
Асылбек М.,Дауылбекова Ж.Қ.
Қазақстан Республикасында кәсіпкерлікті дамытудың қазіргі заманғы мәселелері..... 1512

Калиева М.А., Байтанаева Б.А.
Венчурный капитал как способ финансирования инновационной деятельности
в Республике Казахстан…… 1515
Досқали Н.К., Уралбаев Е.А., Джайтуганова А.С.
Геологиялық барлауда технологияның өндіріске енгізілуінің тиімділігі..... 1519
Мұрат Н.А., Курбанова К.А.
Аймақтардың экономикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету тетіктерін жетілдірудің жүйелік әдісі..... 1522
Козельский Н.Р., Цеховой А.Ф.
Моделирование проектов. Основные концепции……... 1525
Қамбаров Н.С., Булегенова А.Т.
Жергілікті деңгейде басқарудың әдістері мен тәсілдері..... 1528
Елемесова С., Әбдібақыт Ұ., Кеңес О., Кендебай Е., Ағатаева А.А.
Өндірістік үдерістерді автоматтандыру мен механикаландырудың маңыздылығы 1532
Рыбаева С., Дауылбекова Ж.Қ.
Еңбек нарығы: Қазақстан Республикасында қалыптасу ерекшеріктері және мәселелері..... 1535
Сисиев С.В., Байтанаева Б.А.
Теоретические и методологические аспекты бюджетирования в современных условиях…… 1538
Спиридонова К.Н., Дуйсемалиева М.У.
Разработка и внедрение на рынок новых товаров……. 1541
Климова Т.Г., Дюсемалиева М.Ж., Жарасбаев А.
Бюджетирование и механизм оценки стоимости инновационно-инвестиционных бизнес-проектов….. 1545
Тлектес Н.Н., Дуйсемалиева М.У.
Swot-анализ на примере магазина «Incity»……. 1549
Turdalina Sh. K.
Influence of technological modernization on economical competitiveness of the Kazakhstan…….. 1552

ТРУДЫ
МЕЖДУНАРОДНЫХ САТПАЕВСКИХ ЧТЕНИЙ
«НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ ШАХМАРДАНА ЕСЕНОВА»

Ответственность за научное содержание, стилистические, грамматические и пунктуационные ошибки несут авторы.

Подписано в печать 04.04.2017 г.
Формат 60x84 1/16.
Объем 98,5 уч.-изд.л. Заказ №182.

Казахского национального исследовательского
технического университета им. К.И. Сатпаева
Департамент по связям с общественностью
Издательского управления
г. Алматы, ул. Сатпаева, 22