

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

КАЗАХСТАН

издается с 2000 года

идеи ► технологии ► результат



- Казахстан в новой реальности: время действий
- Новый курс Казахстана - диверсифицированная технологичная экономика
- Повышение срока эксплуатации узла приемки глинозема
- Современное состояние и перспективы развития цементной промышленности Республики Казахстан
- Оптимизация процесса солянокислотного выщелачивания техногенных отходов хризотил-асбестового производства
- Тендер технологий
- Торговля и денежное обращение в средневековых городах Илийской долины

ПК 2(110)
2020

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

КАЗАХСТАН

издается с 2000 года

идеи ► технологии ► результат

Подписной индекс: 75916

Международный код ISSN 1608-8425

Подписку можно оформить:

- АО «Казпочта» - во всех отделениях почтовой связи и почтамтах РК
- ТОО «Евразия Пресс»
- ТОО «Эврика Пресс»

По вопросам адресной подписки обращаться:

Республика Казахстан, 050036,
г. Алматы, ул. Жандосова, 67
Тел.: 8 (727) 259 00 70 (доп. 155),
факс: 8 (727) 259 00 75,
e-mail: axo67@mail.ru
industrykz@mail.ru

По вопросам рекламы обращаться:
e-mail: prom56@mail.ru



ПОДПИСКА

2020

Аналитика, обзоры, мнения специалистов, а также научные результаты в разделе «Тендер технологий»

Журнал включен в перечень изданий, рекомендуемых Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК для публикации основных результатов диссертаций по специальностям: «Науки о Земле и географические науки», «Технические науки и технологии»

СТРАНА	Казахстан в новой реальности: время действий	2
ЭКОНОМИКА	Новый курс Казахстана - диверсифицированная технологичная экономика	15
ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО	Понятие и условия правовой защиты коммерческой тайны и ноу-хау	19
	Нафтизин: советский товарный знак или публичный интерес?	22
ИНДУСТРИЯ	Извлечение рения из промпродуктов медного производства	25
	Повышение срока эксплуатации узла приемки глиозема	27
	Современное состояние и перспективы развития цементной промышленности Республики Казахстан	31
ТЕХНОЛОГИИ	Оптимизация процесса солянокислотного выщелачивания техногенных отходов хризотил-асбестового производства	35
НЕФТЬ	Развитие нефтегазового комплекса в условиях негативного влияния непредвиденных обстоятельств	38
ЮБИЛЕИ	Рустам Ривкатович Ходжаев	43
ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ		44
ТЕНДЕР ТЕХНОЛОГИЙ		45
	Пайдалануда болған темір бетонды шпалдарды жою мәселесі мен шешу жолы	46
	Кенқияқ кен орнының кондициясыз мұнайын дайындау технологиясы	49
	Желелік өнімнің реологиялық қасиеттеріне тағамдық антиоксиданттардың әсері	53
	Сазды ерітіндіде жұмыс істейтін фрезерлі жұмыс мүшесін беріктікке есептеу	59
	Extraction of humic substances from coal of the maikuben deposit	63
	Technical feasibility assessment of reservoir studying lithology and fluids. In-depth interpretation of seismic inversion data	66
	Гидрооблагораживание каменноугольной смолы с применением процесса озонолиза	70
	Математическое моделирование процесса выщелачивания железомарганцевой руды месторождения «Тур»	75
	Изучение условий получения медного катализатора на основе модифицированного каолина	82
	Плотность жаропрочных титановых сплавов Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr и Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr-1Re	86
	Прочность агломерата как характеристика железорудного сырья доменной плавки	89
ИСТОКИ КУЛЬТУРЫ	Торговля и денежное обращение в средневековых городах Илийской долины	95
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ		99



КАЗАХСТАН В НОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ: ВРЕМЯ ДЕЙСТВИЙ

Послание главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана

Уважаемые соотечественники!

Уважаемые председатели палат Парламента, депутаты, члены Правительства!

Работа очередной сессии Парламента начинается в непростое время.

Наша страна продолжает противостоять пандемии, угрожающей всему глобальному сообществу. Мы мобилизовали все ресурсы на защиту жизни и здоровья казахстанцев. В критический час народ Казахстана сплотился в единое целое.

Борьба с коронавирусом ярко проявила истинные черты нашего народа: взаимопомощь, неравнодушие, готовность сообща противостоять невиданной беде.

Выражаю искреннюю признательность медикам, сотрудникам органов правопорядка, военнослужащим, волонтерам, предпринимателям и всем неравнодушным, сознательным гражданам за стойкость и ответственность.

Вы показали яркий пример стойкости и ответственности. Считаю это проявлением подлинного патриотизма.

В нынешних сложных условиях наша главная задача – сохранить социально-экономическую стабильность, занятость и доходы населения.

Были приняты два пакета оперативных антикризисных мер. Более 4,5 миллиона казахстанцев, временно потерявших доходы, получили помощь в размере 42 500 тенге. На эти цели было направлено более 450 миллиардов тенге. В соседних государствах и даже в некоторых развитых странах такого рода помощь не оказывалась.

Свыше миллиона человек получили продуктивно-бытовые наборы. По инициативе Елбасы, Председателя партии «Nur Otan» единовременной финансовой поддержкой Фонда «Біргеміз» охвачено более 550 тысяч семей.

Пандемия стала стресс-тестом для всех государств. В борьбе с вирусом

они сталкиваются с множеством трудностей. Ситуация то стабилизируется, то возникают новые вспышки.

Правительство извлекло уроки из своих ошибок, сумело перестроиться буквально на ходу. Главное – мы ничего не стали скрывать от наших граждан, говорим о потерях правду, какой бы горькой она ни была. Это выгодно отличает Казахстан от некоторых государств.

Но улучшение эпидемиологической ситуации – не повод для самоуспокоения. Борьба продолжается. По прогнозу Всемирной организации здравоохранения, для победы над пандемией потребуется не менее двух лет.

Предстоящие месяцы пройдут в режиме повышенной мобилизации. К этому надо быть готовыми. Нужно работать продуманно, на опережение, а не гасить «пожары» в ручном режиме. Все решения должны основываться на выверенных прогнозах.

Правительство внедряет механизм точечных ограничений и адаптивного карантина. Будет разработана Комплексная программа по борьбе с пандемией.

Все обязательства государства в социальной сфере и в части поддержки экономики будут выполнены. Для этих целей из Национального фонда выделяется 1 триллион тенге. Будет продолжена индексация социальных выплат. До 2023 года на это планируется направить свыше 1 триллиона тенге.

Текущие трудности мы обязательно преодолеем. Но нельзя забывать и о долгосрочном развитии нашего государства в новых геополитических реалиях.

Сегодня мир погрузился в самую глубокую за последние сто лет рецессию. Восстановление глобальной экономики, по мнению экспертов, займет как минимум до 5 лет.

Между тем конкурентоспособность будущих государств-лидеров зарождается именно в эпоху кризисов и фундаментальных изменений. Казахстан должен занять свое достойное место в новом мире.

Благодаря дальновидной политике Первого Президента – Елбасы Нурсултана Абишевича Назарбаева созданы прочные заделы в экономическом развитии, наработан серьезный авторитет на мировой арене.

В условиях формирования нового миропорядка нам предстоит придать серьезный импульс реформам, квинтэссенцией которых являются План нации и Пять институциональных реформ.

Мы обязаны обеспечить достойную жизнь нашим гражданам, защитить их права, укрепить верховенство закона, усилить борьбу против коррупции.

Итак, каков план наших действий?

I. Новая модель государственного управления

Реформы в этой сфере следует проводить системно.

Начнем с того, что изменим подходы к государственному управлению, кадровой политике, системе принятия решений и ответственности за их выполнение.

В условиях пандемии и кризиса действующая система госуправления работает на максимальных оборотах. Решение оперативных задач отнимает время и ресурсы. Но ни в коем случае нельзя выпускать из виду дальний горизонт. Поэтому мною принято решение создать Агентство по стратегическому планированию и реформам с прямым подчинением Президенту.

Подобный орган ранее существовал и успешно выполнял возложенные на него задачи. Теперь он вновь станет центральным звеном всей системы государственного планирования. Разрабатываемые Агентством реформы должны быть конкретными, реалистичными и, самое главное, обязательными к исполнению всеми госорганами.

Создается Высший президентский совет по реформам, решения которого станут окончательными. Для большей объективности оценки быстро меняющейся ситуации в состав Агентства переводится Комитет по статистике.

Так сложилось, что в системе государственного планирования главным планировщиком, исполнителем и оценщиком выступает госаппарат. Это неправильно.

Система государственного планирования должна обеспечить мобилизацию всех человеческих ресурсов, вовлечь частный сектор и общество в качестве полноценных партнеров на всех этапах: планирования, исполнения, оценки.

Следует прекратить подготовку государственных программ с большим количеством показателей и индикаторов. Пора перейти на формат лаконичных национальных проектов, понятных всем гражданам. В качестве целеполагания следует определить главенство результата над процессом.

Проведение столь кардинальной реформы потребует пересмотра деятельности всего госаппарата. Здесь важное значение приобретает синергия в планировании и реализации реформ.

Потребуется перезагрузить систему государственной службы. Пандемия и перевод большинства сотрудников государственных органов на режим удаленной работы показали, что госаппарат можно и нужно сокращать.

Поручаю ускорить сроки сокращения госаппарата и работников квазигоссектора. В этом году следует сократить их на 10 %, а в следующем году – еще на 15 %. Таким образом, задачу сокращения чиновников на 25 % мы решим уже в 2021 году. В зависимости от результатов и с учетом цифровизации примем решение и о дальнейшем сокращении.

За счет сэкономленных средств будет повышена заработная плата оставшихся работников. Низкооплачиваемая государственная служба обходится обществу слишком дорого. Недопонимание этого вопроса ведет к отрицательной селекции, потере компетенций, инициативы и, самое главное, – к коррупции. Поэтому с 1 июля 2021 года следует внедрить факторно-балльную шкалу.

Это приведет к усилению ответственности и мотивации госслужащих.

Мы остро нуждаемся в новых кадрах – профессиональных, со свежими взглядами и инициативами. Госслужба не должна превращаться в закрытую касту.

В то же время важно обеспечить преемственность и институциональную память, не допуская падения профессиональных и этических требований. Здесь хотелось бы остановиться на вопросе об институте ответственных секретарей.

При введении данного института предполагалось, что их несменяемость освободит министров от административно-кадровой работы, обеспечит стабильность аппарата. На деле этого не произошло. Более того, нередко случаи отсутствия взаимопонимания между министрами и ответственными секретарями. В результате страдает общее дело.

Спрос должен быть с одного человека – министра, назначаемого Президентом. Поэтому институт ответственных секретарей следует упразднить, их обязанности возложить на руководителей аппаратов министерств.

Для реализации вышеуказанных предложений поручаю принять пакет поправок в законодательство о государственной службе до конца года.

Следует также пересмотреть вопросы нормотворчества.

Во время карантина неповоротливость правовой системы породила эффект «узкого горлышка». Пришлось ввести режим ЧП и принять так называемый «чрезвычайный Указ». Но такие меры не могут быть системным ответом на кризисные ситуации.

Основная проблема кроется в излишней законодательной регламентации деятельности исполнительной власти. Мы требуем с министров и акимов, но их полномочия ограничены детализированными нормами законов и постановлений. Это тормозит работу не только госаппарата, но и загружает Парламент. Его Палаты вынуждены рассматривать детализированные нормы, которые могли бы стать компетенцией исполнительных органов.

В быстро меняющемся мире низкая скорость принятия решений становится угрозой национальной безопасности. Поэтому в рамках Концепции правовой политики, путем изменения законодательства следует обеспечить баланс между уровнями правовой регламентации. Медлить с этим нельзя.

Предстоит также решить такую важную проблему, как улучшение

корпоративного управления квазигосударственными компаниями.

В стране функционируют десятки национальных компаний и десятки тысяч государственных предприятий. При этом крупные квазигосударственные организации являются акционерными обществами, цель которых – обеспечить прибыль. Но если им передается часть государственных функций, то их деятельность должна носить сугубо сервисный, вспомогательный характер для граждан и экономики.

Во многих акционерных обществах произошло смешение понятий. Корпоративное управление превращается в дополнительную бюрократическую процедуру.

Реформу всего квазигосударственного сектора нужно продолжить. Некоторые решения будут объявлены сегодня, по остальным – Правительство представит мне предложения.

II. Экономическое развитие в новых реалиях

Длительный нефтяной суперцикл, похоже, завершился. Следует быть готовым к совершенно новой конъюнктуре мирового рынка.

Создание по-настоящему диверсифицированной, технологичной экономики для нас не просто необходимость, этот путь уже безальтернативен.

При этом экономика обязана работать на повышение благосостояния народа. Усиливающийся общественный запрос на справедливое разделение выгод от роста национального дохода, на эффективные «социальные лифты» обязательно должен найти положительный ответ.

Поэтому новый экономический курс нашей страны должен базироваться на семи основных принципах:

- справедливое распределение благ и обязанностей;
- ведущая роль частного предпринимательства;
- честная конкуренция, открытие рынков для нового поколения предпринимателей;
- рост производительности, повышение сложности и технологичности экономики;
- развитие человеческого капитала, инвестиции в образование нового типа;
- «озеленение» экономики, охрана окружающей среды;
- принятие государством обоснованных решений и ответственность за них перед обществом.

При этом мы должны исходить из наших конкурентных преимуществ и реальных возможностей.

Важнейшей задачей, стоящей перед Казахстаном, является полное раскрытие своего промышленного потенциала.

Несмотря на успехи в этой сфере, реализовать весь потенциал внутреннего рынка нам пока не удалось. Около двух третей обработанных товаров завозится из-за рубежа.

Для обеспечения стратегической самодостаточности национальной экономики предстоит в срочном порядке приступить к развитию новых переделов в черной и цветной металлургии, нефтехимии, автомобиле- и машиностроении, производстве строительных материалов, продуктов питания и других секторах.

Развитие качественно новой национальной индустрии требует обновленную законодательную базу.

Вопросы регулирования и поддержки промышленности содержатся во множестве разрозненных законодательных актов. Однако там не определены сквозные цели, отсутствует взаимосвязка политик и мер.

Существует также большое количество законов, регулирующих отдельные секторы или отрасли. Например, Закон «Об электроэнергетике», Закон «О транспорте».

До конца года следует разработать унифицированный Закон «О промышленной политике», который определит основные принципы, цели и задачи развития обрабатывающей промышленности.

Предстоит также наполнить конкретным содержанием меры по поддержке промышленности. Нам не хватает системности, целостного подхода, из-за этого мы распыляем ресурсы на слишком большое количество проектов.

Конечно, мы сохраним широкие горизонтальные меры поддержки промышленности. Вместе с тем Правительству предстоит определить стратегически важные производства, ключевые экспортные приоритеты, а также существенно расширить инструментарий мер поддержки.

Для стратегических проектов следует предусмотреть пакетное предоставление натуральных грантов, льготного финансирования, частичного гарантирования, механизмов экспортной поддержки. Часть капитальных затрат инвесторов можно возмещать путем зачета против налоговых обязательств.

Важно предусмотреть гарантированный закуп со стороны государственного, квазигосударственных секторов и недропользователей.

Главная новелла – стабильность законодательных условий на весь срок реализации проекта.

Конечно, эти меры не исчерпывающие. Конкретный уровень поддержки будет зависеть от объемов капитальных вложений и приоритетности проекта.

В целях фиксации договоренностей между государством и инвесторами будет внедрен новый инструмент – стратегическое инвестиционное соглашение.

Данную инициативу следует реализовать до конца года в рамках законопроекта о восстановлении экономического роста. Пул проектов, которые войдут в стратегические соглашения, Правительство сформирует до апреля 2021 года.

Системного решения требует вопрос полноценного доступа обрабатывающих предприятий к отечественному сырью по приемлемым ценам.

Поручаю Правительству до конца года разработать регуляторные механизмы, обеспечивающие полноценную загрузку сырьем казахстанских обрабатывающих производств.

Прямой эффект на развитие промышленности оказывают регулируемые закупки. Их объем составляет около 15 триллионов тенге или пятую часть ВВП. Задача Правительства и акимов – максимально задействовать этот потенциал.

По моему поручению был принят новый закон, улучшивший систему закупок госорганов. Однако закупки национальных компаний все еще остаются непрозрачными и малодоступными для рядовых предпринимателей.

Поручаю до конца года разработать единый закон, распространяющийся на все закупки квазигоссектора. Все регулируемые закупки должны осуществляться максимально прозрачно и исключительно через Единое окно закупок.

Никакое улучшение законодательства не поможет, если не будет соответствующей правоприменительной практики.

Нередки случаи, когда дешевые и некачественные импортные товары выдаются за отечественные и побеждают в закупочных конкурсах. Реестр отечественных производителей и индустриальные сертификаты пока не стали реальным барьером для лжепроизводителей.

Правительство совместно с Нацпалатой «Атамекен» до конца года подготовят конкретные предложения по увеличению казахстанского содержания.



Наша общая задача по отрасли — увеличить объемы производства в обрабатывающей промышленности как минимум в 1,5 раза за пять лет.

Однако только мерами промышленной политики значительного прогресса в индустриализации достичь невозможно. Крайне важно, чтобы денежно-кредитная, налоговая и другие ключевые политики не находились в отрыве от потребностей реального сектора. Об этом скажу далее.

Конкурентоспособную экономику невозможно создать без развитого сельского хозяйства.

В этой сфере все еще остаются нерешенными такие ключевые проблемы, как ограниченный доступ к земле, отсутствие доступных «длинных» денег, дефицит профессиональных кадров.

Срочно нужны меры по повышению производительности, уходу от сырьевой направленности, развитию складской и транспортной инфраструктуры.

В нашей стране можно сформировать 7 крупных экосистем по производству и переработке: мяса, фруктов, овощей, сахара, зерновых, масличных культур, молочной продукции. Заслуживает пристального внимания рыбная отрасль. Крупные проекты должны сыграть ключевую роль в качестве центрального элемента создания добавленной стоимости.

В рамках вертикальной кооперации следует эффективно задействовать и потенциал личных подсобных

хозяйств. Личное подворье может обеспечить возможность миллионам сельчан получать доходы. Нужно вовлекать их в создание региональных продуктовых хабов.

Нам следует помнить о потенциале и горизонтальной кооперации. Без нее никакого прорыва в развитии АПК не будет. Разрозненные личные подсобные хозяйства фактически находятся на грани выживания. Речи о высокой производительности, качестве продукции, регулярности товарных поставок идти не может. Отсюда низкая конкурентоспособность и засилье импорта.

При кооперации сохраняются все права на землю и активы, в то же время она помогает консолидировать усилия множества хозяйств при закупе сырья, производстве и реализации продукции. Не секрет, что тяжелый сельский труд оценивается сверхдешево, а основную прибыль получают перекупщики. Поэтому в рамках программ субсидирования и налоговых льгот следует подготовить пакет мер по стимулированию кооперации на селе.

Еще один важный вопрос. В конце следующего года заканчивается мораторий на отдельные нормы Земельного кодекса по вопросам использования земель сельскохозяйственного назначения.

Наша земля иностранцам продаваться не будет, но Правительству предстоит разработать иные формы вовлечения сельхозземель в полноценный экономический оборот. Инвестиции в аграрный сектор критически важны.

Системными проблемами в АПК являются дефицит профессиональных кадров, а также низкий уровень развития аграрной науки. Здесь нужны решительные меры со стороны исполнительной власти.

Серьезным барьером остаются технологически устаревшие системы орошения. Потери воды достигают 40 %. Для вододефицитного Казахстана такие показатели недопустимы. Нужно обеспечить нормативно-правовое регулирование данной сферы, а также разработать экономические стимулы для внедрения современных технологий и инноваций.

Текущая госпрограмма развития АПК завершается в следующем году. Поручаю Правительству совместно с бизнесом начать разработку качественно нового Национального проекта по развитию АПК на пятилетку.

Наши основные задачи: самообеспечение социально значимыми продовольственными товарами; стабильное повышение доходов миллионов сельских жителей; повышение производительности труда в два с половиной раза; увеличение экспорта продукции АПК в два раза.

Актуальным вопросом остается развитие транспортно-логистического комплекса.

Реализация первого этапа программы «Нұрлы жол» была успешной, она позволила соединить столицу страны с регионами по «лучевому» принципу. Сформирован новый инфраструк-



турный каркас транспортной системы, обеспечена интеграция страны в глобальные транспортные коридоры, восстановлен исторический статус Казахстана как связующего звена между Азией и Европой.

Однако конкуренция в этой сфере очень высока. В Центрально-Азиатском регионе появились альтернативные проекты, которые могут снизить транзитный потенциал Казахстана.

Поэтому второй этап «Нұрлы жол» должен быть нацелен на закрепление лидирующей роли транспортно-транзитного сектора нашей страны.

Конкурентоспособность Казахстана должна расти за счет прорывных инфраструктурных проектов, привлечения новых стран и компаний, повышения уровня сервиса и скорости транзитных маршрутов.

Задача – до 2025 года реконструировать и обеспечить дорожным сервисом 24 тысячи километров дорог, то есть все республиканские дороги.

Малый и средний бизнес переживает сложные времена, по сути, приняв на себя основной удар пандемии.

Для преодоления негативных экономических последствий были предложены налоговые послабления более 700 тысячам предпринимателей. Отсрочены платежи, дана возможность рефинансирования кредитов на льготных условиях. Однако ситуация все еще сложная.

В порядке дополнительной помощи МСБ поручаю обеспечить государственное субсидирование процентных ставок до 6% годовых по всем действующим кредитам МСБ в пострадавших секторах экономики. Субсидирование покроет период 12 месяцев, начиная с момента объявления режима ЧП, то есть с 16 марта текущего года.

Национальный банк осуществляет специальную программу пополнения оборотных средств для МСБ в наиболее пострадавших секторах. Ранее предполагалось, что она завершит свое действие в этом году.

В текущих кризисных условиях поручаю продлить действие данной программы до конца 2021 года, а также расширить ее охват. На эти цели следует предусмотреть дополнительно 200 миллиардов тенге, доведя общий объем программы до 800 миллиардов тенге.

Также поручаю приостановить до конца года начисление платы за аренду для МСБ по объектам недвижимости, принадлежащим госорганам и квазигоссектору.

В нынешних условиях сохранение занятости и доходов населения – абсолютный приоритет. Поэтому важно на это время снизить нагрузку на фонд оплаты труда для МСБ в наиболее пострадавших отраслях. По данной категории бизнеса поручаю отменить отчисления с оплаты труда во внебюджетные фонды на срок до конца года.

Следующий вопрос – бизнес-климат. Эта сфера нуждается в реформах, поскольку регуляторная система по-прежнему остается громоздкой, даже карательной.

Базовые принципы регуляторной политики должны быть изменены. Госрегулирование может быть оправдано только защитой здоровья граждан и экологии.

Законодательно и на практике следует зафиксировать преобладание сущности над формой: здравый смысл и содержание могут превалировать над жесткими юридическими нормами. Трехлетний мораторий на проверки предоставляет хорошую возможность внедрить такое регулирование «с чистого листа».

Начать следует с наиболее коррупциогенных сфер: архитектурно-строительной деятельности, санэпиднадзора, ветеринарии, сертификации и других. Поручаю в течение следующего года разработать новую нормативно-правовую базу деятельности МСБ.

Повторю: любое незаконное вмешательство государственных структур в предпринимательскую деятельность, воспрепятствование работе бизнесменов должны восприниматься как тягчайшее преступление против государства. Предприниматели в случае неправомерного нажима на них чиновников должны смело обращаться в органы прокуратуры.

Поддержка предпринимательства означает и особое внимание среднему бизнесу, который содержит в себе ключевые компоненты рыночного успеха. Такие компании должны быть ориентированы не только на внутренний, но и на внешние рынки. Следует усилить их экспортную поддержку.

Поручаю Правительству запустить программу экспортной акселерации, направленной на средние несырьевые предприятия, чтобы обеспечить целевую поддержку от идеи до результата.

Главным результатом работы по развитию МСБ должно стать увеличение к 2025 году его доли в ВВП до 35 %, а числа занятых – до 4 миллионов человек.

Важнейшим фактором успеха нашей работы станет перенастройка «сквозных» государственных политик.

Следует по-новому подойти к денежно-кредитной политике.

Мы столкнулись с кризисом доверия к тенге со стороны национальных и международных инвесторов. Низкий уровень диверсификации экономики и высокая волатильность курса сдерживают приток иностранных инвестиций, особенно в несырьевые сектора.

Свою негативную роль играют и проблемы регулирования валютного рынка, движения капитала. Значительная часть экспортной выручки даже не заходит на внутренний валютный рынок, оставаясь за рубежом. Правительству, Нацбанку следует заинтересовывать экспортеров к продаже валютной выручки.

Требуется усилить и стимулирующую роль денежно-кредитной политики. Сегодня она во многом сдерживается опасениями перетока средств на валютный рынок. Банки же не торо-

пятся кредитовать реальную экономику, поскольку имеют хорошую возможность зарабатывать на валютном рынке и инструментах Нацбанка.

Поручаю принять меры по переориентации данной ликвидности на кредитование бизнеса и прекращению валютных спекуляций. Полномочий и функционала Агентства по регулированию финрынков и Нацбанка для решения данной задачи вполне достаточно. Ожидая значительного улучшения ситуации по итогам года.

Негативным фактором в финансовом секторе остается также дисбаланс между кредитованием потребительского сегмента и бизнеса. Следует нормативно сдерживать безудержное, порой безответственное кредитование потребителей, что чревато серьезными социальными последствиями. Недостаточная финансовая грамотность граждан не должна быть поводом для навязывания им кредитных продуктов.

В этом году по моему поручению была изменена законодательная и нормативная база, существенно ужесточены требования к оценке платежеспособности заемщика. Микрофинансовые организации, ломбарды и другие финучреждения, ранее бесконтрольно выдававшие потребительские займы, попали под государственное регулирование. Но риски сохраняются. Особенно в период кризиса и падения доходов населения.

Агентству по финрегулированию и Национальному банку необходимо принять дополнительные регуляторные меры в части повышения ответственности кредитных организаций, а также по дифференциации и снижению предельных ставок по кредитам.

Мы должны повысить доверие и к денежно-кредитной политике. Поэтому принято решение создать в структуре Национального банка Комитет по денежно-кредитной политике. В его состав войдут и независимые члены.

Коль скоро мы говорим о важности справедливого перераспределения национального дохода, то следует разработать такую же налоговую политику, понятную для всех граждан страны.

Сегодня взимается около 40 различных налогов и сборов, администрирование усложнено и носит ярко выраженный принудительный характер.

Поручаю Правительству совместно с Национальной палатой «Атамекен» с привлечением депутатского корпуса

провести ревизию Налогового кодекса и подзаконных актов. Цель – кардинальное упрощение исполнения налоговых обязательств и минимизация количества налогов и платежей.

Следует подумать и о дифференциации налоговых ставок как дополнительном рычаге диверсификации экономики и пополнения бюджета.

В секторе МСБ считаю возможным дать право предпринимателям, работающим в наиболее пострадавших от пандемии секторах, уплачивать розничный налог с оборота.

Отдельного внимания требуют нормы международного налогообложения. Они должны максимально стимулировать приток иностранных инвестиций и реинвестирование прибыли в Казахстан.

Вместе с тем, нужен надежный контроль за трансфертным ценообразованием и выводом капитала из страны. По экспертным оценкам, в тени находится около трети ВВП страны – огромный потенциал для повышения доходов бюджета.

Цифровизация налоговой и таможенной сфер серьезно поможет в борьбе с «теневой экономикой» во всех ее проявлениях. Тем более, коррупция подпитывается именно теневой экономикой.

Поэтому поручаю переориентировать деятельность Службы экономических расследований Министерства финансов в основном на борьбу с теневой экономикой.

Нам предстоит выработать новую бюджетную политику, бережливую и ответственную. Финансировать следует только приоритетные направления и проекты. Период монетарных излишков канул в Лету. Нужно разработать свод ключевых бюджетных коэффициентов и правил.

Для формирования цельной картины требуется внедрить так называемый «расширенный бюджет», в котором помимо государственного бюджета должны учитываться финансы внебюджетных фондов.

Новая система бюджетного планирования должна обеспечивать национальные приоритеты и стать подчиненной частью системы национального планирования.

Госорганам следует предоставить бюджетную самостоятельность. Это позволит оперативнее решать задачи и уйти от коллективной безответственности и волокиты.

Однако должен быть ужесточен и спрос. С этой целью поручаю усилить функционал Счетного комитета. Во

избежание конфликта интересов следует предусмотреть отдельный порядок его финансирования через профильные комитеты Парламента, а не через Республиканскую бюджетную комиссию при Правительстве.

Важнейшее значение приобретает конкурентная политика. Необходимо серьезно разнообразить конкурентное поле, создать действительно равные возможности для каждого предпринимателя, прекратить монополизацию рынков.

Не секрет, что многие рыночные ниши плотно «забетонированы» далеко не рыночными методами. Предприниматели не могут войти в рынок, а если и сумели войти, то вынуждены подчиняться частным монополистам.

Антиконкурентные проявления сохраняются повсюду: рынок угля, электроэнергетики, нефтепродуктов, связи, фармацевтических препаратов, услуги аэропортов, услуги ЖКХ, логистики. Список можно продолжать.

На региональном уровне главной составляющей коммерческого успеха зачастую является административный ресурс.

Нужно разобраться с так называемыми «монопольными игроками» – государственными и частными. Важно принять четкие правила: в каких случаях и в какой форме они создаются, куда тратится прибыль. Необходим жесткий общественный мониторинг.

Требуется навести порядок с биржевой торговлей, и, в первую очередь, в сфере нефтепродуктов, электроэнергии, угля. Имитация прозрачности со стороны крупных игроков недопустима.

Поэтому нужен сильный и независимый орган по защите и развитию конкуренции. Поручаю создать Агентство по защите и развитию конкуренции с прямым подчинением Президенту.

Важную роль в развитии равноправной конкуренции играет разгосударствление экономики.

В собственности у центральных госорганов, акиматов и холдингов все еще находится порядка семи тысяч несоциальных объектов.

Но уже аксиомой звучит фраза, что государство – не самый лучший хозяйственник.

Правительству нужно принять новый план приватизации. У государства должны остаться только социальные объекты, а также объекты, обеспечивающие безопасность и функционирование государства.

В квазигосударственном секторе следует продолжить работу по сокращению административно-управленческого персонала, непродуктивных затрат и избыточных дочерних компаний.

Отдельно хочу остановиться на роли холдингов «Байтерек» и «КазАгро». Они внесли значительный вклад в индустриализацию и развитие АПК, упорядочили деятельность ранее разрозненных финансовых институтов.

Теперь мы находимся в другой реальности, которая требует изменения институциональной структуры. Считаю целесообразным объединить эти две организации, создать единый институт развития с гораздо большими финансовыми возможностями.

При этом количество портфельных компаний должно сократиться вдвое, штатная численность также сократится на 50 %.

Следует более активно подойти к продвижению экономических интересов нашего государства на международной арене, прагматично и профессионально отстаивать национальные интересы.

Предстоит максимально использовать на благо страны большие возможности, связанные с участием Казахстана в Евразийском экономическом союзе, а также в проекте «Пояс и путь».

Работа по привлечению инвестиций и продвижению на экспорт казахстанских товаров и услуг в новых мировых реалиях становится для Правительства приоритетной.

Необходимо эффективно задействовать потенциал Международного финансового центра «Астана». Эта площадка должна стать ключевым инструментом привлечения прямых и портфельных инвестиций.

Подытоживая эту тему, хочу сказать, что людей не осчастливишь абстрактным ростом ВВП, им нужны постоянные рабочие места, хорошие дороги, больницы и школы, качественные продукты питания.

Экономические реформы оправданы и поддерживаются только тогда, когда позволяют повысить доходы граждан и обеспечивают более высокие стандарты качества жизни. Об этом нам всем нужно помнить всегда.

III. Сбалансированное территориальное развитие

Необходимо существенно перестроить подходы к территориальному и пространственному развитию страны.

Наши регионы разнятся по экономической и производственной специализации, уровню жизни, качеству государственных услуг. Поэтому территориальное развитие следует выстраивать с учетом конкурентных преимуществ разных регионов.

Предстоит более активно раскрыть промышленный потенциал юга и юго-востока страны. Здесь сосредоточена половина трудовых ресурсов государства, качественные рабочие места критически важны для развития этих регионов.

Помимо традиционной поддержки аграрного сектора следует обратить самое серьезное внимание на глубокую переработку сельхозпродукции, развитие пищевой, текстильной промышленности, производство строительных материалов и другие промышленные сектора.

Индустриализация важна не только для решения социальных вопросов и повышения уровня доходов, она формирует новую ментальность граждан, адаптирует их к современному миру. А это один из базовых факторов конкурентоспособности нации.

Требуется новое видение развития регионов, где функционируют крупные металлургические предприятия. Это, в первую очередь, Восточно-Казахстанская, Карагандинская и Павлодарская области. Данные регионы могут стать центрами высокотехнологичных, наукоемких производств и технических услуг.

Западные регионы Казахстана должны стать центром притяжения инвестиций в строительство нефтехимических комплексов, создание новых производственных циклов высокого передела. То, что у нас до сих пор нет нефтехимии и газопереработки высоких переделов – это, как говорится, «ни в какие ворота не лезет».

Особенно важно придать «второе дыхание» нашим моногородам. Здесь большая ответственность возлагается на градообразующие предприятия. Без их деятельного участия эта задача не будет выполнена.

В приграничных регионах Казахстана и России проживает почти 30 миллионов человек, расположено несколько городов-миллионников. Тесное взаимодействие с российскими властями и организациями для продвижения казахстанских товаров, привлечения инвестиций – очень важный фактор развития казахстанского приграничья.

Стратегически важной остается проблема полного раскрытия потен-

циала села. Реализация программы «Ауыл – ел бесігі», направленной на решение наиболее острых проблем на селе, будет продолжена.

Новый подход к региональному развитию позволит управлять процессом урбанизации, обеспечить поэтапность «миграционных волн», избежать перенаселенности и социальной напряженности в крупных городах.

IV. Социальное благополучие граждан – главный приоритет

Социальное благополучие граждан неразрывно связано, прежде всего, с жилищным вопросом.

В рыночных условиях доступность жилья для граждан основана на наличии доходов и способности самостоятельно решать эту задачу. В рамках моего поручения был проработан вопрос использования населением части своих пенсионных накоплений. Это особенно актуально сейчас.

Уже в 2021 году 700 тысяч вкладчиков Единого накопительного пенсионного фонда смогут использовать часть своих накоплений на приобретение жилья, лечение или для передачи в управление финансовым компаниям. Поручаю Правительству совместно с Национальным банком до конца текущего года принять все необходимые нормативно-правовые акты и провести подготовительную работу.

Данная реформа также станет действенным инструментом «обеления» трудовых отношений, создания стимулов для участия в пенсионной системе.

Гражданам с доходами, недостаточными для самостоятельного решения жилищных вопросов, будет оказываться эффективная социальная поддержка.

С этого года начала работать программа «5-10-25». Выделено 390 миллиардов тенге. Реализация данной программы должна постоянно находиться под контролем Правительства.

Жилищные проблемы очередников нужно решать более оперативно. Сейчас акиматы самостоятельно строят для них арендное жилье. Из-за бюджетных и закупочных процедур на это уходит длительное время.

Назрела необходимость внесения изменений в эту схему. Средства следует направлять не только на строительство, но и на субсидирование арендной платы. В первый же год охват данной мерой увеличится в 10 раз, более ста тысяч семей получат конкретную помощь. Упорядочить эту работу я поручил «Отбасы банку», создавая-

тому на базе «Жилстройсбербанка». Руководство банка несет персональную ответственность.

Медленно реализуется программа «Нұрлы жер» в части строительства индивидуального жилья. Это в основном связано с низкими темпами обустройства территорий, так как по законодательству земли могут предоставляться только при наличии водо- и электроснабжения.

Дом на земле – это не только жилье, он может стать экономическим подспорьем для граждан с низкими доходами, особенно для многодетных семей. Правительство и акиматы обязаны ускорить обеспечение коммуникациями участков под социальные частные дома, в том числе, через государственное-частное партнерство.

Прошу депутатов взять «под крыло» решение этой важной проблемы. Неужели мы не сможем обеспечить доступным жильем трудящихся на селе, заставить работодателей строить арендные дома через субсидирование затрат и, в конечном счете, улучшить качество жизни наших многочисленных сограждан?

Предмет серьезной обеспокоенности – семейно-демографическая ситуация.

К сожалению, каждая шестая семья в Казахстане не может иметь детей. Соцопросы показывают, что около 20 % казахстанцев считают это весомым основанием для развода.

Прогнозы ООН в отношении роста населения Казахстана в сравнении с нашими соседями по Центральной Азии неутешительные. Поручаю Правительству запустить с 2021 года специальную программу «Ансаған сәби». Надо увеличить количество квот по программам ЭКО до 7 тысяч, то есть в 7 раз.

Особое внимание нужно уделить вопросам безопасности и охраны прав детей.

Мы значительно ужесточили уголовную ответственность за действия сексуального характера в отношении несовершеннолетних. Но проблема остается острой.

Такие преступники заслуживают более сурового наказания, без права на помилование и тем более досрочное освобождение. Они должны содержаться в учреждениях максимальной безопасности.

Каждое подобное дело должно быть на особом контроле органов прокуратуры. Бездействие или халатное отношение со стороны социальных и

правоохранительных органов будет строжайше наказываться.

В целом нам необходима новая парадигма социальной политики.

Сфера социального обеспечения регулируется 17 законами и десятками подзаконных актов. Это привело к сложности и разрозненности регулирования. Результат – это размытость ответственности государства, непонимание гражданами собственных прав. Поручаю Правительству приступить к разработке Социального кодекса страны.

Следует принять меры по цифровизации социальных платежей. Для этого нужно внедрить цифровой «социальный кошелек» гражданина, а также создать соответствующую товаропроводящую систему.

Нашему обществу предстоит изменить восприятие трудовых ценностей, научить молодое поколение ценить труд, не делить его на престижный и непрестижный.

К сожалению, молодые люди, хотя и разбогатели моментально, отсюда их повальное увлечение лотереями, ставками в букмекерских агентствах. В обиходе популярными стали неуместные анекдоты о гастарбайтерах, уничижительное отношение к их труду.

В эти тревожные месяцы мы воочию убедились в непреходящем значении труда. Огромный фронт работы проделан младшим медицинским персоналом, работниками коммунальных служб, сферы услуг. Это настоящий трудовой подвиг. Люди, его совершившие, не останутся без внимания государства.

V. Доступное и качественное образование

В связи с пандемией коронавируса подавляющее большинство школьников и студентов в мире перешли на дистанционное обучение. Это влечет за собой совершенно иной стиль и содержание работы.

Просчеты Правительства в организации дистанционного обучения известны. До сих пор, по сути, отсутствует рабочая онлайн-платформа. Учителям, ученикам и их родителям приходится сутками «сидеть» в WhatsApp. Нужно срочно разработать единую образовательную онлайн-платформу с набором всех функций, необходимых для полноценного учебного процесса.

В то же время качественное образование подразумевает традиционные уроки, общение с учителями и свер-

стниками. Поэтому необходимо продумать порядок возврата к традиционной форме очного обучения с соблюдением эпидемиологических требований. Особенно это важно для школ.

Помимо решения насущных вопросов предстоит разработать и системные меры по обеспечению равенства возможностей для детей. Наши дети должны получать качественное образование вне зависимости от места проживания и языка обучения.

Одна из главных проблем нашего образования – низкая зарплата педагогов.

Многу уже принято решение по повышению заработной платы педагогических работников на 25 % с января 2021 года. Повышение будет продолжено и в будущем. На эти цели в течение следующих трех лет будет дополнительно выделено 1,2 триллиона тенге.

Нам нужно решить проблему всестороннего развития ребенка до поступления в школу. Ставлю задачу к 2025 году обеспечить 100-процентный охват детей до 6 лет дошкольным воспитанием и обучением.

Строительством только государственных детских садов эту задачу не решить. Нужно привлечь частный бизнес, найти новые формы поддержки, включая ваучерный механизм финансирования. Родители смогут выбрать любой детский сад или школу, расплатиться там ваучером от государства.

Специалисты обоснованно утверждают, что государственная поддержка только одаренных школьников может усилить социальную дистанцию между детьми. Это недопустимо.

В связи с этим государство поддержит так называемые «обычные» школы. Это также поможет преодолеть разрыв между городом и селом в сфере образования.

В целях повышения уровня грамотности граждан, их цифровых знаний поручаю Правительству разработать Концепцию непрерывного образования. В этом документе нужно предусмотреть активное внедрение альтернативных вариантов неформального образования, признание результатов самостоятельного обучения, сертификацию профессиональных навыков.

Мы также должны переориентировать всю систему профессионального образования на формирование компетенций, востребованных на рынке труда.

Ставка будет сделана на подготовку новой волны предпринимателей. Поэтому предмет «Основы предпри-

нимательства» должен изучаться на всех уровнях образования – от школ до вузов.

Необходимо обратить самое серьезное внимание на спортивный, творческий потенциал подрастающего поколения.

В условиях дефицита финансовых средств нет смысла содержать профессиональные спортивные клубы полностью за государственный счет. Миллиарды тенге из бюджета государства и квазигоскомпаний расходуются неэффективно.

Приоритет нужно отдать массовому спорту, физкультуре и, конечно, детям. В каждой области, крупных районных центрах следует открыть спортивные секции.

Требуется возобновить деятельность детских кружков, где представители юного поколения могли бы постигать азы творчества и ремесленничества.

Современные реалии бывают настолько опасными для детей, что их энергию и любознательность нужно направить в правильное русло. Ведь дети – это будущее нашего государства. Работу акимов будем оценивать и по этому критерию.

Несколько слов о качестве высшего образования. В прошлом году я поручил закрыть учебные заведения, занимающиеся «печатанием» дипломов.

Работа идет трудно из-за сопротивления влиятельных лиц, вовлеченных в прибыльный образовательный бизнес. Но проблему нужно решить. Премьер-министр должен взять данный вопрос на особый контроль.

Хотел бы коснуться и вопроса развития науки.

Здесь нужен свежий взгляд, новые подходы, опора на международный опыт.

Поручаю Правительству обеспечить стажировку в ведущих научных центрах мира 500 ученых ежегодно, а также предоставлять 1000 грантов для молодых ученых на исследования по проекту «Жас ғалым».

Важный источник финансирования и поддержки науки – средства крупнейших предприятий, особенно сырьевого сектора.

Действующая норма об отчислении 1 % от капитальных вложений на развитие науки и технологий работает непрозрачно. Зачастую эти средства просто перераспределяются внутри компаний. Поручаю Правительству обеспечить централизацию сбора и распределения данных средств через бюджет, исходя из общенациональных научных приоритетов.

Хорошим шагом со стороны крупного бизнеса было бы принятие «шефства» над региональными университетами в части их научной деятельности.

Нам необходим отдельный программный документ по научно-технологическому развитию страны. Его первостепенной задачей станет привлечение науки для решения прикладных проблем национального уровня.

VI. Развитие системы здравоохранения

Кризис, вызванный пандемией, нас многому научил. Например, ценить труд врача. А ведь медицинские работники когда-то оказались на периферии государственного внимания.

Разумеется, важность профессии врача должна подкрепляться и материально. Поручаю при ближайшем уточнении бюджета выделить 150 миллиардов тенге на выплату стимулирующих надбавок медицинским работникам за второе полугодие.

Мы делаем это сейчас, в период кризиса, мы должны делать это и на системной основе. К 2023 году заработная плата медиков будет в два раза выше средней заработной платы в экономике.

Вопросы лекарственного обеспечения решены, но нужно поставить на ноги отечественную фармацевтическую отрасль. Все базовые лекарства и медицинские изделия должны производиться в Казахстане. Это вопрос национальной безопасности. Со следующего года ожидаю по этому направлению конкретных результатов.

Еще один вопрос – развитие медицинской инфраструктуры.

До конца года в регионах страны будет построено 13 новых инфекционных больниц. А к 2025 году будут введены в эксплуатацию 20 современных многофункциональных объектов здравоохранения. Это означает приток около полутора триллионов тенге инвестиций в охрану здоровья.

По инициативе Елбасы в городах Нур-Султан и Алматы появятся два многопрофильных медицинских центра. Они станут флагманами нашей медицины, точками роста инноваций и развития прикладной медицинской науки.

Правительству предстоит кардинально пересмотреть подходы к организации первичной медицинской помощи. Она должна стать более мобильной и доступной широкому кругу населения, в том числе сельчанам.

Следует принять меры по возрождению транспортной медицины для отдаленных регионов. Чтобы создать эффективное сельское здравоохранение в течение трех лет понадобится обеспечить все сельские населенные пункты фельдшерско-акушерскими пунктами и врачебными амбулаториями.

Пандемия остро поставила вопрос о подготовке докторов редких специальностей: эпидемиологов, инфекционистов, реаниматологов, пульмонологов, кардиологов. Поручаю Правительству составить долгосрочный (может быть на 10 лет) прогноз обеспечения кадрами медицинских учреждений.

Меры по дальнейшему развитию национального здравоохранения позволят полностью оснастить необходимым оборудованием все медицинские организации, на 50% обновить коечный фонд, заменить устаревшую инфраструктуру, довести ожидаемую продолжительность жизни до 75 лет.

VII. Экология и защита биоразнообразия

Охрана окружающей среды и экологическое развитие выходят на первый план казахстанской повестки дня. Этим вопросом занимается весь цивилизованный мир, и нам негоже оставаться в стороне от магистральной тенденции.

Разработан проект нового Экологического кодекса, призванный решить целый ряд системных проблем. Прошу Парламент рассмотреть и принять этот важный документ до конца года.

Правительству поручаю приступить к реализации практических мер по улучшению экологической ситуации. Следует утвердить долгосрочные планы сохранения и рационального использования биологического разнообразия.

В течение пяти лет будет осуществлена посадка более 2 миллиардов деревьев в лесном фонде и 15 миллионов – в населенных пунктах. Эта акция приведет к масштабному озеленению нашей страны.

Остро стоит вопрос наращивания зеленого пояса вокруг столицы.

Законодательно и нормативно нужно защитить национальные парки и другие природные богатства Казахстана, ужесточить уголовное и административное преследование граждан, совершающих правонарушения в этой сфере.

Необходимо уделить должное внимание экологическому воспитанию подрастающего поколения в школах и вузах. Экологическую акцию «Birge – taza Qazaqstan», призванную укрепить экологические ценности в обществе,

следует проводить на систематической основе.

Важная задача – активное развитие культуры экологического туризма внутри страны.

В среднесрочной перспективе рост экономики должен становиться все более «зеленым». Поэтому уже сейчас следует заложить основу для глубокой декарбонизации. Поручаю Правительству в сотрудничестве с научным сообществом и частным сектором разработать пакет предложений по «зеленому росту».

Правительству совместно с гражданским сектором предстоит также разработать законопроект «О защите животных». Отношение к животным является мерилем цивилизованности любого государства, а у нас с этим далеко не все в порядке.

VIII. Справедливое государство на защите интересов граждан

Ни один аспект социально-экономического развития не может быть успешно реализован без верховенства закона и гарантирования безопасности наших граждан.

«Слышащее государство» – это, по сути, концепция строительства «Справедливого государства». Недостаточно просто слышать и видеть проблемы граждан, главное – правильно и объективно реагировать на них.

Впереди большая работа по разработке новых стандартов служения государства интересам граждан. Правоохранительная и судебная системы играют в этом ключевую роль. Реформы здесь абсолютно необходимы.

Реальность стремительно меняется. Чем больше силовые структуры будут полагаться на передовые методы работы, тем больше у них шансов вписаться в контекст международной практики.

Нынешняя ситуация в стране предъявляет новые требования к правоохранительным органам, которые должны идти навстречу запросам граждан.

Однако в работе правоохранительной системы в силу инерции прошлого по-прежнему преобладает обвинительный уклон. Нередки случаи, когда граждане необоснованно вовлекаются в орбиту уголовного преследования.

Оперативные сотрудники, выявляющие преступления, и следователи, принимающие процессуальные решения, работают в подчинении у одних и тех же начальников, для которых главной задачей является раскрытие преступления и направ-

ление дела в суд. Но права и свободы граждан не должны страдать в угоду показателям.

Что касается прокурорского надзора, то он носит запоздалый характер. Прокуроры знакомятся с обстоятельствами дел только перед направлением в суд.

Следует модернизировать уголовную сферу по примеру развитых стран ОЭСР. Нам нужна модель, обеспечивающая своевременную защиту прав граждан и отвечающая высоким международным стандартам. Считаю необходимым внедрить в Казахстане трехзвенную модель с четким разделением полномочий.

Полиция должна выявлять преступления, устанавливать причастных лиц, собирать и закреплять улики.

Прокурор обязан давать независимую оценку собранным доказательствам, пресекать нарушения прав граждан, не допускать вовлечения добросовестных граждан в уголовный процесс, поддерживать обвинение в суде.

Суд будет рассматривать жалобы на действия органов и выносить окончательный вердикт по делу.

Такой подход укрепит систему сдержек и противовесов, создаст на каждом этапе эффективные фильтры.

Еще раз подчеркиваю: законность и справедливость должны быть обеспечены по умолчанию. Нужно помнить, что от ошибок в уголовных делах зависят судьбы людей.

По уголовным делам уже с 2021 года следует законодательно возложить на прокурора обязанность согласования ключевых процессуальных решений, затрагивающих права и свободы человека.

Важно обеспечить стабильность уголовного и уголовно-процессуального законодательства. Его частые корректировки, изменения отрицательно влияют на правоприменение и не позволяют наработать единообразную следственную и судебную практику.

Решения, касающиеся применения законодательства, зачастую принимаются без надлежащего анализа и прогнозирования, исходя из удобства правоприменителей. Поэтому предстоит выработать новые понятия «административного» и «уголовного» правонарушений. Обществу и юридической общественности станет понятной логика установления наказания за правонарушения.

Во всем прогрессивном мире институт полиции развивается на

основе сервисной модели. Мы тоже заявили о переходе на такую модель, но пока работа привела к фрагментарным результатам.

Назрела более целостная реформа местной полицейской службы по принципу «полиции шаговой доступности», где ключевая роль отводится участковому инспектору.

Следует законодательно повысить статус участкового инспектора, предоставить ему все возможности для продуктивной работы. Он должен быть узнаваемым, доступным, авторитетным для граждан, активно защищать их права.

Важно научить сотрудников правоохранительных органов вести открытый диалог с людьми. Это направление должно стать приоритетным в системе подготовки и подбора кадров.

Много говорится о развитии систем видеонаблюдения, но при этом помещения самих правоохранительных органов зачастую так и остаются «слепыми» зонами. Поэтому поручаю ввести сплошное видеонаблюдение в пенитенциарных учреждениях, служебных помещениях полиции.

Структуру Министерства внутренних дел требуется пересмотреть, освободив его от непрофильных функций, что повысит эффективность работы этого важного ведомства.

Учитывая, что мы вступили в эпоху природных и техногенных катастроф, полагаю необходимым воссоздать Министерство по чрезвычайным ситуациям.

Проблемы имеются и в работе по профилактике преступности. Нужно переориентировать надзор прокуратуры на эффективное решение проблем, с которыми обращаются граждане и бизнес.

У нас так повелось, что стоит появиться на горизонте солидному инвестору, силовые и контролирующие органы тут же сбегаются его проверять. Правительству и Парламенту предстоит законодательно оградить бизнес от чрезмерного вмешательства силовых структур.

Требуют пересмотра действующие пороги привлечения бизнеса к уголовной ответственности за налоговые правонарушения.

Любые следственные действия в отношении зарегистрированных предпринимателей могут осуществляться только с санкции суда или прокурора. Надо рассмотреть и такой вариант.

Важный критерий правового государства – беспристрастное и справедливое правосудие. Суд должен быть

состязательным, а судья – свободным от стороны обвинения. Для этого необходимо обеспечить равенство адвоката и прокурора.

Укрепление доверия общества к судам должно стать приоритетной целью. Ее достижение возможно только совместными усилиями государства и самого судейского корпуса.

Судебная система не может быть замкнутой корпорацией. Высшему судебному совету и Верховному суду следует активизировать работу по привлечению к отправлению правосудия новых профессиональных кадров.

Судебная система нуждается в специалистах в области налогообложения, недропользования, интеллектуальной собственности, корпоративного права.

Отбор судей должен сопровождаться освещением в СМИ, чтобы общество знало за какие заслуги те или иные кандидаты были приняты на работу.

Нужно развивать и альтернативные способы разрешения споров, что позволит находить компромиссы без участия государства. Такие институты хорошо показали себя в развитых странах.

Почти десять лет назад мы приняли Закон «О медиации». Но до настоящего времени ни один государственный орган не занимается его развитием, внятная государственная политика отсутствует. Данное положение дел следует исправить.

При Администрации Президента создается представительная Комиссия по реформе правоохранительной и судебной системы.

Борьба с коррупцией становится более системной. Больше внимания стало уделяться причинам появления коррупции, проводится превентивная работа.

Теперь следует провести антикоррупционный анализ нормативных актов и рабочих процессов в госорганах и квазигоссекторе для выявления коррупционных факторов.

В то же время борьба против коррупции не должна стать причиной утраты чиновниками самостоятельности, инициативности, оперативности из-за боязни привлечения к ответственности.

Поддерживая институт общественного контроля как альтернативы государственному, мы должны создать соответствующую правовую базу. Поручаю разработать и принять Закон «Об общественном контроле», призванный обеспечить открытость и подотчетность обществу государ-

ственных органов и квазигосударственного сектора.

Нужно и дальше повышать роль общественных советов путем привлечения их к работе закупочных комиссий. Следует предусмотреть также создание общественных советов и в квазигосударственном секторе. Соответствующий законопроект находится в Парламенте, его следует принять до конца года.

Вместе с тем в состав Общественных советов необходимо широко вовлекать представителей разных социальных групп. Например, нужно создать необходимые условия для участия в работе таких структур людей с ограниченными возможностями, которые всегда должны находиться в зоне особого внимания государства.

Крайне важно создать единый информационный ресурс, где сведения о финансово-хозяйственной деятельности квазигосударственных структур, использовании бюджетных средств и другие актуальные данные будут доступны для общества.

Открытость информации о решениях государственных органов будет содействовать конструктивному диалогу с гражданским обществом. Законопроект по вопросам доступа к информации желательно принять до конца текущей сессии.

Считаю также целесообразным внедрить новые инструменты противодействия коррупции. С 2021 года следует ввести новое антикоррупционное ограничение для госслужащих, депутатов, судей относительно владения ими счетами, хранения наличных денежных средств и ценностей в иностранных банках.

В случае выявления у госслужащих или руководителей квазигосударственных организаций двойного гражданства они подлежат увольнению с занимаемых должностей.

Необходимо внести изменения в Уголовный кодекс в части ужесточения наказания за коррупцию сотрудников правоохранительных органов, судей, взяточдателей и посредников во взяточничестве.

В отношении лиц, допустивших коррупционные преступления, условно-досрочное освобождение применяться не будет. Нужно жестко придерживаться правила, пожизненно запрещающего работать на госслужбе или в квазигоссекторе лицам, уличенным в коррупции. Мы должны сформировать на законодательном уровне систему защиты лиц, сообщивших о фактах коррупции.

Критически важно принять новые меры по защите прав человека. Для меня эта проблема является приоритетной.

Как и весь мир, Казахстан тоже столкнулся с незащищенностью граждан от травли в интернете. В первую очередь от этого страдают дети. Они особенно остро воспринимают интернет-травлю, которая, к сожалению, приводит к печальным последствиям. Пришло время принять законодательные меры по защите граждан, особенно детей, от кибербуллинга.

Нужно усилить и другие меры по защите прав детей, в частности, присоединиться к Факультативному протоколу к Конвенции о правах ребенка, касающемуся процедуры сообщений.

Актуальным остается и вопрос совершенствования национального законодательства по борьбе с пытками. Этот документ, устанавливающий уголовную ответственность за пытки, нужно привести в соответствие с положениями Международной конвенции против пыток и других жестоких, бесчеловечных действий.

В нашей повестке дня находится и борьба с торговлей людьми. Здесь Казахстан в глазах международного сообщества выглядит неважно. Правоохранительным органам предстоит улучшить процедуру расследований таких преступлений. Они должны строго наказываться в судебном порядке. Данная важная задача требует скоординированных действий государственных органов.

Надеюсь на скорое принятие соответствующих законов в Парламенте.

IX. Цифровизация – базовый элемент всех реформ

Цифровизация – это не следование модной тенденции, а ключевой инструмент достижения национальной конкурентоспособности.

Прежде всего предстоит устранить цифровое неравенство, обеспечить максимальный доступ к интернету и качественной связи всех граждан. Сегодня это такая же базовая потребность, как дороги и электричество.

Дети из социально уязвимых семей должны быть обеспечены компьютерной техникой и качественным интернетом. До конца этого года каждое село с населением более 250 человек получит доступ в интернет.

Мы видим, с какими проблемами сталкиваются люди при назначении пенсий и пособий. Ворох бумаг, хождение по мукам. Необходимо полностью оцифровать эти процессы.

«Бегать» должны «данные», а не люди.

Нужно стремиться к отказу от использования бумаги в межведомственном взаимодействии и при общении с гражданами. Поручаю до конца года отменить наиболее востребованные справки и бумажные подтверждения (30 из 47), обеспечить цифровое подтверждение информации.

Положительная практика уже имеется по адресной, имущественной и другим подобным справкам. Удостоверения личности, дипломы, права должны приниматься госорганами в электронном виде.

Для упрощения взаимодействия населения с электронными сервисами следует широко применять биометрию на уровне государственных услуг и в частном бизнесе.

Работа с «данными» должна выйти на новый уровень. Обеспечение единой системы баз данных, их дальнейшее развитие – одна из главных задач Правительства.

Пока эта работа не выстроена должным образом, в том числе из-за доминирования в IT-отрасли ряда государственных и аффилированных с ними компаний.

Министерства и акиматы тоже имеют информационно-аналитические или IT-структуры, которые защищают только узковедомственные интересы в ущерб общей стратегии.

Развитие рынка IT, инжиниринговых и других высокотехнологичных услуг – это не только создание добавленной стоимости и рабочих мест внутри страны, все больше возможностей появляется и для экспорта таких услуг за рубеж. Важно раскрыть данный потенциал.

Перспективным направлением видится взаимодействие IT-отрасли с национальным бизнесом.

Крупные государственные и частные компании тратят десятки миллиардов тенге на разработки и приложения иностранных игроков. Правительству следует наладить взаимовыгодное сотрудничество между промышленностью и IT-отраслью. Это позволит сформировать цифровые технологические платформы, которые могут стать движущей силой цифровой экосистемы каждой отрасли.

Мы приняли законы, позволяющие Казахстану стать одним из международных хабов по обработке и хранению «данных». Только за прошлый год в цифровой майнинг было привлечено более 80 миллиардов тенге инвестиций. Но останавливаться на этом нельзя,

следует привлекать в страну мировых цифровых гигантов. Иначе это сделают другие государства.

В течение пяти лет нужно довести объем инвестиций в эту отрасль до 500 миллиардов тенге.

Х. Гражданское участие в управлении государством

Мы взяли курс на строительство «Слышащего государства». Как я уже сказал, суть данного подхода не просто в ситуативном реагировании госорганов на ежедневные проблемы населения. Это, прежде всего, постоянный диалог власти и общества.

Новый импульс развитию общественного диалога дал Национальный совет общественного доверия. Он оправдал свою миссию тем, что институционализировал общенациональный диалоговый процесс в нашей стране, результатом чего стал пакет политических реформ.

В частности, был принят новый по своей демократической сути Закон «О мирных собраниях», внесены изменения в законы «О политических партиях», «О выборах», «О Парламенте и статусе его депутатов», а также приняты изменения в Уголовный кодекс в части декриминализации статьи 130 и гуманизации 174-й статьи. Признателен Парламенту за качественную и оперативную работу.

Это только начало наших реформ в политической сфере, ее модернизация будет продолжена. Предстоит реформировать практически все институты государственной власти. Основная цель преобразований – повышение эффективности функционирования всего государства.

Если мы реально хотим улучшить жизнь наших граждан, то следует вовлекать их самих в процесс реформ. Наши последующие политические реформы должны быть направлены на более широкое вовлечение людей в управление страной.

К примеру, опросы общественного мнения показывают усилившийся запрос на выборность сельских акимов. К этому важному шагу следует подойти взвешенно и последовательно. Нужно четко представлять, как эта система будет работать на деле. Однако откладывать решение данного вопроса в долгий ящик нельзя.

В следующем году заканчивается срок полномочий целого ряда руководителей сельских округов. Полагаю возможным проведение прямых выборов сельских акимов.

Помимо выборности местных властей предстоит определиться с

разделением полномочий между уровнями государственного управления, а также с местным самоуправлением.

Крайне важный момент – разработка модели бюджетного финансирования регионов. Речь не только об отношениях «центр – регион», но и о распределении средств внутри региона.

Предстоит усилить контроль над процессом утверждения местных бюджетов, так как средства зачастую не направляются на реальные нужды жителей. Ежегодный ремонт одних и тех же улиц, бессмысленные траты на имиджевые мероприятия – все это вызывает справедливое возмущение граждан.

В отношении общественно значимых расходов на инфраструктурные и социальные инициативы бюджеты районов и населенных пунктов должны проходить через общественную экспертизу, в том числе с применением онлайн-опросов.

Необходимо усилить финансовые возможности местного самоуправления. Для этого предстоит расширить имущественные права и увеличить доходы бюджетов сельских округов. Это должно стать следующим этапом развития «бюджетов народного участия». До 1 декабря текущего года Правительство разработает нормативную базу и механизмы решения этой важной проблемы.

Следить за оптимальным расходованием местных ресурсов призваны представительные органы – маслихаты. Но их мнение зачастую игнорируется. Это уже политический анахронизм.

Полагаю возможным наделить маслихаты функцией сбора подписей и составления петиций по развитию региона или местным проблемам, которые не находят своего решения порой десятилетиями.

Следует также усилить ревизионные комиссии маслихатов. Поручаю Правительству и Счетному комитету подготовить пакет соответствующих поправок в законодательство.

Нужно внедрить обязательные онлайн-трансляции заседаний маслихатов. Дискуссии народных избранников, их общественно-политический облик не должны быть «тайной за семью печатями» для общества.

Предлагается поэтапно разграничить полномочия органов местного государственного управления и местного самоуправления.

Необходимо повысить статус органов местного самоуправления – сходов и собраний. Их мнение относительно актуальных проблем на местах должно учитываться районными

маслихатами для принятия конкретных решений.

Отдельно следует остановиться на вопросе самоуправления в городах.

Запущена реформа по внедрению института объединений собственников имущества (ОСИ). Принят соответствующий закон, все многоквартирные комплексы поэтапно перейдут на эту форму управления.

Реформа призвана наладить учет мнений жильцов по управлению собственностью, подотчетности при расходовании средств на содержание и ремонт.

Правительство и акимы должны обеспечить реализацию этой важной реформы. Ведь ОСИ, по сути, базовый элемент института самоорганизации и самоуправления.

Пришло время разработать новую Концепцию развития местного самоуправления. Парламент на ее базе примет пакет соответствующих законов.

Надо признать, формализм и отсутствие оперативности все еще широко присутствуют в работе государственных органов. Граждане вынуждены требовать решения своих локальных проблем у центральной власти, обращаться с жалобами к главе государства.

Поэтому пора делегировать больше полномочий и ответственности местным руководителям.

Благодаря социальным сетям проблемы, не находящие решения на местах, становятся известными всей стране.

Надо создать единый легитимный институт онлайн-петиций для инициирования гражданами реформ и предложений. Такой механизм должен быть полностью защищен от каких-либо манипуляций.

Правительству во взаимодействии с гражданским обществом предстоит разработать нормативно-правовую базу и решить все технические вопросы, касающиеся этого важного проекта.

Важнейшую миссию защиты интересов граждан страны будут по-прежнему выполнять политические партии.

Партия «Nur Otan» своими действиями подтверждает статус ведущей политической силы нашего общества. Потенциал партии будет задействован в реализации всех запланированных реформ.

В то же время я, как глава государства, обязан работать над развитием реальной многопартийности.

Мы не стоим на месте, поступательно совершенствуем нашу политическую систему, адаптируя ее к новой реальности. Политические реформы нужны нашему обществу, поэтому они

в обязательном порядке найдут свое продолжение.

Следует помнить, что главные враги демократии – это невежество и популизм. Надеюсь, что наши граждане поддержат реформы и, получив новые политические возможности, не допустят скатывания общества в «хайпократию».

Успех всех указанных реформ и преобразований зависит от нашей сплоченности, патриотизма, гражданской ответственности.

XI. Новое качество нации

Сегодня перед нами стоит задача – сформировать новую парадигму развития нашего народа и новое качество нации.

Сама жизнь диктует нам необходимость адаптации к требованиям времени как отдельного человека, так и общества в целом.

Только нация, не стоящая на месте и устремленная вперед в будущее, способна показать миру свои достижения.

Я хочу, чтобы наш народ обрел много новых и образцовых качеств.

Для качественно нового развития нашей нации должны измениться наши повседневные жизненные установки. А в обществе должны утвердиться новые принципы и новые ориентиры.

«Чтобы иметь знания, необходимо учиться. Чтобы быть богатым, нужно иметь дело. Чтобы стать сильным, нужна сплоченность. А для всего этого, нужно трудиться, не покладая рук», – эти слова великого просветителя Ахмета Байтурсынова актуальны и сегодня.

Во-первых, поколение двадцать первого века должно быть глубоко образованным.

Во-вторых, необходимо приучать молодежь к неустанному труду.

В-третьих, правильно, когда в основе любого дела лежит профессионализм.

В-четвертых, железная дисциплина и высокая ответственность должны стать характерными чертами всех нас.

В-пятых, нельзя сворачивать с пути справедливости. Справедливость – важное условие развития общества. Справедливость имеет особое значение в судьбе страны и народа.

В-шестых, нам необходимо культивировать такие качества, как честность, бережливость, основательность. Все мы хотим видеть казахстанцев именно в таком образе. Только так мы сможем построить конкурентоспособное государство и создать интеллектуальную нацию.

Задача национальной интеллигенции на новом этапе – укоренить новые прин-

ципы национального характера, а также способствовать повышению качества нации.

Обновленное общество должно постепенно избавляться от чуждых привычек.

Расточительность и помпезность не делают чести ни обществу, ни человеку. Безответственность, безразличие, беспечность могут привести к трагедии всей страны. А пустословие и бахвальство тормозят развитие общества. Об этом открыто говорил и великий Абай, указывая, что клеветой и хвастовством люди норовят скрыть правду. Эта проблема актуальна и по сей день.

Мы должны прививать в общественном сознании идеалы и ценности труда.

В нашей стране должна быть укоренена прочная система «Ответственное государство – ответственное общество – ответственный человек».

Уважаемые соотечественники!

Перед страной стоят большие и сложные задачи. Для их успешного решения требуются неординарные подходы, новое мышление, всеобщая солидарность и взаимная поддержка.

Наш стратегический курс ясен. Мы хорошо знаем о наших проблемах и недостатках.

Сегодня я изложил перед всем обществом план действий государства в кризисной ситуации. Конечный успех реформ зависит от каждого из нас.

Меняться, работать над собой должны все. Вызовы времени заставляют нас постоянно развиваться, совершенствоваться, становиться сильнее. Каждый человек – сам кузнец своего счастья, а вместе мы создаем счастливое будущее нашей страны.

На долю каждого поколения выпадают различные испытания. Через нашу историю красной нитью проходит постоянное преодоление всех вызовов судьбы. Наша страна способна и готова решать самые сложные задачи.

Мы – поколение, воплотившее многолетние мечты и чаяния нашего народа о Независимости. Следующий год – год 30-летия Независимости. Эта юбилейная дата – важная веха для суверенного Казахстана. Это начало нового исторического периода.

На нас лежит огромная ответственность за будущее государства.

В единстве и согласии мы преодолеем все вызовы и достигнем всех поставленных целей.

Твердо убежден, что нам это по плечу.

Пусть в нашей стране всегда царит мир!



НОВЫЙ КУРС КАЗАХСТАНА – ДИВЕРСИФИЦИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЧНАЯ ЭКОНОМИКА

Главным событием конца лета-начала осени 2020 года стало послание президента Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана. Президент предложил казахстанцам новую модель государственного управления: системное проведение реформ, изменение подходов к госуправлению, кадровой политике, системе принятия решений и ответственности за их выполнение, для реализации которой создать агентство по стратегическому планированию и реформам с прямым подчинением президенту и Высший президентский совет по реформам, решения которого станут окончательными, а также поручил в 2020 году сократить чиновников на 10 %, а в 2021 году – еще на 15 % и повысить зарплату оставшимся.

Общенациональный план нового экономического курса Казахстана

Министр национальной экономики Руслан Даленов на заседании правитель-

ства под председательством премьер-министра Аскара Мамина доложил о проекте Общенационального плана мероприятий по реализации послания главы государства.

Для реализации послания правительство разработало проект плана, основанный на 7 основных принципах нового экономического курса и состоящий из 143 мероприятий по 10 направлениям.

По направлению новой модели госуправления правительство планирует обеспечение эффективной кадровой политики и системы принятия решений: с 1 июля 2021 года страна перейдет к новой системе оплаты труда госслужащих, продолжится снижение госучастия в экономике.

В экономическом развитии приоритетом будет повышение конкурентоспособности обрабатывающей промышленности, рост доли казахстанского содержания, развитие потенциала АПК и транспортно-транзитного сектора страны, МСБ. В денежно-кредитной

политике планируется упростить исполнение налогов и сократить теневую экономику.

Для реализации сбалансированного территориального развития акцент будет сделан на повышение конкурентоспособности регионов, формировании точек роста.

Социальное благополучие граждан будет реализовываться через возможность использования части пенсионных накоплений на приобретение жилья, лечение или для передачи в управление финансовым компаниям, развитие арендного жилья.

В целях обеспечения казахстанцев доступным и качественным образованием разработают единую образовательную онлайн-платформу, в систему образования привлекут квалифицированные кадры, профессиональное образование переориентируют на спрос на рынке труда.

Для развития системы здравоохранения модернизируют медицинскую

инфраструктуру и материально-техническим оснащением, мотивируют развитие отечественного производства медицинских препаратов.

Для улучшения экологии и защиты биоразнообразия продолжится мотивация «зеленого роста» и глубокой декарбонизации экономики, в том числе развитие минерально-сырьевой базы, водного хозяйства, рыбного промысла и национальных парков.

На направлении «Справедливое государство на защите интересов граждан» будет выстроена трехзвенная уголовная модель и обеспечена стабильность уголовного и уголовно-процессуального законодательства, усовершенствуется местная полицейская служба, повысится открытость и подотчетность деятельности госорганов и квазигосударственного сектора.

Будут приняты меры по устранению цифрового неравенства и обеспечению максимального доступа к интернету, опцированы процессы, связанные с назначением и выплатой пенсий и пособий, создана единая система базы данных.

В целях расширения участия граждан в решении вопросов госуправления будет сформирован единый легитимный институт онлайн-петиций, планируется проведение прямых выборов сельских акимов и рост прозрачности деятельности маслихатов.

Главная задача – сохранение социально-экономической стабильности, рабочих мест и доходов населения

Первый заместитель премьер-министра Казахстана Алихан Смаилов сообщил о мерах по реализации поручений главы государства, озвученных в Послании народу от 1 сентября 2020 года.

По его словам, для выполнения главной задачи – сохранения социально-экономической стабильности, рабочих мест и доходов населения работа финансово-экономического блока правительства будет проводиться по направлениям: развития предпринимательства, улучшения бизнес-климата, расширения объема частного сектора в экономике, изменения бюджетной политики и сокращения теневой экономики, регионального развития.

«В рамках нового направления госпрограммы «Дорожная карта бизнеса-2025» в соответствии с поручением главы государства субсидирование процентных ставок по действующим кредитам МСБ покроет период 12 месяцев, начиная с момента объяв-

ления режима ЧП с доведением до 6 % годовых для конечного заемщика. Новые кредиты уже субсидируются по льготной ставке», – отметил Смаилов.

Будет принят комплекс мер по улучшению бизнес-климата: автоматизация системы управления рисками, ревизия и сокращение регуляторных требований с закреплением института регуляторной апелляции в Предпринимательском кодексе. Субъекты малого и среднего бизнеса будут освобождены от уплаты арендных платежей по объектам квазигоссектора, республиканской и коммунальной собственности до конца года. Малый бизнес в пострадавших сферах будет освобожден от отчислений с ФОТ в пенсионный фонд, фонд социального страхования и фонд медицинского страхования до конца года. Будет запущена программа экспортной акселерации, ориентированная на средние несырьевые предприятия. Для поддержки предпринимательства будет выделено дополнительно 200 миллиардов тенге с доведением объемов кредитования оборотного капитала по льготной ставке до 800 миллиардов тенге и продлением этой программы до конца 2021 года.

Правительством будут внедрены Стратегические инвестиционные соглашения и внесены поправки в Предпринимательский и Налоговый кодексы, в закон о специальных экономических зонах. Будет сформирован пул инвестпроектов, по которым возможно заключение с инвесторами стратегических соглашений и обеспечен индивидуальный подход к каждому крупному инвестору. Объем инвестиций в основной капитал будет доведен до 30 % к ВВП к 2025 году.

Для расширения объема частного сектора в экономике будет принят новый план приватизации до 2025 года. Также уже начата работа по полной ревизии налогового законодательства, будут рассмотрены возможности дифференциации налоговых ставок. Для малого и среднего бизнеса в наиболее пострадавших секторах будет введено право уплаты розничного налога с оборота.

Будет разработан свод ключевых бюджетных коэффициентов и правил, оценка эффективности и устойчивости бюджетной политики. С внедрением «расширенного бюджета» планируется введение комплексной оценки государственных финансов путем включения внебюджетных фондов в консолидированный бюджет. В результате новые подходы в бюджетном планировании обеспечат более полную реализацию национальных приоритетов в системе госпланирования.

Во исполнение поручения Президента Казахстана по снижению уровня теневой экономики будет актуализирован План по противодействию теневой экономике, усовершенствовано законодательство в части денежных переводов в оффшорные юрисдикции, до конца года состоится первый обмен информацией о финансовых счетах физических и юрлиц между налоговыми органами стран ОЭСР и проведен анализ полученных сведений по резидентам Казахстана. Для развития цифровизации налогового и таможенного администрирования с 1 октября вводится маркировка табачных изделий, что позволит снизить теневой оборот в экономике, особенно в торговле. Принятие проекта закона «О закупках отдельных субъектов квазигоссектора и перевод всех процедур в электронный формат повысит прозрачность и открытость закупок.

«Объемы теневой экономики постепенно снижаются. Раньше если экспертные оценки звучали на уровне 40 % к ВВП, то сегодня уровень теневой экономики составляет 23,7 % к ВВП», – подчеркнул Смаилов.

Создана Национальная система прослеживаемости товаров – комплекс информационных систем, где каждая составляющая играет свою роль в этапах прослеживаемости, одна отвечает за документальное введение товара в оборот (Астана-1), другие мониторят последующее движение (ИС «ЭСФ», маркировка товара), третья (онлайн-ККМ) отвечает за вывод товара из оборота при его реализации конечному потребителю. По итогам 2019 года в бюджет было начислено на 1,5 триллиона тенге доходов больше, чем в предыдущем году. Из них 920 миллиардов тенге – только за счет улучшения налогово-таможенного администрирования и цифровизации в этой сфере.

В региональном развитии понадобятся новые подходы, включающие меры по раскрытию конкурентных преимуществ каждого конкретного региона. Для этого будут внесены изменения в Прогнозную схему территориально-пространственного развития до 2030 года. Продолжится реализация проекта «Ауыл ел бесігі» по решению инфраструктурных вопросов в селах. Для совершенствования местного самоуправления и развития «бюджетов народного участия» будут в бюджеты передадут 4 видов налогов и платежей.

Для финансового обеспечения поручений Президента, озвученных в послании в республиканском бюджете 2020 года уже предусмотрены средства. Например, на создание 13 новых

инфекционных быстровозводимых больниц предусмотрено 30 миллиардов тенге, выделено 70 миллиардов тенге на закупку компьютерной техники для детей из социально уязвимых семей из резерва правительства.

Переориентация работы Службы экономических расследований

По словам министра финансов Ерулана Жамаубаева, переориентируется работа Службы экономических расследований Министерства финансов Казахстана. Совместно с органами прокуратуры и национальной безопасности уже реализуются оперативно-профилактические мероприятия «STOP-ОБНАЛ», направленный на противодействие фиктивным выпискам счетов-фактур и уклонению от уплаты налогов, «Казына», ориентированные на выявление хищений бюджетных средств в рамках госзакупок и реализации госпрограмм. Планируется запустить аналогичные мероприятия по противодействию теневому обороту нефти и нефтепродуктов, незаконному выводу капитала за рубеж. Впервые за последние пять лет наблюдается снижение уровня «обнала» на 40 %. Только за последний год нейтрализовано 39 организованных преступных групп, пресечена деятельность более 50 подпольных цехов по незаконному изготовлению алкоголя, ликвидированы 746 незаконных игорных заведений и 5 цехов по выпуску фальшивых денег.

Исполнение поставленных задач по кардинальному упрощению налогов и совершенствованию работы по кредитованию бизнеса повлечет за собой запуск в пилотном режиме приложения, упрощающего многие процессы – от регистрации до сдачи отчетности и ликвидации ИП. За счет интеграции с БВУ бизнес сможет получать быстрые и дешевые кредиты напрямую из мобильного приложения. Для предприятий, полностью переходящих на цифровые инструменты (ККМ, платежный инструмент, учетная система, интегрированная с ИС КГД), повышается порог по НДС в пять раз, что позволяет «показывать» реальные обороты и повышает конкурентоспособность самого бизнеса и за 8 месяцев 2020 года в бюджет дополнительно поступило более 200 миллиардов тенге.

Итоги социально-экономического развития Казахстана в январе-августе

Правительство подвело итоги социально-экономического развития

страны и исполнения республиканского бюджета за январь-август 2020 года.

По словам министра индустрии и инфраструктурного развития Бейбута Атамкулова, по итогам 8 месяцев 2020 года объемы промышленного производства выросли на 0,4 %. В обрабатывающей промышленности индекс физического объема (ИФО) вырос на 3 %. Рост обеспечили цветная металлургия, фармацевтика, легкая промышленность, машиностроение, химия. В цветной металлургии объем производства вырос за счет увеличения производства золота в слитках на 30 %, серебра в гранулах – на 28 %, аффинированного золота – на 3 %, алюминия первичного – на 1 %.

В черной металлургии снизилось производство стали, рельсов, стальных труб, чугуна. В химической промышленности производство выросло на 3 % за счет роста производства дезинфицирующих средств и минеральных удобрений.

Объем производства в машиностроении вырос на 16 %. Увеличился выпуск автотранспортных средств, трейлеров и полуприцепов на 52 %, ремонта и установки машин и оборудования – на 3 %, производства прочих транспортных средств на 101 %.

В фармацевтике производство выросло на 34 %, в легкой промышленности – на 11 %, ИФО по транспорту за январь-август составил 84 %, но объем транзитных перевозок контейнеров увеличился на 37 % по сравнению с аналогичным периодом прошлого года (до 564 тысяч ДФЭ, двадцатифутовый эквивалент). Объем перевозок грузов снизился на 8 % (до 2,5 миллиарда тонн).

По словам министра финансов Ерулана Жамаубаева, за 8 месяцев 2020 года в госбюджет доходов поступило 5,5 триллиона тенге, в республиканский бюджет – 3,5 триллиона тенге. Неисполнение плана по доходам составило 610 миллиардов тенге в основном за счет таких налогов, как НДС и КПП. Расходы госбюджета исполнены на 98,8 %, республиканского – на 99,5 %, местных бюджетов – на 98,4 %.

За 8 месяцев камеральным контролем охвачено более 1 миллиона процедур госзакупок – на 12 триллионов тенге. По итогам проверок предупреждены нарушения на 4,6 триллиона тенге.

Комплексный план приватизации на 2016-2020 годы выполнен на 93 %. В 2020 году планируется реализовать 74 объекта. Из них 38 выставлены на продажу. За 8 месяцев продано

6 объектов на 88 миллиардов тенге, 32 объекта находятся на торгах, 5 объектов направлены на реорганизацию и ликвидацию, 18 объектов будут выставлены на продажу до конца года. По 13 объектам сроки реализации перенесены на 2021-2024 годы.

Министр национальной экономики Руслан Даленов доложил о результатах социально-экономического развития Казахстана: сохраняется положительный рост в строительстве, сельском хозяйстве и обработке. Годовая инфляция замедлилась до 7 %. Производство товаров выросло на 2 %, производство услуг сократилось на 6 %. В результате ВВП снизился на 3 %.

Увеличился экспорт готовой продукции. В январе-июле экспорт автомобилей вырос в 7 раз, ферросилиция – в 6 раз, масла подсолнечного – в 1,7 раза, титановых слитков – на 20,5 %.

За 7 месяцев года внешнеторговый оборот составил 48,7 миллиарда долларов: экспорт составил 28,6 миллиарда долларов, импорт – 20,1 миллиарда долларов. Сохраняется положительное сальдо торгового баланса на уровне 8,5 миллиарда долларов.

В промышленности рост отмечается в большинстве регионов: наибольшее увеличение показали Костанайская и Северо-Казахстанская области, а также Нур-Султан. Обрабатывающая промышленность выросла на 3,3 %.

Высокие темпы роста демонстрируют фармацевтика, готовые металлические изделия, машиностроение, в том числе автомобилестроение, и легкая промышленность. В разрезе регионов высокий рост отмечается в Костанайской, Туркестанской, Северо-Казахстанской областях.

В основной капитал привлечены инвестиции на 7 триллионов тенге: почти на треть увеличились инвестиции в Акмолинской, а также в Туркестанской областях и Шымкенте, где отмечается высокий рост строительных работ.

Общая ситуация в региональном разрезе по 7 экономическим показателям выглядит следующим образом: по показателям торговля и транспорт наблюдается снижение в связи с карантинными мерами, по остальным показателям положительный рост отмечается в Акмолинской, Алматинской, Жамбылской, Костанайской, Мангистауской, Павлодарской и Северо-Казахстанской областях. Отстают в развитии, по данным Даленова, Атырауская, Западно-Казахстанская и Кызылординская области.

Число оффтейк-контрактов с отечественными производителями вырастет

Премьер-министр Республики Казахстан Аскар Мамин провел совещание по развитию электронной промышленности.

В отрасли на 64 предприятиях, производящих электронную продукцию, работают 1,6 тысячи человек.

В сфере электронной промышленности на сегодня освоены новые конечные виды продукции: печатные платы на АО «Завод им. С. М. Кирова», телекоммуникационное оборудование ТОО «Digital System Servis», электронные приборы учета воды, тепла и электричества, модули для беспроводной передачи данных от ТОО «Корпорация Сайман», ТОО «Орион-система» и других, компьютеры от завода им. С.М. Кирова, ТОО «PS4U» и других, цифровые видеокамеры – НПО «Перспектива», ТОО «NG Vision» и радиостанции – ТОО «PTC Инжиниринг».

Для стимулирования роста отечественного содержания в электронной промышленности будут приняты дополнительные меры господдержки путем увеличения оффтейк-контрактов с отечественными производителями, введения льготного кредитования для покупки компьютеров отечественной сборки через торговые сети, выделения финансовых средств на НИОКР в сфере электронной промышленности.

Поставлена цель: к 2024 году нарастить среднегодовой объем производства электронной промышленности в 8,5 раза, до 382,6 миллиарда тенге, объем экспорта – до 45 миллиардов тенге, долю местного содержания в закупках государственного и квазигоссекторов – до 30 % и 20 %, соответственно.

Будут созданы свыше 60 тысяч новых рабочих мест со среднегодовым приростом в 28 тысяч человек.

Для реализации поставленной главой государства в послании народу Казахстана задачи по устранению цифрового неравенства и обеспечению детей из социально уязвимых семей компьютерной техникой 9 отечественных производителей до конца 2020 года произведут и поставят в школы страны дополнительно 606 тысяч единиц компьютерной техники, а к 2024 году отечественное производство компьютерной техники будет увеличено в 5 раз (до 165 миллионов тенге).

МИИР демонстрирует социальную ответственность

Министр индустрии и инфраструктурного развития (МИИР) Казахстана

Бейбут Атамкулов отчитался перед Общественным советом: депутатами мажилиса, общественными деятелями, представителями профсоюзных и неправительственных организаций и бизнеса.

В 2020 году министерство приступило к реализации Программы индустриализации до 2025 года с господдержкой на 187,3 миллиарда тенге, основной целью которой является развитие обрабатывающей промышленности. Разработан пакет законодательных инициатив с предложением инструментов: промышленных грантов, субсидирования иностранного покупателя при экспортных операциях, внедрение ИС «Промышленность», наделения соответствующими компетенциями МИИР. Постановлением правительства создан фонд развития промышленности на базе АО «БРК-Лизинг». Также разработан проект концепции к закону «О промышленной политике». Планируется, что до конца года проект будет утвержден.

На сегодня нагрузка производственных мощностей 14 фармкомпаний при ежесуточной потребности рынка в 900 тысяч масок в сутки, составляет 75 %. В случае обострения эпидемиологической ситуации предусмотрен резерв мощности с доведением производства до 1,5 миллиона штук в сутки.

Для предоставления права недропользования на разведку твердых полезных ископаемых выставлено более 300 тысяч блоков площадью 733 тысяч квадратных километров, выданы более 780 лицензий, что позволит охватить территорию Казахстана для пополнения минеральной сырьевой базы, тем самым увеличив на число контрактов до 575.

В рамках госпрограммы инфраструктурного развития «Нұрлы жол» на предстоящие 6 лет планируются строительство и реконструкция 11 тысяч километров автодорог (в том числе, 3,8 тысячи километров – переходящих проектов), капитальный и средний ремонт 11 тысяч километров дорог республиканской сети.

Поставлена задача по доведению доли автодорог республиканского значения в хорошем и удовлетворительном состоянии до 100 %, увеличению протяженности дорог I и II технической категории – до 60 %, доли платных дорог – до 45 % с полным обеспечением объектами придорожного сервиса.

Железнодорожный транзит планируется увеличить на 49 % (до 26,9 миллиона тонн), контейнерный транзит – в 2 раза (до 1,6 миллиона контейнеров в 2025 году). Перевозки пассажиров увеличатся на 35 % – до 11 миллионов человек в год.

Реализация всех намеченных проектов позволит создать 550 тысяч рабочих мест. Производительность труда на транспорте вырастет на 20 %, а объем инвестиций увеличится в 3 раза.

В рамках новой программы «Нурлы жол» на 2020-2025 годы планируются реализовать ряд прорывных инфраструктурных проектов: с 2021 года – стратегического проекта по модернизации участка Достык – Актогай – Мойынты (840 километров), что увеличит пропускную способность участка в 2 раза и сократит сроки транспортировки грузов в 1,5 раза; проект по строительству железнодорожной линии в обход станции Алматы по схеме ГЧП протяженностью 73 километра; покупка порядка 100 новых вагонов, расширение доступности железнодорожных пассажирских перевозок для лиц с ограниченными возможностями. Сейчас на 44 из 58 социально значимых маршрутах курсируют 98 специализированных вагонов-купе и имеются инвалидные коляски, которые свободно перемещаются внутри вагона и используются при посадке и высадке, предусмотрена 50 %-я льгота на проезд по социально значимым маршрутам.

В 2020 году планируется построить 15 миллионов квадратных метров жилья и охватить господдержкой свыше 39 тысяч семей.

На текущий момент в реализацию поручения главы государства прорабатываются дальнейшие меры по развитию жилищной политики через создание на базе Жилстройсбербанка полноценного института развития и поддержки «Отбасы банк». До конца 2020 года планируется передать в «Отбасы банк» базу очередников МИО с предоставлением полного доступа к государственным базам данных.

Для ускоренного решения жилищных вопросов очередников МИО предлагается внедрить механизм субсидирования арендной платы в частном жилищном фонде в размере до 80 % от арендной платы.

Адресность поддержки будет определять «Отбасы Банк» из числа очередников по следующим критериям: наличие дохода до 1 прожиточного минимума (32 668 тенге) на члена семьи, срок аренды до 5 лет с пролонгацией при подтверждении статуса нуждающегося. Средняя площадь арендуемого жилья составляет 60 квадратных метров, для каждого региона будет определена стоимость аренды 1 квадратного метра.



ПОНЯТИЕ И УСЛОВИЯ ПРАВОВОЙ ЗАЩИТЫ КОММЕРЧЕСКОЙ ТАЙНЫ И НОУ-ХАУ

В Республике Казахстан нет специального закона, регулирующего охрану коммерческой тайны. Более того, законодательство Республики Казахстан не дает исчерпывающего определения термину «коммерческая тайна». Нормы, посвященные коммерческой тайне, дифференцированы по различным нормативно-правовым актам, что доставляет некоторые неудобства при определении границ коммерческой тайны.

Попытки введения отдельного закона о коммерческой тайне в Республике Казахстан принимались в начале 2000 года. Проект закона «О коммерческой тайне» был внесен на рассмотрение Мажилиса Парламента Республики Казахстан в соответствии с постановлением Правительства Республики Казахстан от 25 июля 2000 года № 1104. Однако данный проект закона по неизвестным причинам был отозван из Мажилиса Парламента в 2001 году.

Согласно п. 1 ст. 126 и п. 1 ст. 1017 Гражданского кодекса к коммерческой тайне относится ценная информация, которая включает в себя секреты производства (ноу-хау), технологию производства, управленческую модель, а

также способы и методы для увеличения прибыли.

При этом предприятие не может включать любую информацию в перечень объектов коммерческой тайны. К этому вопросу нужно подойти избирательно и вдумчиво, соблюдая три главных критерия в выборе:

- сведения должны иметь для предприятия действительную или потенциальную коммерческую ценность;
- сведения должны быть неизвестными третьим лицам;
- в отношении сведений должен быть установлен режим коммерческой тайны.

К объектам коммерческой тайны также можно отнести сведения о субъектах предпринимательства и сферах их деятельности, а также производственную, управленческую, научно-техническую и финансово-хозяйственную информацию о деятельности компании. Однако стоит отметить, что в казахстанском законодательстве нет определенного перечня объектов, которые нельзя относить к коммерческой тайне.

В некоторых странах законодательство отдельно предусматривает список сведений, не относящихся к коммер-

ческой тайне. К таким сведениям относятся:

- Устав юридического лица, а также документы, дающие право заниматься предпринимательской деятельностью (свидетельство о государственной регистрации, лицензии, патенты);
- сведения по занятости работников, информация обо всех свободных рабочих местах (вакансиях), о предстоящем высвобождении работников, их количестве и категориях, о создании дополнительных рабочих мест;
- сведения о состоянии условий и охраны труда на рабочих местах, нарушениях установленных норм техники безопасности и гигиены труда, производственных травмах;
- сведения об экологическом состоянии, соблюдении установленных санитарно-эпидемиологических норм пожарной, технической безопасности и других объектов, и техники, представляющих опасность для жизни и здоровья населения;
- сведения о нарушениях законодательства;
- иные сведения, свободный доступ к которым, предусмотрен законодательными актами.

К коммерческой тайне также нельзя относить общедоступную информацию, к которой относятся общеизвестные сведения, а также иную информацию, доступ к которой не ограничен.

Таким образом, Гражданский кодекс определяет перечень объектов, которые относятся к коммерческой тайне, но в то же время в нормативно-правовых актах нет перечисленных объектов, которые не могут быть отнесены к коммерческой тайне. Также стоит отметить, что перечень коммерческой тайны, указанный в Гражданском кодексе, не является исчерпывающим, что создает некоторые неудобства.

Право на защиту коммерческой тайны действует до тех пор, пока сохраняются условия, предусмотренные п. 1 ст. 126 Гражданского кодекса Республики Казахстан, а именно предпринимаются меры по сохранению коммерческой ценности информации и ее защите против доступа третьих лиц. Данное требование содержится в п. 4 ст. 1017, где говорится, что правообладатель имеет право на защиту этой информации от незаконного использования, если соблюдены условия п. 1 ст. 126 кодекса.

Таким образом, у правообладателя есть обязанность принимать меры к установлению режима конфиденциальности к информации, имеющей ценность для предприятия. Согласно п. 4 ст. 28 Предпринимательского кодекса, под установлением режима коммерческой тайны следует понимать следующие действия:

- определение перечня информации, составляющей коммерческую тайну;
- ограничение доступа к коммерческой тайне путем установления порядка обращения с этой информацией и контроля за соблюдением такого порядка;
- учет лиц, получивших доступ к коммерческой тайне, и (или) лиц, которым эта информация была представлена или передана.

Если же сравнивать законодательство Казахстана и других стран в отношении коммерческой тайны, то, к примеру, в российском законодательстве установлены более расширенные требования по установлению режима коммерческой тайны. Согласно закону «О коммерческой тайне» Российской Федерации от 29 июля 2004 года, обладатель коммерческой тайны обязан принять следующие меры:

- определить перечень сведений, составляющих секрет производства и относящихся к информации, составляющей коммерческую тайну;

– оградить доступ к таким сведениям путем установления порядка обращения с ними и контроля за соблюдением установленного порядка;

– вести учет лиц, получивших доступ к секрету производства, и (или) лиц, которым информация о нем была предоставлена или передана;

– регулировать отношения по использованию информации, составляющей коммерческую тайну, работниками на основании трудовых договоров и контрагентами на основании гражданско-правовых договоров;

– наносить на материальные носители информацию о содержании коммерческой информации, с указанием обладателя такой информации.

Как мы можем видеть, в законодательстве Российской Федерации есть требования наносить маркировку на материальные носители о содержании коммерческой информации, в отличие от казахстанского законодательства.

В случае если же вышеуказанные меры не будут приняты обладателем коммерческой тайны, то в России режим коммерческой тайны не будет считаться установленным. В свою очередь, в Казахстане нет таких жестких требований, по установлению режима коммерческой тайны. Минимальные требования по установлению мер по охране коммерческой тайны содержатся в п. 4 ст. 28 Предпринимательского кодекса, согласно которому меры по охране информации, составляющей коммерческую тайну, могут включать:

- определение перечня информации, составляющей коммерческую тайну;
- ограничение доступа к коммерческой тайне путем установления порядка обращения с этой информацией и контроля за соблюдением такого порядка;
- учет лиц, получивших доступ к коммерческой тайне, и (или) лиц, которым эта информация была представлена или передана.

Несоблюдение вышеуказанных минимальных мер правообладателем по охране коммерческой тайны могут повлечь риски для субъекта предпринимательства. Так, в случае обращения правообладателя в суд о нарушении прав на коммерческую тайну, суд может прийти к выводу о том, что сам правообладатель не принял достаточных (должных) мер для охраны коммерческой тайны и отказать в иске, так как сам правообладатель допустил халатность в отношении собственной коммерческой тайны.

Согласно Предпринимательского кодекса Республики Казахстан, порядок

отнесения к категориям доступа, условия хранения и использования информации, составляющей коммерческую тайну, определяется субъектом предпринимательства.

Коммерческая тайна в трудовых отношениях

Коммерческая тайна в трудовых отношениях требует отдельного внимания, так как в трудовых отношениях интересы работодателя и работника не всегда совпадают, и иногда это приводит к тому, что работник допускает утечку конфиденциальной информации. Согласно подп. 6 п. 2 ст. 22 Трудового кодекса Республики Казахстан, в основные обязанности работника входит не разглашать сведения, составляющие государственные секреты, служебную, коммерческую или иную охраняемую законом тайну, ставшие ему известными в связи с выполнением трудовых обязанностей.

В целях охраны конфиденциальной информации желательно отобразить в трудовом договоре обязанности работника, такие как:

- выполнять установленный работодателем режим коммерческой тайны;
- не разглашать информацию, составляющую коммерческую тайну, работодателем которой является работодатель и его контрагенты, и без их согласия использовать эту информацию в личных целях;
- не разглашать данную информацию после прекращения трудового договора в течение срока, предусмотренного соглашением между работником и работодателем, заключенным в период срока действия трудового договора, или в течение трех лет после прекращения трудового договора, если указанное соглашение не заключалось;
- возместить причиненный работодателю ущерб, если работник виновен в разглашении коммерческой тайны, ставшей ему известной в связи с исполнением трудовых обязанностей;
- передать работодателю при прекращении трудового договора материальные носители информации, содержащие конфиденциальную информацию.

Необходимо также не забывать принимать меры по охране коммерческой тайны и ознакомить работника под роспись с перечнем коммерческой тайны, а также необходимо создать четкую систему работы соответствующими сведениями и документами. В рамках системы необходимо:

- определить порядок отнесения информации к сведениям, составляющим коммерческую тайну;

- назначить лицо, ответственное за учет работников, имеющих доступ к сведениям, содержащим соответствующую информацию;

- определить правила копирования конфиденциальной информации, назначить лицо, правомочное выдавать разрешения на копирование и перемещение информации за пределы организации;

- создать сотрудникам, использующим в своей работе данную информацию, условия для надлежащего ее хранения, исключающие возможность доступа к ней посторонних лиц.

На практике привлечь сотрудников к ответственности за разглашение коммерческой тайны, как оказалось, очень сложно. Если же это работодателю удастся, то работника можно привлечь к дисциплинарной, материальной и уголовной ответственности. В казахстанской практике очень мало судебных дел по коммерческой тайне. Основная масса дел, связанных с коммерческой тайной, – это споры между работодателем и работником. В основном в таких спорах суды выносят решения не в пользу работодателя в связи с тем, что работодателем не были вовремя приняты меры по установлению режима коммерческой тайны.

В случае если ли же произошла утечка коммерческой тайны, то правообладатель согласно п. 1 ст. 917 Гражданского кодекса Республики Казахстан вправе требовать возмещения причиненного вреда в полном объеме. Также на основании ст. 918 Гражданского кодекса правообладатель вправе требовать в иске предотвращения (остановки) нарушения (утечки или распространения) коммерческой тайны в будущем. Стоит отметить, что судебное заседание по вопросам коммерческой тайны, согласно Гражданско-правовому кодексу, будет рассматриваться в закрытом режиме.

Ноу-хау

Правовое определение «ноу-хау» и «коммерческой тайны» очень схожи между собой, а иногда даже пересекаются в определенных местах, порой даже спутывая оба понятия. Это подтверждается Гражданским кодексом Республики Казахстан, где ноу-хау приравнивают к коммерческой тайне. Так, согласно п. 1 ст. 1017 Гражданского кодекса Республики Казахстан, лицо, правомерно обладающее технической, организационной или коммерческой информацией, в том числе секретами производства (ноу-хау), неизвестным третьим лицам (нераскрытая информация), имеет право на защиту этой информации от незаконного использования, если соблюдены



условия, установленные п. 1 ст. 126 Гражданского кодекса.

В международном праве отсутствует единообразие понятия «ноу-хау». Парижская конвенция, заложившая основы регулирования промышленной собственности, никак не упоминает о ноу-хау. Первым документом, имеющим международный статус и предусматривающим регулирование секретов производства, исследователи признают Соглашение по торговым аспектам прав интеллектуальной собственности (ТРИПС) (хотя оно говорит о закрытой информации (undisclosed information)).

В Казахстане также нет четкого определения термина ноу-хау. Многие казахстанские цивилисты к ноу-хау относят информацию о процессах, технологиях производства, изобретениях, проектах, чертежах, формулах, практических знаниях, методах продаж и навыках, которые используются при производстве продуктов или при предоставлении услуг. Ноу-хау – это, по сути, способность выполнять конкретные задачи или производить продукты и услуги на основе этих знаний. Несмотря на то, что они могут показаться очевидными в ходе повседневной деятельности, эти процессы и идеи могут быть чрезвычайно ценными для получения прибыли и извлечения конкурентного преимущества.

Закрепление ноу-хау на материальном носителе является важным, даже если информация используется небольшой частью вашей компании. Когда эти знания собраны в одном месте, становятся ценными активами компании, которые могут лежать в основе конкурентного преимущества компании.

Основным отличием ноу-хау от коммерческой тайны является то, что ноу-хау можно передать по договору

отчуждения и предоставить в пользование по лицензионному договору:

- по договору об отчуждении исключительного права на секрет производства исключительные права передаются в полном объеме правообладателем приобретателю. Важным условием данного договора является то, что правообладатель после передачи исключительных прав на ноу-хау обязан по-прежнему сохранять конфиденциальность ноу-хау;

- по лицензионному договору о предоставлении права использования секрета производства исключительное право в установленных договором пределах предоставляется лицензиаром на определенный срок или без указания срока действия.

С развитием информационного общества актуальность защиты секретов производства возрастает. В законодательстве Казахстана касательно регулирования ноу-хау до сих пор остаются пробелы. Эффективная правовая охрана ноу-хау необходима всем участникам гражданского оборота.

Таким образом, коммерческая тайна и ноу-хау представляют собой особую ценную информацию для своих обладателей, напрямую затрагивающую интересы их собственников и работников предприятий, и, несомненно, нуждаются в адекватной полноценной защите на территории Республики Казахстан.

Суммируя вышесказанное, хотелось бы отметить важность принятия правовых и охранных мер при обращении с коммерческой тайной и ноу-хау на предприятиях для минимизации рисков утраты ценности коммерческой тайны, поскольку последующая защита и восстановление прав потребуют значительно больших затрат и, по существу, вряд ли обеспечат действительное устранение нарушения.



НАФТИЗИН: СОВЕТСКИЙ ТОВАРНЫЙ ЗНАК ИЛИ ПУБЛИЧНЫЙ ИНТЕРЕС?

В казахстанской судебной практике все чаще появляются споры, связанные с досрочным прекращением правовой охраны товарных знаков, вошедших во всеобщее употребление для обозначения товаров определенного вида в силу подп. 1 п. 1 ст. 6 Закона Республики Казахстан «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров» от 26 июня 1999 года № 456-І. Такая динамика связана вероятнее всего с тем, что в Казахстане, как и в соседних государствах, активизировалась «битва» за советские (ретроспективные) товарные знаки между правообладателями, оформившими права на товарные знаки, и фактическими пользователями, которые не успели это сделать после приобретения независимости нашего государства.

В данной статье хотелось бы поделиться экспертным мнением и дать правовую оценку вступившим в законную силу судебным актам, превратившим товарные знаки (названия)

известных лекарственных средств в обозначения, вошедшие во всеобщее употребление. Для простоты восприятия «обозначение, вошедшее во всеобщее употребление для обозначения товаров определенного вида» заменены словами «общеупотребительное обозначение».

Во-первых, разберем, что же такое «общеупотребительное обозначение»? Правила проведения экспертизы заявок на товарные знаки и наименования мест происхождения товаров (приложение 3 к приказу Министра юстиции Республики Казахстан от 29 августа 2018 года № 1349) дает данному термину следующее определение: «это обозначение, которое в результате его длительного использования различными производителями для одного и того же товара или товара того же вида стало указанием определенного вида товара, то есть видовым понятием». Иными словами, переход товарного знака в общеупотребительное обозначение является следствием широкого использования товар-

ного знака различными хозяйствующими субъектами в течение продолжительного времени, когда производители и потребители перестают воспринимать то или иное обозначение в качестве товарного знака. Товарный знак теряет свою различительную способность и трансформируется из индивидуального обозначения в видовое. В качестве примеров можно привести всеми известные обозначения: «термос», «эскалатор», «линолеум», «сканер», «майонез» и т. д.

«Битва» за название лекарственного средства «Нафтизин» велась владельцем товарного знака в уполномоченном органе и судах порядка 2 лет. 13 августа 2018 года судебная коллегия по гражданским делам Верховного суда Республики Казахстан завершила процесс по товарному знаку «Нафтизин Naphtyzinum».

Обстоятельства спора

Товарный знак «Нафтизин Naphtyzinum» был зарегистрирован на территории Республики Казахстан

в 1996 году в отношении товаров 5-го класса МКТУ (фармацевтические препараты) на имя известной украинской фармацевтической компании. Указанный товарный знак применялся в отношении лекарственного препарата «Нафтизин», являющегося сосудосуживающим средством. Товарный знак использовался на территории Республики Казахстан владельцем товарного знака более двадцати лет.

29 июня 2016 года в коллегии апелляционного совета Министерства юстиции Республики Казахстан поступило возражение против действия товарного знака «Нафтизин Naphtyzinum» по международной регистрации № 661786. Возражение поступило со стороны третьего лица (конкурента на рынке лекарственных средств), которое просило апелляционный совет признать регистрацию товарного знака «Нафтизин Naphtyzinum» недействительной, поскольку слово «нафтизин» является общепотребительным обозначением.

В соответствии с решением от 1 марта 2017 года апелляционный совет признал товарный знак «Нафтизин Naphtyzinum» общепотребительным обозначением на основании следующих фактов:

- обозначение «нафтизин» известно с 1939 года, что подтверждается статьей Т. К. Трубицкой «Сосудосуживающее средство – Нафтизин» из журнала «Медицинская промышленность СССР»;

- обозначение «Нафтизин» упоминается в медицинских энциклопедиях, пособиях для врачей и словарях с 1967 года;

- в Государственной программе развития фармацевтической и медицинской промышленности Республики Казахстан, утвержденной указом Президента Республики Казахстан от 20 августа 1997 года дано поручение о создании производства нафтизина на ОАО «Химфарм» в г. Шымкент;

- по состоянию на 1 июня 2000 года лицензию на производство различных дозировок готовой лекарственной формы нафтизина имели 33 предприятия в бывшем Советском Союзе;

- установление на советские товарные знаки частной монополии препятствует реализации общественных интересов. Соответственно, такие товарные знаки должны быть свободны для использования любыми лицами.

Украинская компания (владелец товарного знака «Нафтизин Naphtyzinum»), не согласившись с решением апелляционного совета, обратилась в суд с заявлением о признании решения от 1 марта 2017 года недействительным.

Вынесенные судебные акты

Суды трех инстанций (решением от 13 сентября 2017 года, постановлениями от 6 декабря 2017 года и 13 августа 2018 года) согласились с выводами апелляционного совета, отвергли доводы украинской компании о несоответствии этих выводов фактическим обстоятельствам спора и неправильном применении ст. 23 Закона о товарных знаках.

Комментарии правовой позиции судов

Такой вывод судебных инстанций, на мой взгляд, не был основан на законе и противоречит материалам дела.

Учитывая, что категория споров о прекращении правовой охраны товарного знака в случае превращения зарегистрированного товарного знака в общепотребительное обозначение является достаточно новой для казахстанской судебной практики, считаю необходимым обратиться к опыту Российской Федерации. Россия и Казахстан являются участниками как международных, так и региональных конвенций в сфере интеллектуальной собственности и имеют единые подходы правового регулирования интеллектуальной собственности в целом. Более подробное описание признакам, характеризующим общепотребительное обозначение, дано в Методических рекомендациях по вопросам отнесения заявленных обозначений, товарных знаков и знаков обслуживания к категории вошедших во всеобщее употребление как обозначения товаров и услуг определенного вида, утвержденных приказом Роспатента от 27 марта 1997 года № 26.

Вернемся к спору. Во-первых, стоит отметить, что на момент предоставления правовой охраны товарному знаку «Нафтизин Naphtyzinum» по международной регистрации № 661786 (в 1996 году) в казахстанском Законе о товарных знаках в редакции от 1993 года имелись нормы, указывающие на недопущение регистрации товарных знаков, состоящих исключительно из общепотребительных обозначений. Экспертиза Патентного ведомства Казахстана в 1996 году наличия этих оснований, влекущих отказ в регистрации товарного знака, не выявила. Значит, бремя их доказывания лежит на лице, которое ставит перед компетентным органом вопрос о неправомерной регистрации товарного знака, то есть на третьем лице.

Во-вторых, в соответствии с российскими методическими рекомендациями, а также определением «общепотребительное обозначение», которое дано в законодательстве Казахстана, для

признания товарного знака общепотребительным обозначением, заинтересованному лицу необходимо доказать наличие нескольких признаков:

- использование обозначения в качестве названия (наименования) товара специалистами соответствующих отраслей производства, работниками торговли, потребителями;
- применение обозначения в качестве названия (наименования) одного и того же товара или товаров того же вида, выпускаемых различными производителями;
- применение обозначения длительное время.

При этом решение о лишении правообладателя права на товарный знак может быть принято лишь при одновременном наличии всех перечисленных выше признаков.

Обозначение становится видовым названием (наименованием) товара в том случае, когда оно прочно входит в обиход не только широкого круга потребителей, но и специалистов соответствующих отраслей производства, представителей торговых кругов, причем среди двух последних категорий использование обозначения в качестве названия (наименования) товара не носит узкоспециального или жаргонного характера. В сознании всех перечисленных категорий возникает устойчивая взаимно-однозначная связь между товаром, обладающим определенными свойствами или качествами, и тем обозначением, которое используется в качестве его названия (наименования). Сказанное выше можно рассмотреть на примере слова «эскимо». Это слово вызывает в сознании устойчивую ассоциативную связь с определенным видом мороженого – определенной формы и глазированного шоколадом и, соответственно, оно не может быть зарегистрировано в качестве товарного знака для мороженого, так как будет прямо указывать на вид товара.

Разбор всех трех вышеуказанных признаков

Изучив первый признак и ряд статей ведущих химиков-фармацевтов, можно сделать вывод о том, что наименование лекарственного средства не может употребляться как обозначение товаров определенного вида, поскольку оно может обозначать только конкретное средство, а не вид товаров. По отношению к нафтизину это означает, что видовым наименованием лекарств, подобных нафтизину, как химических веществ является «нафозолина нитрат», а в терапевтиче-

ском – «сосудосуживающее средство». Призная тот факт, что наименование «нафтизин» стало хорошо известным и упоминается во многих источниках, следует отметить, что нафтизин не является родовым (генерическим) понятием для определенной группы лекарственных средств.

Нафтизин не может являться простым указанием товаров, так как на рынке существует множество аналогов данного лекарственного препарата со схожими действиями, но с разными названиями, к примеру: санорин, ксималин, тизин и многие другие. Если потребитель попросит в аптеке нафтизин, то, безусловно, провизором не будет предложен ни ксималин, ни санорин, ни иной другой препарат. Провизором будет выдан нафтизин. Это означает, что такой группы товаров, для которых нафтизин стал бы общим обозначением, нет.

Таким образом, апелляционным советом было вынесено решение об отмене регистрации товарного знака «Нафтизин Naphtyzinum» без представления третьим лицом доказательств того, что под нафтизином потребитель подразумевает любое лекарственное средство с сосудосуживающим действием, каждое из которых имеет с ним специфические общие признаки.

Использование в справочных и информационных изданиях обозначения в качестве видового понятия товара не всегда может рассматриваться как бесспорный факт перехода этого обозначения в категорию общеупотребительных обозначений.

К примеру, в настоящее время в рекламных объявлениях, публикуемых в периодических изданиях, иногда применяется наименование «памперсы». Однако сами производители товаров для новорожденных детей не применяют данное наименование в качестве видового наименования товара. Для обозначения этого вида продукции ими используется слово «подгузники», а для индивидуализации производителя товарные знаки «Bi-Bou», «Libero», «Pampers» и т. д. Или, например, Современный словарь иностранных слов содержит обозначение «Coca-Cola» и приводит следующее его значение: «прохладительный тонизирующий напиток с добавлением экстракта из листьев какао и орехов кола». При этом отсутствует указание на то, что данное обозначение является товарным знаком, хотя обозначение «Coca-Cola» зарегистрировано в качестве товарного знака для безалкогольных напитков, сиропов и других препаратов для приготовления напитков

как на территории Казахстана, так и во многих других странах и применяется только самим владельцем товарного знака и другими производителями на основании разрешения (лицензии) владельца.

Во втором из перечисленных выше признаков под различными изготовителями имеются в виду независимые один от другого изготовители, то есть, например, не являющиеся дочерними предприятиями, или не связанные коммерческими соглашениями (договором франчайзинга, лицензионным договором и т. д.).

Каких-либо доказательств установления факта производства препарата нафтизин другими производителями как до распада СССР, так и после, ни апелляционным советом, ни третьим лицом представлено в суд не было.

Третьим признаком перехода обозначения, индивидуализирующего товар, в название (наименование) товара или товаров определенного вида является длительность использования такого обозначения в качестве видового названия (наименования). Длительность при этом может определяться динамическими процессами развития рынка того или иного вида товара. Но в любом случае независимые изготовители должны использовать такое обозначение в качестве названия (наименования) товара неоднократно.

В представленных суду документах не содержатся данные о длительности и объемах производства препарата, а также не показано изготовление, реализация и применение товара в Казахстане.

Здесь стоит отметить, что широкая известность нафтизина свидетельствует о высокой степени узнаваемости данного товарного знака на основании интенсивного использования на протяжении долгих лет на территории Республики Казахстан и других независимых государств, образованных после распада СССР.

Помимо прочего судами первой и апелляционной инстанций также не была дана правовая оценка заключению специалиста по вопросам применения законодательства о товарных знаках, а также социологическому и маркетинговому исследованию, основной задачей которого являлось выяснение восприятия потребителями товарного знака «Нафтизин Naphtyzinum».

В судах не доказаны обстоятельства, подтверждающие прекращение товарного знака «Нафтизин Naphtyzinum», не приведено ни одного доказательства того, что данный товарный знак вошел

в общеупотребительное обозначение, выводы судов не вытекают из исследованных и установленных обстоятельств дела.

Следовательно, оспариваемые судебные акты свидетельствуют о неправильном толковании и применении судами ст. 23 Закона о товарных знаках в части оценки необходимых условий для признания превращения зарегистрированного товарного знака в общеупотребительное обозначение.

Основные выводы

Аналогичная судебная практика коснулась владельцев товарных знаков «Ротокан» и «Валидол» (постановления судебной коллегии по гражданским делам Верховного суда Республики Казахстан от 15 мая 2017 года и 13 февраля 2019 года).

При оспаривании охранных документов на ретроспективные товарные знаки нужны конкретные обоснования при установлении вида и тех структурных элементов, входящих в вид, которые однозначно под него подпадают. При этом чрезмерное обобщение (например, «аспирин» – видовое обозначение жаропонижающих средств) не должно служить однозначным доказательством вхождения этого словесного обозначения в общеупотребительное видовое, поскольку, как правило, вид не может не обобщать и не включать в себя другие подвиды (за исключением крайне редких случаев). И если у лиц, подающих возражения об аннулировании регистрации ретроспективного знака, нет доказательств, что под аспирином потребитель подразумевает любое жаропонижающее средство, каждое из которых имеет специфические с ним общие признаки, то аннулирование регистрации по данному правовому основанию не должно иметь перспектив.

Правообладатели должны предвидеть такую возможность и предпринимать адекватные меры для того, чтобы не допустить вхождение товарного знака в общеупотребительное обозначение. Иначе существование указанного публичного интереса позволит лишить товарный знак правовой охраны на территории Республики Казахстан.

Аннулирование советских товарных знаков, бесспорно, поставит всех производителей в равные условия. Но не стоит забывать, что товарный знак – это законно приобретенное имущество владельца, и уничтожение интеллектуального продукта приведет к снижению качества соответствующих товаров и нарушению прав потребителей.

Ф. Бердикулова
А. Ишкенов
Е. Мазулевский
Т. Ковзаленко

ИЗВЛЕЧЕНИЕ РЕНИЯ ИЗ ПРОМПРОДУКТОВ МЕДНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Рений – ценный тугоплавкий металл, применяемый в аэрокосмической технике и газовых турбинах, при приготовлении катализаторов для нефтехимии, в жаропрочных сплавах. Собственных месторождений рения не существует, он встречается вместе с осмием в медных и молибденовых рудах, в меньших количествах в урановых месторождениях. Наиболее ранние исследования по металлургии рения обобщены в монографии К. Б. Лебедева и других авторов [1, 2].

Основные производители рения – Чили, США, Польша, Узбекистан и Республика Казахстан. В нашей стране рений получают на медеплавильном заводе АО «Корпорация «Казахмыс». При выплавке меди основное количество рения и осмия возгоняется и улавливается системой газоочистки и концентрируется в пылях, промывной серной кислоте (ПСК), шламах и кеках.

Извлечение рения из промывной серной кислоты до черного перрената аммония основано на процессах экстракции, сорбции на угле и на ионообменных смолах. Очистку черного перрената аммония до марочного проводят одной или несколькими перекристаллизациями, мембранным электродиализом, сорбцией-десорбцией. Наибольшее количество исследований посвящено извлечению рения из промывной серной кислоты и сопутствующих растворов, библиография этих исследований приведена в [1-3]. В настоящее время, по литературным данным, до 90 % рения в Казахстане добывают именно из промывной серной кислоты.

Вместе с тем, значительное количество рения остается в пылях электрофильтров, шламах системы газоочистки и кеках, образующихся при нейтрализации содой этих шламов. Переработка пылей, шламов и кеков с извлечением рения и осмия в товарные продукты может дать значительный экономический эффект.

На раннем этапе рений извлекали из пылей обжига молибденовых концентратов на Балхашском горнометаллургическом комбинате путем спекания пылей с оксидом кальция, выщелачивания спека водой, получения перрената калия выпариванием раствора выщелачивания с последующей перекристаллизацией перрената калия. Степень извлечения рения в перренат калия составляла 80-87,5 % [1].

В 70-х годах прошлого столетия пыли и шламы из РГП «Жезказганредмет» отправляли на Чимкентский свинцовый

завод, где в 1974 году начали получать перренат аммония из растворов с использованием методов сорбции на анионите АН-21 [4]. Однако растворы выщелачивания пылей Чимкентского свинцового завода содержали повышенное количество ионов хлора (до 35 г/л), которые полностью депрессировали сорбцию рения.

Из-за отличия пылей Чимкентского свинцового завода от пылей Жезказганредмета вместо сорбции применили экстракцию, которая была внедрена в 1984 году на обоих предприятиях. На свинцовом заводе также была разработана технология гидрометаллургического вскрытия пылей с окислением марганцевым концентратом [5], позволившая повысить извлечение рения до 91 %.

Был также разработан способ, включающий выщелачивание рения из свинцовых сернокислотных шламов раствором хлорида натрия [6]. Данная технология не позволяет полностью разделить рений, осмий и свинец в отдельные продукты. Известен также способ переработки промпродуктов карбонизацией с последующим выщелачиванием карбонатного кека раствором азотной кислоты [7]. Способ также не дает возможности полного разделения рения, осмия и свинца в отдельные продукты.

С 1999 года в лаборатории чистых химических веществ РГП «НЦ КПМС РК» проводятся работы по разделению осмия и рения в процессе плавки кека с сульфатом натрия и коксом. При этом получены хорошие результаты, показавшие возможность почти полного разделения в процессе плавки рения в шлак, а осмия – в черновой свинец. При растворении шлака в серной кислоте выпадает в осадок сульфат натрия, который вполне пригоден для повторного использования в процессе плавки кека. Публикации и патенты по данной технологии обобщены в докторской диссертации А. О. Сыдыкова [8]. Недостаток способа – высокая температура плавки шихты (до 1200 °С) и необходимость использования для плавки коррозионно стойкой аппаратуры. Кроме того, извлечение осмия из свинца требует дополнительного передела.

Исследованы гидрометаллургические способы выделения из шлама или кека рения в раствор, а осмия в газовую фазу с использованием пероксида водорода и серной или азотной кислот [9-12]. В присутствии H_2O_2 осмий окисляется, и в кислой среде отгоняется в газовую фазу, соединения рения окисляются до высших

оксидов и переходят в водорастворимую форму. Осмий из газовой фазы улавливают 20 %-м раствором щелочи.

По способу, представленному в [9] шлам выщелачивают 33 %-м раствором пероксида водорода (82 мл пероксида водорода на 100 г шлама при температуре 70-95 °С, $Ж / Т$ – от 2 до 5, длительность процесса – 1-3 часа). По способу, описанному в [10] кек выщелачивают смесью 33 %-го пероксида водорода и концентрированных серной и азотной кислот (расход каждого реагента – по 50 мл на 100 г кека, температура выщелачивания – 65-69 °С, $Ж / Т$ = 1,5, длительность процесса – 1,5 часа). По способу, изложенному в [11] кек выщелачивают 33 %-м раствором пероксида водорода (расход – 54-60 мл на 100 г кека, температура выщелачивания – 50-97 °С, $Ж / Т$ = 3, длительность процесса – 3-6 часов). Осмий в количестве 83,5 % остается в кеке выщелачивания.

Эксперименты по способам [9-11] проведены с одной партией шлама или кека. Однако разные партии кека сильно различаются по количеству элементов, фазовому составу, а также содержанию осмия, рения, углерода [13]. В публикации [12] приведены данные по исследованию выщелачивания десяти различных кеков смесью 33 %-го пероксида водорода с концентрированной серной кислотой при расходе их соответственно 100 и 20 мл на 100 г кека. Температура выщелачивания – 80-90 °С, $Ж / Т$ = 2,2, длительность – 4 часа.

В способах [9-12] извлечение рения в раствор составляет 81-99 %, а осмия в газовую фазу (за исключением сведений, опубликованных в [11], – 60-99 %). Способы характеризуются значительным расходом дорогого окислителя – пероксида водорода. Кроме того, растворы пероксида водорода с или без использования кислот очень агрессивны и требуют особенно коррозионно стойкой аппаратуры. Видимо поэтому данные исследования не вышли из лабораторных масштабов.

Известны патенты по переработке пылей и шламов медного производства грануляцией их и обжигом при температуре до 900 °С. При этом рений отгоняют в газовую фазу или извлекают выщелачиванием огарка, например раствором натриевой щелочи [14-18].

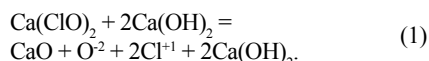
Недостатки этих способов: высокая температура обжига, достигающая 800-900 °С; отгонка целевых металлов в газовую фазу, требующая дополнительных операций по извлечению металлов в

товарную продукцию; в патенте [18] применение автоклавного выщелачивания, связанного с дополнительными затратами, недостаточная степень извлечения рения, составляющая 84,8-98,3 %.

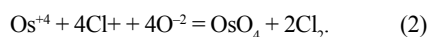
По мнению авторов настоящей публикации, недостаточная степень извлечения рения обусловлена невысоким окислительным потенциалом в процессе обжига материалов. Данный недостаток устранен авторами статьи. На способ извлечения осмия, рения и свинца, технология которого будет представлена далее, получены патенты Республики Казахстан [19, 20].

В основу предлагаемой технологии положены реакции взаимодействия соединений рения и осмия, находящихся в шламе или кеке, с окислителем в процессе обжига материала при температуре 300-600 °С. В результате исследований значительного количества окислителей [19] весьма эффективным окислителем признан гипохлорит кальция $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, входящий в состав технической хлорной извести $\text{Ca}(\text{ClO})_2 \cdot 2\text{Ca}(\text{OH})_2$. Достоинства данного реагента – доступность и невысокая цена.

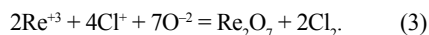
При обжиге кека или шлама с хлорной известью при 500-600 °С происходят следующие реакции. Хлорная известь $(\text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2)$ разлагается с выделением ионов кислорода и хлора:



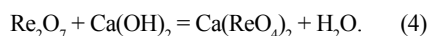
Ионы Os^{+4} взаимодействуют с ионами хлора и кислорода:



Ионы рения взаимодействуют с ионами хлора и кислорода:



В свою очередь семиоксид рения реагирует с гидроксидом кальция с образованием перрената кальция:



При этом соединения осмия возгораются в газовую фазу, из которой улавливаются раствором натриевой щелочи, а рений переходит в водорастворимое соединение – перренат кальция $\text{Ca}(\text{ReO}_4)_2$.

Как указывалось ранее, перренат аммония в Казахстане получают способом экстракции-реэкстракции из промышленной серной кислоты. Особенно нежелательной примесью в перренате аммония является калий, образующийся в виде малорастворимого перрената калия, при этом калиевые ионы встраиваются в кристаллическую решетку перрената аммония. Получение перрената аммония высших марок исследовано авторами публикаций [21-31] и предусматривает очистку технического перрената аммония

путем перекристаллизации, сорбции и мембранным электродиализом.

Литература

1 Лебедев К. Б. Рений. – М.: Научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии, 1963. – 208 с.

2 Палант А. А., Трошкина И. Д., Чекмарев А. М. Металлургия рения. – М.: Наука, 2007. – 298 с.

3 Загородняя А. Н., Абишева З. С., Агапова Л. Я. Технология получения перрената аммония, рениевой кислоты и изотопа осмий-187 из техногенных образований цветной металлургии. Материалы международной научно-практической конференции «Эффективные технологии производства цветных, редких и благородных металлов». – Алматы, 2018. – С. 263-271.

4 Лебедев К. Б., Казанцев Е. И., Розманов В. М. и др. Иониты в цветной металлургии. Под ред. К. Б. Лебедева. – М.: Металлургия, 1975. – 352 с.

5 Тулекбаева А. К., Устимов А. М., Загородняя А. Н., Колосов Б. В. Гидрометаллургическая переработка пылей свинцового производства совместно с марганцевой рудой // Цветные металлы. 1994. – № 5. – С. 19-22.

6 Букуров Т. Н., Абайдилов М. С., Абишева З. С. Свинцовые шламы медного производства – источник получения редких металлов. – Алматы, ИМИО МОиН, РК Шымкент-Алматы, 2000. – Т. 2. – С. 69-72.

7 Предпатент РК № 8007. Способ переработки свинецосмийренийсодержащих полупродуктов. / Абишева З. С., Загородняя А. Н., Абайдилов М. С. – Опубликовано 15.09.1999. – Бюллетень № 9.

8 Сыдыков А. О. Разработка физико-химических основ и технологии извлечения осмия и рения при восстановительной переработке свинцовых техногенных продуктов медного производства. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. – Караганды, 2010. – 32 с.

9 Патент РК № 13819. Способ переработки свинцового шлама с целью извлечения рения и осмия / Жарменов А. А., Сыдыков А. О., Идрисова К. С. и др. – Опубликовано 16.07.2007 – Бюллетень № 7. – 3 с.

10 Патент РК № 24103. Способ извлечения осмия и рения из промпродуктов медного производства / Жарменов А. А., Терлибаева А. Ж., Ишкенов А. Р. и др. – Опубликовано 15.06.2011. – Бюллетень № 6. – 4 с.

11 Патент РК № 27115. Способ переработки свинцовых промпродуктов, содержащих рений, осмий и органические вещества / Жарменов А. А., Романов Г. А. и др. – Опубликовано 14.06.2013. – Бюллетень № 6. – 4 с.

12 Сыдыков А. О., Мазулевский Е. А., Ковзаленко Т. В. Гидрометаллургический способ извлечения осмия и рения из свинцовых кеков редкометалльного производства // Промышленность Казахстана, 2009, № 12. – С. 66-67.

13 Сыдыков А. О., Мазулевский Е. А., Бердикулова Ф. А. и др. Изучение влияния химического состава свинцового кека на технологические показатели восстановительной плавки // Промышленность Казахстана, 2011, № 8. – С. 73-75.

14 Патент RU № 2051193. Способ отгонки рения и осмия в газовую фазу из свинцовистых ренийсодержащих пылей и сернокислотных шламов медного производства. / Андреев Ю. В., Грейвер Т. Н., Петров Г. В. – Опубликовано 27.12.1995.

15 Предпатент РК № 4693. Способ переработки осмийсодержащих продуктов. / Ли И. И., Абишева З. С., Телешев К. Ж. и др. – Опубликовано 16.06.1997. – Бюллетень № 2.

16 Предпатент РК № 8311. Способ обжига материала, содержащего редкие элементы, и печь для осуществления способа. / Малышев В. П., Беляев С. В., Оралов Т. А. и др. – Опубликовано 15.12.1999. Бюллетень № 12.

17 Предпатент РК № 7522. Способ извлечения рения из свинец- и ренийсодержащего материала. / Беляев С. В., Оралов Т. А., Малышев В. П. и др. – Опубликовано 17.05.1999. Бюллетень № 5.

18 Патент CN № 104404277 (A). Method for strengthened leaching of rhenium – rich slag and rhenium leaching solution. 11.03.2015.

19 Патент РК № 33641. Способ извлечения осмия и рения из свинцовых промпродуктов медного производства. / Жарменов А. А., Терлибаева А. Ж., Ишкенов А. Р. и др. – Опубликовано 24.05.2019. – Бюллетень № 21.

20 Патент РК на полезную модель № 3410. Способ раздельного получения рения и осмия из свинецсодержащих промпродуктов. / Жарменов А. А., Терлибаева А. Ж. и др.

21 Патент № 2514941 RU. Способ получения чистого перрената аммония / Олбрих А., Ли М., Меезе-Марктинсфельд Ю., Цертани Р. – Опубликовано 10.05.2014. – Бюллетень № 16.

22 Levin A. M., Levchuk O. M. Electrochemical recovery of rhenium from W-Re alloys in the form of perrenic acid: I Fundamentals of the process // Russian metallurgy (Metallurgy). – 2017. – № 1 – P. 47-53.

23 Истрашкина М. В., Почтаев А. Н., Калимуллин В. С., Горбачева Н. С. Получение высокочистых соединений рения с использованием мембранных технологий / Сборник материалов международной научно-практической конференции «Рений. Научные исследования, технологические разработки, промышленное применение». – М., 2013. – С. 56.

24 Patent 105384195 (A) CN. Method for recovering rhenium from molybdenum waste acid / Liu H., Zhang W., Zhang B.; Publ. 09.03.2016.

25 Гедрагов Э. И., Вернигора С. И., Гришаев С. И. Применение сорбционных методов для получения APR при переработке ренийсодержащих отходов / Сборник материалов международной научно-практической конференции «Рений. Научные исследования, технологические разработки, промышленное применение». – М., 2013. – С. 56.

26 Guro V. P. Ammonium perrenate purification and rhenium recovery from heat-resistant rhenium-nickel superalloys // Metal. – 2012. – № 5 – P. 23-25.

27 Агапова Л. Я., Загородняя А. Н., Абишева З. С., Килибаева С. К., Алтенова А. Н. Использование электролиза для получения чистого перрената аммония из технической соли // Комплексное использование минерального сырья. – 2014. – № 3. – С. 71-77.

28 Загородняя А. Н., Линник К. А., Шарипова А. С., Абишева З. С., Жумабеков Ж. Ж. Сорбционная очистка растворов технического перрената аммония от элементов-примесей // Комплексное использование минерального сырья. – 2015. – № 3. – С. 17-26.

29 Zagorodnyaya A. N., Abisheva Z. S., Sadykanova S. E., Sharipova A. S. & Ata Kcil. Purification of ammonium perrenate solutions from potassium by ion exchange // Mineral Processing and Extractive Metallurgy Review. – 2017. – Vol. 38. – № 5. – P. 284-291.

30 Загородняя А. Н., Шарипова А. С., Линник К. А., Абишева З. С. Многоступенчатая перекристаллизация технического перрената аммония // Химическая технология. – 2017. – № 5. – Т. 18. – С. 224-232.

31 Zagorodnyaya A. N., Sharipova A. S., Linnik K. A. and Abisheva Z. S. Multi-Stage Recrystallization of Crude Ammonium Perrenate // Theoretical foundations of chemical engineering. – 2018. – № 4. – Vol. 52. – P. 717-724.

ПОВЫШЕНИЕ СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ УЗЛА ПРИЕМКИ ГЛИНОЗЕМА

Узел приемки глинозема на электролизном заводе предусматривает транспортировку глинозема в силосы из хоппер-вагонов используя элеваторы. Основным показателем работоспособности узла приемки является коэффициент технической готовности (КТГ) оборудования и входит в периодичность планово-предупредительных ремонтов (ППР). После ввода в эксплуатацию узла приемки глинозема и по настоящее время ремонтные службы завода столкнулись с проблемой частого вывода в

ремонт элеваторов, основной причиной которого является износ пластинчатого цепного конвейера и натяжной системы [1-3].

Причиной износа является транспортируемое сырье – глинозем, который по своей структуре обладает сильными абразивными свойствами. Кроме того, мелкая фракция глинозема и его текучесть также служат ускоренному износу основных узлов элеватора.

Основные характеристики и узлы элеватора представлены в таблице 1.

Основной состав цепного ковшового элеватора состоит:

- башмак натяжной высотой 2660 мм;
- головка приводная;
- шесть линейных коробов высотой 2020 мм;
- четыре короба с направляющими цепи высотой 2020 мм;
- два ремонтных короба со смотровыми люками высотой 2020 мм;
- укороченный короб высотой 664 мм;

Таблица 1

Основные характеристики и узлы существующего элеватора

Наименование параметров и размеров	Значение
Производительность при коэффициенте заполнения ковшей 0,73, т/ч, не менее	80
Транспортируемый насыпной груз	Глинозем
Скорость движения ковшей, м/с, не менее	0,7
Номинальная частота вращения приводного вала, об/мин	17,7
Тяговая цепь	Специальная, на базе цепи М315-2-160-1 по ГОСТ 588-81
Количество цепей, шт.	2
Ход грузового натяжного устройства, мм, не менее	300
Масса подвижных частей грузового натяжного устройства без грузов, кг	376
Масса одного груза, кг	5,27
Наибольшее количество грузов, шт.	46
Диаметр обводных шкивов натяжного вала, мм	520
Диаметр отклоняющих шкивов цепи, мм	418
Редуктор привода элеватора	1Ц2У-400Н-40-12 или 21ЦЦ-У1
Номинальный крутящий момент на выходном валу редуктора, Н · м	15 000
Мощность электродвигателя привода, кВт	22
Номинальная частота вращения ротора электродвигателя, об/мин	980
Разгрузка ковшей	Самотечная направленная

Таблица 2

Результаты статического расчета пластинчатой (вариант 1) и якорной (вариант 2) цепей

Наименование	Вариант 1		Вариант 2	
	минимальное значение	максимальное значение	минимальное значение	максимальное значение
Эквивалентное напряжение по Мизесу, МПа	0,0072	4,317	0,0074	1,769
Суммарное линейное перемещение, мм	0	0,0038	0	0,0001
Коэффициент запаса по текучести	54,615	31 909,967	134,191	32 850,436
Коэффициент запаса по прочности	95,286	55 672,709	234,120	57 313,526

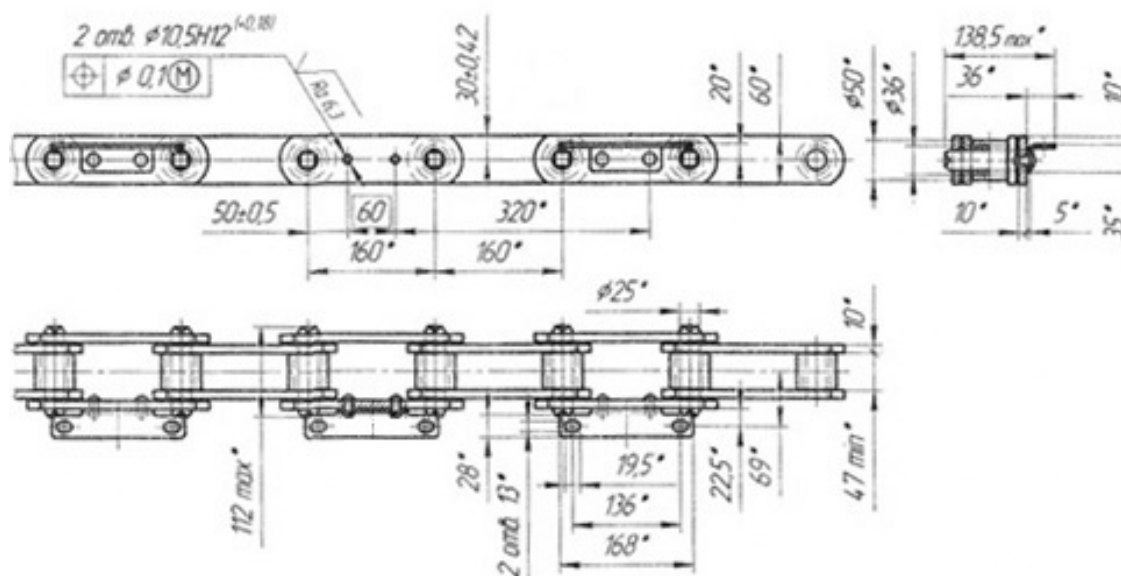


Рис. 1 – Тяговая цепь МЗ15-2-160-1

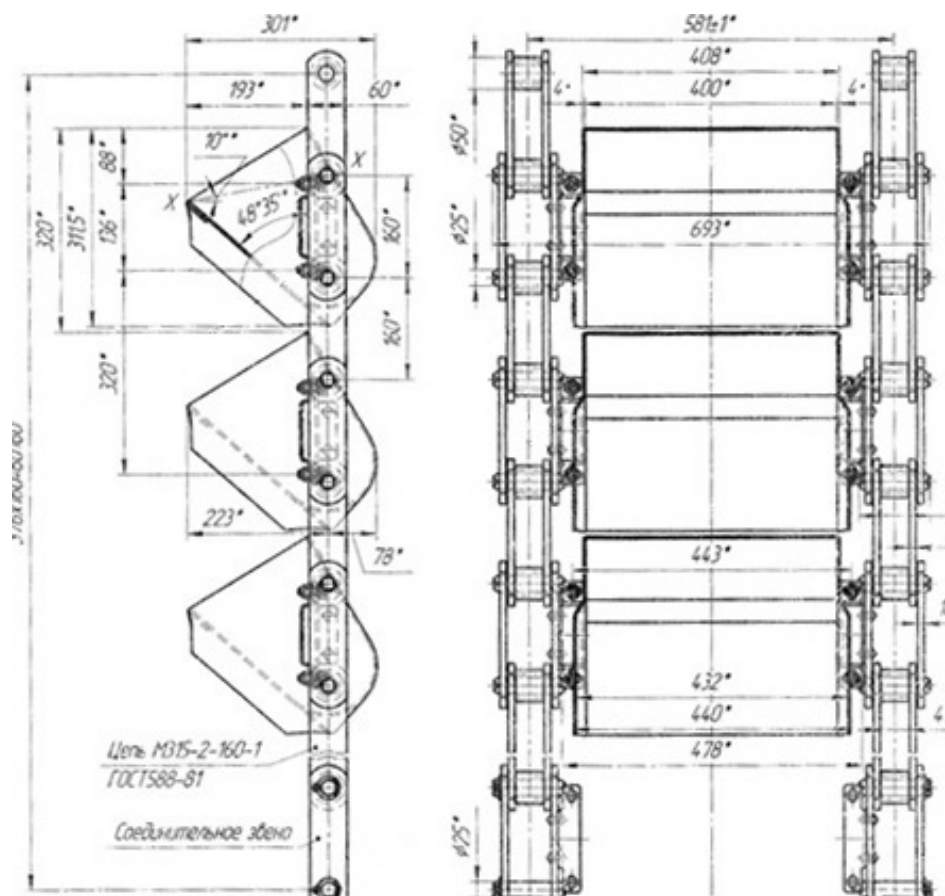


Рис. 2 – Цепь элеватора

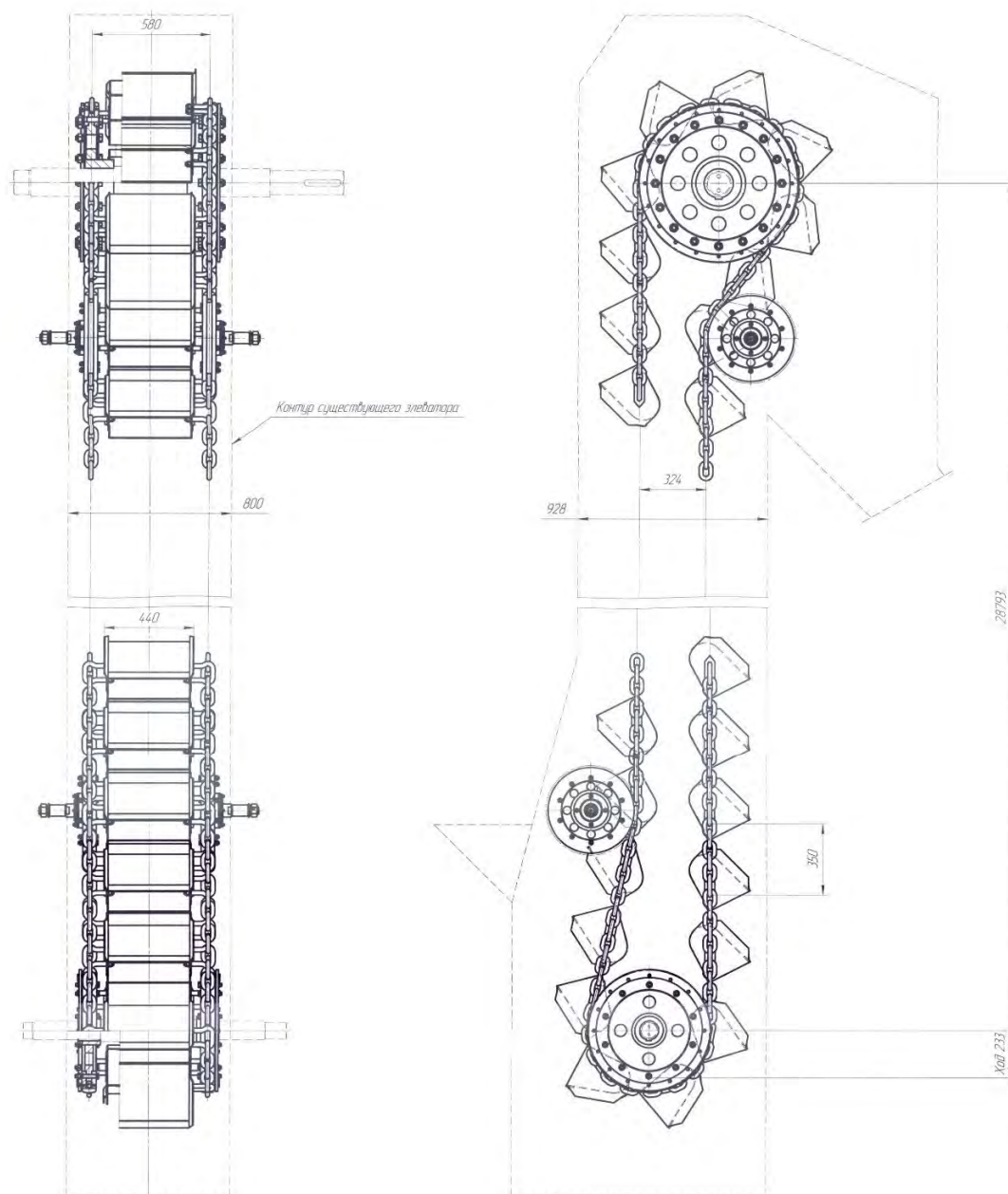
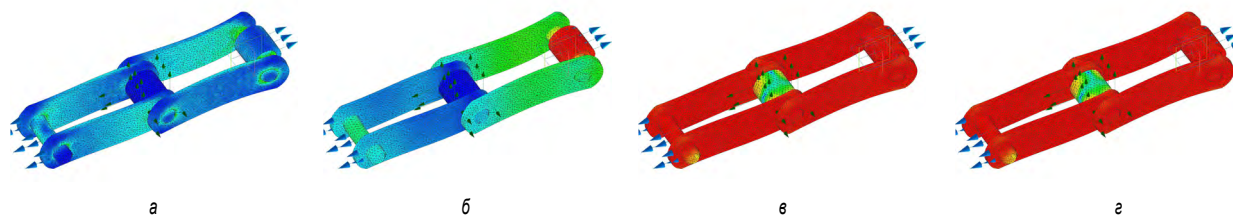
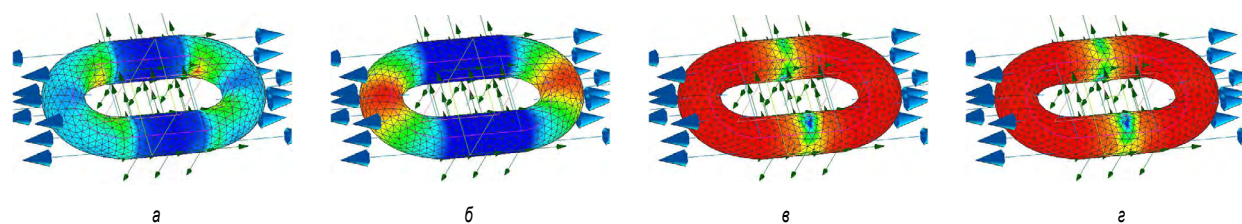


Рис. 3 – Якорная цепь



а – эквивалентное напряжение по Мизесу; б – суммарное линейное перемещение; в – коэффициент запаса по текучести; г – коэффициент запаса по прочности

Рис. 4 – Карта результатов статистического расчета пластинчатой цепи



а – эквивалентное напряжение по Мизесу; б – суммарное линейное перемещение; в – коэффициент запаса по текучести; г – коэффициент запаса по прочности

Рис. 5 – Карта результатов статистического расчета якорной цепи

– цепи элеватора с ковшами длиной 60,16 м;

– вынесенного привода элеватора.

Цепь элеватора состоит из:

– двух тяговых пластинчатых втулочно-роликовых цепей типа М315-2-160-1 по ГОСТ 588-81 длиной 60,16 м с прикрепленными присоединительными планками (рис. 1);

– скругленных ковшей (188 шт.) шириной 400 мм и крепежных изделий ковшей на цепи (рис. 2).

Каждый ковш закрепляется на цепи при помощи четырех болтовых соединений $M12 \times 35$ с самостопорящимися гайками с пластмассовыми вставками (рис. 2). Тяговая цепь состоит из отрезков, которые соединяются между собой при помощи соединительных звеньев.

Глинозем при транспортировке попадает в подвижные части цепи элеваторов, что приводит к их заклиниванию и, как следствие, преждевременному ускоренному износу соединительных втулок, которые должны вращаться при прохождении через приводную звездочку, натяжное устройство, обводящие колеса. Заклинившие втулки срывают неподвижные соединительные оси, приводя их во вращение и возникает трение оси с соединительной планкой, увеличивается отверстие (износ) соединительных планок, что в конечном итоге грозит к порыву всей цепи элеватора.

Пластиновые цепи состоят из параллельных пластин, соединенных шарнирно между собой валиками, находящимися один от другого на расстоянии t , называемом шагом цепи (рис. 1). Полки элеватора состоят из шарнирно сочлененных балок корытного сечения и крепятся к цепям с помощью пальцев, входящих в отверстия втулок пластинчатых цепей (рис. 2).

Конструкция натяжной системы также не позволяет эффективно автоматически производить натяжку цепи элеваторов – нарушается герметичность.

Глинозем попадает в образовавшиеся зазоры и абразивом разрушает движущие части натяжного устройства. Отсутствие натяжного устройства ведет к расслаблению цепи и выходу из направляющих пластин и звездочек.

Модернизация узла приемки глинозема состоит в основном из замены пластинчатой цепи на якорную цепь (рис. 3), в которой отсутствуют части вращения по всей длине цепи. Этот вид цепей широко применяется в грузовых и тяговых устройствах [4-6].

Согласно ГОСТ 228-79, якорные цепи могут исполняться в двух конструктивных исполнениях в соответствии со схемами структурными [7, 8].

Было выполнено компьютерное моделирование с применением программы АРМ FEM двух вариантов: пластинчатой (вариант 1) и якорной (вариант 2) цепей с приложением действующих нагрузок, а именно – масса ковша с грузом и натяжение цепи.

В результате статического расчета определены эквивалентное напряжение по Мизесу, суммарное линейное перемещение, коэффициент запаса по текучести, коэффициент запаса по прочности (табл. 2).

На рисунках 4 и 5 представлены карты результатов статистического расчета пластинчатой и якорной цепей.

Анализ результатов статистического расчета показал, что эквивалентное напряжение по Мизесу первого варианта меньше второго на 2,44, суммарное линейное перемещение в 38 раз меньше второго варианта относительно первого, коэффициент запаса по текучести второго варианта выше первого в 2,4 раза, коэффициент запаса по прочности второго варианта в 2,5 раза выше первого, соответственно и срок службы якорной цепи выше пластинчатой в 2,5 раза, а также сократились сроки ППР.

Кроме того, цена одного метра пластинчатой цепи составляет 13 400

тенге для элеватора необходимо около 120 метров на 1 608 000 тенге, а стоимость якорной цепи – 2300 за 1 метр, соответственно затраты составят 276 000 тенге, что в 5,82 раза дешевле.

Преимущество выбора якорной цепи (рис. 3) проявляется в отсутствии осей вращения между пластинами, где происходит максимальный износ пластинчатых цепей по всей длине цепи, вследствие трения, меньшей экономической целесообразности и увеличения срока службы. Кроме того, в зазоры между осями и пластинами цепи забивается глинозем, который, являясь абразивным материалом, ускоряет процесс износа пластинчатой цепи, а также изготовление и ремонт менее сложны.

Таким образом, модернизация приводного и натяжного устройств узла приемки глинозема, а именно замена пластинчатой цепи на якорную повысит срок эксплуатации в 2,5 раза и уменьшит затраты ППР.

Литература

- 1 Ибрагимов А. Т., Будон С. В. Развитие технологии производства глинозема из бокситов Казахстана. – Павлодар: Дом печати, 2010. – 299 с.
- 2 Лайнер А. И., Еремин Н. И., Лайнер Ю. А., Певзнер И. З. Производство глинозема. 2-е изд. – М.: Металлургия, 1978. – 344 с.
- 3 Еремин Н. И. Процессы и аппараты глиноземного производства. – М.: Металлургия, 1980. – 360 с.
- 4 Бубнов С. А., Бубнов С. Ю. Как эффективно модернизировать производство // Главный механик. – 2017. – № 2. – С. 15-22.
- 5 ГОСТ 191-82. Цепи грузовые пластинчатые. Технические условия.
- 6 ГОСТ 588-81. Цепи тяговые пластинчатые. Технические условия.
- 7 ГОСТ 228-79. Цепи якорные с распорками. Общие технические условия.
- 8 Жуматаев А. К., Олжабаев Р. О. Повышение надежности оборудования // Наука и техника Казахстана. – 2010. – № 2. – С. 52-54.



Рис. – АО «Жамбылская цементная производственная компания» Jambylceмент

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦЕМЕНТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Портландцемент является стратегическим продуктом, который, наряду с объемами выплавки стали и чугуна, объемами добычи нефти, газа и угля, определяет развитие и мощь государства. По прогнозам ученых и производителей бетон и железобетон в обозримом будущем останутся основными конструкционными материалами во всех сферах строительства. Дешевизна, простота изготовления, долговечность, стойкость в агрессивных средах, наличие неисчерпаемой сырьевой базы делают цемент доступным, надежным и незаменимым материалом [1, 2]. Развитие промышленности строительных материалов в Республике Казахстан осуществляется на основании важнейших правительственных документов и программ: Государственная программа форсиро-

ванного индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2010-2014 годы, Государственная программа индустриально-инновационного развития – 2 Республики Казахстан на 2015-2019 годы» (ГП ИИР-2), «Нурлы жол», «Нурлы жер» и других.

В последние 5-6 лет мировой объем производства портландцемента, по данным различных агентств, находится на уровне около 4,1-4,2 миллиарда тонн, достигнув максимума в 2014 году. Более половины этого объема выпускает Китай.

В 2014 году в Китае было выпущено около 2,5 миллиарда тонн цемента, затем произошел небольшой спад до 2370 миллионов тонн в 2018 году. В Индии в 2015 году выпущено 300 миллионов тонн, в 2018 году – 290 миллионов тонн. В эти годы выпуск цемента в США

составлял 83-89 миллионов тонн, в России (10-е место) – 54-69 миллионов тонн. По данным журнала «Цемент и его применение» (Россия, г. Санкт-Петербург), производство цемента в странах постсоветского пространства растет (табл. 1).

В Республике Казахстан производство цемента и большинства материалов и изделий на его основе непрерывно увеличивается (табл. 2). По данным статистического агентства, в 2016 году выпуск цемента в Казахстане составил 9,03 миллиона тонн, в 2017 году – около 9,4 миллиона тонн, в 2018 году – 9,96 миллиона тонн, в 2019 году – почти 10 миллионов тонн (табл. 1, 2). Выпуск клинкера в 2017 году составил 7,2541 миллиона тонн, в 2018 году – 7,3938 миллиона тонн, в 2019 году – 7,3468 миллиона тонн.

Таблица 1

Производство цемента в странах постсоветского пространства, тыс. т

Годы	Азербайджан	Армения	Беларусь	Грузия	Казахстан	Кыргызстан	Литва	Таджикистан	Узбекистан	Украина	Эстония
2017	2881	356	4496	2000	9429	1503	1023	3117	8925	9148	503
2018	3445	546	4519	2092	9913	1930	1151	3844	9204	9111	527
2019	2539*	431*	3475*	–	9993	1863*	932*	3148*	8255*	6945*	301*

* - 9 месяцев 2019 года.

Таблица 2

Производство цемента и некоторых видов строительных материалов в Республике Казахстан

Цемент и клинкер	2017г.	2018г.	2019г.	2019г. к 2018г., %
Портландцемент, млн т	9,3977	9,9583	9,9928	100,7
Клинкер цементный, млн т	7,2541	7,3938	7,3468	99,4
Кирпич керамический, тыс. м ³	3179,7	3337,2	3455,8	103,5
Известь строительная, т	1 048 290	885 990	841 421	95
Гипс, тыс.т	133,2	121,4	81,2	67,1
Изделия из бетона для строительных целей, т	6 398 722	6 578 584	6 079 276	92,4
Кирпичи силикатные и шлаковые, т	965 853	972 932	947 404	97,4
Плиты и изделия из цемента, бетона, т	–	1 569 514	1 539 161	98,1
Гипсокартон, м ²	32 013 633	30 372 522	34 592 127	112,3
Бетон товарный, т	19 134 541	18 890 776	16 805 253	89
Растворы строительные, т	716 318	699 713	653 854	93,4
Шлаковая и минеральная вата, т	35 966	40 011	55 363	138,4
Конструкции строительные сборные из бетона, т	–	1 112 532	1 040 274	93,5

В 2019 году рост объемов производства наблюдался по портландцементу, кирпичу керамическому, шлаковой и минеральной вате, гипсокартону.

Экспорт казахстанского цемента за год увеличился в 2,1 раза и в 2018 году составил 1,856 миллиона тонн, более 75 % этого объема идет в Узбекистан. Импорт в 2018 году составил 896 тысячи тонн, в основном цемент завозился в Западный Казахстан из России. Средние цены на цемент растут. В 2017 году цена за тонну цемента составила 20 592 тенге, а в 2018 году цена выросла на 24,5 % – до 23 995 тенге. Цена цемента изменяется в зависимости от сезона и упаковки (затаренный в мешки, контейнеры или россыпью). По другим данным, средняя цена за 1 тонну цемента составляет 18-19 тысяч тенге, 1 тонны бетона – 7200 тенге. На наш взгляд, это связано с инфляцией, удорожанием топливно-энергетических ресурсов и вывозом больших объемов цемента за границу.

Рост выпуска цемента способствовал увеличению производства изделий из бетона для строительных целей в 2018 году на 2,8 %, или до 6,759 миллиона тонн, плит и изделий из цементного бетона на 1,6 %, или до 1,113 миллиона

тонн. Однако производство товарного бетона и строительных растворов в 2018 году по сравнению с 2017 годом снизилось соответственно на 1,3 и 2,3 %, спад произошел и в 2019 году.

Общая площадь введенного жилья в 2017 году составила 11 168 тысяч квадратных метров, в 2018 году – 12 521 тысячи квадратных метров, за 9 месяцев 2019 года – 8828 тысяч квадратных метров.

Начало современной цементной индустрии Казахстана было положено в 2006-2009 годах, с принятием решения о строительстве нескольких заводов в Шымкенте (ТОО «Стандарт Цемент»), в Жамбылской области (АО «Жамбылцемент», Хантауский, Каратауский, Жанатасский заводы), в г.Тараз, в Южно-Казахстанской, Уральской, Кызылординской и Актыубинской области [1, 2].

Важнейший аспект работы любого предприятия – обеспеченность сырьем. Сырье должно находиться рядом (меньше транспортные расходы), его запасов должно хватать на 30-50 лет работы проектируемого завода. Сырье должно быть качественным, с минимальным содержанием вредных и неже-

лательных примесей щелочей, серы, доломитов, крупнозернистого кварца и др. Завод не должен оказывать вредного воздействия на окружающую среду, собственные отходы и побочные продукты должны быть утилизированы на своем заводе [2].

Геологи, получив задание, отобрав средние пробы сырьевых материалов из карьеров, разумеется, обратились на единственную в республике кафедру «Технологии цемента, керамики и стекла». Здесь под руководством профессоров Б. О. Есимова и Б. Т. Таймасова были проведены технологические испытания сырьевых материалов на пригодность получения из них качественных клинкеров и цементов. После тщательных химических анализов на кафедре были рассчитаны и подобраны оптимальные составы сырьевых смесей для получения клинкеров, в высокотемпературных печах путем обжига при температурах 1400-1450 °С получены цементные клинкеры, изучен химико-минералогический состав полуфабриката, выполнены все анализы на качество клинкеров. Далее в лабораторных мельницах был измельчен цемент, установлены их физико-химические характе-

ристики, определены содержание оксида магния и сроки схватывания, тонкость помола, водопотребность цементного теста, равномерность изменения объема цементного камня, прочность и марка цемента.

После того как было установлено, что все показатели сырья и готовой продукции соответствуют требованиям ГОСТ, кафедра давала добро на строительство цементного завода на данных сырьевых материалах. Всего было проведено исследование сырьевых материалов 11 предполагаемых к строительству цементных заводов, строительство 7 из которых было реализовано.

Важнейшее преимущество современного сухого способа производства перед старым (мокрым) способом заключается в том, что при сухом способе удельный расход топлива (угля) почти в 2 раза меньше. При сухом способе средний расход условного топлива на обжиг 1 тонны клинкера составляет 100-120 килограммов, при мокром способе – почти в 2 раза больше (210-220 кг/т). Производительность основного агрегата – печи для обжига клинкера – в 3-4 раза выше, соответственно, в 3-4 раза выше производительность труда и ниже себестоимость готовой продукции. Кроме этого, выбросы CO₂ в атмосферу почти в 2 раза ниже. Завод сухого способа компактнее, металлоемкость и материалоемкость печей в 2-3 раза меньше, соответственно стоимость оборудования и капитального строительства значительно ниже [2].

На старых цементных заводах мокрого способа устанавливали 4-6 печей, 5-8 сырьевых и 6-9 цементных мельниц. На современном заводе устанавливают 1-2 печи, 2-3 цементные или 1 валковую мельницу для тонкого помола сырья или цемента. Если на старом цементном заводе трудилось 1000-1500 человек, то на современном заводе – лишь 250-300 человек.

Современный цементный завод – это, в сущности, завод-автомат, все технологические процессы управляются с центрального пульта управления операторами. Степень автоматизации и механизации высокая. В Китае работают несколько печей с мощностью 12 000 тонн клинкера в сутки, или 500 тонн в час.

Например, на ТОО «Кокше Цемент» в лаборатории установлены и работают роботы, которые не делают ошибок, не устают, не подвержены хорошему или плохому настроению. Они управляют качеством приготовления сырьевой муки для получения клинкера, контролируют качество готовой продукции. Проба

сырья, угля, клинкера или цемента отбирается автоматическим пробоотборником из положенной точки, автоматически доставляется в лабораторию по пневмопроводу. Робот получает пробу сырья, готовит таблетку и подает ее в спектрофотометр. Последний выполняет анализ сырья, муки или цемента на заданные 6-9 оксидов, выполняется химический анализ, определяется коэффициент насыщения, силикатный и глиноземистый модули. Результаты анализов подаются в управляющий компьютер, который задает технологический режим обжига клинкера, помола сырьевой муки, сушки и помола угля, помола цемента в мельницах. С работой аналогичных роботов мы ознакомились в Германии на цементном заводе, где были на экскурсии в период стажировки в Техническом университете Мюнхена в 2017 году.

В новейшей истории нашей республики первый современный цементный завод сухого способа построила известная французская компания Vicat в 2010 году в поселке Мынарал. Это было результатом поездки и встречи с французскими бизнесменами первого Президента Республики Казахстан Н. А. Назарбаева во Францию в 2007 году. Сейчас завод ТОО «Jambylceмент» выпускает ежегодно более 1,2 миллиона тонн цемента (рис.).

В декабре 2010 года известный бизнесмен и промышленник С. С. Сейтжанов запустил первую линию современного завода с циклонными теплообменниками и декарбонизатором ТОО «Стандарт Цемент» в г. Шымкент мощностью 1 миллион тонн, а в 2015 году – вторую линию такой же мощности. В 2018 году этот завод выпустил 1,8 миллиона тонн цемента из которых 0,6 миллиона тонн было экспортировано в Республику Узбекистан.

В 2018 году пять наших цементных заводов экспортировали в соседние страны более 1,8 миллиона тонн цемента, за 9 месяцев 2019 года – 1,328 миллиона тонн. Импорт цемента в западные регионы составляет около 0,9 миллиона тонн.

В 2009 году были построены и запущены 2 мини-завода с шахтными печами в поселке Горный Алматинской области и Жанатасский цементный завод в Жамбылской области. К сожалению, ввиду различных причин эти небольшие предприятия не добились стабильной работы и функционируют сезонно.

Позднее в 2013-2015 годах состоялась череда пусков современных цементных заводов: ТОО «Казах Цемент» на станции Шар Восточно-Казахстанской

области, ТОО «Каспий Цемент» фирмы Heidelbergcement, Хантауский завод на станции Хантау, ТОО «Кокше Цемент» в поселке Заречный. В 2017 году начал работать завод с шахтной печью по производству цемента ТОО «Жамбыл Недра» в г. Каратау. Были реконструированы и запущены линии сухого способа № 5 и № 6 АО «Карцемент» (поселок Актау, Карагандинская область).

АО «Шымкентцемент» (Heidelbergcement) на территории действующего завода запустило в декабре 2015 года линию сухого способа мощностью 1,2 миллиона тонн. Все печи и сырьевые мельницы мокрого способа были выведены из эксплуатации. Однако не все так безоблачно, как может показаться на первый взгляд. Отдельные заводы работают нестабильно, случаются и многомесячные простои ввиду самых различных причин, как это случилось с АО «ACIG» (Хантауский завод) и заводами, оснащенными шахтными печами.

В 2019 году были запущены завод ТОО «Компания Гежуба Шиели Цемент» в поселке Шиели Кызылординской области мощностью 1 миллион тонн и Рудненский цементный завод (0,5 миллиона тонн). В 2019 году ТОО «Компания Гежуба Шиели Цемент» выпустила 350 тысяч тонн цемента, план на 2020 год – 1 миллион тонн. Часть продукции экспортируется в Узбекистан.

На стадии запуска находится цементный завод на станции Сарыозек Алматинской области. В прессе появилась информация о плане строительства цементного завода мощностью 1,8 миллиона тонн в Актюбинской области. АО «НК «СПК «Актобе» достигнута договоренность с турецкой компанией Dal Holding Investment Company о реализации этого проекта. Предпосылкой к строительству послужило в том числе и то, что ранее в 2010 году по заказу ТОО «Миылсай» на нашей кафедре были проведены исследования по оценке пригодности сырьевых материалов месторождений «Кенжалы», «Сыр-Ирекское», «Утесайское» Актюбинской области для производства цемента, изучены активные минеральные добавки – диатомиты Утесайского месторождения и установлена возможность получения из них качественного портландцемента и пуццоланового цемента.

По данным В. А. Гузь и других [3] в 2017 году среднее расстояние перевозки цемента по железной дороге в России составило 819 километров. Снизить радиус перевозок можно за счет оптимизации поставок участни-



ками рынка за счет сокращения перекрестных поставок. Экономически целесообразная зона доставки цемента автомобильным транспортом составляет 130-300 километров (в зависимости от объема доставки – 25 или 40 тонн соответственно). Предприятия, располагающие собственным автопарком, могут доставлять цемент на расстояние до 700 километров.

Можно считать, что в Казахстане отрицательный фактор неравномерного расположения цементных заводов по территории Республики полностью решен. В центре и во всех регионах будет работать по 2-3 цементных завода, полностью обеспечивая строителей. Будет резко сокращен радиус перевозок, это ощутимо снизит стоимость многотоннажного материала для строителей, создается возможность расширить объемы строительства, снизить материальные затраты, удешевить квадратные метры жилья, школ, офисов и производственных помещений. А транспортные расходы на огромной территории Казахстана, высокая стоимость железнодорожных перевозок играют существенную роль в создании цены того или иного строительного материала или изделия.

Таким образом, в настоящее время в Казахстане работают 10 цементных заводов сухого способа производства, 3 завода мокрого способа и 3 небольших сезонно работающих завода с шахтными печами.

Цементные заводы республики выпускают в основном весь спектр номенклатуры портланд- и шлакопортландцементов, необходимых для общестроительных целей и специальные цементы – сульфатостойкие, тампонажные, для строительства автодорог и т. д. Добыча нефти в республике превышает 85 миллионов тонн в год, поэтому потребность в тампонажном цементе высокая. Ряд заводов (ТОО «Стандарт Цемент», АО «Шымкентцемент», «Компания Гежуба Шиели Цемент» и другие) успешно освоили выпуск этого достаточно специфического цемента и их продукция соответствует требованиям как международного стандарта ГОСТ 1581-96 Портландцементы тампонажные, техническим условиям, так и требованиям западно-европейских и американских стандартов.

Следующая задача – оптимизация технологических процессов, повышение качества продукции, снижение удельного расхода топлива и электро-

энергии, повышение производительности печей и мельниц, более широкое использование техногенного сырья, горючих отходов и т. д. [4-6]. Ряд исследований в этом направлении выполнен на кафедре «Технологии цемента, керамики и стекла» ЮКГУ им. М. Ауэзова в г. Шымкент [4].

Литература

- 1 Таймасов Б. Т., Классен В. К. Химическая технология вяжущих материалов / Учебник. – 2-е изд., доп. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 448 с.
- 2 Классен В. К., Таймасов Б. Т. Цементология: структура, свойства цементов и оптимизация технологических процессов / Учебник. – Шымкент: ЮКГУ им. М. Ауэзова, 2016. – 265 с.
- 3 Гузь В. А., Жарко В. И., Высоцкий Е. В. Российская цементная промышленность в 2017 году // Цемент и его применение. 2018. № 1. – С. 20-25.
- 4 Таймасов Б. Т., Худякова Т. М., Жаникулов Н. Н. Комплексное использование природного и техногенного сырья в производстве малозеристых цементов. – Шымкент: Алем, 2017. – 200 с.
- 5 Потапова Е. Н. Наилучшие доступные технологии производства цемента. Опыт разработки российского справочника. – М.: Крокус, 2016. – 49 с.
- 6 ГОСТ Р 55099-2012 Ресурсосбережение. Наилучшие доступные технологии обращения с отходами в цементной промышленности, 2013.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СОЛЯНОКИСЛОТНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Производство асбестового волокна из хризотил-асбестовых руд приводит к образованию большого количества отходов, поскольку при обогащении более 90 % руды направляются в отвал. Это снижает эффективность использования сырья, так как при этом магнезий и другие ценные компоненты безвозвратно теряются. Техногенные отходы содержат значительное количество оксида магния (в среднем 38–42 % по массе) и производные диоксида кремния.

Большое количество работ, посвященных извлечению магния из природного кремнийсодержащего сырья, выполнены в ОАО «Ураласбест» (ныне АО «Асбестовый магниевый завод»), в Российском научно-исследовательском институте титана и магния (г. Березники) [1–5]. Активно работают по извлечению магния из оксидно-хлоридного сырья ученые Канады [6–8].

Известные способы утилизации хризотил-асбестовых отходов с выделением соединений магния в товарные продукты сталкиваются с образованием силикатных гелей, затрудняющих процесс их фильтрации, что в конечном итоге не позволяет их реализовать в промышленном масштабе [9–11].

В задачу настоящих исследований входило оптимизировать процесс солянокислотного выщелачивания техногенных отходов хризотил-асбестового производства для дальнейшего промышленного освоения.

Асбестовые отходы представляют собой хорошо окристаллизованный минерал из группы каолинит – серпентин, который относится к разновидности хризотил-асбеста с развитым кристаллическим строением. По данным рентгенофазового анализа техногенных хризотил-асбестовых отходов минеральную основу их составляет серпентин – $3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$,

содержащий кремнезем в кристаллическом и аморфном состоянии.

Минералогический анализ серпентинитового сырья показал, что оксиды железа, никеля и хрома образуют магнетитовые и шпинеливидные конкреции, которые могут быть отделены от магнеситовых минералов и кварца магнитной сепарацией, что позволяет снизить расход соляной кислоты при выщелачивании на 10–15 % и уменьшить количество образующихся при нейтрализации раствора коллоидных гелей двухвалентного железа отрицательно влияющих на разделение фаз.

Для исследований использовали немагнитную фракцию следующего состава, %: MgO – 39–41,3; SiO_2 – 33,4–36,5; CaO – 0,5–1,4; Fe_2O_3 – 2,7; Fe_3O_4 – 4,9.

Используемые в лабораторной и промышленной практике традиционные устройства для выщелачивания, предусматривающие избирательное растворение одного или нескольких компонентов из твердого материала, снабжены мешалками (лопастные, фрезерные, турбинные). Для того чтобы твердая часть пульпы была во взвешенном состоянии, скорость вращения устройства должна быть достаточно высокой [12]. Высокие скорости перемешивания приводят к переизмельчению образующихся и содержащихся в исходных материалах силикатов, что способствует образованию кремнеземистого геля, который вызывает затруднения разделения жидкой и твердой фаз.

Одним из факторов влияющим на скорость фильтрации пульп является гранулометрический состав исходных компонентов. В таблице 1 приведены результаты выщелачивания техногенных хризотил-асбестовых отходов в зависимости от размера исходной фракции. Для исследований использо-

вали перемешивающие устройство с лопастными мешалками типа «Экрос», модель РЕ-8300. Для снижения переизмельчения скорость вращения мешалки была снижена до минимальной, которая позволяла поддерживать твердую часть пульпы во взвешенном состоянии (330 об/мин).

Представленные данные показывают, что с уменьшением размера фракций извлечение магния повышается, однако при этом скорость фильтрации ухудшается вследствие большего гелеобразования. Добавление поверхностно активных веществ в виде 0,5 %-го раствора Праестола 2500 увеличивает скорость фильтрации, однако максимально достигаемая скорость ($0,54 \text{ м}^3/\text{м}^2 \cdot \text{ч}$) не позволяет рекомендовать для промышленного использования перемешивающие устройства, снабженные мешалками (лопастными, фрезерными, турбинными).

Для устранения переизмельчения силикатов в процессе выщелачивания и увеличения скорости фильтрации силикатсодержащих материалов нами разработано и запатентовано устройство [13, 14], основным преимуществом которого является возможность при малом числе оборотов поднимать пульпу из нижних слоев вверх, перемещая частицы твердого материала со скоростью на порядок ниже, чем в устройстве для выщелачивания с мешалкой. Это позволяет сформировать заданные свойства пульпы, улучшающие фильтрационные характеристики.

На рисунке 1 изображен вариант запатентованного устройства, на котором проведены лабораторные исследования. Устройство снабжено электрическим нагревателем и приводом, обеспечивающим возможность вращения его относительно продольной оси. Реактор для



Рис. 1 – Реактор для выщелачивания в лабораторных условиях



Рис. 2 – Промышленные реакторы для выщелачивания

Таблица 1

Влияние размера фракции на процесс при выщелачивании в перемешивающем устройстве с лопастной мешалкой (Т : Ж = 1 : 3; τ = 2 часа; Т = 85-90 °С; HCl = 100 % от стехиометрии; концентрация HCl – 18 %; ω = 330 об/мин)

Размер фракции, мм	Скорость фильтрации с ПАВ, м ³ /м ² · ч	Скорость фильтрации, м ³ /м ² · ч	Содержание в растворе Mg, г/л	Извлечение Mg в раствор, %
-2 +1,25	1,1	0,33	69,2	80,7
-1,25 +0,5	0,54	0,12	79,4	92,6
-0,5 +0,25	0,52	0,1	79,9	93,2
-0,25 +0,74	0,39	0,04	81	94,5

Таблица 2

Влияние размера фракции на процесс при выщелачивании в лабораторном реакторе (Т : Ж = 1 : 3; τ = 2 часа; Т = 90-95 °С; HCl = 100 % от стехиометрии; концентрация HCl – 18 %; ω = 15 об/мин)

Размер фракции, мм	Скорость фильтрации, м ³ /м ² · ч	Содержание Mg в растворе, г/л	Извлечение Mg в раствор, %
-2 +1,25	12	67,8	79,1
-1,25 +0,5	12	78,4	91,5
-0,5 +0,25	10	79,2	92,4
-0,25 +0,74	3,5	80,3	93,7

Таблица 3

Показатели процесса выщелачивания в промышленном реакторе (Т : Ж = 1 : 3; τ = 2 часа; Т = 90-95 °С; HCl = 100 % от стехиометрии; концентрация HCl – 18 %, ω = 10 об/мин)

Размер фракции, мм	Скорость фильтрации, м ³ /м ² · ч	Содержание Mg в растворе, г/л	Извлечение Mg в раствор, %
-1,25 +0,25	12	78,1	91,1

Таблица 4

Выщелачивание хризотил-асбестовых отходов с последовательной противоточной четырехстадийной промывкой в лабораторном реакторе и оборотом промывных вод

Выщелачивание с оборотом промывных вод (Т : Ж = 1 : 3, Т = 85-90 °С)		Промывка (Т : Ж = 1 : 1, Т = 20-25 °С)			
		промывка 1	промывка 2	промывка 3	промывка 4
Содержание, г/л	91,9	11,4	9,2	7,6	3,8
Извлечение Mg, %	95,7	4,8	3,8	3,2	1,9
ρ , г/см ³	1,235	1,079	1,025	1,015	1,005
pH	-0,45	1,33	1,7	2,21	2,64

выщелачивания в лабораторных условиях внутри имеет емкость из полипропилена, куда загружается сырье и выщелачивающий раствор. Емкость снабжена специальными перегородками и съемной крышкой с воздухоотводом. Заданная температура контролируется датчиками.

Результаты выщелачивания в лабораторном реакторе техногенных хризотил-асбестовых отходов в зависимости от размера фракции приведены в таблице 2.

Скорость фильтрации пульпы, полученной в лабораторном реакторе, на

порядок выше, чем в перемешивающем устройстве с лопастной мешалкой. Практически одинаковые показатели по скорости фильтрации получены для фракций -2 +1,25 мм, -1,25 +0,5 мм, -0,5 +0,25 мм, однако учитывая извлечение магния в раствор рекомендуется опти-

мальная крупность перерабатываемых отходов $-1,25 +0,25$ мм, которая позволяет достичь извлечение магния 91-92 % при высокой скорости фильтрации пульпы ($10-12 \text{ м}^3/\text{м}^2 \cdot \text{ч}$).

Положительные результаты по выщелачиванию техногенных асбестовых отходов, полученные в лабораторном реакторе, позволили рекомендовать устройство для промышленного использования. По разработкам [13, 14] для комбината АО «Костанайские минералы» были изготовлены два промышленных реактора из титана, емкостью 1 м^3 , общий вид которых приведен на рисунке 2. При выборе материала технологического оборудования для выщелачивания хризотил-асбестовых отходов руководствовались следующими требованиями: высокая коррозионная стойкость в соляной кислоте с концентрацией 20 % при температуре 100°C ; стойкость к истиранию при выщелачивании песковой фракции. Результаты апробации титановых реакторов в производственных условиях приведены в таблице 3.

Поскольку в данном реакторе центр тяжести системы расположен ниже оси вращения устройства, то при вращении корпуса устройства, прикрепленные к внутренней поверхности перемешивающие элементы, поднимая пульпу из нижних слоев перемещают частицы твердого материала вверх, которые затем под воздействием силы тяжести опускаются вниз, что благоприятно влияет на процесс перемешивания при выщелачивании.

Благодаря перемешивающим элементам, которыми снабжена внутренняя поверхность цилиндрического корпуса, интенсифицируется перемешивание, что способствует повышению извлечения магния в раствор в виде хлорида магния.

Из-за малой скорости вращения центробежные силы в устройстве отсутствуют и, как следствие, уменьшается сила взаимодействия твердой фазы со стенками корпуса, соответственно уменьшается износ корпуса реактора.

Основные показатели процесса выщелачивания техногенных хризотил-асбестовых отходов в промышленном реакторе находятся на уровне лабораторных исследований: извлечение магния в раствор – около 91 %, скорость фильтрации – $12 \text{ м}^3/\text{м}^2 \cdot \text{ч}$ (табл. 4).

Для выяснения возможности осуществления в одном реакторе операций выщелачивания и промывки были проведены исследования выщелачивания хризотил-асбестовых отходов с последовательной противоточной

четырехстадийной промывкой в лабораторном реакторе. Процесс выщелачивания вели при оптимальных условиях $T : Ж = 1 : 3$, $T = 85-90^\circ\text{C}$, $\text{HCl} = 100\%$ от стехиометрии, концентрация $\text{HCl} - 18\%$, $\omega = 1$ об/мин с оборотными промывными водами. Результаты выщелачивания хризотил-асбестовых отходов с последовательной противоточной четырехстадийной промывкой в лабораторном реакторе и оборотом промывных вод приведены в таблице 4.

После выщелачивания продуктивный раствор, содержащий, г/л: $\text{Mg} - 91,9$; $\text{Fe} - 8,7$, сливали и направляли на передел очистки от примесей железа, марганца, никеля, а кремнеземистый кек подвергали последовательно противоточной четырехстадийной промывке. Последняя промывка осуществлялась полностью чистой водой, предыдущие промывной водой от последующей промывки.

Промывная вода с первой стадии с содержанием магния $11,4 \text{ г/л}$ отправляли на приготовление выщелачивающего раствора.

После четвертой промывки полученная пульпа с кремнеземистым кеком фильтровалась. Фильтрат сливали и направляли на предыдущую стадию промывки, а кремнеземистый кек с содержанием влаги 26-28 % выгружается и направляется на сушку с дальнейшей переработкой [15].

Полное использование в технологическом цикле оборотных промывных вод позволяет получить высокоэкологичное.

Таким образом, совокупность полученных результатов – разработка и создание реактора, основным преимуществом которого является возможность работы его без переизмельчения исходного сырья и за счет этого формирование заданных свойств пульпы, улучшающие ее фильтрационные характеристики; возможность выщелачивания хризотил-асбестовых отходов с последовательной противоточной четырехстадийной промывкой в этом реакторе без фильтрации и оборотом промывных вод; выбор оптимальной фракции отходов для выщелачивания $-1,25 +0,25$ мм – позволили сократить в 2-3 раза продолжительность передела выщелачивания, уменьшить затраты на процесс фильтрации и достичь извлечения магния в раствор 96 %.

Литература:

- 1 Ширев М. Ю., Лебедев В. А. Новая технология получения синтетического карналлита // Известия вузов. Цветная металлургия. – № 6. – 2011. – С. 25-30.
- 2 Кудрявский Ю. П., Гоголев А. В. Повышение эффективности производства металлического магния

на основе комплексной переработки и утилизации образующихся отходов производства // Современные наукоемкие технологии. – № 11. – 2007. – С. 427-429.

3 Фрейдлина Р. Г., Гулякин А. И., Овчиникова Н. Б. Способ переработки руды, содержащей силикаты магния // Патент Российской Федерации № 2332474 от 20.11.2008.

4 Шелканов А. Ф., Мальцев Н. А., Тетерин В. В., Чуб А. В. и др. Способ производства магния из оксидно-хлоридного сырья // Патент Российской Федерации № 2118406 от 27.08.1998.

5 Тетерин В. В., Тетюхин В. В., Шундилов Н. А., Потеха С. И. и др. Способ получения магния из кремнийсодержащих отходов // Патент Российской Федерации № 2240369 от 20.11.2004.

6 Stanley R. W. et al J. Avedisian. Технология фирмы «Магнола» для производства магния // 53 rd Annual International magnesium association Conference / Japan. – 1996. – С. 58-64.

7 Patra P., Bhambhani T., Nagaraj D. R., Somasundaran P. Impact of pulp rheological behavior on selective separation of Ni minerals from fibrous serpentine ores // Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects 411 – 2012. – P. 24-26.

8 Foresti E., Fornero E., Lesci I. G., Rinaudo C., Zuccheri T., Roveri N. Asbestos health hazard: A spectroscopic study of synthetic geoinspired Fe-doped chrysotile // Journal of Hazardous Materials 167. – 2009. – P. 1070-1079.

9 Козлов В. А., Шахметова Р. А., Жусупов К. К., Жуматаев Б. А. и др. Разработка технологии получения карналлита из отходов производства хризотил-асбеста // Материалы пятой международной научно-практической конференции «Геотехнология-2010». – Житикара, 2010. – С. 468-471.

10 Степаненко А. С., Алжанбаева Н. Ш., Уласюк С. Получение синтетического карналлита // Промышленность Казахстана. – № 3. – 2007. – С. 32-35.

1 Тетерин В. В., Кудрявский Ю. П., Сабуров Л. И., Трудова Е. В., Стрелков В. В., Щелканов М. А., Мальцев А. Н. Физико-химические основы технологии переработки магнийсодержащего сырья с получением товарных продуктов // Сб. научных трудов. Химия, технология и промышленная экология неорганических соединений. – Пермь, 2001. – С. 56-61.

12 Брагинский Л. Н., Бегачев В. И., Барабаш В. М. Перемешивание в жидких средах. – Л.: Химия, 1984. – С. 8-26.

13 Степаненко А. С., Шахметова Р. А., Жарменов А. А., Нурхожаев Е. С., Жуматаев Б. А. Устройство для переработки силикатсодержащих материалов выщелачиванием // Патент РК № 32852 от 11.06.2018.

14 Степаненко А. С., Шахметова Р. А., Жарменов А. А., Нурхожаев Е. С., Жуматаев Б. А. Устройство для выщелачивания силикатсодержащих материалов // Евразийский патент № 033421 от 31.10.2019.

15 Мухаметжанова А. А., Шахметова Р. А., Осипов П. А., Степаненко А. С. Получение кремнеземистого продукта из отходов хризотил-асбестового производства // Международная научно-практическая конференция «Инновации в области естественных наук как основа экспортноориентированной индустриализации Казахстана». – Алматы, 2019. – С. 527- 531.

РАЗВИТИЕ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ НЕПРЕДВИДЕННЫХ ОБСТОЯТЕЛЬСТВ

Конец XIX века характеризуется постоянным возрастанием роли нефтяного фактора в экономической и политической жизни большинства стран мира. За столь длительный период времени нефтяное соперничество крупнейших нефтяных компаний прошло через различные этапы, главная цель которых состояла в изменении сферы конкуренции.

На раннем этапе это были торговые войны за рынки сбыта продукции, полученной в результате переработки углеводородного сырья. Затем наступил этап активного установления контроля над нефтяными месторождениями тех стран, где были выявлены большие запасы углеводородных ресурсов. Такое направление развития крупнейших нефтяных компаний мира позволило им не только увеличить свой сырьевой потенциал, но и обеспечить долговременное участие в поставках нефтепродуктов в эти страны – автомобильное, авиационное и дизельное топливо, смазочные материалы.

Мировые нефтяные рынки представляют собой довольно сложную структуру, включающую в себя добычу, экспорт и перераспределение углеводородных ресурсов. На их деятельность оказывают влияние такие факторы, как выбор основных маршрутов экспортных трубопроводов, конъюнктура рынка, качество сырья, уровень цен и т. д. Доминирование на рынках ведущих нефтяных компаний завершилось в 1960 году, когда была создана Организация стран – экспортеров нефти (ОПЕК), которая сумела в семидесятые годы установить полный контроль над нефтяным рынком. В этот период появились рынки наличной нефти, когда большинство стран Персидского залива осуществили национализацию средств добычи и переработки нефти. Высокий уровень цен на нефть, сформировавшийся в этот период, предопределил необходимость интенсивного проведения геологоразведочных работ и ввода в эксплуатацию месторождений в новых регионах Персидского залива, Южной и Северной Америки, Канаде, на шельфе Северного и Каспийского морей.

В последнее время роль рынка нефти и нефтепродуктов в функционировании

экономики многих государств значительно возросла. Развитие нефтяной промышленности стало оказывать огромное влияние на экономические, политические и социальные аспекты жизнедеятельности, а также на развитие многих других отраслей хозяйства.

Общий рост добычи нефти в мире сопровождается увеличением количества нефтедобывающих стран. Еще недавно ее добывали в ограниченном числе стран, теперь же их количество превысило 60. Во многих странах наблюдался такой высокий темп роста добычи нефти, что позволило им войти в первую десятку за несколько лет. Например, в Ливии добыча углеводородов началась с 1961 года, а в 1964 году эта страна вышла на восьмое место в мире по нефтедобыче. Аналогичная ситуация свойственна темпам развития отрасли в Венесуэле, Бразилии, Норвегии и других странах мира. Примерная хронология развития рыночной торговли нефтяными ресурсами представлена в таблице 1.

На текущий момент, когда деятельность мировых рынков нефти претерпевает сильнейший прессинг со стороны некоторых добывающих стран, выбрасывающих на рынок все увеличивающиеся объемы добытой нефти, цена ее становится непредсказуемой. Достаточно отметить, что в течение марта – апреля 2020 года цена одного барреля нефти стремительно снижалась с 30 до 2 долларов. И только майские котировки от 19 до 36 долларов за баррель сорта Брент позволяют надеяться на улучшение общей ситуации в мировой торговле нефтью.

Снижение спроса на нефть практически во всех странах мира, характерное для 2017-2020 годов, усугубилось распространившейся пандемией коронавируса. Именно она стала причиной сокращения производственных программ на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях у крупнейших потребителей этого вида исходного сырья. В сложившейся ситуации, когда на нефтяных рынках предложение намного стало превышать спрос, закономерно и уровень цен начал уравниваться по траектории снижения.

Это привело к тому, что себестоимость добычи нефти, а тем более ее доставки непосредственно потребителю, значительно превысила мировую цену. И как результат – нефтедобывающая отрасль оказалась убыточной. В подтверждение этого достаточно привести такие факты: мировая цена одного барреля нефти в первом квартале 2020 года доходила до уровня 10 долларов, в то время как себестоимость добычи аналогичного объема составляла в среднем в странах Ближнего Востока – 30 долларов, Латинской Америки – 70-90, в Азербайджане (шельф Каспийского моря) – 50-60, в США – 40-45, в Казахстане – 20-40, в Российской Федерации – 40-70 долларов [1].

Столь неблагоприятная ситуация вызвала необходимость принятия срочных мер по стабилизации ценовой обстановки на мировых рынках углеводородного сырья. События последних лет показывают, что превышение предложения углеводородов над спросом, которое усугубилось падением потребления, вызванным активным распространением пандемии коронавируса, предопределило вхождение мировой экономики в период затяжной рецессии. Ситуация еще более обострилась ценовой войной основных экспортеров нефти.

Для стабилизации обстановки на нефтяном рынке странами альянса ОПЕК, совокупно контролирующими около 40 % мировой добычи нефти, с 1 мая 2020 года принято соглашение о сокращении ее на 9,7 миллиона баррелей в сутки. При этом установлены следующие объемы сокращения суточной добычи в мае-июне в баррелях: для Казахстана – 390 тысяч, для Азербайджана – 164 тысячи, для России – 2,5 миллиона. Относительно других стран, обладающих крупным нефтегазовым потенциалом, можно отметить следующее. Норвегия, возможно, присоединится к соглашению ОПЕК+ к концу 2020 года и уменьшит свою добычу на 300 тысяч баррелей в сутки, США, Канада и Бразилия, как ожидается, сократят суммарно добычу на 5 миллионов баррелей.

Реализация нового соглашения уже имеет некоторые положительные сдвиги.

Так, за период с 1-го мая по 30-е июня цена одного барреля нефти марки Брент постепенно увеличивалась с 26 до 42 долларов, что может стать свидетельством установления положительного ценового тренда, обусловленного не только выполнением условий нового соглашения, но и ростом потребления нефти перерабатывающими предприятиями основных импортеров.

Происходящие время от времени серьезные колебания цен на мировых рынках вызывают необходимость снижения себестоимости добычи нефти за счет внедрения новейших технологий, что отразится, прежде всего, на устойчивой прибыльности отрасли. Ученые академических и отраслевых институтов, вузов, специалисты отрасли многократно предлагали, в том числе на страницах научно-технического журнала «Нефть и газ», реализовать ряд новых инновационных проектов по внедрению прогрессивных технологий добычи, транспортировки и глубокой переработки нефти. Внедрение конкретных инновационных технологий добычи высоковязкой нефти и природных битумов, нефти заводненных и истощенных месторождений, согласно расчетным материалам, позволяет снизить себестоимость добываемой нефти до 4-6 долларов США за баррель [2].

Наличие в Казахстане месторождений высоковязкой нефти (ВВН) с большими концентрациями попутных элементов (ванадий, никель, сера и др.) долгое время не способствовало наращиванию добычи этого типа нефтяного сырья в связи с высокой ее себестоимостью. Более того, соединения ванадия оказывают отрицательное воздействие на технологические процессы нефтепереработки, снижают эксплуатационные качества нефтепродуктов, корродируют оборудование.

В этой связи снижение себестоимости добычи высоковязкой нефти вызывает необходимость внедрения новых инновационных технологий, методов ее извлечения с целью реализации различных вариантов переработки углеводородного сырья с преимущественным производством моторного топлива, высокоиндексных базовых масел, сырья для нефтехимии, строительных и дорожных битумов, металлов и редких химических элементов [3, 4].

В результате образования суверенного государства и постепенного формирования рыночных отношений в Казахстане было принято множество законодательных документов, создающих благоприятные условия для привлечения иностранного капитала в развитие нефтедобычи. Такая стратегия, хотя и способствовала обеспечению очередного

всплеска в области нефте- и газодобычи, оставила на прежнем уровне решение проблемы формирования перерабатывающего комплекса, с которым связываются перспективы оздоровления государственного бюджета, размеры инвестиций, направляемых на создание перерабатывающих производств и разветвленной инфраструктуры. И главное, этот вектор развития способен обеспечить устойчивость функционирования нефтегазовой отрасли и национальной экономики в целом в условиях происходящих время от времени ценовых войн, отсутствия координации объемов добычи нефти между нефтедобывающими государствами, форс-мажорных обстоятельств.

Сегодня на первый план выдвигается вопрос не столько увеличения добычи, сколько снижения ее себестоимости и комплексного использования углеводородного сырья в процессах переработки за счет внедрения современных инновационных технологий. Воплощение в жизнь этого направления позволит увеличить производственные показатели нефтяных компаний, снизить их издержки и издержки обслуживающих компаний, будет способствовать возрастанию инновационной восприимчивости нефтяной отрасли [5].

В этой связи не вызывает сомнения необходимость структурных преобразований в промышленности страны в направлении увеличения доли нефтегазоперерабатывающих и нефтехимических производств. Предпосылки для этого имеются и весьма основательные. Достаточно отметить, что нефтяное сырье отдельных месторождений Казахстана имеет высокое содержание легких углеводородов, масляных фракций, парафиновых соединений, металлов. Качественные характеристики попутного газа свидетельствуют о целесообразности его переработки для выделения группы индивидуальных углеводородов с последующим их превращением в десятки наименований товарных продуктов, имеющих высокий спрос в различных секторах национальной экономики.

Все отмеченное может служить обоснованием для развития в Казахстане новых отраслей промышленности перерабатывающего профиля, основой технологических процессов которых должно стать комплексное использование углеводородных ресурсов с учетом их физико-химических характеристик, что будет способствовать повышению эффективности и конкурентоспособности новых производств [6].

Газообразная часть сырья представляет собой не менее ценную, чем нефть, а для нефтехимических производств –

предпочтительную сырьевую составляющую. Эффективность производств, использующих в качестве исходного сырьевого ресурса попутный газ, возрастает в несколько раз в сравнении с получением конкретной товарной продукции из нефтяного сырья [7]. Достаточно привести следующие данные, чтобы подтвердить сделанный вывод: из 1 миллиона кубометров попутного газа месторождений «Тенгиз», «Карачаганак», «Кашаган» можно извлечь методом пиролиза 200 килограммов этана, из этого объема при дегидрировании получается 130 тонн этилена, а из него можно извлечь 85 тонн полиэтилена или 60 тонн полистирола. При этом сокращается объем нефти, которая использовалась бы на эти же цели, что также подтверждает рост эффективности нефтегазового комплекса в целом.

Использование потенциала газовых ресурсов в нефтехимическом направлении может иметь различные варианты. Осуществленный анализ результатов деятельности предприятий, работающих по различным технологическим схемам, приводит к следующим выводам.

Во-первых, переработка попутного газа, осуществляющаяся по упрощенной схеме, влечет за собой выпуск незначительной части (около 30 %) индивидуальных углеводородов.

Во-вторых, выработанные индивидуальные углеводороды на газо-химическом комплексе, характеризующемся применением более прогрессивных технологических процессов и соответственно различными вариантами выхода конкурентоспособной товарной продукции, могут быть успешно реализованы на внешнем рынке, причем по цене в несколько раз превышающей цену индивидуальных углеводородов, выделенных по первому варианту.

В-третьих, экономический эффект от переработки сырьевого ресурса на газо-химическом комплексе в 11,5 раза выше варианта реализации сырого газа и в 5-8 раз превышает коммерческий результат, который может быть получен при простой схеме извлечения индивидуальных углеводородов [8].

Справедливости ради нельзя не отметить, что в этом направлении уже получены определенные положительные результаты. Так, в 2017-2018 годах сданы в эксплуатацию объекты, входящие в программу модернизации нефтеперерабатывающих заводов, в г. Актау была запущена установка по производству модифицированного битума мощностью 120 тысяч тонн в год, на Тенгизе осуществлена отгрузка последней партии накопленных запасов серы и подготовлены

Таблица 1

Этапы развития мировых рынков нефти

До 1960 г.	Доминирование крупных компаний Контроль по схеме «от устья скважины до насоса»
1960-1973 гг.	Появление организации стран-экспортеров нефти (ОПЕК) Быстрый рост спроса на нефтепродукты Падение цен в реальном выражении
1974-1980 гг.	Разделение и снижение влияния ОПЕК Рост производства в странах, не входящих в ОПЕК Расширение и интернационализация рынков наличного товара Возникновение рынков с длительным сроком поставок, непостоянство спроса Ужесточение условий транспортировки и переработки
1990 г.	Аннексия Кувейта Ираком Четвертый кризис цен на нефть Избыток предложения ОПЕК
1998 г.	Принятие ОПЕК решения о сокращении добычи нефти Резкое падение цен на нефть с 23 до 9 долларов за баррель
2010-2020 гг.	Волатильность рыночных цен на нефть на рынке: от 110 долларов за баррель до текущих скачкообразных уровней – 20-30 долларов

Таблица 2

Экономические результаты переработки газа по первому варианту

Продукты переработки	Объем переработки газа – 6,8 млрд м³		Объем переработки газа – 11,8 млрд м³	
	количество продукции, тыс. т	стоимость продукции, млн долл.	количество продукции, тыс. т	стоимость продукции, млн долл.
Этан	1118,5	123,1	1912	210,4
Пропан	528,8	161,5	904	276
ШФЛУ	945,4	141,8	1816	242,4
Сера гранулированная	1909,4	190,9	3264	326,4
Сухой газ	2794	234,9	4776	401,6
Итого		849,2		1456,8

Таблица 3

Экономические результаты переработки газа по второму варианту

Продукты переработки	Объем переработки газа – 6,8 млрд м³		Объем переработки газа – 11,8 млрд м³	
	количество продукции, тыс. т	стоимость продукции, млн долл.	количество продукции, тыс. т	стоимость продукции, млн долл.
Полиэтилен	1966-2925	1966-2925	3360-5000	3360-5000
Полипропилен	1732-2925	2078-3510	2960-5000	3552-6000
Сера гранулированная	2518	251,8	4304	430,4
Сухой газ	375,6	32,3	642	54,2
Итого		4328,1-6719,1		7396,6-11484,6

условия для увеличения объемов добычи нефти.

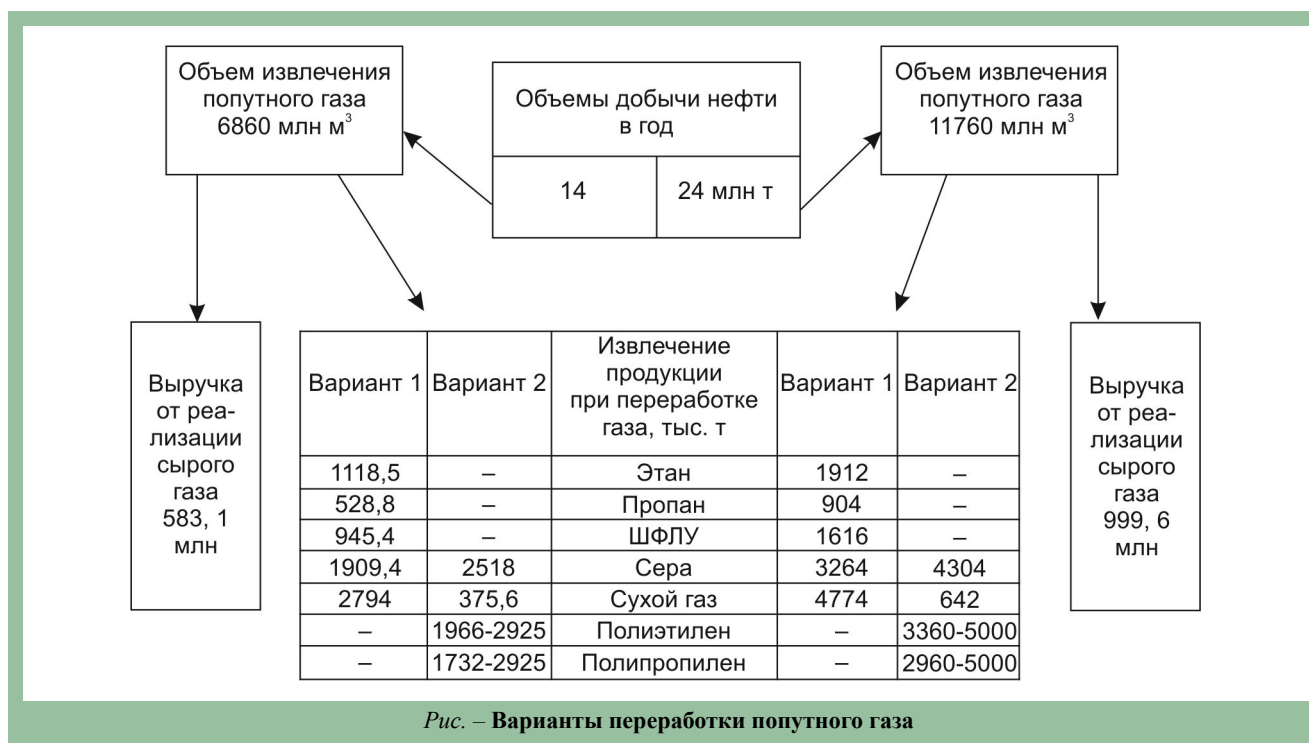
Одним из факторов повышения эффективности функционирования региона, основу экономики которого составляют предприятия нефтегазовой отрасли, является совершенствование развития и размещения смежных отраслей и вспомогательных производств, составляющих систему объектов производственной инфраструктуры. Интенсивному развитию этой сферы деятельности уделяется в настоящее время самое серьезное внимание. Это вызвано тем, что, несмотря на имеющийся инфраструктурный потенциал, темпы его развития отстают от потребностей региона. В подобных условиях в

Прикаспийском нефтегазовом регионе остро встала проблема поиска оптимальных пропорций развития отраслей специализации и инфраструктуры, включения последней в качестве объекта исследования в систему программных документов.

Открытие крупных месторождений нефти и газа на территории Прикаспийского нефтегазового региона предопределило его перспективы на многие десятилетия. Однако освоение углеводородных ресурсов в новых экономических условиях сдерживается вследствие влияния негативных факторов, имеющих пока что устойчивую тенденцию. Прежде всего, это отсутствие у национальных нефтяных

компаний достаточных финансовых и материальных ресурсов. Далее произошло резкое увеличение глубин залегания продуктивных горизонтов, оказывающих существенное влияние на экономику геологоразведочных работ, нефте- и газодобычи, значительное удорожание стоимости оборудования и материалов, используемых в процессе бурения и эксплуатации скважин, транспортировки сырья из-за необходимости применения при строительстве нефте- и газопроводов специальных антикоррозионных сортов стали.

Тем не менее, несмотря на сложную обстановку, сложившуюся в нефтегазовой отрасли, магистральным направлением освоения углеводородных



ресурсов должно стать их рациональное комплексное использование. В настоящее время степень извлечения углеводородных ресурсов из недр невысокая (30-35 %). Недостаточная обоснованность запроектированных схем, отсутствие новых технических решений, нарушение технологического режима освоения и эксплуатации могут привести к тому, что значительные объемы запасов будут безвозвратно утеряны.

Интенсификация работ по наращиванию нефтегазового потенциала в Прикаспийском нефтегазовом регионе, наблюдающаяся на протяжении всего периода обретения независимости и выражающаяся в установившемся тренде роста основных технико-экономических показателей, свидетельствует о том, что в регионе резко выросла потребность в оказании услуг предприятиями машиностроения, энергетики, строительного комплекса, а также объектов инфраструктурного сектора.

Роль машиностроительного комплекса, строительной индустрии, энергетики в развитии нефтепереработки и нефтедобычи в регионе в значительной степени выросла после принятия ряда государственных документов, согласно которым результаты деятельности любой нефтяной иностранной компании стали оцениваться посредством показателя, характеризующего уровень казахстанского содержания – услуги, работы, кадровый потенциал в их производственной деятельности.

Примерно такая же ситуация сложилась и на предприятиях отраслей легкой и пищевой промышленности региона, в сфере обслуживания, где за этот период времени наметился рост объемов производимой продукции и увеличение размеров оказанных услуг. Создание в регионе новых предприятий машиностроительного комплекса, объектов энергетики и стройиндустрии, для которых одним из видов обеспечения материалами и топливом стали ресурсы нефтедобычи и нефтепереработки, послужило основой их дальнейшей модернизации, направленной на выработку ассортимента новых видов продукции, востребованной нефтяной отраслью.

В международной практике функционирования всей системы нефтегазового комплекса главные акценты расставляются в процессе реализации продукции его отраслей – нефти, природного и попутного газа, продуктов нефтегазопереработки и нефтехимии. Для определения степени доходности экспортных операций определяются такие показатели, как суммарный объем инвестиций, освоенный производством для выпуска готовой продукции, общие издержки, связанные с ведением конкретных циклов работ (геологоразведка, бурение, эксплуатация месторождений, внутрипромысловые транспортные сети), размеры амортизационных отчислений, валютные поступления от осуществленных сделок.

Реализация основных концептуальных вопросов формирования и развития Прикаспийского нефтегазового

региона имеет свои сложности. Основная же заключается в том, что разработка программ до сих пор осуществляется старым, традиционным методом, предполагающим существенный разрыв во времени между принятием решения по реализации крупной хозяйственной программы и научными проработками главных ее проблем. По такой же причине комплекс вопросов, предлагаемых для реализации, носит усеченный характер, так как не учитывает сугубо территориальные интересы, полноту использования сырья, экологические особенности территории. Конкретными примерами подобных ситуаций могут служить строительство первого интегрированного нефтехимического комплекса на территории региона (пос. Карабатан, Атырауская область), ввод в эксплуатацию первого морского месторождения нефти «Кашаган». Сроки реализации этих проектов до настоящего времени не решены, что отразилось на экономике страны вследствие недополучения того экономического результата, который планировалось получить уже в 2014-2015 годах.

Прикаспийский регион Казахстана является регионом, где освоение нефтегазовых ресурсов стало отраслью его национальной специализации и системообразующим фактором региональной экономики. Еще на этапе освоения региона господствующие позиции в экономике заняла нефтедобывающая отрасль, предопределив значение Прикаспийского региона как источника

сырья практически для всех отраслей народного хозяйства Казахстана.

В основу современной стратегии регионального развития, учитывающей формирование новой институциональной и макроэкономической ситуации в Казахстане, положена система определенных принципов и базирующихся на них вероятных сценариев развития. Общим для перспективных сценариев развития Прикаспийского региона – направлены ли они на внутренний или на внешний рынок – является то, что все они в той или иной мере базируются на дальнейшем использовании углеводородных ресурсов региона. Одной из важнейших структурных задач является сохранение ведущей роли нефтяной отрасли промышленности в качестве ядра специализации экономики Прикаспийского региона.

Среди приоритетных путей развития хозяйственной деятельности в нефтегазовом комплексе Прикаспийского региона выделяется переориентация его на новейшие технологии добычи и переработки сырья с получением высокочистых и наукоемких конечных продуктов. Общий подъем промышленного производства в Казахстане, опережающее развитие отраслей высоких технологий, укрепление обороноспособности страны потребуют существенного роста потребления энергоресурсов, приближение его к уровню индустриально развитых стран. Кроме возможного роста спроса на редкие, редкоземельные и благородные металлы, являющиеся материальной базой отраслей пятого технологического уклада, прогнозируется и рост потребности в нефти и газе и продуктах их переработки. В соответствии с оценками специалистов, прогнозы развития нефтегазовой промышленности подтверждают, что внутренняя потребность Казахстана в углеводородных ресурсах в ближайшие годы может возрасти.

Результатом формирования нефтехимического комплекса в Прикаспийском регионе должно стать получение товарной продукции в виде широкого ассортимента полимерных изделий, пользующихся большим спросом на внутреннем и внешнем рынках. Изменение цен на продукцию нефтехимии, произведенную за счет внедрения высоких технологических передовых, может колебаться в широком диапазоне в сравнении с полученной выручкой от продажи сырой нефти – от 270 до 600 и 860 %. Это свидетельствует о том, что в зависимости от выбранной технологической схемы переработки промежуточных продуктов нефте- и газохимии может быть выработан широкий assor-

тимент инновационной для Казахстана продукции, определенная часть которой увеличит экспортный потенциал страны и, соответственно, поступления в государственный бюджет (для подтверждения этого достаточно отметить, что цена единицы конечной продукции достигает 2500 и более долларов) [9].

Наглядное представление о потенциально возможных экономических результатах, достигаемых при комплексном использовании попутного газа ряда месторождений Казахстана, характеризующегося практически одинаковыми физико-химическими параметрами, дают расчетные данные, приведенные на рисунке и в таблицах 2, 3.

Полученные на основании проведенных вариантных расчетов данные свидетельствуют о том, что преимущество глубокой переработки попутного газа по второму варианту заключается, во-первых, в извлечении таких нефтехимических продуктов, имеющих широкий диапазон использования, как полиэтилен, полипропилен. Во-вторых, экономический результат в этом случае превосходит в 5-6 раз выгоду по сравнению с первым вариантом.

Разработка наиболее эффективных путей развития всей совокупности звеньев нефтегазового комплекса, при которых определяются обоснованные объемы производства конкретных видов конечной продукции, направления рационального и комплексного их использования, сокращения размеров отходов, отрицательно влияющих на состояние окружающей среды и требующих крупных финансовых затрат для их последующей утилизации, представляет собой исключительно важную проблему. Решение ее возможно в условиях формирования региональных кластеров, основой которых могут стать предприятия нефтегазового комплекса.

Реализация ее в комплексном варианте возможна в процессе решения следующих задач:

- формирования специфических региональных кластеров, имеющих своей целью полное и эффективное использование производимых топливно-энергетических ресурсов;

- учета особенностей воспроизводственного процесса в сфере недропользования с точки зрения оптимизации объемов добычи углеводородных ресурсов;

- внедрения новых технологических процессов, способствующих снижению себестоимости добычи углеводородного сырья.

Следует признать, что формирование нефтехимических производств и их

последующая деятельность не должны ограничиваться выработкой промежуточного ассортимента продукции. Эффективность их функционирования, как правило, непосредственно связана с уровнем комплексности использования первичных ресурсов, что предопределяет необходимость выпуска конечной товарной продукции, потребность в которой велика в различных отраслях экономики страны.

Таким образом, стратегия развития нефтегазового комплекса должна быть нацелена на создание и развитие нефтеперерабатывающих, нефтехимических и газохимических производств с глубокой комплексной переработкой углеводородных ресурсов на базе применения экономически целесообразных и экологически эффективных инновационных технологий. Решение этих проблем позволит грамотно использовать ценное углеводородное сырье и получать продукцию с высокой добавленной стоимостью.

Литература

- 1 Карабалин У. Себестоимость добычи нефти ТШО составляет \$25 за баррель URL: http://www.kursiv.kz/news/kompanii/sebestoimost_dobychi_na_gyade_mestorozhdeniy_rk_prevyshaet_mirovuyu_tsenu_na_neft_451/ (дата обращения 04.02.2016).
- 2 Надилов Н. К., Алшанов Р. А., Егоров О. И. О срочных мерах кардинального повышения эффективности нефтегазовой отрасли // Нефть и газ. – 2020. – № 2 (116). – С. 6-7.
- 3 Надилов Н. К. Высоковязкие нефти и природные битумы. В 5 т. – Т. 1. История. Бассейны. Свойства. – Алматы: Ғылым. – 2001. – 360 с.
- 4 Егоров О. И., Чигаркина О. А. Деметаллизация нефтяного сырья: эколого-экономические проблемы // Нефть и газ. – 2017. – № 4 (100). – С. 92-99.
- 5 Надилов Н. К. Будущее рационального использования всех видов природного газа // Нефть и газ. – 2018. – № 3 (105). – С. 94-97.
- 6 Егоров О. И. Стратегические сценарии развития нефтегазового комплекса в целях повышения энергетической безопасности / Коллективная монография «Стратегия экономической безопасности и социальной стабильности Казахстана». – Институт экономики КН МОН РК. – 2019. – С. 97-113.
- 7 Портер М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов / Перевод с англ. – 3-е изд. – М.: Альпари Бизнес Букс, 2007. – 453 с.
- 8 Еделькина А. А., Карасев О. И., Клубова М. А. и др. Сценарии развития нефтеперерабатывающей и нефтехимической отрасли // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2014. – № 10. – С. 12-16.
- 9 Егоров О. И., Жумагулов Р. Б. Приоритеты инновационного развития экономики нефтегазовых регионов Казахстана // Нефть и газ. – 2019. – № 2 (110). – С. 123-132.



РУСТАМ РИВКАТОВИЧ ХОДЖАЕВ

Рустам Ривкатович Ходжаев родился 22 июня 1960 года в городе Караганде.

В 1982 году окончил Карагандинский политехнический институт по специальности «Маркшейдерское дело», получив квалификацию «Горный инженер-маркшейдер».

С 1982 по 1984 год проходил службу в рядах Советской Армии.

Трудовую деятельность Рустам Ривкатович Ходжаев начал в 1984 году в Управлении Карагандинского округа Госгортехнадзора Казахской ССР в должности инспектора-маркшейдера.

С 1990 по 1992 год Рустам Ривкатович учился в очной аспирантуре Института горного дела им. А. А. Скочинского (г. Москва), где в ноябре 1992 года защитил кандидатскую диссертацию на тему «Разработка автоматизированного метода прогноза выбросоопасных зон в подготовительных забоях шахт Карагандинского бассейна».

С 1993 по 2006 год работал в Казахском государственном НИИ безопасности в горной промышленности МЧС Республики Казахстан (КазНИИБГП) в должностях от старшего научного сотрудника до заместителя директора института.

С 2006 по 2009 год занимал должность директора РГКП «Научно-инженерный центр горноспасателей Республики Казахстан» МЧС РК.

С 2010 года по настоящее время является директором ТОО «Научно-инженерный центр «ГеоМарк».

В 2009 году на диссертационном Совете КарГТУ защитил докторскую диссертацию на тему «Теоретические основы прогноза и предупреждения газодинамических явлений в угольных шахтах».

В 1997 году избран членом-корреспондентом Международной Академии наук экологии и безопасности человека и природы (МАНЭБ).

В 2006 году избран действительным иностранным членом Академии Горных наук РФ.

В круг научных интересов Рустама Ривкатовича Ходжаева входят вопросы промышленной безопасности и горноспасательного дела,

борьбы с газо- и геодинамическими явлениями, эндогенными пожарами, проблемы экологии и охраны труда на горных предприятиях республики, организация и руководство научных исследований и работ по оказанию научно-технической помощи предприятиям.

Под его руководством и при непосредственном участии на рудниках Корпорации «Казахмыс», предприятиях АО «Арселор-Миттал Темиртау», Корпорации ERG и многих других решены такие проблемы промышленной безопасности, как автоматизация методов прогноза выбросоопасности, совершенствование способов предотвращения газодинамических явлений, оценки устойчивости элементов геомеханических конструкций на горнорудных предприятиях республики, разработка способов и средств пылеподавления на технологических объектах горных предприятий Республики Казахстан.

Рустам Ривкатович является членом Центральной Комиссии по борьбе с газодинамическими явлениями в угольных шахтах Республики Казахстан, постоянно принимает участие в работе комиссий по рассмотрению вопросов безопасного ведения работ в сложных горнотехнических и горно-геологических условиях, в работе экспертных комиссий при расследовании аварий на предприятиях Республики Казахстан, СНГ.

В 2011 году по приглашению Комитета Совета Федерации по промышленной политике Федерального Собрания РФ Рустам Ривкатович Ходжаев принимал участие в работе международной экспертной комиссии по оценке восстановительных работ на шахте «Распадская» (Кемеровская область, Россия) после аварии 2010 года.

Рустам Ривкатович Ходжаев принимает активное участие в работе международных конференций, симпозиумов, выставок, среди которых Научно-практическая конференция по взрывному делу (2011 г., Алматы, Казахстан), Международная научная конференция по проблемам горноспасательного дела (2012 г., Москва, Россия), Международная научно-практическая конференция

«Экологическая безопасность горнопромышленных регионов (2014, 2015 гг., Екатеринбург, Россия), Научная конференция «Комплексная безопасность» (2014 г., Москва), Международная выставка METEC (2015 г., Дюссельдорф, Германия), Конференция Optimizing Mine Operations Conference (2016 г., Хельсинки, Финляндия), Международная конференция «Ресурсовоспроизводящие, малоотходные и природоохранные технологии освоения недр» (2007 г., Караганда, Казахстан; 2013 г., Занджан, Иран; 2014 г., Тбилиси, Грузия; 2017 г., Донецк, Украина; 2018 г., Актау, Казахстан), Международный симпозиум по планированию горных работ и выбору оборудования MPES (2011 г., Алматы; 2012 г., Дели, Индия; 2013 г., Дрезден, Германия; 2014 г., Пекин, Китай; 2015 г., Йоханнесбург, ЮАР; 2018 г., Сантьяго, Чили).

Это способствует расширению и укреплению научных контактов и обмену опытом ведения экспертных работ с широким кругом специалистов не только в Республике Казахстан, но и далеко за его пределами.

Научный потенциал, большой опыт работы позволяют Рустаму Ривкатовичу Ходжаеву сочетать активную научную деятельность с работой руководителя предприятия, организацией исследований по всему Казахстану.

Он принимает активное участие в образовательном процессе, работе государственной аттестационной комиссии Карагандинского государственного технического университета по специальности «Безопасность жизнедеятельности».

Рустам Ривкатович Ходжаев – высококвалифицированный горный инженер, научный специалист, грамотный руководитель, активный организатор, автор 147 научных трудов (нормативных документов, учебных пособий, патентов Республики Казахстан и Российской Федерации, в том числе 14 монографий).

Награжден Нагрудным знаком «Шахтерская слава» III степени Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан, орденом Кемеровской области (Россия) «За доблестный шахтерский труд» I степени.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

Пакет направляемых для публикации материалов должен содержать:

1. Сопроводительное письмо в редакцию журнала от организации, где выполнена данная работа, с просьбой опубликовать статью.
2. Экспертное заключение о возможности опубликования.
3. Рецензию ведущего специалиста в области тематики, освещаемой в работе.
4. Рукопись статьи в бумажном или электронном варианте (файлу со статьей присваивается имя по фамилии первого автора (пример: статья Аймбетовой).
5. Резюме статьи на казахском, русском и английском языках.
6. Сведения об авторах (фамилия, имя, отчество, ученая степень, звание, должность, полное название учреждения, в котором выполнена работа, полное название учреждения, где работают авторы, адрес, телефон, e-mail).

Требования к рукописям

Текст объемом 5 полных страниц формата А-4 на казахском, или русском, или английском языках должен быть набран в редакторе Microsoft Word. Шрифт – Times New Roman, кегль – 12, межстрочный интервал – 1. Выравнивание текста по ширине. Без расстановки переносов и нумерации страниц. Размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, правое – 1 см, левое – 3 см. Формулы и уравнения оформляются в редакторе формул, рисунки – в графическом редакторе.

При написании статьи необходимо придерживаться следующего плана:

- УДК;
- Ф.И.О. автора;
- название статьи (прописными буквами в середине строки без точки, аббревиатура не допускается);
- пустая строка;
- текст статьи.

Физические единицы и обозначения в статье должны быть приведены в соответствии с Международной системой единиц СИ.

Не допускается сокращения слов, кроме обозначений метрических мер, а также общепринятых сокращений.

Список цитируемой литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.0.5-2008. Ссылки на литературу в тексте статьи обозначаются порядковым номером в квадратных скобках. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются. Иностранные фамилии и термины в тексте допускается приводить на языке статьи, а в списке литературы – на языке оригинала.

Каждая таблица числовых данных должна иметь порядковый номер, обозначенный арабскими цифрами, и заголовок, поясняющий ее содержание. Номер таблицы следует размещать справа, а заголовок, выделенный жирным шрифтом, – по центру. В верхней части граф обязательно указываются названия величин и их размерность.

Не допускается изложение одних и тех же данных в таблице и на рисунке.

Рисунки и чертежи выполняются в графическом редакторе (размером не более 18 × 24 см) и приводятся отдельными файлами в формате JPEG. В тексте статьи подпись рисунков осуществляется внизу по центру, номер рисунка со словом «Рис.» – курсивом, название рисунка – жирным шрифтом. При ссылках слова «таблица» и «рисунок» следует писать полностью с указанием их номеров, пример: «... в таблице 1 ...», «... на рисунке 3 ...», «... (таблица 2)» и т. д.

Фотоматериал (растровые изображения) необходимо предоставить с окончательным разрешением 300 dpi в 100 %-м размере (ширина: 1 колонки – 85 мм, 2 колонок – 175 мм). Не допускается масштабирование растровых элементов менее 90 и более 110 %. Для сканирования принимаются материалы без дефектов (разрывов, выцветания и т.д.).

Формулы и уравнения оформляются в редакторе формул. Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку и нумеровать по порядку в пределах всей статьи арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должна быть оставлена одна свободная строка. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после математических знаков («=», «+», «-», «×», «:» или других), которые в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «×».

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой, соблюдая последовательность их приведения в формуле.

Рукописи, не удовлетворяющие настоящим правилам, возвращаются авторам для исправлений. Датой поступления рукописи считается день ее получения в исправленном виде. Корректурa автору для просмотра не высылаётся.

В случае отклонения статьи редакция оставляет за собой право не возвращать ее автору.

Научные статьи направляются в РГП «НЦ КИМС РК»

Адрес: 050036, г. Алматы, ул. Жандосова, 67

Тел.: (727) 259 00 70 (внутр. 136)

Факс: (727) 259 00 75

e-mail: industrykz@cmrp.kz, industrykz@mail.ru

Журнал введен в «Перечень научных изданий, рекомендуемых Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК для публикации основных результатов научной деятельности» по специальностям «Науки о Земле и географические науки», «Технические науки и технологии» (приказ №1082 от 10.07.2012)

Т Е Н Д Е Р Т Е Х Н О Л О Г И Й

*Научные статьи направляются
в РГП «НЦ КПМС РК»*

Адрес: 050036, г. Алматы,
ул. Жандосова, 67
тел.: 8 (727) 259 00 70 (внутр. 136)
факс: 8 (727) 259 00 75
e-mail: industrykz@mail.ru,
industrykz@cmrp.ru

ПАЙДАЛАНУДА БОЛҒАН ТЕМІР БЕТОНДЫ ШПАЛДАРДЫ ЖОЮ МӘСЕЛЕСІ МЕН ШЕШУ ЖОЛЫ

• В статье рассмотрены пути утилизации непригодных к использованию железобетонных шпал. После проведения анализа оборудования и комплексов для измельчения железобетонных конструкций было рассмотрено их влияние на процесс строительства в соответствии со строительными и эксплуатационными особенностями. Предложена проектная конструкция специальной передвижной дробильной установки, рассмотрены строительные характеристики и эксплуатационные особенности мобильного устройства для утилизации шпал. Изучены экологические проблемы путем анализа технологий утилизации материалов из измельченного бетона, пути решения проблем производства и поставок сырья.

• Аталмыш мақалада пайдалануда болған, пайдалануға жарамсыз темір бетонды шпалдарды ары қарай кәдеге жарату жолдары қарастырылған. Темір бетонды ұсақтауға арналған жабдықтар мен кешендердің саралауын жүргізген соң, олардың құрылыстық, пайдалану ерекшеліктеріне қарай құрылыс үрдісіне әсері сарапталды. Сонымен қатар авторлар арнайы жылжымалы ұсату қондырғысының жобалық құрылымы беріліп, құрылыстық сипаттамасы мен пайдалану ерекшелігі қарастырылды. Ұсатылған бетоннан алынған материалдарды ары қарай кәдеге жарату жолдарын сараптау арқылы экологиялық проблемалардың, өндірістік және шикізат өндіру мен жеткізу мәселесін шешу жолдары қарастырылды.

• This article discusses the disposal of unusable reinforced concrete sleepers. After conducting an analysis of equipment and complexes for grinding reinforced concrete structures, their influence on the construction process was examined in accordance with construction and operational features. The authors also proposed the design of a special mobile crushing plant, examined the construction characteristics and operational features of a mobile device for the disposal of sleepers. Environmental problems were examined by analyzing the technologies for recycling materials from crushed concrete, ways to solve the problems of production and supply of raw materials.

Өндіріс қалдықтарын қайта өңдеу басқа өндіріс салалары үшін шикізат болып табылатын, қоршаған ортаны ластауды азайтудың және экономикалық тиімділікті арттырудың ұтымды жолы болып есептеледі. Пайдалануда болған өндіріс қалдықтарын қайта өңдейтін өнеркәсіптік кешендерді әзірлеу мен жұмыстарын ұйымдастыру неғұрлым қарқынды дамыған сайын жоғарыда аталған табиғи ресурстарды үнемдеу мен экологиялық жағдайды жақсарту мақсаттарына жету жолы да жеңілдейді.

Алғашқы темір жол құрылысынан бастап шпалдар ең негізгі элемент ретінде жолдың жоғарғы бөлігінің құрылысына кірді. Шпалды шаруашылық бойынша материалдық және еңбек шығындар өте маңызды болып табылады. Темір жол дамуының басында ерекше пайдалану қасиеттерін ескере отырып шпал ретінде ағаш пайдаланылғаны белгілі. Жиырмасыншы ғасырдың соңында бірқатар елде темір жолдың қызмет мерзімін арттыру мақсатында металл шпалдар қолданыла бастады. Алайда, металдан жасалған шпалдарды салу ағаштармен салыстырғанда 22 %-ға, ал уақытылы күтімі мен қызмет ету ақысы 15 %-ға қымбаттады. Сондықтан қазіргі уақытта темір жолдарды пайдалануға, уақытылы қызмет көрсетуге және елдің экономикалық жағдайына және басқа да көптеген факторларға байланысты темір жолдарға темір бетон шпалдар қолданылады [1].

Темір бетон шпалдарды қолдану оларға тән бірқатар құнды пайдалану қасиеттерімен түсіндіріледі: пайдалану кезінде шпалдың жоғары беріктігі; рельс табанының мықты орнығуын қамтамасыз етеді, жол тұрақтылығы артады; бүкіл қызмет ету мерзімі ішінде шпалдың физикалық жай-күйінің біркелкілігі; әсер ететін күштерді есепке ала отырып шпалға қажет геометриялық формаларды бере алу мүмкіндігі бар.

Рельстерді пайдалану мерзімінің ұзаруы, жөндеу жұмыстарының ұйымдастырылуы, технологиясы мен механикаландырылуы және темірбетон шпалдары бар түйіспесіз темір жолға

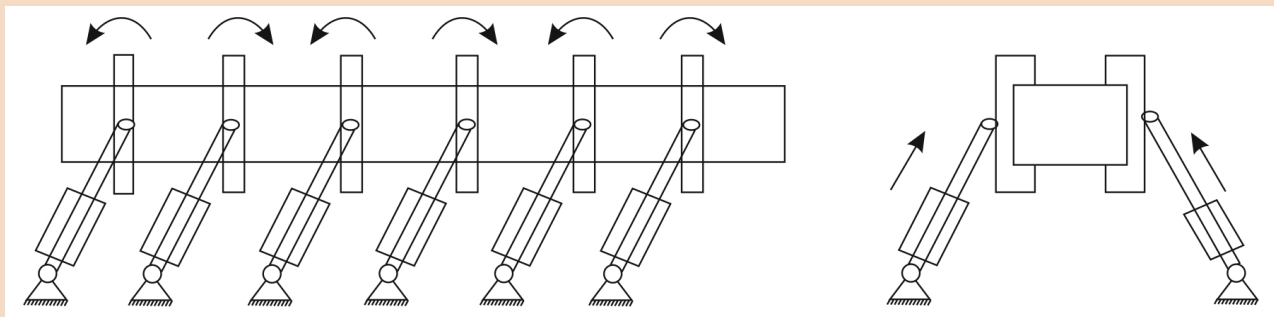
ағымды қызмет көрсетуінің жетілуі мен темірбетон шпалдарды қолдану саласы уақыт өте кеңейтілетін болады.

Шпалды шаруашылық жүргізу бойынша нормативтік техникалық нұсқауларда бірінші дәрежелі ақаулары бар екінші жарамдылық тобына жататын ескі жарамды шпалдарды пайдалану егжей-тегжейлі сипатталған. Алайда, екінші деңгейіндегі ақаулары бар жарамсыз шпалдарды кәдеге жарату жөнінде ешқандай нұсқаулар жоқ.

«Қазақстан Темір жолы ХК» АҚ 2018 жылғы жылдық есебінің мәліметтері бойынша Қазақстандағы темір жолдардың ұзақтығы 21 мың шақырымды құрайды. Темір жол көлігі қызметтерінде жүк жөнелтушілер мен жолаушылардың сұранысын қамтамасыз ету мақсатында темір жол инфрақұрылымын дамыту және поездар қозғалысының қауіпсіздік деңгейін арттыруға бағытталған іс-шараларды іске асыру жалғасуда, яғни жолдың жоғарғы қабатын жетілдіру мен рельстерді ауыстыру көлемі 869 км құрайды. Алайда бұл темірбетон шпалдарын күрделі жөндеуден және тозығы жеткен шпалдарды ауыстырғаннан кейін қоршаған ортаны қорғау мәселесі жол инфрақұрылымын жаңғырту есебінен шешілетіндігін білдірмейді [2].

Сондықтан қазіргі уақытта темір жол сапасы мен қызмет ету мерзімін ұзарту мақсатындағы жетілдіру шаралары қоршаған ортаға зиянды әсері мен қоқыстың көптеп шығуы мәселесін туғызуда. Бұл сұрақ сонау темір жолды пайдалануға берілген мезеттен бастап көптеген инженерлер мен ғалымдарды маңаулауда. Пайдалануда болған ескі темір бетон шпалдарды құрылыстық қоқыс ретінде қарастырмай, басқа да өндірістік салаға екінші рет пайдалануға жараған шикізат ретінде өндіру көптеген экологиялық, экономиялық және өндірістік мәселелерді шешеді.

Пайдалануға жарамсыз ескі темір бетонды шпалдарды кәдеге жарату құрылғылары мен жабдықтарына сараптамалық шолу жүргізу кезінде аталмыш құрылыстық қоқыс-



Сур. 1 – Темір бетонды шпалдарды ұсататын жылжымалы қондырғы

тарды бөлшектеп өндіретін көптеген жабдықтар кешендері мен аспалы құрылғылар қарастырылды. Алайда нақты темір бетонды шпалды бөлшектеп немесе ұсатып утильдейтін құрылғы өте аз. Шетелдік фирмалардың темірбетон бұйымдарын ұсатып ары қарай өндірісте утильдеу үшін аспалы жабдықтар мен ұсақтау қондырғыларының сипаттамасын төменде қарастырып өтелік.

Ұсату-сұрыптау кешенінің ең кең қолданыс тапқан моделіне КУШ-40 кешенін алуға болады. КУШ-40 темір бетонды шпалдарды қайта өңдеу кешені «Ресайклингтік инновациялық технологиялар» ЖШҚ төл туындысы. Ол темір бетон шпалдарды беріктігі мен құрамдас сипаттамалары бойынша ерекше материалдарды қайта өңдеу міндеттерін шешуге мүмкіндік берді.

Қондырғы табиғи жағдайда бұзылмайтын шпалдарды толық утильдеуді қамтамасыз етеді, яғни еліміздің табиғатына ұқыпты қарау міндетін шешеді. Өндірушілердің берген ақпараты бойынша, КУШ-40 пайдалануға жарамсыз шпалдарды қоймалау үшін жер учаскелерін тағайындау қажет емес, сондай-ақ құрылыс қиыршықтасы мен арматуралық болаттың тазартылған сынығы түріндегі қалдықтарды 90 %-ға дейін өндірістік-шаруашылық циклға қайтаруға мүмкіндік берді [3].

Алайда, ұсату қондырғыларын енгізу екпінді қарқынмен дамымауда. Мәскеулік теміржол мамандарының хабарлауынша, мұндай алғашқы қондырғы 2005 жылы пайда болды. Жол мамандарының ескеретін ұсақтау қондырғыларының үлкен артықшылығы – бұл машиналар шпалдарды алдын-ала дайындықсыз ұсақтауға мүмкіндік береді, бұл оларды толықтай утильдеуге өте ыңғайлы. Алайда кешеннің бағасының 20 миллион рубльден асатын қымбаттығы мен шығын қайтарым уақытының 7 жылға жететіндігі темір жолға қызмет көрсету саласында аса кең қолданыс таппай отыр.

Шпалдарды ұсату және утильдеу келесідей болады. Пайдалануда болған және мерзімі өткен шпалдарды тиегішпен немесе платформамен манипулятордың әрекет ету аймағына жеткізеді. Манипулятор оларды ұсақтау қондырғысының қабылдау науасына береді. Шпалдарды ұсақтағышпен ұсақтайды. Шығыс науасы бойынша алынған масса түсіру транспортеріне түседі. Содан кейін темір бөлгіш арматураны алады, ал тазартылған қиыршықтас бүйірлік транспортер бойынша дірілді електерге түседі және қиыршықтастың әр түрлі өлшеміне үш бөліктен кейін сыртқа шығарылады.

Тек бір тәулік ішінде үш жұмыс күні ішінде ол 960 шпалға дейін өңдей алады. Алайда, қазіргі уақытта, компанияның жол шаруашылығы өкілдерінің ақпараты бойынша, ұсақтау техникасы толық қуатқа жұмыс істемейді [3].

Жарамсыз пайдалануда болған темір бетонды шпалдарды утильдеу кешенді қондырғыларының тағы бірі - шпал өңдеу бойынша Технологиялық желі. Темір жолдар мен трамвай жолдарына арналған темір бетон шпалдарын өңдеу үшін қолданылатын бұл Технологиялық желі жоғарыда атап өткен КУШ-40 кешеніне аса айырмашылығы жоқ. Сонымен қатар бұл аталмыш кешендердің құрылыстық ерекшеліктері мен жылжымалылық қасиеттерін ескеретін болсақ, темір жолдың жөндеу

жұмыстары бірнеше метрден километрге дейін созылып кешен тұрған аумаққа дейін тасымалдаушы құрамдарды да қажетсінеді. Темір жол жөндеу жұмыстарына кететін шығыннан бөлек, іске жарамсыз болып қалған темір бетон шпалдарды утильдеуге қосымша қаражат пен тасымалдаушы құрылғыларды, тиеу-түсіру жабдықтарын, қосымша пайдалану материалдарын да пайдалануға міндеттейді. Яғни, экологиялық жағынан тиімді болғанымен, экономикалық жағынан тиімділік төмендейді. Және мұндай кешендердің жылжымалы болғаны темір жол жөндеу жұмыскерлеріне де ыңғайлы болушы еді, алайда қосымша шығындардың қарастырылуын қажетсінгендіктен пайдалануға сұраныс та азаюда [4].

Темір бетонды бұйымдарды ұсату үшін арналған шетелдік инженерлердің жобалары әлдеқайда мобильді және қолдануға қолайлы. Сол жабдықтардың біріне аспалы жұмыс мүшесі ретінде пайдаланатын шөмішті ұсатқышты алуға болады. Ұсатқыш шөміш деген атаумен белгілі болып кеткен және құрылыстық жағынан аса қатты өзгеріске ұшарамаған көптеген модификацияларымен белгілі бұл аспалы жабдық қазіргі таңда құрылыс алаңдарында көп сұранысқа ие жабдықтардың бірі. Алайда темір бетон шпалдарын ұсатуға шамасы жеткенімен аспалы ұсатқыш шөміштер көбінесе экскаватор негізінде жұмыс істейтін болғандықтан, темір жолға пайдалануға қолайсыз.

Темір-бетон шпалдарды кәдеге жарату үшін қазіргі уақытта бар барлық кешенді қондырғылар мен жабдықтардың артықшылықтары мен кемшіліктерін қарап және талдай отырып, темірбетонды шпалдарды ұсатып және кәдеге жарату үшін ұтқыр жабдықты ұсынамыз.

Төмендегі 1 суретте көрсетілгендей қондырғы тіктөртбұрышты қысқыш тектес, онда темір бетон шпалдар қысылып бекітіледі, шпалдың жеке учаскесінде қысқышқа бекітілген және шпалдың бекіген тұсына айналым моментін беретін гидроцилиндрлер бекітіледі, сондай-ақ шпалдарды барынша мұқият бұзу үшін қосымша ультрадыбыстық генератор қарастырылады. Қайтарымды – үдемелі әсер ететін гидроцилиндрлер шпаланың осіне қатысты қысқыш струбинаны бұрады және сол арқылы шпалдың бұралуын қамтамасыз етеді. Шпалдың осіне қатысты аралас қысқыштардың бұрылу бағыты қарама-қарсы, себебі айналу моментінің қарама-қарсы бағыты темір бетонның бұзылуы кезінде үлкен әсер береді.

Шпалдарды кәдеге жарату үшін жобаланып жатқан мобильді қондырғыны пайдаланудың әсері: ұсату кезінде қатты шу жоқ, жер бетінде де, арнайы құрылыс алаңында да орнатуға болады, сондай-ақ темір жолдың бүкіл жолында жөндеу жұмыстарын жүргізу кезінде ашық вагон платформаларына да орнатуға болады. Металл сыйымдылығының аздығы мен пайдалануда қарапайымдылығы басқа да темір бетон шпалдарды да, ұзындықты темір бетон бұйымдарын да ұсатуға арналған жабдықтар мен қондырғылар алдында артықшылығын айқындайды.

Айналым арқылы бөлшектеп ұсақтаудың тиімділігін арттыру мақсатында және ұсатылған материалдың дөңдерінің біркелкі болуын қамтамасыз ету мақсатында қосымша ультрадыбыстық аспаптарды қолдану жоспарланып отыр.

Қысқыштардың құрылыстық ерекшелігін ескере отырып ультрадыбыстық аспаптың орнығуы шпалдың бойымен болуы қажет, сондықтан аспапты бірнеше жерден қысқыштың бойымен орнату қарастырылуда.

Темір бетонды шпалдарды ұсатқаннан соң пайда болған материалдарды кәдеге жарату жолы да ғылыми зерттеулер мен ізденістерді талап етеді. Себебі екінші рет пайдалануға алынып отырған ұсатудан кейінгі ұсақ қатты материал қасиеттерін білмей оны жарату мүмкін емес. Сондықтан Н. Г. Головин және басқа да темір бетонды бұйымдарды ұсатып, кәдеге жаратудың жолдарын қарастырған ғалымдардың ғылыми жұмыстарындағы темір бетонды ұсатқан соң, алынған материалдардың құрылыстың қасиетін зерттеу эксперименттері, қайта өңдеуден алынған екінші реттік утильденген материалдардың, алғаш құрылыстық материалдардан сапасы жағынан айырмашылығы жоқ, тек құрамында қосымша ескі бұйымнан қалған ұсақ бөлшектері болатынын дәлелдеді. Бұл көрсеткіштер екінші рет кәдеге жарамды ұсатылған материалдың пайдалану қасиетін еш бұзбайды.

Темір бетонды сынықты қайта өңдеу технологиясы талап етілетін фракцияда қиыршықтас түрінде сапалы өнім алуға мүмкіндік береді. Алайда, нормативтік базаның болмауы оны бетон өндірісінде қайта пайдалануды тежейді. Ұсатылған бетонның қиыршық тастарының қасиеттерін зерттеу жұмыстарының нәтижесі техникалық шарттар мен өнімді сертифицикация үшін қажет болды.

Зерттеу көрсеткендей, 5-10 мм, 10-20 мм, 20-40 мм, 40-80 мм фракциялы бетоннан жасалған қиыршық тас пен 5-20 миллиметрлік қоспасы оптималды үздіксіз түйіршікті толтырғыштарға жақын және МЕМСТ 8267-93 талаптарына сәйкес келеді.

Бетоннан алынған қиыршық тастардың беріктігі мен қаттылығы жағынан әлсіз және сынғыш тастарының болуы жалпы құрамның 15 % ғана құрайды. Бұл бөлшектенуі жағынан 400 маркасына сай. Қиыршық тастардың біркелкілік құрамының сараптамасы вариациялану коэффициентінің 8-9 % көрсетті. Бетоннан алынған қиыршық тастардың табиғи түрде алынған қиыршық тастардан айырмашылығы тек алғашқы материалдың түйіршіктеріне жабысып қалған цементті қоспаның болуымен ғана айқындалуда. Ал бұл компоненттің қиыршық тастар құрамында болуы, ұсатылған бетоннан алынған материалдың, яғни утильденген қиыршық тастың пайдалану кезінде немесе бетонды қайта құю барысында толтырғыш ретінде айқындалатын қасиеттерін жобалау маңызды сұрақтардың бірі. Сондықтан бетоннан алынған қиыршық тастарды рационалды пайдалану мақсатында Мәскеу мемлекеттік құрылыс университетінің көптеген жылдар бойғы зерттеулердің нәтижесі ретінде ТУ 5711-001-40296246-99 «Бетоннан алынған қиыршық тас» техникалық шарттары жасалды [5].

Біздің жағдайда, жол құрылысы саласында қиыршық тастарды жолдың негізгі қабатына пайдалану маңызды кезеңдердің бірі. Темір жол құрылысында да, автомобильдің асфальт бетонды жолы мен бетонды жолдарын салуда қиыршық тастардың материалдардың құрамында болуы, болашақта жолдың пайдалану кезеңінің ұзақтығына тікелей әсерін тигізеді.

Сонымен қатар кәдеге жараған бетонды қиыршық тастардың біркелкі түйіршіктерінің пайдалану кезіндегі қасиеттерінің табиғи тастан алынған қиыршық тастардан аса төмендегені, жол құрылысы саласында біраз материалдық және қаржылық шығындарды азайтадына кепілдік береді. Жол құрылысы саласының қазіргі заманда да қарқынды дамуы мен жетілуі құрылыс материалдарының сапасына, құрылысқа кететін шығынға, материалдардың қол жетімді болуына да талаптар қоюда. Егер заманауи жол құрылысының технологиясын сараптасақ, жолдың төменгі негізгі қабатына пайдаланатын тасты материалдарды алу жолы ұсақтап-сұрыптайтын жылжымалы немесе жартылай

жылжымалы қондырғыларды, тасымалдаушы көлікті, жұмысшы күшін талап етеді. Ал жаңа жоба, яғни темір бетонды шпалдарды ұсатуға арналған қондырғы жоғарыда атап өткен технологиялық шығындарды азайтуға мүмкіндік береді.

Жылжымалы ұсатқыш қондырғы пайдаланудағы ерекшелігі – оның құрылыс алаңында арнайы аумақ пен ерекше жағдайды талап етпеуінде, яғни қондырғыны құрылыс алаңына да және қондырғы үшін бөлінген платформаға да орнатуға болады. Сонымен қатар қондырғының іске қосылуына базалық машина немесе темір жол құрылысында болса локомотив қозғалтқышының қуаты жеткілікті. Ұсату қондырғышының құрылыстық ерекшелігінің қарапайымдылығы құрылыс алаңына немесе платформаға монтаждалған қондырғыны басқа жерге орналастыруға ешқандай ауыртпалық түсірмейді. Тек гидравликалық цилиндрлер мен гидрожабдықтардың пайдалану ерекшеліктерінің және тасымалдау талаптарының орындалуы қажет. Сонымен қатар ультрадыбыстық аспаптың да қондырғы құрамына пайдалану ұсатуға алынған темір бетонды шпалдардан қалған материалдың пайдалану ерекшелігіне байланысты. Егер екінші реттік пайдалануға алынған бетонды тастардың толықтай ұсатылып, дөңдердің пішімдерінің біркелкілігі мен толықтай ұсатылуы қажет болған жағдайда, ультрадыбыстық аспапты да қолдануға болады, егер ондай ерекше талаптар қойылмай, және кәдеге жарап тұрған бетонды тастардың пайдалануы олардың құрамдық және пайдалану талаптарына мән бермесе, онда ультрадыбыстық аспапсыз да ұсатқыш қондырғыны пайдалануға болады.

Тағы бір айта кететін жайт, темір жол құрылысында тозығы жеткен шпалдарды ауыстыру барысында немесе темір жолдың құрылысын жетілдіру мақсатында жөндеу жұмыстары кезінде шпалдың беріктігін қамтамасыз ететін негізгі қабатына темір бетонды шпалдардың ұсатылуынан кейінгі пайда болатын бетонды тастар немесе қиыршық бетон тастарды төсей салуға болады. Яғни жөндеу жұмыстарына кететін шығынды утильденген материалды пайдалану арқылы азайтуға болады.

Сонымен қорытындыласақ, құрылыс саласының әлі де қарқынды дамуының шарттары пайдаланатын материалдардың қол жетімділігімен, материалдық шығынды азайтумен, құрылыс материалдарын рационалды пайдаланумен, экологиялық талаптардың қатаң түрде орындалуымен, технологиялық жеңілдіктердің және ғылыми ізденістердің кең ауқымда пайдалануымен, құрылыс үрдісінің қарапайымдалуымен, пайдаланатын материалдарды өңдеу жолының жеңілдігімен, тасымалдауға кететін шығындарды немесе тасымалдауды мүлде технологиялық үрдісте қысқартумен, және тағы да басқа өндірістік жетілдірулерді енгізумен орындалу қажет. Ал мұндай талаптарға сай келу мақсатында еліміздің көптеген өндірістік өнертапқыштары да, ғалымдары да зерттеулер жүргізуде. Сонымен қатар көршілес орналасқан мемлекеттердің саяси-экономикалық және ғылыми-өндірістік байланыста болуы шетел ғалымдарының зерттеулерінің сараптамасы мен ғылыми жетістіктерінің нәтижесі де өндірістік дамуға көмегін тигізуде.

Әдебиеттер

- 1 Железобетонные шпалы для рельсового пути. Под редакцией д. т. н., профессора А. Ф. Золотарского. – М.: Транспорт, 1980.
- 2 Годовой отчет за 2017 год АО «НК Казахстан Темир Жолы».
- 3 Булаев В. Г., Брызгалов Р. В. Утилизация железобетонных шпал на российских железных дорогах. – Международная НПК «Комплексные проблемы техноосферной безопасности».
- 4 Дробильно-сортировочное оборудование. Адрес доступа <http://kanmash.ru>.
- 5 Головин Н. Г., Алимов Л. А., Воронин В. В. Проблема утилизации железобетона и поиск эффективных путей ее решения. – Вестник МГСУ 2/2011

КЕНҚИЯҚ КЕН ОРНЫНЫҢ КОНДИЦИЯСЫЗ МҰНАЙЫН ДАЙЫНДАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

• Представлены результаты испытания по определению эффективных композиционных деэмульгаторов для обезвоживания некондиционной нефти месторождения «Кенкияк Надсолное» Актыбинской области Казахстана. Определено значение оптимальной температуры нагрева и концентрации деэмульгатора для обезвоживания некондиционной нефти для увеличения выхода товарной нефти, снижения объема некондиционной продукции, обеспечения экологической и экономической эффективности производства месторождения «Кенкияк».

• Мақалада Қазақстанның Ақтөбе облысындағы «Кенқияқ Надсолное» кен орнының кондициясыз мұнайын сусыздандыру үшін тиімді композициялық сұйықтан мұнайды ажыратқыштарды анықтау бойынша сынақтар нәтижелері сипатталған. «Кенқияқ» кен орнының мұнай тауарының шығуын арттыру, кондициясыз өнімнің көлемін азайту, өндірістің экологиялық және экономикалық тиімділігін қамтамасыз ету мақсатында «Кенқияқ» кен орнының кондициясыз мұнайын сусыздандыру үшін сұйықтан мұнайды ажыратқыштарды қыздыру және концентрациясының оңтайлы температурасының мәні анықталды.

• The article describes tests to determine effective composite demulsifiers for dehydration of non-standard oil of KenkiyakNadsolovaya field of Aktobe region of Kazakhstan. The value of optimal heating temperature and concentration of demulsifier for dehydration of non-standard oil of Kenkiyak field is determined in order to increase output of commercial oil, reduce volume of non-standard production, ensure ecological and economic efficiency of Kenkiyak field production.

Қазіргі таңда мұнай кен орындарының тиімді шығарудың өзекті мәселесі мұнай өндірудің технологиялық үдерістерін қарқындату болып табылады. Бұған қоса мұнай қабаттарын суға қанықтыру мәселесі туындайды, бұл шикі мұнайды сусыздандыру мен тазалауды қиындататын мықты мұнай майғындарын жинауға байланысты өндіру және жинау, сонымен қатар мұнайды дайындау үдерісінде қиындық тудырады.

Мұнай майғындарын (эмульсацияларды) жою үшін сұйықтан мұнайды ажыратқыш реагенттер пайдаланылады. Композициялық сұйықтан мұнайды ажыратқыштардың құрамы түрлі компоненттерден және мұнай майғынымен өзара әрекеттескенде мұнай-су бөлігінің шекарасында әсер етуші, оның құрамындағы табиғи майғындағыштар мен тұрақтандырғыштарды (асфальтен, нафтен, парафин) шығаратын және фазааралық адсорбциялық қабаттың

қасиетін өзгертетін беткі белсенді заттардан (ББЗ) тұрады, бұл эмульсация құбылысын тудырады (майғындардың ірі бөлшектерінің барынша ұсақ бөлшектерге қирауы). Әлемдік тәжірибелер мен өз ізденістеріміз нәтижесінің негізінде біз Қазақстан Республикасы Ақтөбе облысындағы «Кенқияқ Надсолное» кен орнының МДҚЦ (мұнайды дайындау және қотару цехы) кондициясыз мұнайын өңдеу мәселелерін зерттедік.

«Кенқияқ» кен орны Жарқамыс-Еңбек мұнай-газ қоры аймағының орталық бөлігінде, Ақтөбе қаласынан 250 км оңтүстік-батыста орналасқан. Түзуісті құрылымы 1958 жылы құрылымдық-кен іздеу бұрғылау кезінде анықталды. Түзуісті кимасында тоғыз мұнай қабаты анықталды. Мұнай тығыздығы 821-850 кг/м³, барынша жеңіл, 0,24-1,24 % күкірттен, 1,53-6,76 % парафиндерден, 1,2-8,5 % шайырдан тұрады. Қабаттың температурасы

1 кесте

KLN-3 сұйықтан мұнайды ажыратқышымен кондициясыз мұнайдың гидратсыз дандырылуын бағалау, Кенқияқ кен орны МДҚЦ № 2 резервуары

№	Сұйықтан мұнайды ажыратқыштарының концентрациясы, мг/л	Қыздыру температурасы, °C	Гидратсыз данудан бөлінген су, мл	
			15 сағат	24 сағат
1	1000	50	16	16
2	2000		16,5	16,5
3	3000		16,5	16,7
4	1000	40	16	16
5	2000		16,5	16,5
6	3000		16,5	17

2 кесте

Цилиндр әдісімен кондициясыз мұнайдың сұйықтан мұнайды ажыратқыштарына жүргізілген растайтын сынақтардың нәтижелері, Кенқияқ кен орны МДҚЦ № 2 резервуары

№	Реагент	Температура, °C	Мұнай бетіндегі су, % / 24 сағат	Ортаңғы қабатындағы су, % / 48 сағат	Астыңғы қабаттағы су, % / 48 сағат
1	KLN-3	40	0	0	0
2	ZG-1		1,4	0	0
3	KLN-3	50	0	0	0
4	ZG-1		0,9	0	0
5	KLN-3	60	0	0	0
6	ZG-1		0	0	0

3 кесте

Кондициясыз мұнайдағы KLN-3 реагентін сынау нәтижелері, Кенқияқ кен орны МДҚЦ № 4 резервуары

№	Сұйықтан мұнайды ажыратқыштарының концентрациясы, мг/л	Цилиндр әдісі, %	Шыны әдісі, мл
1	1000	0,12	7
2	2000	0,09	16
3	3000	0,06	18

98 °C ең жоғарғы мәнге дейін жетеді. Мұнайдың дебиттері тәулігіне 18,4-150 м³ құрайды. Кен орындарында тұзусты қалыңдықта мұнай кені өңделеді.

«СНПС-Ақтөбемұнайгаз» АҚ – қазақстан-қытай бірлескен кәсіпорны, «Кенқияқ» кен орнының мұнайын өңдейтін Қазақстанның ірі мұнай өндіру компанияларының бірі. Өндірістің экологиялық және экономикалық тиімділігін арттыру мақсатында шикі мұнайды дайындау барысында пайда болған кондициясыз мұнайды тазалау міндеті қойылды. Берік су-мұнай майғыны ағындық тазалау жүйесінде пайда болып, МДҚЦ резервуарларының түбіне жиналған. Кондициясыз шикі мұнай мен кәріз жүйесінің рекуперленген майы сұйықтықпен араласып, сусыздандыру жүйесінде айналып жүріп, мұнайды дайындау үдерісінің тиімділігін елеулі азайтқан. Мамандандырылған тазарту жабдығының жоқтығы үлкен көлемдегі кондициясыз мұнайдың жиналу мәселесіне әкеп соқтырды. Жиналған су-мұнай майғынының едәуір көлемі (7000 м³ жуық) МДҚЦ жұмысын қиындатты.

«СНПС-Ақтөбемұнайгаз» АҚ-мен жасалған № 2530Р «Кенқияқ Надсолевое кен орнының МДҚЦ кондициясыз мұнай дайындау» келісім шартының негізінде 2018 жылғы маусым-қыркүйек айларында «Ақтөбехимкомбинат Кели» ЖШС (ҚР, Ақтөбе қ.) тиімді сұйықтан мұнайды ажыратқышты әзірлеу мақсатында Кенқияқ кен орнының кондициясыз мұнайына зертханалық зерттеулер жүргізді.

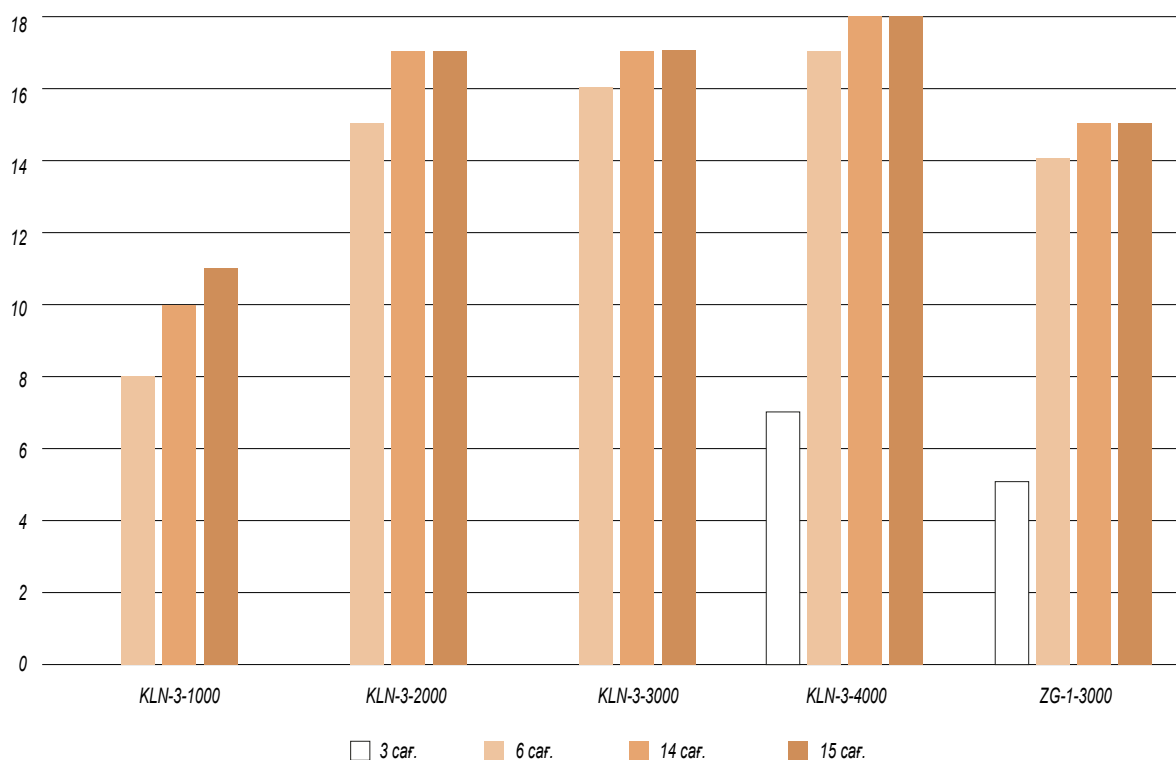
2018 ж. маусым-қыркүйекте «Кенқияқ» кен орнының МДҚЦ кондициясыз мұнайын сусыздандыру және

тұзсындандыру тиімділігіне сұйықтан мұнайды ажыратқыштарды зертханалық сынау жүргізілді. Зертханалық сынау үшін синтетикалық сұйықтан мұнайды ажыратқыштардың 36 нұсқасы таңдалды. Мұнай үлгілері Кенқияқ кен орнының МДҚЦ № 2 және № 10 резервуарларынан алынды. Сұйықтан мұнайды ажыратқыштардың тиімділігі бөтелке тестісі («bottle test») және цилиндр әдісімен скринингке және бағалауға ұшырады. Реагенттердің қасиеттері әртүрлі концентрация (1000, 2000, 3000, 4000 мг/л) және қыздыру температурасы (40, 50, 60 °C) кезінде талданды.

Бөтелке әдісін пайдалану кезінде сыйымдылығы 1000 мл межелеген стаканға сусыздандыру үшін 500 мл мұнай үлгісі қосылды. Стакан тұрақты температурада алдын ала қыздырылған су моншасына салынды. 30 минуттан кейін сұйықтан мұнайды ажыратқыш қосылды. Экспозиция бұлғауышпен біркелкі араластыру барысында уақыт есепке алынып жүргізілді.

Цилиндр тестісін жүргізген кезде конус пішінді өлшеу цилиндріне (шыны ыдыс) сусыздандыру үшін 50 немесе 100 мл мұнай сынамасы қосылды. Цилиндр тұрақты температурада алдын ала қыздырылған су моншасына салынды. 30 минуттан кейін сұйықтан мұнайды ажыратқыш қосылды, қоспа 200 мәрте шайқалып, су моншасына салынды.

Экспозиция жүргізу кезеңінде өлшеу цилиндрінде бөлектенген су мөлшерінің мәні әрбір 30 минут сайын белгіленіп тұрды. Дегидраттану жылдамдығы шикі



1 сурет – Кенкияк кен орнындағы KLN-3 және ZG-1 сұйықтан мұнайды ажыратқыштарының (концентрациясы 1000-4000 мг/л) мұнайды гидратсыздандыру нәтижесіне бөлінген судың көлемі (мл)

мұнайдағы судың нақты құрамымен сәйкес есептелді. 24 немесе 48 сағат ішінде температураның төмендеуімен жоғарғы, ортаңғы және төменгі қабаттардағы мұнай үлгілерін алу үшін сорғыш құбырлар арқылы тестіленетін реагенттердің өңделген мұнайдағы тұзы мен суының құрамы бойынша тиімділігі анықталды.

Сұйықтан мұнайды ажыратқыштың сусыздандыру тиімділігіне бағалау сынағы «Кенкияк» кен орнының МДҚЦ № 2 резервуарындағы мұнай сынамасына бөтелке әдісімен жүргізілді. Мұнай үлгісі біркелкі араластырылып, шыны ыдысқа 50 мл белгіге дейін құйылды, содан кейін 60 °C су моншасына қойылды, 1 л мұнайға 2000 мг есеппен сұйықтан мұнайды ажыратқыш қосылды. Сутексіздендірілген судың мөлшерінің мәні әрбір реагент үшін белгіленіп тұрды.

2018 ж. қыркүйек-қазанда «Кенкияк» кен орны МДҚЦ жүйесінің стандартты технологиялық параметрлері және шикі мұнайды гидратсыздандыру кезеңдері бойынша сұйықтан мұнайды ажыратқыштарды далалық сынау жүргізілді. Кенкияк кен орны МДҚЦ шикі мұнайын тазарту үдерісі кезінде «Кенкияк» кен орны МДҚЦ стансасына 28-30 °C температурада судың 80 % орташа құрамымен тәулігіне 6500 м³ жуық көлемде сұйықтық келіп түсті. Басты коллекторға тәулік сайын 84 кг сұйықтан мұнайды ажыратқыш қосылып тұрды, содан соң сұйықтық ұзақтығы 18 сағатқа жуық жалғасатын алдын ала гидратсыздандыру үшін тұндырғыға (көлемі 5000 м³) келіп түсті. 5000-5500 м³ көлемде бөлінген су көтергіш сорғы арқылы жіберілді, одан шыққасын тәулік сайын 135 г сұйықтан мұнайды ажыратқыш қосылып отырды. Үш көлденең резервуарда (әрқайсысының көлемі 70 м³)

66-69 °C-қа дейін сұйықтық қыздырылды. Қызғаннан кейін шикі мұнай сусыздандыру үшін көлденең резервуарларға (көлемі 200 м³) келіп түсті, олардан – электрлік гидратсыздандырығыштарға (көлемі 156 м³ және 200 м³), одан кейін судан тазартылған тауарлы мұнай коммерциялық резервуарға (көлемі 2000 м³) келіп түсті.

Ағындық тазарту жүйесінде пайда болған кондициясыз мұнай күн сайын резервуарлардың түбінде 50 м³ көлемде жиналған. Техникалық регламентке сәйкес МДҚЦ бұрғылау алаңынан мұнайды өңдеп, оны ағынды сулардан рекуперлеп қана қоймай, сонымен қатар мұнай резервуарының түбіндегі кондициясыз шикі мұнайды тазартуы тиіс. Зерттеулер жүргізу кезеңінде сыйымдылығы 2000 м³ кондициясыз мұнайды сақтауға арналған № 2 резервуар, сыйымдылығы 5000 м³ жуық өңделген сұйықтық пен қалдықтар үшін қызмет ететін № 10 резервуар толды. Резервуардың түбіндегі кондициясыз шикі мұнай мен кәріз жүйесінің рекуперленген майы – бұл қатты ластанған шикі мұнай немесе көлемі 7000 м³ астам қиын бұзылатын эмульсия. Осы кондициясыз мұнай тікелей сұйықтықпен араласып, сусыздандыру жүйесінде айналып жүрген және оның жұмысының тиімділігін төмендеткен.

Зертханалық сынақтардың нәтижесі бойынша 36 әртүрлі композициялық сұйықтан мұнайды ажыратқыш реагенттерден 2000 мг/л мөлшері және 60 °C температура барысында олардың ішінен тек төртеуі ғана оң нәтиже көрсетті. Экспозицияның ең жоғарғы уақыты 15 сағатты құрады, аралық өлшем – 3 сағат. KLF, FP-2, ZG-1 және KLN-3 сұйықтан мұнайды ажыратқыштардың әсерімен гидратсыздандыру нәтижесінде бөлінген судың

көлемі сәйкесінше 5,5, 19, 19,8 және 23,5 мл құрады. KLN-3 және ZG-1 сұйықтан мұнайды ажыратқыштары ең үздік гидратсыздандыру қасиеттеріне ие болды. Қалған реагенттер алғашқы сынақта оң нәтиже көрсетпеді.

Одан кейінгі сынақтар мұнай сынағасын барынша гидратсыздандыру үшін тиімді реагенттер экспозициясының концентрациясы мен уақыты мәнін нақтылауға бағытталды. Мұнай үлгілері Кенкияк кен орны МДҚҚ № 2 тұндырғысынан алынды. Бөтелке тестісі әдісімен 60 °C су моншасында қыздыру температурасы кезінде әртүрлі контрациялы реагенттердің әсерімен бөлінген судың көлемі анықталды (Ісурет). ZG-1 реагенті үшін 3000 мг/л мөлшері кезінде 15 мл су бөліп, он бес сағаттық экспозиция анағұрлым өнімді болып шықты. KLN-3 реагенті 3000 мг/л концентрациямен 15 сағаттық экспозицияда – 17,5 мл, 4000 мг/л концентрациямен 17,8 мл барынша су шығару көрсетті.

Сыналған реагенттердің арасында KLN-3 реагенті кондициясыз мұнайды барынша сусыздандыру тиімділігіне ие болды. Реагент мөлшерінің ең жоғарғы мәні кезінде анағұрлым анық біркелкі «мұнай-су» шекарасы білінді. Алынған деректер негізінде Кенкияк кен орны МДҚҚ № 2 резервуарынан мұнайға сұйықтан мұнайды ажыратқыштар қайталама сынағын жүргізу мақсатқа сай болды. Сынақ жүргізу шарттары: реагенттер концентрациясы – 2000 мг/л, қызу температурасы – 60 °C. Зерттеулер нәтижесі KLN-3 реагентінің сусыздандыру эффектіне ие екендігін, соның әсерінен 16,8 мл су бөлінгендігін көрсетті. Тиімділігі бойынша екінші орынға KLN-7, KLN-8, KLN-14 реагенттері шықты, олардың әсерінен гидратсыздандыру нәтижесіне 16,5 мл таза су пайда болды.

Одан әрі 60 °C температурада «Кенкияк» кен орны МДҚҚ № 2 резервуарының кондициясыз мұнайын әртүрлі эффектілермен сусыздандыратын сұйықтан мұнайды ажыратқыштардың төрт түрі үшін гидратсыздандыру бағасы жүргізілді. Ең жақсы гидратсыздандыру және қоспаларды жою эффектісі бар сұйықтан мұнайды ажыратқыштар таңдап алынды және сұйықтан мұнайды ажыратқыштардың әдісін алдын ала тексеру орындалды. Содан соң «bottle test» әдісін пайдаланып, 1000, 2000 және 3000 мг/л концентратты, 60 °C қыздыру температурасында 15 және 24 сағат шыдайтын KLN-7, KLN-8, KLN-14 және KLN-3 сұйықтан мұнайды ажыратқыш реагенттердің сусыздандыру қасиеттеріне бағалау сынақтары жүргізілді.

Ұзақтығы 15 және 25 сағат тұндыру кезінде концентрациясы 3000 мг/л KLN-3 реагенті гидратсыздандыру нәтижесінде бөлінген сукөлемінің (17,5 мл) ең жоғарғы мәнімен сипатталды. KLN-14 реагенті сұйықтан мұнайды ажыратқыштың 3000 мг/л концентрациясы кезінде 15 және 25 сағат ішінде бөлінген 17 мл су – сусыздандыру эффектісі бойынша аздап төмен түсті. Сәйкесінше ұзақтығы 15 және 25 сағат тұндыру кезінде бірдей концентрация барысында KLN-7 реагенті гидратсыздандыру нәтижесінде бөлінген су көлемінің (16 және 16,2 мл) ең жоғарғы мәнімен сипатталды. Бөлінген су тазалығы және мөлдірлігімен сипатталғандығын; «мұнай-су» шекарасы анық және біркелкі болғандығын атап өту қажет.

Күшті су-мұнай эмульсиясының тиімді гидратсыздандырудың ең басты факторларының бірі қыздыру температурасы болып табылады. Сондықтан мұнайды сусыздандыру және тұзсыздандыру үдерісінің «реагент концентрациясы» және «қыздыру температурасы» пара-

метрлерінің оңтайлы арақатынастарын анықтау мақсатында әртүрлі температура жағдайларында (40,50 және 60 °C) сынақтар жүргізілді.

50 °C температура кезінде әртүрлі концентрациялы KLN-3 сұйықтан мұнайды ажыратқышымен «bottle test» әдісі арқылы кондициясыз мұнайдың гидратсыздандырылуын бағалау (Ікесте) реагент концентрациясы 3000 мг/л кезінде 24 сағатта 16,7 мл тұратын бөлінген су көлемінің азғантай төмендеуін және 40 °C дейін температураның түсуі кезінде көрсеткіш мәнінің біршама өсуін (17 мл дейін) көрсетті.

Кенкияк кен орны МДҚҚ № 2 резервуарының кондициясыз мұнайындағы сұйықтан мұнайды ажыратқыштардың сусыздандыру қасиеттерінің цилиндр әдісімен жүргізілген расталған сынақтарының нәтижелері KLN-3 реагентінің белгіленген тиімділігін растады (2 кесте). Сұйықтан мұнайды ажыратқыштардың концентрациясы 3000 мг/л құрады. Гидратсыздандыру нәтижесінде мұнайдың ортаңғы және төменгі қабатында судың жоктығы байқалды.

Кондициясыз мұнайдың гидратсыздандырылуын бағалау нәтижелеріне сәйкес KLN-3 сұйықтан мұнайды ажыратқышы өзін салыстырмалы тұрақты эффектісі бар реагент ретінде көрсетті және тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтар үшін ұсынылды. Тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтар 2018 ж. қыркүйек-қазанда Кенкияк кен орны МДҚҚ кондициясыз мұнайына жүргізілді. Алдын ала сынау тестісі ұзақтығы 24 сағат тұндыру кезеңінде KLN-3 сұйықтан мұнайды ажыратқышының 60 °C температура және 3000 мг/л концентрация кезінде мұнайды гидратсыздандыруының қанағаттанарлық нәтижесін көрсетті (3 кесте).

Осылайша әртүрлі сұйықтан мұнайды ажыратқыштардың сусыздандыру қасиеттеріне жүргізілген мақсатқа бағытталған зерттеулер полиэфирлер, метил спирті және ББЗ (беткі белсенді заттар) тұратын KLN-3 реагенті Кенкияк кен орны МДҚҚ кондициясыз мұнайын гидратсыздандыру үшін неғұрлым әрекетті болып табылатындығын көрсетті. Кондициясыз мұнайдың 24 сағат ішінде (реагент концентрациясы – 3000 мг/л, мұнайдың қызу температурасы – 60 °C) эмульсация үдерісінің негізгі параметрлерінің оңтайлы мәндерінде KLN-3 реагенті Кенкияк кен орны МДҚҚ кондициясыз мұнайын дайындау үшін барынша тиімді.

Әдебиеттер

- 1 Мингазов Р. Р., Сладовская О. Ю., Башкирцева Н. Ю., Нефедов В. П., Кулагин А. В. Испытания композиционного дезэмульгатора СТХ-9 на объектах НГДУ «Татриэнефть» // Вестник Казанского технологического университета, 2011. – № 10. – С. 181-186.
- 2 Цыганов Д. Г., Башкирцева Н. Ю., Сладовская О. Ю., Гарифуллина Л. И., Трушин А. Ю. Исследование поверхностных свойств реагентов, используемых для разрушения устойчивых водонефтяных эмульсий // Вестник Казанского технологического университета, 2016. – № 4. – Т. 19. – С. 108-111.
- 3 Сармурзина Р. Г., Карабаев У. С., Акчулаков Б. У., Бойко Г. И., Любченко Н. П., Панова Е. С. Композиционные реагенты для разрушения сложных водонефтяных эмульсий месторождений Западного Казахстана // Химические технологии и продукты, 2016. – № 4. – С. 45-50. – URL: <http://www.neftegazohimiya.ru/soderzhanie/arhiv-nomerov-za-016/neftegazokhimiya-4-2016.html> (дата обращения 06.03.2020).
- 4 Надилов Н. К. Высоковязкие нефти и природные битумы: Том 5. Характеристика месторождений. Принципы оценки ресурсов. – Алматы: Гылым, 2001. – 337 с.

Д. Әміртағай
С. Тажибаева
Б. Түсюпова
Қ. Мұсабеков
М. Әбдікерім

ЖЕЛЕЛІК ӨНІМНІҢ РЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНЕ ТАҒАМДЫҚ АНТИОКСИДАНТТАРДЫҢ ӘСЕРІ

• Установлено влияние пищевых антиоксидантов на реологические свойства систем, полученных на основе желатина и дынного концентрата. Методами Вейлера-Рибиндера и ИК-спектроскопии определено постоянство значения реологических свойств желеиноного продукта в присутствии антиоксидантов. Структурирование желатин-дынного концентрата осуществляется электростатическим взаимодействием между аминными и карбоксильными группами макромолекул аминокислот желатина, водородными связями между ОН- и СООН-группами пектинов и гидрофобными взаимодействиями между их неполярными участками. Согласно пирамиды классификации структурно-механических типов, полученный продукт соответствует II типу пирамиды и характеризуется хорошим развитием эластической деформации.

• Мақалада желатин және қауын концентраты негізінде алынған жүйелердің реологиялық қасиеттеріне тағамдық антиоксиданттар әсері анықталды. Антиоксиданттардың қатысуынан желелік өнімдерінің реологиялық қасиеттері мәндерінің өзгермейтіндігі Вейлер-Рибиндер және ИК-спектроскопия әдістерімен анықталды. Желатин-қауын концентратының құрылымдануы желатин аминқышқылдарының макромолекулаларындағы амин және карбоксил топтарының өзара электростатикалық әрекеттесулері, пектиндердің ОН және СООН топтар арасындағы сутектік байланыстар және полярлы емес учаскелердің гидрофобтық әрекеттесулерінен болатыны анықталынды. Құрылымдық-механикалық типтер классификациясының пирамидасы бойынша, алынған желелік өнім пирамиданың II-ші типіне сәйкес келіп, эластикалық деформацияның жақсы дамуымен сипатталады.

• The article shows the effect of food antioxidants on the rheological properties of systems derived from gelatin and melon concentrate. Under the action of antioxidants, the values of the rheological properties of gelatin-melon obtained in the presence of gelatin are observed to be unchanged and determined by Weiler-Rebina and IR- spectroscopy. The structure of the gelatin-melon concentrate was determined by electrostatic interactions of gelatin amino acids in macromolecules, amine and carboxyl groups, hydrogen bonds between OH and COOH groups of pectins, and hydrophobic interactions of nonpolar sites. According to the pyramid classification of structural and mechanical types, the resulting product corresponds to the II type of pyramid, and was characterized by a good development of elastic deformation.

Кондитерлік өнімдер – бұл барлық жастағы тұтынушыларға өте танымал тамақ өнімдерінің тобы. Кейбір кондитерлік заттардың жоғары энергиялық құндылығы және химиялық құрамы арасындағы баланыс нашар. Сондықтан мұндай өнімдердің қоректігін жеткіліктілігін қамтамасыз ету үшін белгілі бір макро- және микроэлементтердің құрамын өзгерту ұсынылады. Кондитерлік өнімдердегі қант мөлшерінің жоғарылығы олардың микробиологиялық тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Сахароза мен көмірсулардың кез-келген өзгерісі кондитерлік өнімдердің тұрақтылығына әсер етеді [1]. Майдың болуы әдетте кондитерлік өнімдерге химиялық және физикалық зиян келтіреді. Кондитерлік өнімдердің тұрақтылығын арттыру үшін көптеген ингредиенттер қолданылады, соның ішінде липидтердің тотығу процестерін төмендететін антиоксиданттар, ылғал байланыстыратын ылғалды сақтайтын реагенттер, сулы және май фазаларының бөлінуіне жол бермейтін эмульга-

торлар. Мұндай мәселелерді шешу үшін шикізаттың әртүрлі түрлері, соның ішінде жемістер мен көкөністер, құрамында түрлі концентрациядағы қажетті тағам компоненттері қолданылады [2].

Тағамдық антиоксиданттар тамақ өнеркәсібінде маңызды рөл атқарады, және де тағам өнімдерін сақтаудың ең кең таралған әдісі болып табылады. Олардың арзандығы және қолдану қарапайымдылығы, олардың барлық тағам өнімдерінің бір бөлігіне айландырды [3]. Әр түрлі болса да, тағамдық антиоксиданттардың мақсаты бір, тағамды ұзағырақ сақтау және құрамын өзгертпеу болып табылады.

Соңғы уақыттарда дұрыс тамақтануға қызығушылық артуына байланысты, тұтынушылар құрамына табиғи шикізат (жидектер, кептірілген жемістер, жаңғақтар), дәрумендер, өнімнің тағамдық құндылығы мен пайдалылығын арттыратын

1 кесте

KLN-3 сұйықтан мұнайды ажыратқыш ымен кондициясыз мұнайдың гидратсыз дандырылуын бағалау, Кенқияқ кен орны МДҚ № 2 резервуары

Жүйе	Серпимді-иілгіш-тұтқырлық тұрақтылары					Негізгі құрылымдық-механикалық сипаттамасы	
	$E1 \cdot 10^{-4}$, дин/см ²	$E2 \cdot 10^{-4}$, дин/см ²	$E \cdot 10^{-4}$, дин/см ²	$Rk \cdot 10^{-3}$, дин/см ²	$\eta \cdot 10^{-6}$, пз	λ	$P \cdot 10^4$, сек ⁻¹
Желатин-су-қауын	4,3	16,2	3,09	4,7	1,07	0,3	3,9
Желатин-су-қауын-натрий бензоаты	4,28	16,1	3,1	4,7	1,075	0,29	3,85
Желатин-су-қауын-аскорбин қышқылы	4,3	16	3,08	4,8	1,07	0,3	3,88
Желатин-су-қауын-натрий цитраты	4,29	16,2	3,1	4,75	1,073	0,28	3,89

Кесте 2

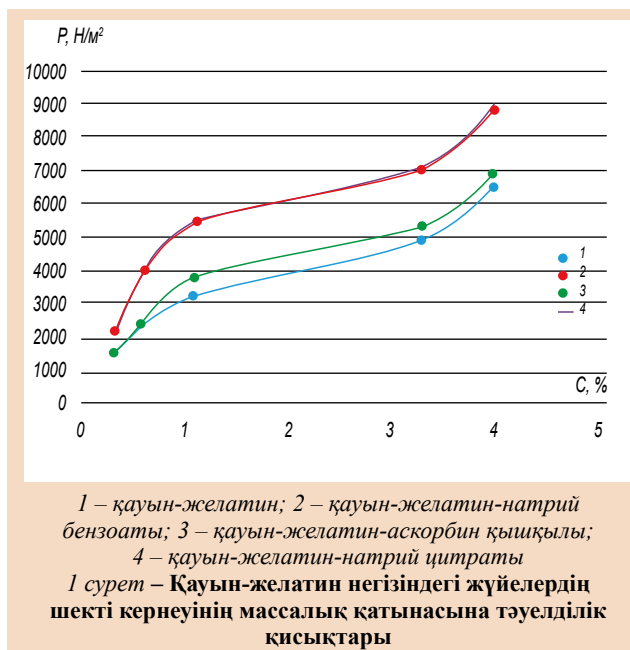
Желатин-қауын концентраты мен антиоксиданттардың созылғыш-иілгіш деформациялары

Жүйе	$\varepsilon 0$, мм	$\varepsilon 2$, мм	$d\varepsilon / dt \cdot 10$, сек ⁻¹
Желатин-су-қауын	0,28	2,6	2,5
Желатин-су-қауын-натрий бензоаты	0,29	2,61	2,52
Желатин-су-қауын-аскорбин қышқылы	0,28	2,59	2,51
Желатин-су-қауын-натрий цитраты	0,28	2,59	2,5

Кесте 3

Желатин-қауын концентраты мен антиоксиданттардың салыстырмалы типтері

№	Жүйелер	$\gamma 0$	$\gamma 1$	$\gamma_{пл}$
1	Желатин-қауын	3,51	5,2	4,35
2	Желатин-қауын-натрий бензоаты	4,2	4,5	4,4
3	Желатин-қауын-аскорбин қышқылы	3,55	6,3	5,4
4	Желатин-қауын-натрий цитраты	3	5,25	4,9



ингредиенттер кіретін кондитерлік өнімдерге назар аударуда [4].

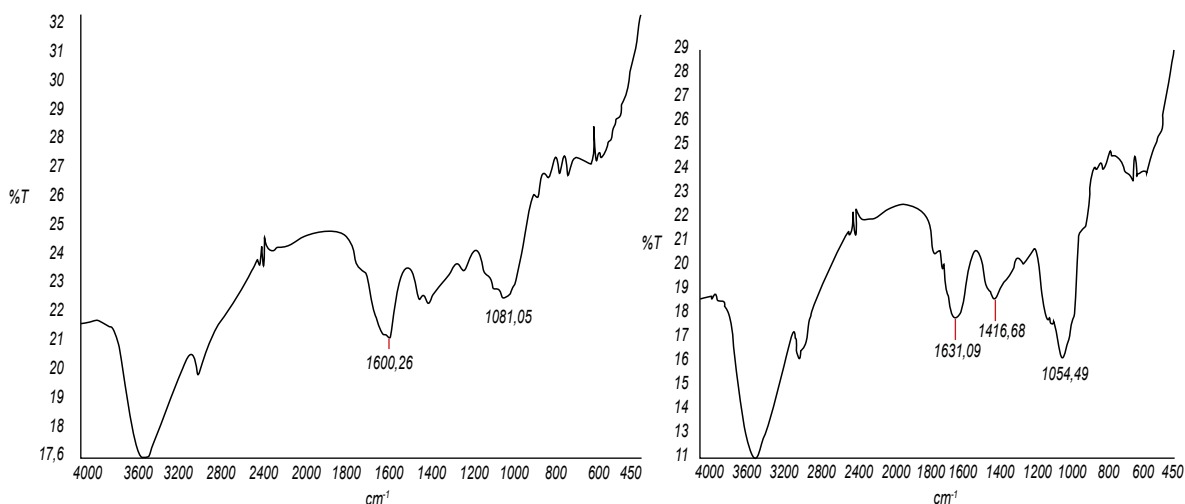
Жеміс-жидек және көкөніс шикізатындағы антиоксиданттар өзара күшейтетін әрекет ететін биологиялық кешендер құрайды. Табиғи антиоксиданттар кондитерлік өнімдерді тотығудан қорғауда, белгілі бір ауруларды болдырмауда және емдеуде маңызды. Көкөністерде, жемістерде, жидек-

терде болатын табиғи биофлавоноидтар әсіресе белсенді [5]. Антиоксиданттар – тотығуға қарсы және оны тежеу үшін қолданылатын заттар, ағзаның қартаюын бәсеңдететін қышқылдану процестерін баяулататын химиялық заттар тобы. Олар ағза үшін зиянды, ағзаға бұзушы әсер ететін бос радикалдарды бейтараптандырады. Олар полимердің тозуын, тағамдық майлардың ашуын, жанар майлар мен техникаға қажетті майлардың қоюлануын, қоқыстануын азайтатын қасиетке ие [6]. Бүгінгі күні антиоксиданттардың тек өсімдіктерде синтезделетіні және олардың әртүрлі қатерлі аурулардың алдын алуға (профилактикаға), тіптен кейбір ауру түрлерін ойдағыдай емдеуге болатынын қазіргі медицина ғылымы толық дәлелдеп отыр [7]. Осыған байланысты, біз үшін Қазақстанда өсетін, қол жетімді өсімдіктердің өнімдеріндегі антиоксиданттардың мөлшерін, оларды тағаммен пайдаланудың тиімді жолдарын зерттеу салауатты өмір салтын қалыптастыруда аса өзекті мәселе деп айтуға болады.

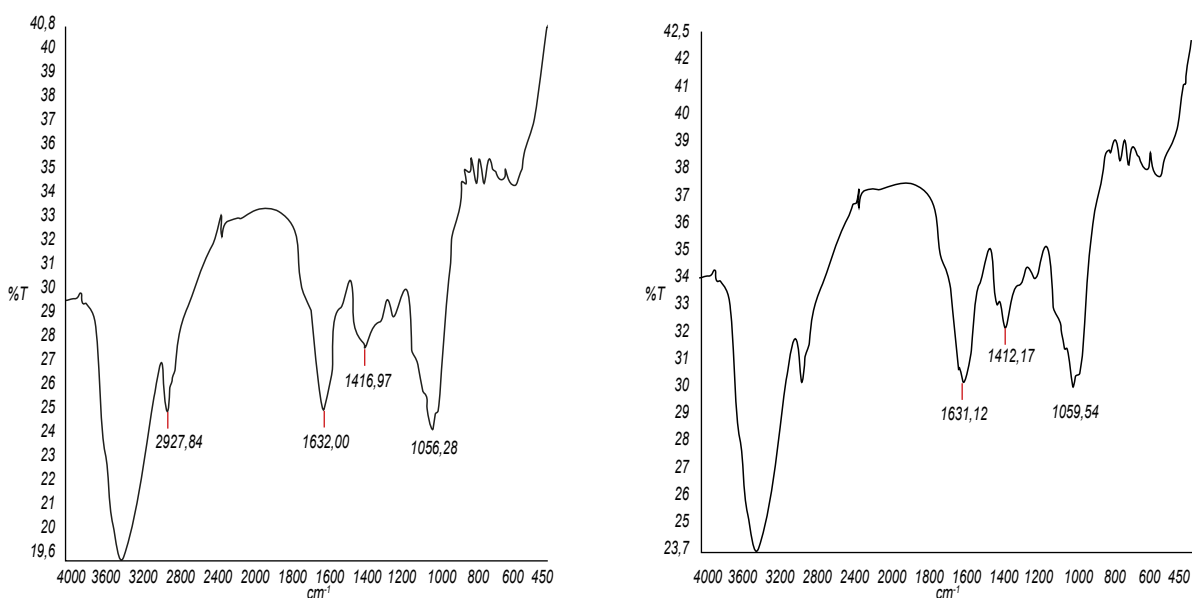
Сонымен, желелік кондитерлік өнімдерінің жаңа түрлерін жасау кезінде, желе өнімдерінің сапасын жақсарту үшін, белгілі құрылымдық-механикалық, физика-химиялық және органолептикалық қасиеттері бар өнімдердің алынуын қамтамасыз ететін өнім массаларын өндірудің технологиялық ерекшеліктерін ескеру қажет.

Осыған орай, жұмыстың мақсаты қауын концентраты негізінде алынған жүйелердің құрылымдық-механикалық (реологиялық) қасиеттеріне антиоксиданттарын әсерін анықтау.

Тағамдық сірнелер алу үшін желатинге дәмдік және энергиялық жағынан құнды табиғи қоспа – қауын концентратын қолдандық. Сірнелік қасиетке меленетін кондитерлік тағамдар көбінесе құрылым түзгіш агент ретінде желатин, агар-агар сияқты биополимерлер қолдану арқылы алынады.



а) қауын; ә) қауын-натрий бензоаты
2 сурет – Инфрақызыл спектрлері



а) қауын-натрий цитраты; ә) қауын-аскорбин қышқылы
3 сурет – Инфрақызыл спектрлері

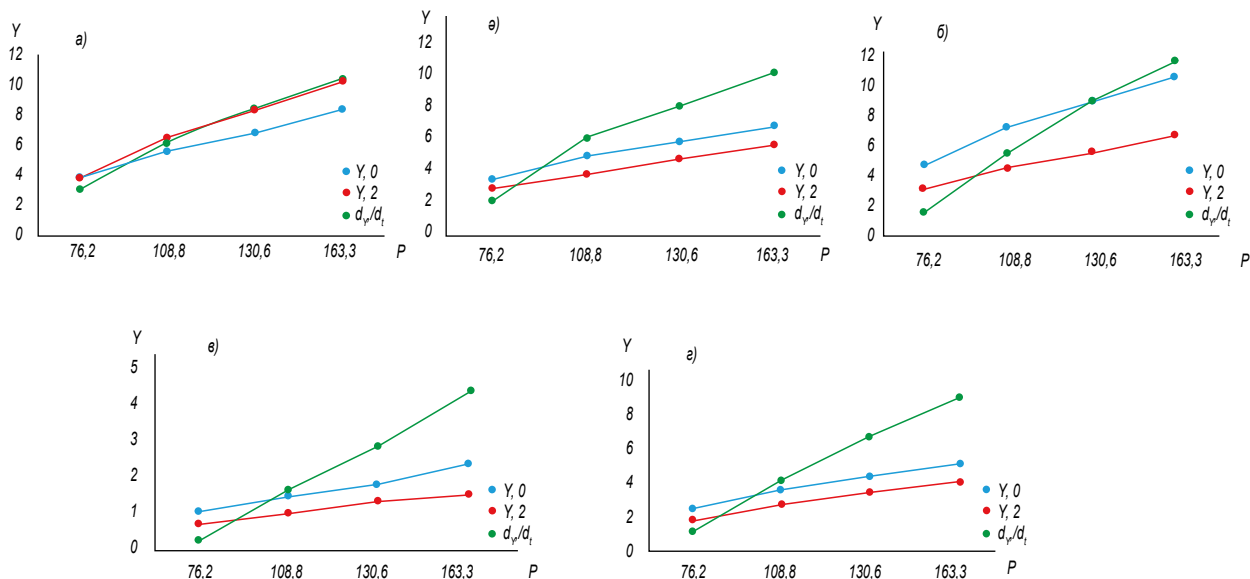
Тағам өнімдерінде автототығу процестері жүруі мүмкін, сондықтан тағамдық антиоксиданттар адам ағзасындағы эндогенді антиоксиданттар сияқты, тағамдық өнімдердің органолептикалық қасиеттерін сақтау үшін қажет. Жұмыста, елімізде тағамдық өндірістерде кеңінен қолданылып жүрген, экономикалық және экологиялық жағынан да тиімді антиоксиданттарды қолдандық: натрий бензоаты, аскорбин қышқылы, натрий цитраты.

Алынған жүйелердің құрылымдануы Вейлер-Рибиндер приборлары және ИҚ-спектроскопия арқылы анықталды.

Қазіргі заманда сірнелік кондитер тағамдарын өндіруде бояу және хош иісті қоспалар ретінде синтетикалық заттар қолданылады. Бұл мақсатта жоғары сіңімділігімен және төмен бағасымен ерекшеленетін табиғи заттарды қолдану олардың тағамдық құндылығын арттырар еді. Сонымен бірге табиғи қоспалардың ағзаға кері әсері болмайды. Қазіргі жағдайда

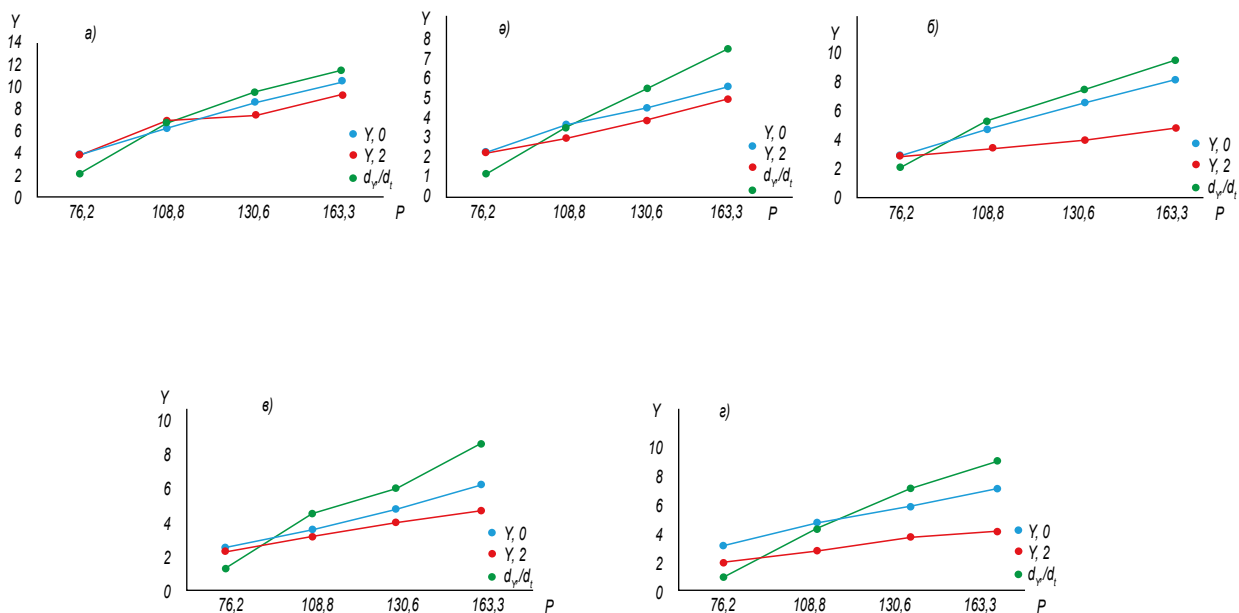
тамақ саласындағы шикізаттардың жалпы тапшылығы оларды ұтымды және үнемді түрде қолданудың маңызын өсіріп отыр. Осыған байланысты тағамдық сірнелер алу үшін желатинге дәмдік және энергиялық жағынан құнды табиғи қоспа – қауын концентратын қолдандық.

Желатин мен қауын езбесінің құрылымдану дәрежесін салыстыру желатиннің 24 сағаттан кейін беріктігі (5-10) · 10⁴ дин/см² гельдер түзетіндігін, ал қауынның бұл жағдайда мүлдем құрылымданбайтынын көрсетті. Қауын қатысында желатиннің құрылымдану дәрежесі төмендеп, критикалық құрылым тұзу концентрациясы 1 %-дан 3 %-ға дейін өсіп отыр (1 сурет). Желатиннің жоғары беріктік гельдер түзуін оның молекулаларындағы аминдік және карбоксил топтарының өзара электростатикалық әрекеттесуімен, ал полярлы емес учаскелердің гидрофобтық әрекеттесулерімен түсіндіруге болады. Сонымен бірге функционал топтар арасында сутектік



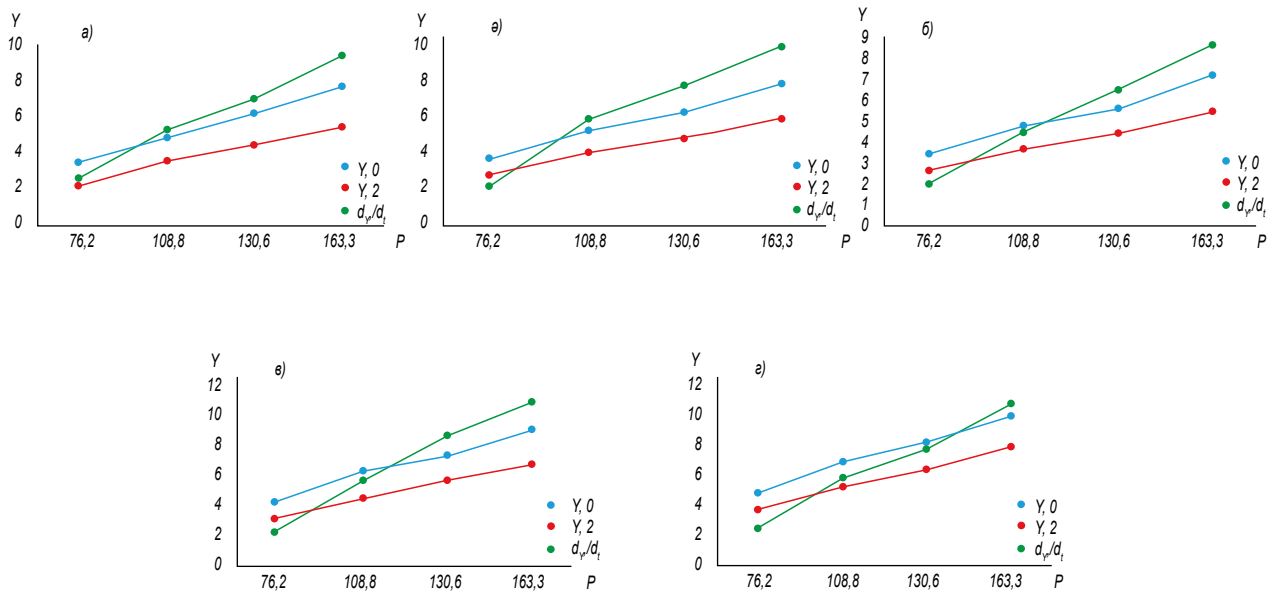
а) 70 гр.; а) 100 гр.; б) 110 гр.; в) 120 гр.; г) 150 гр.

4 сурет – Қауын-желатин жүйесінің салыстырмалы толық деформациясының ағудың нақты шегіне тәуелділік қисықтары

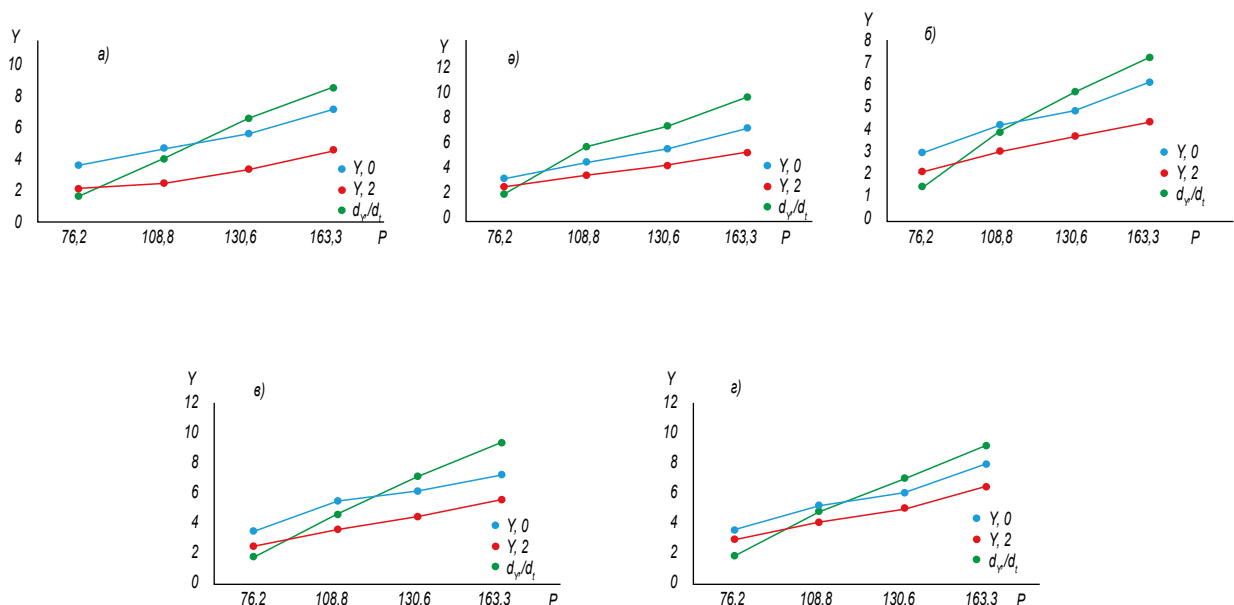


а) 70 гр.; а) 100 гр.; б) 110 гр.; в) 120 гр.; г) 150 гр.

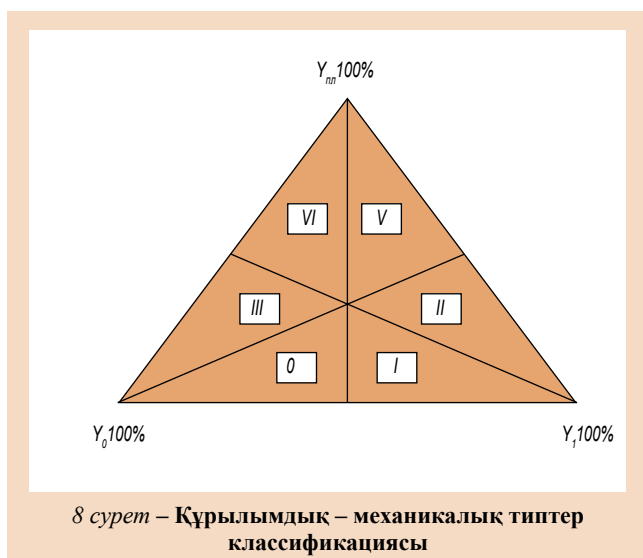
5 сурет – Қауын-желатин-натрий бензоаты жүйесінің салыстырмалы толық деформациясының ағудың нақты шегіне тәуелділік қисықтары



6 сурет – Қауын-желатин-аскорбин қышқылы жүйесінің салыстырмалы толық деформациясының ағудың нақты шегіне тәуелділік қисықтары



7 сурет – Қауын-желатин-натрий цитраты жүйесінің салыстырмалы толық деформацияның ағудың нақты шегіне тәуелділік қисықтар



8 сурет – Құрылымдық – механикалық типтер классификациясы

байланыс түзілу мүмкіндігі де бар. Бұл байланыстар бір молекула ішінде де, бірнеше макромолекулалар арасында да түзілуі ықтимал. Осының бәрі желатиннің құрылымдануына ыңғайлы жағдай жасайды [8, 9]. Ал жеміс-жидектердің құрылымдануын қамтамасыз ететін заттар болып пектиндер есептеледі. Пектиндік заттар өсімдік текті реттілігі жоғары көмірсулар болып келеді. Олар барлық жер бетінде өсетін өсімдіктер мен көптеген балдырларда және көп мөлшерде жеміс-жидектермен кейбір өсімдіктердің тамырында болады. Өсімдіктердің әр бөліктеріндегі пектиндік заттардың мөлшері бірдей емес және бұл жайт көптеген себептерге байланысты, әсіресе өсімдіктің өсу жағдайына тәуелді.

Пектиндер өсімдіктердің жасушааралық сұйығының құрамына кіріп, оларға эластикалық және пластикалық қасиеттер береді. Бұл заттар өте жоғары ісіну қабілеттіктері мен коллоидтық сипаттамаларына байланысты өсімдіктердегі су алмасуды реттеп тұрады. Гидрофильділігінің салдарынан олар суды көп мөлшерде ұстап тұрады, сондықтан өсімдікті ылғалсызданудан сақтайды. Сондықтан қауын қатысында түзілген сірнеде жүретін әрекеттесулердің негізгі типі пектин тізбегінің көршілес тармақтарындағы сутек және оттегі атомдарының арасындағы сутектік байланыстар болуы мүмкін [10].

Желатин сірнесінің жоғары беріктік мәніне ие болуы қарсы зарядталған амин және карбоксил топтарының өзара электростатикалық әрекеттесулеріне және полимердің полярсыз аймақтарының арасындағы гидрофобтық әрекеттесулер мен сутектік байланыс торының пайда болуына байланысты.

Ал желатин-қауын құрылымданған жүйенің беріктілігіне натрий бензоаты, натрий цитраты және аскорбин қышқылы антиоксиданттарының әсерін қарастырдық (1-ші сурет, 2, 3, 4 қисықтар). Антиоксиданттарды қолдану себебіміз, алынған жүйенің тұрақтылығын жоғарылату. Яғни, әсіресе қауын құрамындағы пайдалы компоненттерді сақтап қалу. Осыған байланысты, тағам өндірісінде жиі қолданылатын осы антиоксиданттарды алған болатынбыз. Антиоксиданттардың қауын – желатин негізіндегі желенің құрылымдану беріктілігіне әсері шамалы деуге болады. Желатин-қауын жүйесі және желатин-қауын-антиоксиданттар жүйелері үшін де, жүйенің массалық қатынасы артқан сайын беріктіліктің де артатындығын байқадық. Яғни, бұл зерттеу нәтижелерінен антиоксиданттар желатин-қауын жүйесінің құрылымдануына теріс әсер етпейді.

Қауынның антиоксиданттармен әрекеттесуі туралы мәліметтерді ИҚ-спектроскопиялық зерттеулер нәтижесінен алуға болады (2, 3-ші суреттер).

2, 3-ші суреттерде қауын, қауын-натрий бензоатымен, натрий цитратымен және аскорбин қышқылымен жүйелерінің ИҚ-спектрлері берілген. Желатин мен желатин-антиоксиданттардың ИҚ-спектрлерінің ұқсастығы соншалықты, оларды бір заттың спектрлері дейтіндей, тек қана шыңдардың пәрмендігі әртүрлі. Төрт жүйенің ИҚ-спектрінде 3420 тербеліс жиілігінде топтарға сәйкес шыңдар байқалады.

1-3-ші кестелерде желатин – қауын концентраты мен антиоксиданттардың құрылымдық-механикалық сипаттамалары келтірілген.

Бұл кестелерде де, 4-7-ші суреттерде келтірілген қисықтар нәтижелерімен сәйкестік бар. Нәтижелерінде соншалықты айырмашылық байқалмады.

Қауын концентраты мен желатиннің және антиоксиданттардың лездік эластикалық, баяу эластикалық және пластикалық деформацияларының даму сипаты бойынша құрылымның келесі алты механикалық типтерін анықтауға болады. Осы зерттеулер нәтижесі бойынша, жоғарыдағы құрылымдық механикалық типтер бойынша 8-ші суретте келтірілген пирамиданың II типіне сәйкес келіп тұр. Яғни осы типке жататын массалар эластикалық деформацияның жақсы дамуымен ерекшеленеді. Олар кез келген формаға оңай ие болады.

Қорытындылай келе, желатин-қауын жүйесі және желатин-қауын-антиоксиданттар жүйелері үшін де, жүйенің массалық қатынасы артқан сайын беріктіліктің де артатындығы байқалды. Яғни, бұл зерттеу нәтижелерінен антиоксиданттар желатин-қауын жүйесінің құрылымдануына теріс әсер етпейді. Антиоксиданттардың оң әсері ИҚ-спектрі, реологиялық сипаттамалардың нәтижелері арқылы айқындалды.

Әдебиеттер

- 1 Аксенова Л. М. Научно-практические основы технологий кондитерских изделий с заданными свойствами // Сборник докладов круглого стола на тему «Государственная политика в области производства продуктов здорового питания: законодательные и научные аспекты». – М.: Вторая типография, 2012. – 235 с.
- 2 Giovannucci E. Tomatoes, Tomato-based Products, Lycopene, and Cancer: Review of the Epidemiologic Literature. J. Natl. Cancer Inst., 1999. 91:317-331.
- 3 Коденцова Л. М. Обогащение пищевых продуктов массового потребления витаминами и минеральными веществами как способ повышения их пищевой ценности // Пищевая промышленность. – 2014. - № 3. – С. 14-16.
- 4 Малышев В. К., Демидова Т. И., Нечаев А. П., Доронин А. Ф., Андреева А. А. Функциональные продукты питания: особенности современного развития пищевых технологий // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2012. – № 6. – С. 51-52.
- 5 Kartika K. S. Senyawa Terpenoid. Joglosemar.co/2014/05/tomat-makanan-penyebab-bau-badan.html: 28 September 2014.
- 6 Lavelly V., Peri C., Rizzolo A. Antioxidant activity of tomato products as studied by model reaction using xantine oxidase, myeloperoxidase, and copperinduced lipid peroxidation // J. Agric Food Chem. 2000. V. 48, № 5. – P. 1442-1448.
- 7 Поздняковский В. М. Гигиенические основы питания и безопасность пищевых продуктов. 4-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: издательство Сибирского университета, 2005. – С. 522.
- 8 Дякина Т. А., Деркач С. Р., Левачев С. М. Концентрированные эмульсии на основе смесей желатина с лецитином: реологические свойства // Вестник Московского университета. – 2004. – Т. 45, № 1. – С. 452-456.
- 9 Измайлова В. Н., Пелех В. В., Ямпольская Г. П. Динамика формирования и влияние солей на реологические свойства межфазных слоев // Коллоидный журнал. – 1998. – Т. 60, № 5. – С. 319-322.
- 10 Тажибаева С. М., Тюсюпова Б. Б., Мусабеков К. Б., Қоқанбаев Ә. Қ. Биополимерлік сірнелердегі коваленттік емес әрекеттесулерге лимон қышқылының әсері // Вестник КазНУ. Серия «Химия». – 2015. – № 3 (79). – С. 5-8.
- 11 Матвеев В. Н., Кирсанов Е. А., Ремизов С. В. Реология структурированных дисперсных систем // Вестник Московского университета. – 2006. – Т. 47, № 6. – С. 393-397.

САЗДЫ ЕРІТІНДІДЕ ЖҰМЫС ІСТЕЙТІН ФРЕЗЕРЛІ ЖҰМЫС МҮШЕСІН БЕРІКТІККЕ ЕСЕПТЕУ

• Стаття посвящена вопросам прочностного расчета цилиндрических фрез землеройных машин, работающих под давлением глинистого раствора. Получены зависимости напряжений возникающих во фрезе с учетом инерционных нагрузок и давления глинистого раствора. Разработана методика прочностного расчета на стадии изготовления фрез. Полученные результаты используют при проектировании машин.

• Бұл мақала саз ерітіндісінің қысымымен жұмыс істейтін жер қазатын машиналардың цилиндрлік фрезаларының беріктігін есептеу мәселелеріне арналған. Инерциялық жүктемелерді және сазды ерітіндінің қысымын ескере отырып, фрезада пайда болатын кернеудің тәуелділігі алынды. Фрезаларды дайындау сатысында беріктікке есептеу әдістемесі әзірленді. Алынған нәтижелер машиналарды жобалау кезінде қолданылады.

• This article is devoted to the issues of strength calculation of cylindrical cutters of earthmoving machines working under pressure of clay solution. The dependences of the stresses arising in the mill taking into account the inertial loads and the pressure of the clay solution are obtained. The method of strength calculation at the mill manufacturing stage is developed. The results obtained are used in the design of machines.

«Топырақтағы қабырға» әдісімен құрылыс кезінде жіңішке терең траншеяларды әзірлеу үшін цилиндрлік фрезалы машиналар кеңінен қолданылады. Топырақты қазу кезінде жер қазатын машинаның фрезерлі жұмыс мүшесі сазды ерітіндіден және кесуге кедергі күшінен жүктеуді сынайды. Машиналарды пайдалану үрдісінде фрезаның деформациясы мен бұзылуы анықталды, бұл цилиндрлік фрезаның ішкі бетін сазды ерітіндімен толтыруға және цилиндрдің ішінде орналасқан және оны айналдыруға әкелетін қымбат тұратын қозғалтқыштың істен шығуына әкелді. Осыған байланысты фрезерлік жұмыс мүшесінің конструкциясын дайындау кезеңінде оның беріктік есебін жүргізу қажеттілігі туындады. Саз ерітіндісінің қысымымен топырақты қазу кезінде жер қазатын машинаның фрезерлік жұмыс мүшесінің жүктемесінің көлемі мен сипаты көрсетіледі. Фрезерлік жұмыс мүшесі бүйір бетінде кескіштері бар болат қалың қабырғалы цилиндрден тұрады (*1-сурет*).

Сазды ерітіндінің ортасында фрезерлік типті жұмыс органы қозғалғанда, жүктеу мынадай параметрлермен сипатталады:

Q – беріліс күші; M – фрезадағы айналу моменті; $P_{\text{выт}}$ – итеруші күш; mg – жұмыс мүшесінің салмағы;

$P_{\text{эр}}$ – эрлифттің реактивті күші; $M_{\text{тр}}$ – үйкелістен туындаған тиксотропты ерітіндідегі фрезаның айналуына кедергі; $P_{\text{гд}}$ – гидродинамикалық көтергіш күші.

Ерітіндідегі фрезаның қозғалысы кезіндегі қозғалыс кедергісі келесі өрнектермен сипатталады:

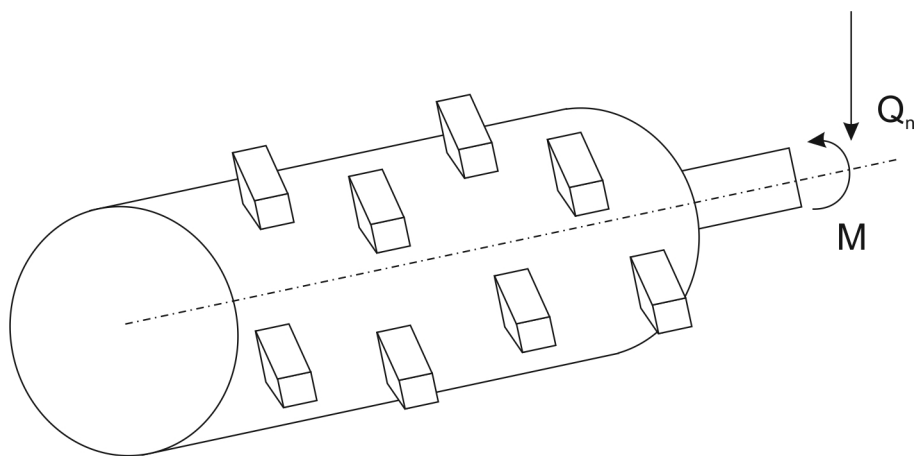
$$M_{\text{сопр}} = M_{\text{тр}} + P'_{\text{гд}} R, \quad (1)$$

$$Q_{\text{сопр}} = P_{\text{выт}} - mg - P_{\text{эр}} + P + P'_{\text{гд}}, \quad (2)$$

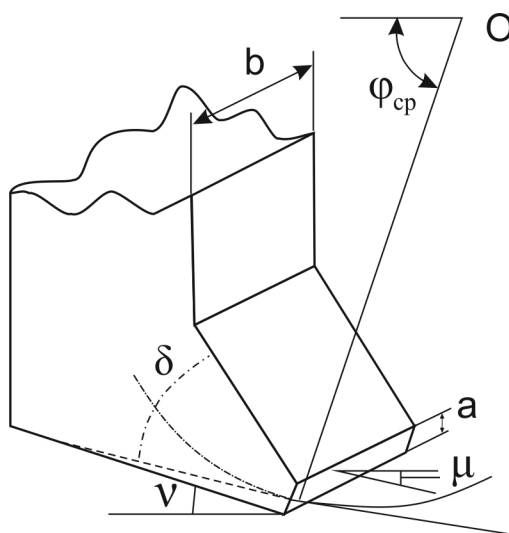
мұндағы R – фрезаның сыртқы радиусы; $P'_{\text{гд}}$ – кескіштердің айналуына кедергі күші.

Жүргізілген тәуелділік жалпы болып табылады, яғни балшық ерітіндісі қозғалысының төрт ықтимал режимдерінің кез-келгені үшін әділ.

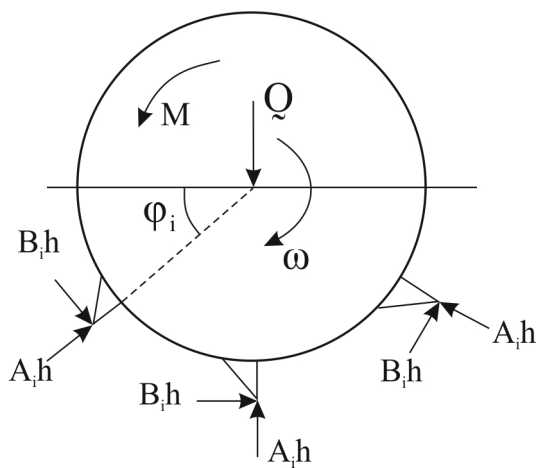
Профессор Кадыров А. С. алғаш рет сазды ерітіндісі ортасындағы фрезерлік машиналардың жұмыс мүшелерінің қозғалысына кедергі күшін анықтау бойынша бірқатар теориялық және эксперименталдық зерттеулер жүргізді [1]. Өртүрлі ағым режимдеріне арналған сазды ерітіндінің ортасында айналмалы әсер ететін жұмыс мүшесі кедергісінің күші алынды.



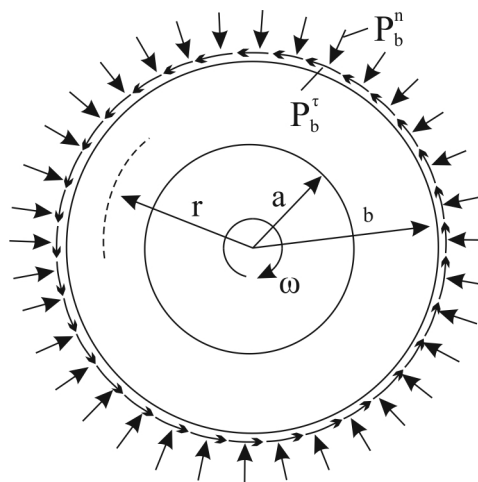
Сур. 1 – Цилиндрлік фреза



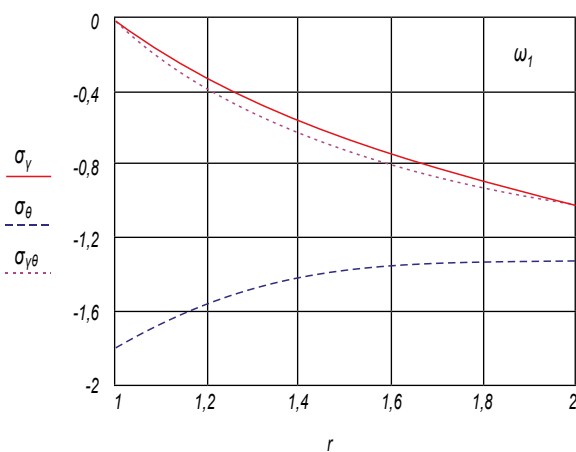
Сур. 2 – Кескіш сызбасы



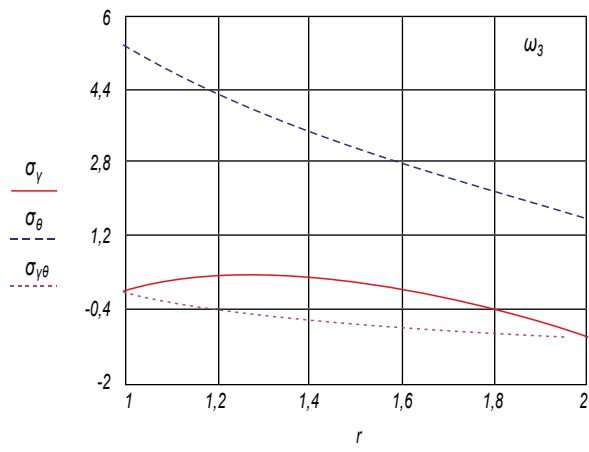
Сур. 3 – Фреза моделіне әсер ететін күштер схемасы



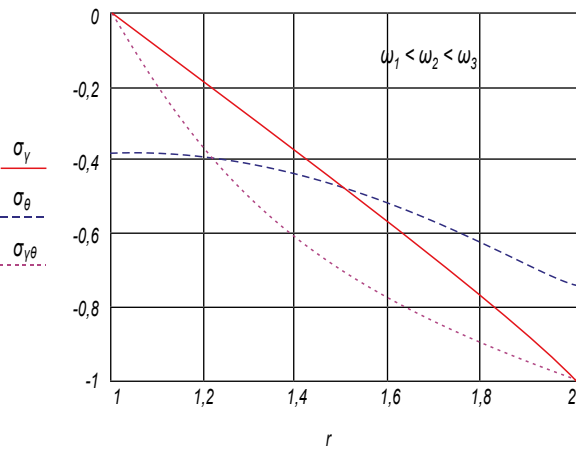
Сур. 4 – Фрезаның есептік моделі



Сур. 5 – ω шағын мәндерде фрезаның қабырғасының қалыңдығы бойынша кернеуі



Сур. 6 – ω үлкен мәндерде фрезаның қабырғасының қалыңдығы бойынша кернеуі



Сур. 5 – ω шағын мәндерде фрезаның қабырғасының қалыңдығы бойынша кернеуі

$M_{\text{сопр}}$ және $Q_{\text{сопр}}$ ерітіндісінің псевдоламинарлық қозғалысы кезінде келесі түрге ие:

$$M_{\text{сопр}} = 2\pi R^2 L \mu \omega + n C_d F_{\text{пл}} \frac{\omega^2 R^3}{2}; \quad (3)$$

$$Q_{\text{сопр}} = P_{\text{выт}} - mg - 4F_{\text{сеч}} \rho_c (V_{\text{п}} - V_z)^2 + \rho V F_{\text{мид}} + C_d F_{\text{мид}} \frac{V_z^2}{2}, \quad (4)$$

мұндағы L – цилиндрлік фрезаның ұзындығы; μ – ерітіндінің тұтқырлығының динамикалық коэффициенті; ω – бұрыштық жылдамдық; n – кескіштер саны; C_d – гидродинамикалық коэффициенті; ρ – ерітіндінің тығыздығы; $F_{\text{сеч}}$ – қойыртпақ жүргізгіш қимасының ауданы; ρ_c – қойыртпақ тығыздығы; V_z – сызықтық жылдамдық; $F_{\text{мид}}$ – Мидель қимасы.

Топырақты фрезерлеу үрдісінде фрезаға кедергі күштерімен туындаған күштер беріледі (2-сурет). Кесу күшін анықтау үшін орташаланған кескіш моделі ұсынылды [2], оның негізінде беріліс күші Q мен топырақты фрезерлеу үшін айналмалы момент M алынды.

Фрезаның орташаланған моделі гипотетикалық кескішке келтіріледі (2-сурет). Ол кескішке белсенді беріліс күштері және кесу $P_{\text{окр}}$ күштері әсер етеді. Топырақты кесудің кедергі күші $P_{\text{р}}$, тозу алаңында пайда болатын кедергі күші $P_{\text{изн}}$ кері әсер етеді.

Геометриялық орташаланған кескіш кесу бұрышымен δ , кескіштің енімен $b_{\text{ед}}$, артқы бұрышымен ν , тозу алаңының енімен a , тозу алаңының көлбеу бұрышының траекториясына жанасу бұрышымен δ_1 сипатталады.

Орташаланған кескіштің жұмысы ішкі үйкеліс бұрышы, сыртқы үйкелісі μ , қиманың меншікті кедергілері $m_{\text{св}}$ және $m_{\text{бок.ср.}}$ бар топырақта жүреді.

Орташаланған кескіштен фрезаны жүктеуге көшу кескіштер санын $z_{\text{р}}$ ескере отырып жүзеге асырылады. Беріліс күші Q және топырақты фрезерлеу үшін айналу моменті M келесі өрнектермен анықталады (3-сурет):

$$Q = Ah, M = BhR, \quad (5)$$

$$A = 0,5i\phi b m_{\text{св}}(1 + \eta'a) + i m_{\text{бок.ср.}}$$

$$B = 0,5i\phi b m_{\text{св}} \left((1 + \eta'a) \cos \phi_{\text{ср}} + \{ \text{ctg}(\delta + \mu) + \eta' \text{actg}(\delta_1 + \mu) \sin \phi_{\text{ср}} \} \right) + i m_{\text{бок.ср.}} (\cos \phi_{\text{ср}} + \text{ctg}(\delta + \mu) \sin \phi_{\text{ср}}), \quad (6)$$

мұндағы A және B – топырақтың физикалық-механикалық қасиеттеріне, құрал конструкциясына байланысты фрезаның беріліс және айналу кедергісінің меншікті күштері; i – фрезедағы кескіштердің саны; $m_{\text{св}}$ – Ю. А. Ветров бойынша топырақты кесудің меншікті кедергісі; η' – кескіштің тозу алаңына тозуын ескеретін коэффициенттің қатынасына тең шама; a – тозу алаңының биіктігі; $m_{\text{бок.ср.}}$ – ойықтың бүйірлік кеңейтулеріндегі топырақ үйіндісінің меншікті күші; δ – кесу бұрышы; μ – ішкі үйкеліс бұрышы; ϕ – 45° бұрышында $m_{\text{св}}$ анықтайтын коэффициент; $\phi_{\text{ср}}$ – фрезаның орташа бұрылу бұрышы.

Осылайша, жер қазу машинасының фрезерлік жұмыс мүшесі сазды ерітіндіден, итеруші күшінен және кесуге кедергі күшінен жүктеуді сынайды. Осы уақытқа дейін машиналарды жобалау кезінде саз ерітіндісінде жұмыс істейтін жер қазатын машиналардың жұмыс мүшелерін беріктікке есептеуге назар аударылмаған. Осыған байланысты топырақты фрезерлеу және сазды ерітіндіні

жүктеу кедергісінің күштеріне байланысты жер қазатын машиналардың жұмыс мүшелерін конструктивтік және беріктік параметрлеріне тәуелділігін анықтау қажеттілігі туындайды.

Фрезерлік жұмыс мүшесінің беріктік есебінің математикалық моделі жоғарыда көрсетілген жүктеменің әсері салдарынан туындайтын қалың қабырғалы цилиндрдің көлденең қимасындағы қабырға қалыңдығы бойынша кернеулердің тензорының барлық компонентін, сондай-ақ фрезаның айналуынан туындайтын инерцияның центрден тепкіш күштерін есепке алуды анықтауға негізделеді. Есептеу кезінде кейбір жорамалдар қабылданды.

Атап айтқанда, қалыпты P_b^n және жанасу P_b^t жүктеменің цилиндрінің бүкіл ұзындығы бойынша біркелкі бөлінген әрекетіндегі қалың қабырғалы цилиндрдің жүктелу моделі қабылданды.

Қабырға қалыңдығы бойынша кернеу тек радиуска байланысты болады. Мұндай жағдайда цилиндр жазық деформация жағдайында болады, бұл цилиндрлік фрезаның бүйір қабырғаларымен қатты байланысқан тұтас түптің болмауынан мұны жасауға мүмкіндік береді. Фрезаның есептік сұлбасы 4-суретте көрсетілген.

4- суретте көрсетілген инерциялық жүктеменің мен жүктеулерді есепке ала отырып, жазық кернеулі жағдайында цилиндрдің жазық қимасының кернеулі күйін анықтауға арналған аналитикалық өрнектер координаталардың полярлық жүйесінде келесі өрнектермен анықталады [3]:

$$\begin{aligned}\sigma_r &= -P_b^n \frac{b^2}{b^2-a^2} \left[1 - \frac{a^2}{r^2} \right] + \frac{3+\nu}{8} \rho \omega^2 \left[b^2 + a^2 - \frac{a^2 b^2}{r^2} - r^2 \right], \\ \sigma_\theta &= -P_b^n \frac{b^2}{b^2-a^2} \left[1 + \frac{a^2}{r^2} \right] + \frac{3+\nu}{8} \rho \omega^2 \left[b^2 + a^2 + \frac{a^2 b^2}{r^2} - \frac{1+3\nu}{3+\nu} r^2 \right], \\ \sigma_{r\theta} &= \frac{P_b^t}{\left(b^{\sqrt{2}-1} - \frac{a^{2\sqrt{2}}}{b^{\sqrt{2}+1}} \right)} \left[\frac{a^{2\sqrt{2}}}{r^{\sqrt{2}+1}} - r^{\sqrt{2}-1} \right],\end{aligned}\quad (7)$$

мұндағы ρ – материалдың тығыздығы; ω – фрезаның бұрыштық жылдамдығы; ν – Пуассон коэффициенті. Қалыпты жүктеменің шамасына P_b^n (4) формуласы бойынша анықталатын тиксотропты ерітіндімен көрсетілетін қысым, (6) формуласы бойынша анықталатын фрезерлеу кедергісінің меншікті күші Ah кіреді.

Фреза тұрақты бұрыштық жылдамдықпен айналатындықтан, инерциялық жүктеменің радиалды үлестірілген.

Жанама жүктеменің шамасы (1), (2) және (3) формулалар бойынша анықталатын ағымның әр түрлі режимдерінде сазды ерітіндінің кедергі күшінен түсетін жүктемені, (6) формулалар бойынша анықталатын фрезерлеу кедергісінің меншікті күшін Bh камтиды. Барлық көрсетілген жүктеменің цилиндрдің бүйірлік ауданына келтірілген болып табылады.

Зерттеулер көрсеткендей, аз бұрыштық жылдамдық кезінде жүктелген фрезаның кернеулігі теріс (қысқыш) болып табылады және өзінің абсолюттік шамасы бойынша ең үлкен шеңберлік кернеу σ_θ болып табылады, олар фрезаның ішкі диаметрі $r = a$ болғанда максималды мәнге жетеді (сурет 5).

Есептеулерде $b = 2a$. Бұрыштық жылдамдық айтарлықтай ұлғайған кезде, топырақтың фрезерленуі орын

алады, қысатын кернеулер σ_r және σ_θ оң мәндерге өтеді, яғни созылатын болады және инерциялық жүктеменің бірге айналатын фрезаны бұзуға ұмтылады (сурет 6).

Бұл фрезаның ішкі диаметрінде жарықтың пайда болуының себебі болып табылады, онда материал пластикалық күйге ауысады және пайдалану кезінде оны біртіндеп бұзылуына әкеледі. Алайда, жүргізілген зерттеулер бұрыштық жылдамдық пен фрезаға жиынтық жүктеменің шамаларының белгілі бір оңтайлы мәндері кезінде қабырға қалыңдығы бойынша пайда болатын барлық кернеулер бір диапозонда жататынын және шамасы бойынша шағын (рұқсат етілген) болып табылатынын көрсетті (7-сурет).

Есептеу бағдарламасында беріктікті тексеру басты кернеулер негізінде материал жұмысының серпімді аймағында белгілі беріктік теориясы бойынша жүргізіледі.

Бұл фрезерлік жұмыс мүшесінің жұмысының оңтайлы режимін және конструктивтік ерекшеліктерді таңдап алуға мүмкіндік берді, фрезерлік жұмыс органын үнемді және берік етеді, осылайша жер қазатын машина қозғалтқыштарының энергия шығындарын төмендетеді.

Цилиндрлік фрезаларды беріктікке есептеудің инженерлік әдістемесі жұмыс нәтижесі қабырғаның берілетін қалыңдығы және жер қазатын машинаның оңтайлы жұмыс режимі болып табылатын қолданбалы бағдарламалар пакеті түрінде іске асырылды.

Алынған нәтижелер УТФ-2 жобалау кезінде қолданылды. УТФ-2 қондырғысы (8 сурет) ЭО-5122 экскаватор базасында қысымды грейферге аспалы жабдық түрінде орындалған. Ол I-IV санаттағы топырақта тереңдігі 5 м дейін кең таралған негіздегі траншеялар мен кеңейтілген негіздегі ұңғымаларды қазуға арналған.

УТФ-2 қондырғысы арынды грейфер штангасының төменгі шеті бар саусақты фланец арқылы қосылған екі фрезерлі жұмыс мүшесінен тұрады. Топырақ бұзушы фрезалар жұмыс мүшесінің корпусында орналасқан планетарлық және конустық берілістер арқылы гидромоторлардан бөлек жетегі болады. Фрезалары бар жетектердің корпустары осьте бекітілген және өзара тартумен байланысқан. Тартым төмен қозғалғанда фреза гидроцилиндрінің күші әсерінен фрезалар қозғалады. Фрезерлік жұмыс мүшесінің гидрожүйесін коректендіру базалық машинадан жүзеге асырылады. Фреза кескіштерін қарсы алу кезінде жетектің шамадан тыс жүктелуін болдырмау үшін гидрожүйеге жұмыс сұйықтығы ағынын бөлгіш және сақтандырғыш клапандар арқылы қосымша енгізіледі. Фрезалардың айналу жиілігі және олардың қозғалу жылдамдығы машинист кабинасында орнатылған дроссельдермен реттеледі. Аспалты кенжарға беру базалық машинаны беру механизмімен орындалады.

Әдебиеттер

- 1 Кадыров А. С., Мулдағалиев З. А., Нурмаганбетов А. С., Курмашева Б. К., Жунусбекова Ж. Ж. Теоретические основы проектирования и расчета бурильных и фрезерных землеройных машин. – Караганда: Издательство «Болашақ-Баспа», 2010 – 220 с.
- 2 Федоров Д. И. Рабочие органы землеройных машин. – М.: Машиностроение, 1990. – 360 с.
- 3 Zhunusbekova Zh. Zh., Kadyrov A. S. Study of digging machine flat element loading in clay solution // Scientific Bulletin of National Mining University Scientific and technical journal No 2 (152), Dnipropetrovsk, State Higher Educational Institution «National Mining University», 2016. – P. 30-34.

EXTRACTION OF HUMIC SUBSTANCES FROM COAL OF THE MAIKUBEN DEPOSIT

- Исследованы физико-химические характеристики бурых углей месторождения «Майкубен». Из них выделены гуминовые кислоты. Определено влияние природы щелочного реагента на выход гуминовых кислот. Проведен ИК-спектроскопический анализ исходного угля и полученных гуминовых кислот.
- Майкубен кен орны қоныр көмірінің физика-химиялық сипаттамалары анықталды. Гумин қышқылдарының шығымына сілтілік реагенттің табиғатының әсері анықталды. Майкубен кен орны және осы көмірден алынған гумин қышқылдарына ИК-спектроскопиялық сараптау жасалды.
- The physico-chemical characteristics of brown coals from the Maikuben deposit were investigated. Humic acids are extracted from brown coals. The influence of the nature of the alkaline reagent on the yield of humic acids is determined. The IR spectroscopic analysis of the source of the Maykuben field and the resulting humic acids was carried out.

One of the ways to intensify modern crop production, as well as increase soil fertility and crop yields are development and use of ecologically safe, organic-mineral fertilizers and plant growth regulators, humic preparations obtained from brown oxidized coals[1-3].

The technology of synthesis of humic compounds from natural raw materials is based on the ability of humic acids to form salts with monovalent cations of sodium, potassium and ammonium. Aqueous solutions of hydroxides of these elements are used for this purpose [4].

Analysis of the known methods [1, 5-7] of extraction humic compounds shows that the most effective and common method is the "leaching" of humic substances from fossil raw materials by alkaline solutions.

Brown coal from Maikuben deposit was chosen to produce humic substances. The Maikuben quarry is located 160 km south-west of Pavlodar and 110 km from the power station. The estimated life of the mine is over 30 years, which

represents a reliable base for the supply of raw materials. The coal produced here is brown and, according to the moisture content, belongs to the group of coal 3B. The coal is mined by the open method. It is supplied both to Ekibastuz GRES-1, and to other thermal power plants and industrial enterprises, as well as for domestic use in Kazakhstan and other countries [8].

Results and discussion

We used brown coal from the Maikuben deposit to produce humic substances.

Technical analysis of the Maikuben coal was carried out and the physicochemical characteristics of the coal were determined by Labsys Evoanalyzer. The results of the technical analysis of coal from the Maikuben deposit are shown in the table 1.

Table 1 shows that the investigated coal from Maikuben deposit is characterized by low ash and

Table 1

Physicochemical characteristics of the coal from Maikuben deposit

№	Indicators	Index	Average value, %
1	Moisture	W	18
2	Ash	A	19,8
3	Yield of the volatile components	V	42,9
4	Sulfur	S	0,8
5	Carbon	C	73,5
6	Hydrogen	H	4,83
7	Nitrogen	N	0,93
8	Oxygen	O	19,25
9	Phosphorus	P	0,04

Table 2

Influence of the nature of solvents on the yield of humic acids

Reagent	NaOH	KOH	NH ₄ OH	Na ₂ CO ₃
Yield of humic acid, %	46,12	24,69	12,32	0

Table 3

Characteristics of IR spectra of the coal and humic acid

Nature of oscillation	Type of groups	Coal Frequency, sm ⁻¹	Humic acid Frequency, sm ⁻¹
ν_{OH}	Hydroxyl groups	3693 (m), 3623 (m), 3357 (w)	3378 (m)
ν_{OH} (bonding)	Alcohols	–	3471 (m)
ν_{CH}	Methylene groups in the benzene ring	2928 (m)	–
$\nu_{C=C}$	Double carbon bonds of primary amides	1603 (m)	1611 (m)
ν_{HC-CH}	Arenes	916 (m)	817 (w)
ν_{COC}	Aromatic and aryl alkyl ethers	1268 (s)	1256 (m)
$\nu_{C-O}; -OH-$	Primary alcohols	1027 (s)	1047 (m)
ν_{CH_2}	Methylene groups	1443 (m)	2930 (m), 2864 (m), 1454 (m)
ν_{OH} (bonding)	Phenols	–	3222 (s), 2796 (w)
$\nu_{C=O}$	Esters	–	1650-1790 (s)

Note:

1 s – strong

2 m – medium

3 w – weak bands

moisture. According to the analysis of the coal for the content of elements, in particular carbon and hydrogen, oxygen, the coals of the Maikuben deposit are brown and relate to the humus coal of the technological grade 3B.

The qualitative composition of the Maikuben coal samples was determined by group bands in the IR spectra, which were obtained using a Cary 660 FTIR spectrometer (Figure 1).

According to the investigation, IR spectra of the coal showed absorption bands characterizing the valence vibrations of amides, aromatic hydrocarbons, aromatic and arylalkyl ethers, alcoholic hydroxyls (table 3).

Humic substances were extracted from coal by the method [9]. As a leaching reagent used NaOH, KOH, NH₄OH, Na₂CO₃. The yield of humic acids are presented in table 2, which suggests that the yield of humic acids depends on the nature of reagent.

As follows from the table, the yield of humic substances depends on the nature of alkaline reagent. The highest yield of humates was shown in sodium hydroxide solutions (up to 46.12 %). There is no yield of humic substances, when sodium carbonate was used. Therefore, to the production of humic substances the most promising is the use of sodium hydroxide solution, which is consistent with the literature data.

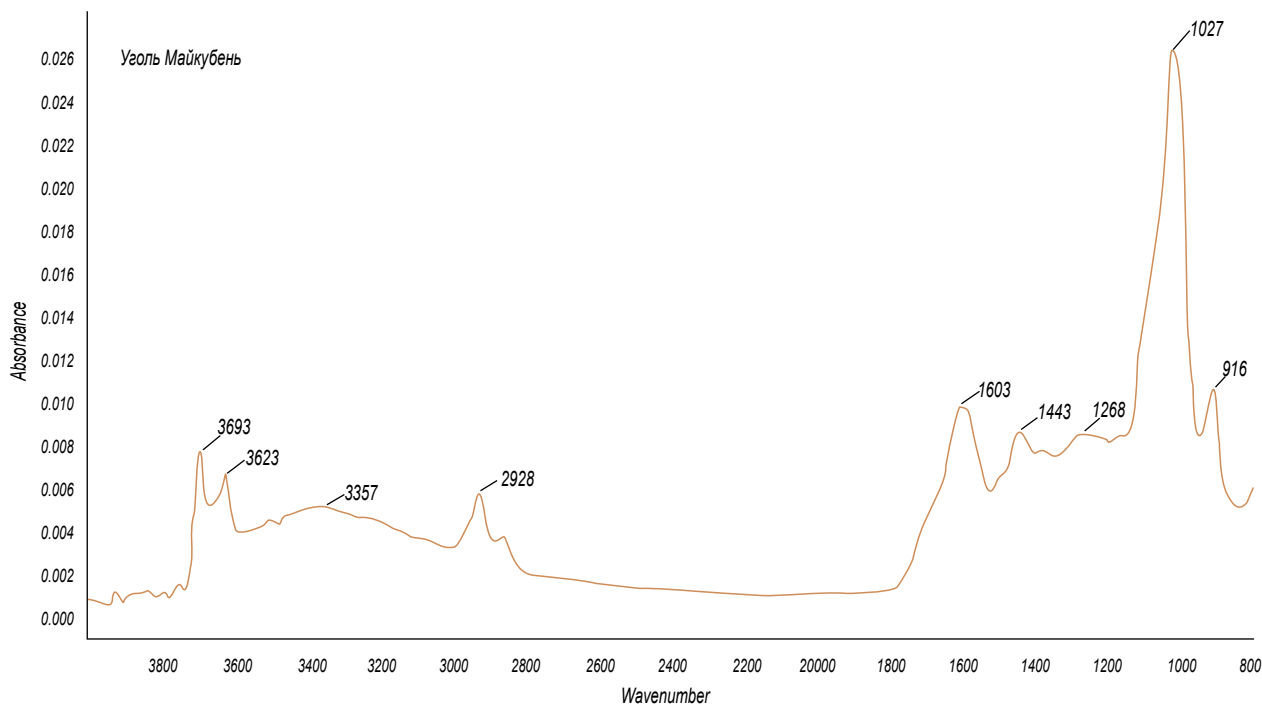


Fig. 1 – Graph of IR spectra of coal from the Maikuben deposit

The IR spectra of humic acids from the Maikuben coal were taken. The results of the analysis of IR spectra of coal Maikubendeposits and humic acid are presented in table 3.

Table 3 shows that in the humic acid spectrum presencecharacteristic absorption peaks of alcohols 3471 cm^{-1} , phenols $3222\text{-}2796\text{ cm}^{-1}$ andesters $1650\text{-}1790\text{ cm}^{-1}$, which are absent in the initial coal spectra. The IR spectra data of a sample of coal and humic acids allows us to conclude that they are a multicomponent mixture of high-molecular and multifunctional compounds of aromatic and heterocyclic nature, replaced by various functional groups.

Thus, on the basis of the conducted research, it can be concluded that coal from the Maikuben deposit is of practical interest as a raw material in order to obtain humic preparations which have important national economic significance. This will make it possible to get closer to low-waste technology for processing hydrocarbon raw materials.

References

1 Alyautdinova R. Kh., Kukhorenko T. A., Ekaterinina L. H. Ugol' kak syr'e dlya polucheniya guminovykh preparatov, povyshayushchikh urazhayinost' sel'skokhozyaystvennykh kul'tur // Koks i khimiya. – 1984. – № 12. – P. 37-39.

2 Pivovarov L. P., Mamonov A. G. Fiziologicheskie aktivnye guminovye preparaty iz burogo uglya – bioenergoinformatsionnye adaptogeny // Vestnik Natsional'noy inzhenernoi akademii RK. – 2004. – № 1(11). – P. 66-77.

3 Abramov V. E., Belova N. P., Doronina L. I. Poluchenie guminovykh veshchestv i izuchenie ikh svoystv // Uspekhi khimii i khimichskaya tekhnologiya. – 2005. – 19. – № 10. – P. 29-32.

4 Kairbekov Zh., Toktamysov M. T., Zhalgasuly N., Eshova Zh. T. Kompleksnaya pererabotka burykh uglei Tsentral'nogo Kazakhstana. – Monografiya. – Almaty: Kazak universiteti, 2014. – P. 105.

5 Luchenko S. V., Zhumagulov K. B. Sposob proizvodstva guminovykh preparatov // Opubl. 15.03.2001. – Byul. – № 3.

6 Roda V. V., Ryzhkov O. G. Guminovye preparaty iz burykh uglei mestorozhdeniy Rossii // Khim, tverd. topliva. – 1994. – № 6. – P. 43.

7 Akkulova Z. G., Orazbekova U. Kh., Kusembaev S. Kh. Nekotorye puti khimicheskoi pererabotki i ispol'zovaniya ugol'nogo syr'ya Kazakhstana «Sovremennye sostoyaiye i perspektivy razvitiya gornodobyvayushchikh otrasley promyshlennosti» // Materialy III Mezhd. nauch. prakt. konf. – Rudnyi. – 2004. – P. 61-63.

8 Karenov R. S. Kontseptual'nye aspekty razvitiya ugol'nogo sektora ekonomiki v mire i Kazakhstane // Vestnik KarGU. – 2010. – 2 (58). – P. 4-15.

9 Kairbekov Zh., Zhubanov K. A., Eshova Zh. T., Kairbekov A. Zh. Metodicheskie ukazaniya k labapatornoy rabote «Sintez guminovykh kislot i ikh soley iz burykh uglei» po kursam «Obshchaya khimichskaya tekhnologiya» i «Khimichskaya tekhnologiya». – Almaty: khimichskaya tekhnologiya, 2000. – 20 p.

TECHNICAL FEASIBILITY ASSESSMENT OF RESERVOIR STUDYING LITHOLOGY AND FLUIDS. IN-DEPTH INTERPRETATION OF SEISMIC INVERSION DATA

• На сегодняшний день в целях увеличения добычи запасов углеводородного сырья и обеспечения технической части работ на вовлеченных в разработку и эксплуатацию сложно-построенных месторождениях ведется изучение литологии и петрофизических свойств коллектора. Для прогноза литологии, коллекторских свойств и насыщения в межскважинном пространстве в настоящее время все чаще используется сейсмическая инверсия – процесс преобразования сейсмических данных в количественное описание свойств пород, составляющих резервуар. Целью данного исследования является интерпретация и классификация результатов инверсионных преобразований, основанных на анализе влияния литологического состава, насыщения и петрофизических параметров на упругие характеристики горных пород.

• Бүгінгі күні көмірсутегі қорларын өндіруді ұлғайту және күрделі кенорындарын игеруге және пайдалануға қатысатын техникалық құраммен қамтамасыз ету үшін резервуардың литологиясымен петрофизикалық қасиеттері негізгі зерттеу болып табылады. Литологияны, резервуардың қасиеттерін және жераралық аралық кеңістіктегі қанықтылықты, сейсмикалық инверсияны болжау үшін сейсмикалық деректерді резервуар құратын тау жыныстарының қасиеттерін сандық сипаттамасына түрлендіру процесі қазір жиі қолданылады. Бұл зерттеудің мақсаты тау жыныстарының серпімді сипаттамаларына литологиялық құрамның, қанықтылықтың және петрофизикалық параметрлердің әсерін талдау негізінде инверсиялық қайта құру нәтижелерін түсіндіру және жіктеу болып табылады.

• Nowadays, in order to increase the production of hydrocarbon reserves and provide the technical component involved in the development and operation of complex deposits, a key study is the lithology and petrophysical properties of the reservoir. To predict lithology, reservoir properties, and saturation in the well space, seismic inversion, a process of converting seismic data into a quantitative description of rock properties that generates a reservoir, is now increasingly used. The aim of this study is to interpret and classify the results of inversion transformations based on an analysis of the influence of lithological composition, saturation, and petrophysical parameters on the elastic characteristics of rocks.

In-depth interpretation of seismic data

Interpretation of geological and geophysical materials performs according to the technological scenario, which provides a multifaceted study of seismic data in combination

with other geological and geophysical data to solve geological problems. The collection and analysis of additional information increases the reliability and visibility of seismic images of geological sections by identifying the internal

structure of geological bodies. This allows determining the structural models of the studied objects, also reviewing the capacitive and hydrodynamic features of productive horizons. Modern technologies for the interpretation of seismic data aimed at overcome these constraints.

The use of seismic methods enables not only to solve structural challenges (determining the geometry of reflecting boundaries), but also to study the nature of the change in the filtration-volumetric (petrophysical) properties of productive layers. For this research we apply not only wave travel times (kinematic parameters), but also dynamic characteristics of wave fields in the interpretation. At this stage, the following type of work performed:

- recovery of missing logging curves (shear wave velocity);
- study of elastic properties by well data (fluid substitution, modeling, analysis of cross plots);
- recovery of elastic properties in the volume based on seismic inversion (synchronous inversion);
- classification of inversion results

Study of elastic properties (Rock Physics) to assess the technical feasibility of studying lithology and fluids from seismic data

The elastic properties of rocks depend on sedimentation conditions (sedimentation trends), diagenesis processes (for example, cement formation), and the properties of the fluid contained in the pores. The purpose of modeling elastic properties is to use seismic inversions during the interpretation phase. Modeling of elastic properties reveals the relationship of petrophysical parameters and seismic attributes and provides a basis for interpreting the results of seismic inversions (cubes of elastic parameters) in solving reservoir prediction uncertainties. To justify the criteria for determining various classes of reservoirs in the field of elastic parameters, a different algorithm of actions applied. In our case, the key aspect is a consistent analysis of the results of modeling elastic properties. This type of analysis implies the classification of rock types, including reservoirs, in the field of several elastic parameters. The investigation of the influence of changes in the petrophysical characteristics of rocks on trends. These part one the important part in changes in elastic properties. Therefore, the conclusion formulated on the prospects for the selection of reservoirs from seismic data. Typically, these properties follow specific trends with increasing depth (Figure 1).

The technique used in this research examines in-depth trends in the quantitative form for the forecast and classification of lithotypes and fluids based on the results of the inversion of seismic data. In this case, the statistical range of elastic properties plays a great role in the accuracy of the potential assessment. The final elements of the series of lithotypes (the purest sandstones, clays, typical mineralogy, etc.), the properties of which the application of Monte Carlo method creates probability distribution functions for any selectable step with depth [1].

Angle stack correlation

Using the calculation of synthetic routes, it becomes possible to create seismic records for any environment simulation. To achieve this goal, we establish the necessary velocity and density models of the section (productive horizon and, at least partially, containing above and below rocks), calculate the impulse path for a given interval and, select the most suitable waveform, conduct

it convolution with an impulse trace. Waveform selection completed either because of previous theoretical knowledge, or according to real seismic records. In this case, by seismic trace autocorrelation functions find amplitude-frequency spectrum of the signal. Then the pickup process complete with corresponding phase spectrum. Recently, zero-phase spectrum takes special application [2]. The construction of synthetic seismograms allow correctly assess the influence of certain factors on wave features. Currently of particular importance, modeling has stratigraphic reference reflecting horizons. Analysis of real examples of correlation of reflections clearly indicates that none of extreme or other phases of reflected waves cannot be attributed to any particular geological boundary.

If the vertical seismic profile data is available, the binding consists of comparing the wave fields of the vertical seismic profile with the hodographs of doubled vertical times plotted on them, single reflection paths and fragments of time sections. Adjustment of the stratigraphic reference of the target productive horizons complied within seismic modeling. Thin-layered velocity models calculated from acoustic logs and gamma-ray logs, calibration steps completed by using a vertical travel time curve for a vertical seismic profile (if available) or the position of the reference reflecting boundaries. In our case, the correlation performed by direct seismic modeling (calculation of synthetic) and by comparing the wave fields of synthetic and real trace.

The waveform for the convolution selected based on the sorting out of statistical pulses with the spectrum autocorrelation function of the nearest seismic traces (Figure 2). The convolution of the acoustic model with the selected impulse allows the calculation of synthetic traces. The cross-correlation function estimates the correspondence of the synthetic seismic trace of the selected model to real traces, which in turn determines the quality of the selection of the pulse and the quality of the correlation. Since synthetics calculated for a large number of wells (more than 70), it is not possible to present all the results within the framework of the report, therefore the following illustration shows a summary line for many wells with synthetic traces [3].

Seismic Inversion. In-depth interpretation

The final target of geological and geophysical studies to optimize hydrocarbon exploration by the quantitative description of the reservoir. Thus, the creation of a reliable volume model based on seismic and well data which describes the distribution of properties (lithology, porosity, permeability, saturation, etc.), consistent with initial geological knowledge. The key problem in constructing such a model is the integration of heterogeneous and multiscale information (borehole, seismic, geological) within a single object [4].

In this step, the inverse transformations of seismic data, combined with the certain relations between the petrophysical and elastic properties of rocks, allow the integration of borehole and seismic materials to describe the volume distribution of reservoirs.

Inversion analysis in this case includes the following steps:

1. Probabilistic analysis of elastic properties from lithological trends
 - picking out finite differences (key lithology);
 - building in-depth trends of elastic properties for key lithology;
 - probabilistic direct modeling. Calculation of various fluid saturation scenarios;

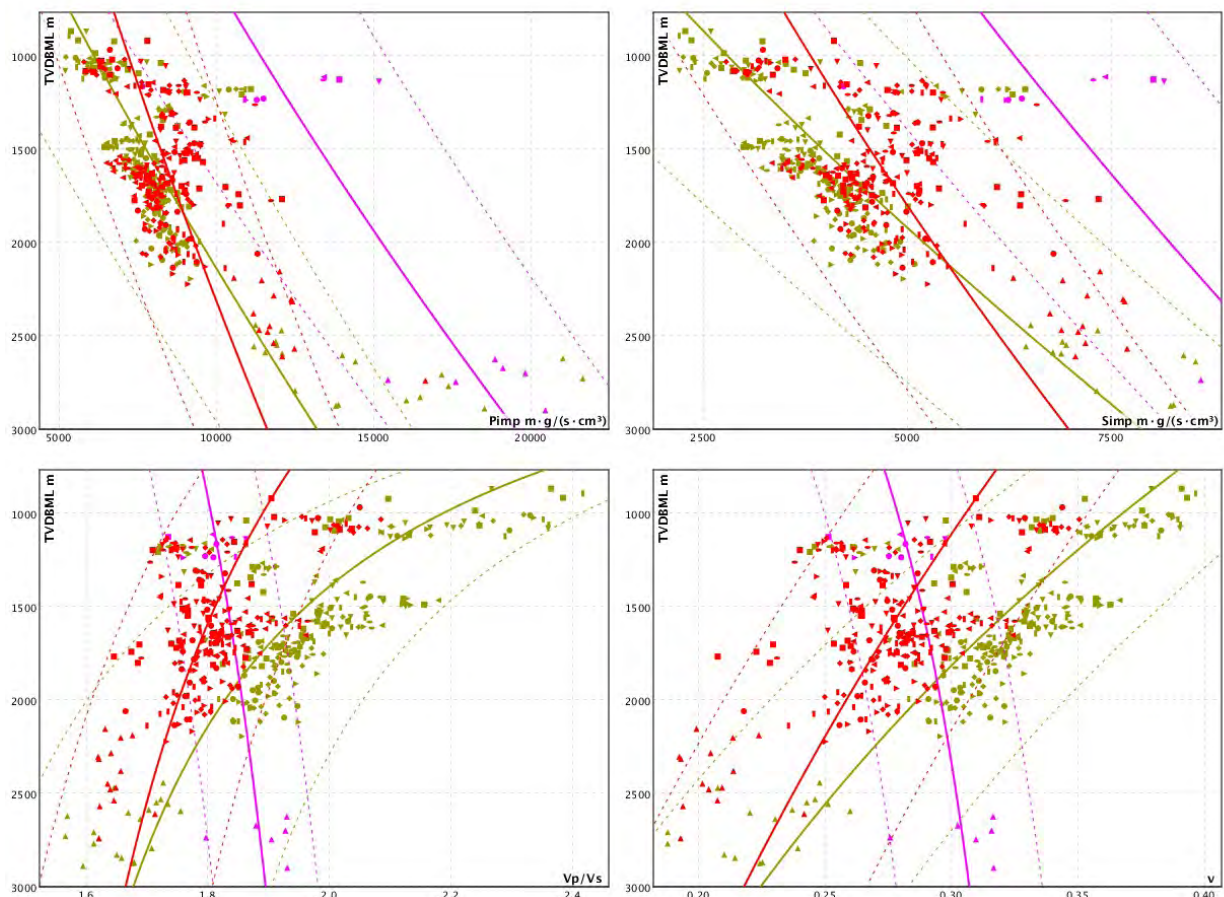


Fig. 1 – Lithological trends on the example of the distribution of elastic properties in the depth range of 1800-2200 meters in increments of 100

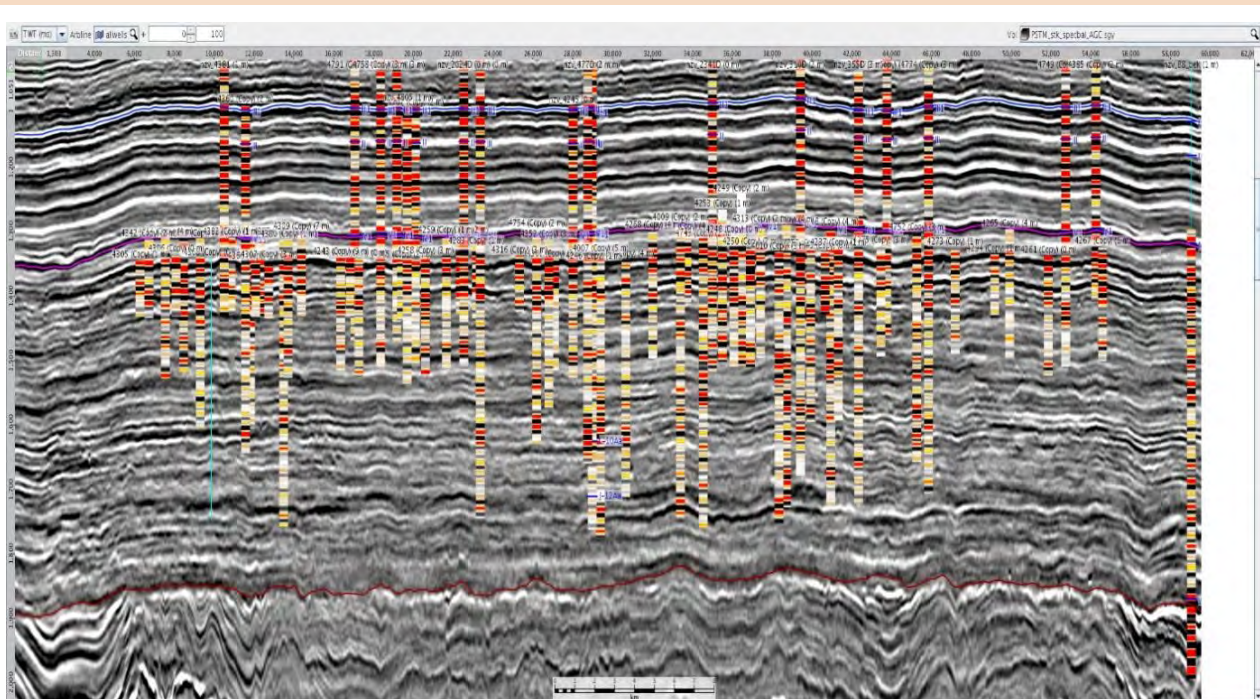


Fig. 2 – Synthetic trace wells correlation

- construction of probability distribution functions. Creating a deep model of elastic properties.

2. Calculation of the pulse field, variable from offset / angle

3. The calculation of the low-frequency model of the parameters P-imp, S-imp, Rho in accordance with the heterogeneity of the geological environment:

- the use of a cube of interval velocities in the construction of a low-frequency model;
- the use of kriging and other laws of geostatistics when building a low-frequency model;

4. Synchronized inverse pre-summation (CSSI):

- inversion in key wells (testing);
- calculation of the parameters Pimp, Simp, Rho, Vp / Vs, Lambda-Rho, Mhu-Rho for a full cube of 3D.

5. Probabilistic classification of inversion results:

- implementation of probability distribution functions in the inversion results with depth;
- bayesian classification and calculation of probability cubes of key lithologies and fluid saturation scenarios.

To complete the tasks, the following software recommended IP, Hampson Russell DUG INSIGHT / SPIKE, GeoGraphix.

During the reporting phase, the following work performed:

- recovery of missing curves (shear wave velocity);
- analysis of elastic properties by well data;
- impulse calculation;
- linking angular sums;
- building a low-frequency model;
- 1d synchronous inversion (well testing)
- full 3D inversion
- analysis of the results.

Inversion Results

Each method of quantitative interpretation, including the approach we use, depends both on the quality of the input data (abundance and quality of borehole curves; their reliable petrophysical interpretation; optimal parameters for field recording of seismic data; high-quality digital processing) and the elastic properties of the rocks themselves (in mainly physical differentiation of a variety of lithotypes).

However, the quantitative involvement of deep trends in the interpretation of seismic data significantly increases their predicted value and narrows the uncertainty of the results.

The resulting cubes can be used as spatial trends in modeling properties (with further geological modeling).

As a result of the work, the following data package was prepared:

- compressional impedance cube;
- shear impedance cube;
- cube ratio of compressional and shear wave Velocities;
- prediction cube predicted by seismic porosity data (total);
- clay probability cube.

The analysis performed in the pre-summation variant, which allowed us to obtain the following cubes: Vp, Vs, AI, SI, Vp / Vs, density, $\lambda\rho$, $\mu\rho$, etc. The inversion parameters themselves and the scaling of the results determined with correlation to existing wells and statistical selection of the low-frequency model [5].

As part of the processing and interpretation of seismic data, a synchronous inversion performed with a low-frequency model of 10 wells. Subsequently, the number of wells for the low-frequency model extended to 70, which suggests improving the detalization of the background model and more accurate classification of the inversion results.

Classification of inversion results

Application of the principles of Bayesian classification allows us to include the entire set of known geological information in potential assessment, in the estimation of accuracy and evaluation of risks.

In this matter, the created probability distribution functions of elastic properties used in order to assign the most probable lithotype to each seismic report (aquifer sandstone, oil sandstone, pure clay, clay containing coal, volcanic rock, etc.).

The created cubes then analyzed spatially in 3D space to check the geological significance and extract the geometry of the geological bodies and associated oil and gas content.

Conclusion

This paper completed as part of studies to comprehensive research of the geological structure of fields based on the results of 3D seismic surveys of the common depth point technique, downhole research and development analysis for the subsequent possible use of data in the field modeling.

In the framework of a complex investigation and assessment of the technical feasibility of studying lithology and fluids according to inversion, the following points identified:

- a detailed study of the geological structure of the Jurassic-Cretaceous deposits in accordance with the 3D seismic data of the common depth point technique, data from geophysical surveys in the well, available geological and geophysical information, production data and development analysis, which will improve the quality of detailing the geological structure of productive horizons;

- generalization of geological, geophysical, petrophysical, geodesic, production data of a large long-term developed multilayer field with a complex geological structure and a large number of wells, and for a field with a relatively simple geological structure;

- potential assessment of reservoir distribution zones and residual hydrocarbon reserves in target Jurassic-Cretaceous deposits. Further makes it possible to give recommendations on priority for the establishment of appraisal-production drilling in Jurassic, Cretaceous sediments;

- confirmation of the interpretation results and the establishment of potential, in terms of the presence of oil and gas prospective objects in the Triassic-Paleozoic sediments.

Analysis of the feasibility of exploration drilling in the Triassic and Paleozoic deposits, which is a priority for both industrial tasks and from a scientific point of view.

References

- 1 Assumption L. A., Kucheryavenko D. S., Romanenko M. Y., Emelyanov D. V., Kulik A. P. – Assessment of the influence of changes in reservoir properties and lithological composition of rocks on the elastic parameters of the medium using the example of the Urnsky field. – Geophysics. 2012. – № 1. – P. 36-40.
- 2 Spassky B. A., Gerasimova I. Y. Seismostratigraphy. – Perm., 2007. – P. 267.
- 3 Assumption L. A. Modeling the elastic properties of rocks taking into account the lithological composition and type of filling fluid (for example, deposits of the Urno-Usanovsky zone). – Geophysical methods for the search for minerals. // Geophysics. – 2014.
- 4 Butorin A. V., Krasnov F. V. A comparative analysis of the methods of spectral inversion of the wave field-using model traces as an example // Geophysics. – № 4. 2016. –P. 68-76.
- 5 Ampilov Y. P. From seismic interpretation to modeling and evaluation of oil and gas fields. // Geoinformark. 2008. – P. 384.

ГИДРООБЛАГОРАЖИВАНИЕ КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СМОЛЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОЦЕССА ОЗОНОЛИЗА

• Проведено гидрооблагораживание в присутствии наногетерогенных молибденсульфидных катализаторов и низкотемпературное озонирование необезвоженной смолы полукоксования угля Шубаркульского месторождения. В результате озонирования каменноугольной смолы достигнуто преобразование ее компонентного состава с увеличением выхода ароматических углеводородов со значительным снижением содержания сернистых соединений, токсичных гетероциклических и канцерогенных полициклических аренов, что способствует очистке и повышению качества смоляных продуктов.

• Шұбарқұл кен орыны көмірін жартылай кокстеуден алынған сусыз шайырын төмен температурада озондау және наногетерогенді молибденсульфидті катализаторы қатысында гидроөңдеу жүргізілді. Озондау нәтижесінде шайырлы өнімдердің сапасын арттыруға, тазалауға әсер ететін зиянды гетероциклді, канцерогенді полициклді арендердің мөлшерінің неғұрлым төмендеп, ароматты көмірсутектердің шығымының артуышайырдың құрамдық компоненттерінің өзгеріске ұшырайтындығы арқылы көрсетілді.

• Hydrogenation of the untreated coal semi-coking resin of the Shubarkul Deposit was carried out in the presence of nanoheterogenic molybdenumsulfide catalysts and low-temperature ozonation. As a result of ozonation of coal tar, the transformation of its component composition was achieved with an increase in the yield of aromatic hydrocarbons and a significant decrease in the content of sulfur compounds, toxic heterocyclic and carcinogenic polycyclic arenes, which contributes to the purification and improvement of the quality of resin products.

Большинство исследований в области коксохимии направлено на интенсификацию процессов переработки каменноугольных смол (КУС), в связи с тем, что их химический состав и физические свойства оказывают существенное влияние на количество и качество получаемых дистиллятных фракций, пеков и других коксохимических продуктов.

В работе [1] для увеличения выхода и повышения качества товарных продуктов предложена новая концепция утилизации КУС. Технология заключается в гидрогенизационном облагораживании КУС под давлением водорода до 5 МПа (без предварительной дистилляции смолы) в присутствии наногетерогенного молибден сульфидного катализатора и собственного донора водорода (технического тетралина), полученного при гидроировании фракции с температурой кипения 180-230 °С.

Для кардинального упрощения технологии переработки нефти, увеличения выхода нефтепродуктов и повышения их качества разработана новая технология [2]. Ее суть в том, что сырая нефть без классической подготовки, в том числе предварительного фракционирования, подвергается гидрогенизационной переработке под давлением водорода 4-7 МПа с применением наногетерогенных катализаторов и доноров водорода, а образующиеся дистиллятные продукты гидрооблагораживаются в единой технологической цепочке.

Отмечается, что наряду с применением гидрооблагораживания сырья угольного и нефтяного происхождения

одним из возможных способов увеличения выхода и повышения качества получаемых продуктов является процесс озонирования. В работах [3-5] показана возможность увеличения выходов дистиллятных фракций при обработке озоном нативной нефти и природного битума, а также продуктов ожижения бурого угля.

Для повышения температуры размягчения и уплотнения пека в работе [6] при термоокислении высокотемпературной фракции КУС использовали небольшую добавку озона (0,3 об. %). Установлено, что применение озона приводит к ускорению окислительной дегидрополиконденсации коксохимических продуктов уже на начальной стадии процесса.

В [7] приводятся результаты окислительного модифицирования каменноугольной смолы в среде бензола, хлороформа и без применения растворителей. При озонировании КУС было достигнуто преобразование ее компонентного состава с увеличением выхода кислородсодержащих фракций – фенольно-кислотной и асфальтеновой. В составе нейтральных масел увеличивалось содержание би- и трициклических ароматических углеводородов – производных нафталина и фенантрена, значительно уменьшалось содержание токсичных гетероциклических и канцерогенных полициклических аренов, что способствовало повышению качества продуктов, получаемых из смолы.

Таблица 1

Химический состав дистиллятных фракций смолы полукоксования угля месторождения «Шубаркуль»

Соединение	Температура кипения, °С	Содержание (мас. %) во фракциях с T _{кип.} , °С	
		до 180	180-320
Бензол	80	9,63	–
Толуол	110	10,21	–
n-ксилол	138	–	–
o-ксилол	144	5,39	0,06
m-ксилол	139	6,24	0,58
1-этил-2-метилбензол	165	0,41	–
Нафталин	218	–	41,49
1-метилнафталин	245	–	7,59
2-метилнафталин	241	–	13,96
1-этилнафталин	259	0,56	1,53
2,7-диметилнафталин	262	0,29	4,77
1,6-диметилнафталин	263	0,34	2,80
2,3,6-триметилнафталин	–	0,05	0,55
фенол	182	4,67	3,35
2,4-диметилфенол	217	1,56	4,35
Тиофен	84	0,18	–
Пропилбензол	159	0,46	0,15
Хинолин	236	0,13	5,56
3-метилпиридин	144	–	1,44
Дифенил	255	0,82	5,14
2-этилнафталин	258	0,6	1,91
1,2,4-триметилбензол	169	2,12	1,4
1,3,5-триметилбензол	165	2,86	0,27
Инден	183	4,5	10,45
n-крезол	202	–	1,02
m-крезол	202	1,79	5,31
o-крезол	191	1,77	–
изо-хинолин	243	0,46	4,1
1-этил-2,4-диметилбензол	–	1,14	–
1-метилинден	–	1,53	1,75
Аценафтен	279	–	9,31
Дибензофуран	285	0,72	5,1
1,4,6-триметилнафталин	–	0,07	0,73
Флуорен	393	0,37	5,47
2-метилдифенил	–	0,16	4,72
Фенантрен	340	0,04	0,68
Антрацен	351	0,22	0,69

Химический состав КУС колеблется в довольно широких пределах и зависит от марочного состава угля и технологического режима коксовых печей. Общее число выделенных и достоверно идентифицированных соединений кислого, основного и нейтрального характера составляет более 300. При этом большинство соединений содержится в смоле в количествах менее 1 % [8]. Главными компонентами каменноугольной смолы являются ароматические, гетероциклические, а также серо-, кислород- и азотсодержащие углеводороды. В незна-

чительных количествах содержатся парафиновые, циклоалкановые и алкилароматические соединения. Наибольшую ценность представляют содержащиеся в КУС индивидуальные фенолы, крезолы, бензол, нафталин, толуол, антрацен, пиридиновые основания, а также каменноугольный пек – остаток после дистилляции масляных фракций [9].

Приводятся данные по определению компонентного состава групповых фракций каменноугольной смолы ОАО «Алтай Кокс» (г. Заринск) методами группового химичес-

Таблица 2

Результаты гидрооблагораживания смолы (5 МПа, $\tau = 15$ минут, скорость подачи озона – 0,25 мл/мин, наногетерогенный молибденсульфидный катализатор; лабораторная установка высокого давления)

Содержание Мо в катализаторе в расчете на сырье, мас. %	Температура, °С	Выход дистиллятных фракций с Т _{кип.} , °С, мас. %		Суммарный выход дистиллятных фракций, мас. %	Газообразование, мас. %	Остаток, мас.%	Потери, мас. %
		< 180	180-320				
Время озонирования – 0 минут							
0,025 % Мо + 0,03 % S	350	5,3	17,6	22,9	43	16,2	17,9
	400	7,8	32,7	40,5	36,3	15,7	7,5
	450	10,3	15,6	25,9	39,9	19,3	14,9
Время озонирования – 30 минут							
0,025 % Мо + 0,03 % S	350	6,2	18,5	24,7	46,1	14,5	14,7
	400	12,4	32,4	44,8	25,1	24,8	5,3
	450	14,3	20,6	34,9	40,8	13,1	11,2
Время озонирования – 60 минут							
0,025 % Мо + 0,03 % S	350	8,4	19,6	28	46	10,2	15,8
	400	14,8	33,4	48,2	32,8	13	6
	450	12,3	20,5	32,8	39,0	14,3	13,9
Время озонирования – 90 мин							
0,025 % Мо + 0,03 % S	350	5,5	18,5	24	49	11,2	15,8
	400	11,8	32,4	44,2	26,8	12,3	16,7
	450	11,4	20,6	32	37	13,3	17,7

Таблица 3

Характеристики дистиллятных фракций с $T_{кип.}$ до 180 °C, полученных из гидроочищенной смолы (5 МПа, 400 °C, $\tau = 15$ минут, скорость подачи озона – 0,25 мл/мин, смола : нефтяной пастообразователь = 1 : 1, лабораторная установка)

Показатель	Катализатор	
	0,025 % Mo + 0,03 % S	0,05 % Mo без добавок S
Время озонирования – 0 минут		
Плотность при 20 °C, г/см ³	0,7913	0,7533
Содержание, %:		
ароматических углеводородов	22,9	37,6
серы	0,02	0,07
Йодное число, содержание, г J ₂ /100 г топлива	38,4	42,7
Время озонирования – 30 минут		
Плотность, 20 °C, г/см ³	0,7443	0,7531
Содержание, %:		
ароматических углеводородов	17,2	23,4
серы	0,003	0,006
Йодное число, содержание, г J ₂ /100 г топлива	24,9	30,2

Время озонирования – 60 минут		
Плотность при 20 °С, г/см ³	0,7439	0,7475
Содержание, %:		
ароматических углеводородов	12,8	19,8
серы	0,001	0,004
Йодное число, содержание, г J ₂ /100 г топлива	23,6	30,3
Время озонирования – 90 минут		
Плотность при 20 °С, г/см ³	0,743	0,7226
Содержание, %:		
ароматических углеводородов	13,9	29,1
серы	0,002	0,002
Йодное число, содержание, г J ₂ /100 г топлива	24,4	35,2

Таблица 4

Групповой углеводородный состав гидроочищенных бензиновых фракций с $T_{кип.}$ до 180 °С (5 МПа, 400 °С, τ = 15 минут, скорость подачи озона – 0,25 мл/мин, смола : нефтяной пастообразователь = 1 : 1, лабораторная установка)

Углеводороды	Осуществление процесса гидрооблагораживания смолы	
	без озонирования	время озонирования – 60 минут
Парафины	56,4	25,65
Изо-парафины	10,14	11,41
Ароматические	17,2	55,1
Нафтенy	1,4	6,27
Олефины	2,3	1,57

кого анализа, ИК-спектроскопии и хромато-масс-спектрометрии [10]. Полученные данные о составе групповых фракций КУС подтвердили целесообразность использования смолы в качестве потенциального сырья для получения ценных ароматических углеводородов, их смесей и товарных химических веществ на их основе.

В данной работе исследовано применение процессов озонирования и гидрогенизации для интенсификации переработки смолы полукоксования угля Шубаркульского месторождения с увеличением выхода светлых дистиллятных фракций и ценных химических продуктов.

В качестве сырья использовали каменноугольную смолу АО «Сары Арка Спецкокс» (г. Караганда, Республика Казахстан) и остатка дистилляции с температурой кипения выше 320 °С нефти месторождения «Кумколь» (Республика Казахстан), взятых в соотношении 1 : 1. Плотность смолы при 20 °С составляла 1,071 г/см³; содержание воды – 3,4 %; полиароматических углеводородов – 60 %; серы – 0,35 %; фракций, выкипающих при температуре до 180 °С, – 2,4 %; 180-330 °С – 19 %; выше 330 °С – 78,6 %.

Характеристики нефтяного остатка: плотность при 20 °С – 0,8077 г/см³; вязкость – 969 мм²/с; содержание, мас. %: парафины – 14,73; асфальтены – 1,52; смолы – 8,2; элементный состав, мас. %: С – 83,85; Н – 11,27; S – 1,81; N – 0,8; O – 2,27.

Озонирование смолы проводили в реакторе барботажного типа с непрерывной подачей озонозооной смеси (2,16 мол. % озона) со скоростью 0,25 мл/мин с использованием лабораторного озонатора ПВ-5 при 20 °С и атмосферном давлении. В озонаторе использовался традиционный способ получения озона в газовом разряде барьерного типа. Синтез озона осуществлялся из осушенного воздуха методом короткоциклоой безнагревной адсорбции воздуха. Озонатор охла-

ждали окружающим воздухом. Продолжительность озонирования составляла 30, 60 и 90 минут.

Опыты по гидрооблагораживанию смолы проводили в условиях лабораторной установки высокого давления с пустотелым реактором объемом 0.25 дм³ и перемешивающим устройством в присутствии наногетерогенных молибденсульфидных катализаторов (содержание Мо 0,025 % и 0,05 %), полученных *insitu* в каменноугольной смоле с добавлением в первом случае сульфидирующего агента – элементной серы в количестве 0,03 мас. % на сырье, без добавления серы – во втором. Сульфидирование катализатора с содержанием Мо 0,05 % осуществлялось за счет серы, содержащейся в смоле. Приготовление катализаторов осуществляли добавлением в смолу водного раствора парамолибдата аммония (3 мас. % от сырья) и диспергированием полученной смеси в гомогенизаторе при температуре 130 °С и скорости вращения пластин 1500 об/мин. Затем смесь смолы с катализатором нагревали до 70-80 °С и загружали в реактор, который предварительно продували аргоном и заполняли водородом при начальном давлении 2-3 МПа. Включали обогрев реактора съемной электропечью, а при достижении 150 °С – перемешивающее устройство. Температуру замеряли термомпарой и автоматически поддерживали с точностью ± 2 °С. Рабочее давление водорода составляло 5 МПа, температура – 350-450 °С, время реакции – 15 минут.

Индивидуальный химический состав дистиллятных фракций исходной смолы определяли методом хромато-масс-спектрометрии на хроматографе фирмы Agilent (США) модели 6890 с масс-селективным детектором модели 5973 с ионизацией электронным ударом (70 эВ) при следующих условиях: колонка – кварцевая капиллярная HP-5MS (25 м $\times$ 25 мм, толщина пленки фазы – 0,25 мкм); температура инжектора – 280 °С, интерфейса – 290 °С; начальная и конечная температура

термостата – 35 и 280 °С соответственно; выдержка термостата колонки при начальной температуре – 1 минута; температура термостата колонки изменялась со скоростью 10 °С/ мин; газ-носитель – гелий; объем вводимой пробы – 0,2 мкл. Пробы вводили в хроматограф в режиме с делением потока 1 : 40. Регистрацию масс-спектров компонентов сырья и получаемых продуктов проводили в режиме по полному ионному току. Полученные масс-спектры сравнивали с библиотечными масс-спектрами (библиотеки NIST98, WILEY7n, PMW TOXR). Количественный состав фракций рассчитан методом нормировки. Данные по составу каменноугольной смолы приведены с учетом объемов каждой фракции.

Групповой углеводородный состав полученных дистиллятных фракций смолы определяли на хроматографе «ХРОМАТЭК» (Германия), содержание серы – прибором POST LEKI P1437 (Германия) методом энергодисперсионной рентгенофлуоресцентной спектроскопии.

В таблице 1 приведен химический состав негидроочищенных дистиллятных фракций смолы полукоксования угля месторождения «Шубаркуль». Из таблицы 1 следует, что в их состав входят алкилпроизводные ароматических углеводородов с числом ароматических колец 1-4. В составе дистиллятов с температурой кипения до 180 °С идентифицированы бензол и его метил-, этил- и пропил-производные. В составе фракции с температурой кипения 180-320 °С обнаружены следы этих соединений (< 0,1 мас. %). Эта фракция по своему химическому составу состоит в основном из триметил- и этилпроизводных бензола, фенола и его метил-производных. Кроме того, в ее составе идентифицированы инден, нафталин и их алкилпроизводные, а также в небольшом количестве дифенил, аценафтен и дибензфуран. Характер распределения гетероатомов S-, N-, O, в составе ароматических структур смолы из Шубаркульского угля, различный. Азот находится в составе как шестичленных, так и пятичленных колец, кислород – в составе гидроксильной группы и в пятичленном кольце, а сера – только в составе пятичленного кольца (тиофеновый фрагмент). Результаты гидрооблагораживания смолы, подвергнутой озонированию, приведены в таблице 2, из которой видно, что озонлиз уже при времени озонирования 30 минут и изменении температуры гидрооблагораживания от 350 до 450 °С способствует увеличению образования легких и средних дистиллятов по сравнению с проведением процесса в сопоставимых условиях, но без озонирования.

При озонирования смолы в течение 60 минут при температуре 400 °С отмечен максимальный суммарный выход указанных дистиллятов (48,2 %), что по-видимому, связано с углублением протекания процесса крекинга, о чем свидетельствует более высокое образование бензиновой и дизельной фракций (14,8 и 33,4 % соответственно) по сравнению с временем воздействия озона на смолу 30 и 90 минут при той же температуре.

Следует отметить, что при изменении температуры гидрооблагораживания смолы в интервале 350-450 °С и времени озонирования от 30, 60 до 90 минут суммарный выход дистиллятных фракций и выход дистиллятных фракций с температурой кипения до 180 °С и 180-320 °С в отдельности имеют максимум при температуре 400 °С. По-видимому, при температуре 350 °С замедляются реакции распада макромолекул смолы на радикалы с меньшей молекулярной массой, а при повышенной температуре (450 °С) протекают реакции рекомбинации радикалов, которые приводят к уплотнению смоляных продуктов.

Следует отметить, что озонирование смолы в течение 60 минут позволяет при последующей гидрогенизационной

переработке удалить серу из смолы на 95 % и получить низкосернистые бензиновые фракции с содержанием серы 0,001 % (табл. 3) и с содержанием аренов до 55 % (табл. 4). При этом в реакции с озоном вступают главным образом полициклические арены, непредельные соединения и алкильные заместители ароматических структур с образованием моноциклических аренов и новых соединений с циклоалкильным углеводородным каркасом.

Из таблицы 4 видно, что при проведении гидрооблагораживания смолы после воздействия озона содержание ароматических углеводородов фракции с температурой кипения до 180 °С увеличилось с 17,2 до 55,1 %, изо-парафиновых + нафтеновых – с 11,54 до 17,68 %, а содержание олефинов снизилось с 2,3 до 1,57 %, что показывает эффективность предварительной обработки каменноугольной смолы озоном. Кроме того, при гидрооблагораживании озонированной смолы в присутствии наногетерогенного дисульфида молибдена происходит изменение химического и группового углеводородного состава, а также выход светлых дистиллятных фракций КУС.

В результате озонирования и гидрооблагораживания каменноугольной смолы полукоксования угля Шубаркульского месторождения в присутствии наногетерогенного молибдисульфидного катализатора существенно увеличивается выход дистиллятных фракций с температурой кипения до 180 °С и выход суммарных светлых дистиллятов по сравнению с проведением процесса без озонирования. Достигается преобразование группового углеводородного состава фракции с температурой кипения до 180 °С с увеличением выхода ароматических углеводородов и снижением сернистых и непредельных соединений.

Внедрение гидрогенизационных процессов переработки КУС и технологий обработки смолы озоном в коксохимии позволит увеличить степень полезного использования нативного углеводородного сырья и повысить качество получаемых дистиллятов и индивидуальных химических веществ.

Литература

- 1 Бейлина Н. Ю., Заманов В. В., Кричко А. А., Озеренко А. А., Озеренко Е. А., Фросин С. Б. Новая концепция переработки коксохимической смолы // Химия твердого топлива. 2006. № 5. – С. 22-29.
- 2 Кричко А. А., Озеренко А. А., Заманов В. В., Фросин С. Б. // Труды II Российской конференции «Актуальные проблемы нефтехимии». – Уфа: Издательство Башгипронефтехим. 2005. – С. 36.
- 3 Камьянов В. Ф., Лебедев А. К., Сивирюлов П. П. Озонлиз нефтяного сырья. – Томск: МГП «Раско», 1997. – 271 с.
- 4 Камьянов В. Ф., Сивирюлов П. П., Литвинцев И. Ю., Антонова Т. В. Озонлиз в переработке природного углеводородного сырья // Химия в интересах устойчивого развития. 1999. № 7. – С. 141-155.
- 5 Разумовский С. Д., Заиков Г. Е. Озон и его реакции с органическими соединениями. – М.: Наука, 1974. – 322 с.
- 6 Коган Л. А., Сухорукова Е. А., Беднов В. М. // Кокс и химия. 1971. № 1. – С. 96.
- 7 Семенова С. А., Гаврилюк О. М., Федорова Н. И., Исмагилов З. Р. Окислительное модифицирование каменноугольной смолы озоном в различных средах // Химия твердого топлива. 2012. № 6. – С. 23-28.
- 8 Литвиненко М. С., Носалевич И. М. Химические продукты коксования для производства полимерных материалов. – Харьков: Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии, 1962. – 278 с.
- 9 Макаров Г. Н., Харлампович Г. Д. Химическая технология твердых горючих ископаемых. – М.: Химия, 1986. – 312 с.
- 10 Семенова С. А., Гаврилюк О. М., Патраков Ю. Ф. Анализ компонентного состава групповых фракций каменноугольной коксохимической смолы // Вестник КузГТУ. 2010. № 5. – С. 135.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ЖЕЛЕЗОМАРГАНЦЕВОЙ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ТУР»

• Целью данной работы является определение математических моделей выщелачивания железомарганцевой руды месторождения «Тур» для химического обогащения с выделением кондиционного марганцевого концентрата путем обработки результатов опытов, проведенных по плану пятифакторного эксперимента. Выщелачивание руды проводилось для выделения марганцевого концентрата, пригодного для использования при выплавке марганцевых ферросплавов. Полученные многофакторные уравнения позволят определить оптимальный режим выщелачивания железомарганцевой руды, обеспечивающий наиболее полное извлечение марганца в концентрат.

• Бұл жұмыстың мақсаты бес факторлы эксперимент жоспары бойынша жүргізілген тәжірибе нәтижелерін өңдеу жолымен темірмарганец кенін сілтілеудің математикалық үлгілерін анықтау болып табылады. Кенді сілтілеу марганецті ферроқорытпаларды балқыту кезінде пайдалануға жарамды марганец концентратын бөлу үшін жүргізілді. Алынған көпфакторлы теңдеулер концентратқа марганецті барынша толық шығаруды қамтамасыз ететін темірмарганец кенін сілтілеудің оңтайлы режимін анықтауға мүмкіндік береді.

• The purpose of this work is to determine mathematical models of leaching of ferromanganese ore by processing the results of experiments conducted according to the plan of a five-factor experiment. Leaching of the ore was carried out to isolate a manganese concentrate suitable for use in the smelting of manganese ferroalloys. The obtained multi-factor equations allow us to determine the optimal mode of leaching of ferromanganese ore, which provides the most complete extraction of manganese into the concentrate.

В связи с сокращением разведанных запасов качественных марганцевых руд рост производства марганцевых ферросплавов становится невозможным, так как железомарганцевые руды (ЖМР) в исходном виде с примерно равным соотношением железа и марганца непригодны для получения из них стандартных марок марганцевых ферросплавов. Для сохранения текущих объемов производства марганцевых ферросплавов необходимо вовлечение железомарганцевых руд в ферросплавный передел, но это требует разработки рациональной технологии получения из них марганцевого концентрата с отношением Mn / Fe более 6, то есть необходима предварительная переработка железомарганцевых руд, предусматривающая частичное удаление из них железа [1-3].

Одним из перспективных способов удаления железа из железомарганцевых руд может служить гидрометаллургическая схема (рис. 1), предусматривающая проведение соляно-

кислотного выщелачивания с последующим выделением железорудного и марганцевого концентратов.

В качестве объекта исследования применялась железомарганцевая руда месторождения «Тур», химический состав которой представлен в таблице 1.

При нейтрализации пульпы выщелачивания измельченным известняком месторождения «Сарыкум» до достижения кислотности $pH = 3$ выделялся осадок, содержащий 33,1 % железа и 0,6 % марганца. Осадок с таким содержанием железа может быть использован при производстве железорудного агломерата, направляемого затем на переработку в доменную печь. При дальнейшей нейтрализации до достижения кислотности $pH = 7$ выделили осадок, содержащий 52,3 % марганца и 0,06 % железа. Такой осадок представляет собой марганцевый концентрат и может быть использован при выплавке марганцевых ферросплавов.

Таблица 1

Состав руды месторождения «Тур», %

Fe	Mn	CaO	MgO	BaO	TiO ₂	SiO ₂	Al ₂ O ₃	K ₂ O	P ₂ O ₅
25,31	20,13	0,6	0,18	0,03	0,73	37,71	13,11	2,4	0,05

Таблица 2

Условия и результаты опытов по солянокислотному выщелачиванию железомарганцевой руды месторождения «Тур» и степень удаления железа и марганца из руды в раствор по экспериментальным (э) и расчетным (р) данным

№	C _{НСЛ} , %	T _в , мин	Ж : Т	t _в , °C	X _с	$\eta_{Fe}^{экс}$, %	$\eta_{Mn}^{экс}$, %	$\eta_{Fe}^{расч}$, %	$\eta_{Mn}^{расч}$, %
1	5	30	1,5	20	1	1,7	2,77	0,88	2,07
2	10	60	2	45	1	7,56	8,05	5,16	13,6
3	15	90	2,5	70	1	35,56	60,64	19,34	42,62
4	20	120	3	95	1	42,43	60,64	55,17	98,02
5	5	60	2,5	95	2	7,52	11,38	9,13	14,12
6	10	90	3	20	2	8,36	12,93	5,48	14,25
7	15	120	1,5	45	2	7,65	14,31	8,14	19,16
8	20	30	2	70	2	15,41	36,31	11,88	30,47
9	5	90	1,5	70	3	5,35	14,62	4,37	7,27
10	10	120	2	95	3	16,66	34,86	19,96	29,17
11	15	30	2,5	20	3	11,14	15,2	3,88	12,12
12	20	60	3	45	3	9,13	52,56	14,26	45,68
13	5	120	2,5	45	4	6,12	10,47	4,71	10,69
14	10	30	3	70	4	8,07	22,97	9,1	23,23
15	15	60	1,5	95	4	21,18	35,72	15,77	25,3
16	20	90	2	20	4	7,43	18,73	7,15	18,69

Таблица 3

Коэффициент корреляции R и его значимость tR для частных уравнений степени удаления железа в раствор от заданных факторов

Частное уравнение	R	Условие t _R > 2	Значимость
$\eta_{Fe} = 1,164 C_{НСЛ}^{0,925}$	0,87	5,13	Значима
$\eta_{Fe} = 1,641 \sqrt{\tau_B}$	0,94	11,08	Значима
$\eta_{Fe} = 6,19 (Ж : Т)^{0,92}$	0,99	70	Значима
$\eta_{Fe} = 4 + 0,002 t_B^2$	0,94	11,08	Значима

Убедившись в возможности получения товарных концентратов по предлагаемой схеме, было решено провести исследование процесса выщелачивания железомарганцевой руды в соляной кислоте. Задача исследования заключалась в определении многофакторных зависимостей степени удаления железа и марганца из руды в раствор в процессе выщелачивания. Для решения этой задачи по плану пятифакторного эксперимента на четырех уровнях по методу вероятностно-детерминированного планирования [4] в лабораторных условиях были проведены опыты по выщелачиванию железомарганцевой руды. Варьируемые факторы: концентрация соляной кислоты в растворе (от 5 до 20 %), продолжительность выщелачивания (от 30 до 120 минут), соотношение фаз Ж : Т (от 1,5 до 3 с шагом 0,5) и температура выщелачивающего раствора (от 20 до 95 °C).

Опыты проводили с применением термостата U 10, позволяющего задавать необходимую температуру пульпы, которая

при этом перемешивалась механической мешалкой ER 10 в стеклянном стакане, помещенном в термостат. По результатам каждого опыта в плане эксперимента определяли степень перехода железа в раствор по формуле:

$$\eta_{Fe} = [\Delta Fe / Fe_{исх}] \times 100, \quad (1)$$

где ΔFe – количество удаленного железа в процессе выщелачивания руды, г; $Fe_{исх}$ – количество железа в исходной руде, г.

Количество удаленного железа в процессе выщелачивания руды рассчитывается по формуле

$$\Delta Fe = Fe_{исх} - Fe_{кек}, \quad (2)$$

где $Fe_{кек}$ – количество железа в кеке, г.

Таблица 4

Номограмма степени удаления железа в раствор при выщелачивании железомарганцевой руды месторождения «Тур» при вариации концентрации соляной кислоты, продолжительности выщелачивания и температуры выщелачивающего раствора при соотношениях фаз Ж : Т = 1,5-2

Ж : Т		1,5				2			
C _{HCl} , %	$t_B, ^\circ\text{C}$	20	45	70	95	20	45	70	95
	T _B , МИН								
5	30	0,88	1,47	2,53	4,04	1,15	1,92	3,29	5,26
	60	1,24	2,08	3,57	5,71	1,62	2,72	4,66	7,44
	90	1,52	2,55	4,37	6,99	1,98	3,33	5,7	9,11
	120	1,76	2,94	5,05	8,06	2,29	3,84	6,58	10,51
10	30	1,67	2,8	4,8	7,66	2,17	3,65	6,25	9,99
	60	2,36	3,96	6,78	10,84	3,07	5,16	8,84	14,12
	90	2,89	4,84	8,3	13,27	3,77	6,31	10,82	17,3
	120	3,33	5,59	9,58	15,31	4,34	7,29	12,49	19,96
15	30	2,43	4,07	6,98	11,15	3,16	5,31	9,1	14,54
	60	3,43	5,76	9,87	15,77	4,47	7,5	12,87	20,56
	90	4,2	7,05	12,09	19,31	5,48	9,19	15,75	25,17
	120	4,85	8,14	13,95	22,28	6,32	10,6	18,18	29,04
20	30	3,17	5,32	9,11	14,56	4,13	6,93	11,88	18,98
	60	4,48	7,52	12,89	20,59	5,84	9,8	16,8	26,84
	90	5,49	9,2	15,78	25,21	7,15	12	20,57	32,86
	120	6,33	10,62	18,21	29,09	8,25	13,84	23,73	37,92

Таблица 5

Номограмма степени удаления железа в раствор при выщелачивании железомарганцевой руды месторождения «Тур» при вариации концентрации соляной кислоты, продолжительности выщелачивания и температуры выщелачивающего раствора при соотношениях фаз Ж : Т = 2,5-3

Ж : Т		2,5				3			
C _{HCl} , %	$t_B, ^\circ\text{C}$	20	45	70	95	20	45	70	95
	T _B , МИН								
5	30	1,41	2,36	4,04	6,46	1,67	2,79	4,79	7,65
	60	1,99	3,33	5,72	9,13	2,36	3,95	6,78	10,83
	90	2,43	4,08	7	11,18	2,89	4,84	8,3	13,26
	120	2,81	4,71	8,08	12,9	3,33	5,58	9,57	15,3
10	30	2,67	4,48	7,67	12,26	3,16	5,31	9,1	14,53
	60	3,77	6,33	10,85	17,34	4,47	7,5	12,86	20,55
	90	4,62	7,75	13,29	21,23	5,48	9,19	15,75	25,17
	120	5,33	8,94	15,33	24,5	6,32	10,6	18,17	29,04
15	30	3,88	6,51	11,17	17,84	4,6	7,72	13,24	21,15
	60	5,49	9,21	15,79	25,23	6,51	10,92	18,72	29,91
	90	6,73	11,28	19,34	30,9	7,97	13,37	22,92	36,63
	120	7,76	13,02	22,31	35,65	9,2	15,43	26,45	42,26
20	30	5,07	8,5	14,58	23,29	6,01	10,08	17,28	27,61
	60	7,17	12,03	20,62	32,94	8,5	14,26	24,44	39,05
	90	8,78	14,73	25,25	40,34	10,41	17,46	29,93	47,82
	120	10,13	16,99	29,13	46,55	12,01	20,14	34,53	55,17

Таблица 6

Коэффициент корреляции R и его значимость tR для частных уравнений степени удаления марганца в раствор от заданных факторов

Частное уравнение	R	Условие $t_R > 2$	Значимость
$\eta_{Mn} = 1,754C_{HCl}^{1,07}$	0,999	706,4	Значима
$\eta_{Mn} = 5,97\tau_B^{0,35}$	0,91	7,15	Значима
$\eta_{Mn} = 10,72(\mathcal{K} : T)^{1,16}$	0,85	4,45	Значима
$\eta_{Mn} = 1,538t_B^{0,697}$	0,97	22,83	Значима

Таблица 7

Номограмма степени удаления марганца в раствор при выщелачивании железомарганцевой руды месторождения «Тур» при вариации концентрации соляной кислоты, продолжительности выщелачивания и температуры выщелачивающего раствора при соотношениях фаз Ж : Т = 1,5-2

Ж : Т		1,5				2			
C _{HCl} , %	T _B , мин t _B , °C	20	45	70	95	20	45	70	95
5	30	2,07	3,64	4,95	6,13	2,89	5,08	6,91	8,55
	60	2,64	4,64	6,31	7,81	3,68	6,48	8,81	10,9
	90	3,04	5,35	7,27	9	4,24	7,46	10,15	12,56
	120	3,36	5,91	8,04	9,95	4,69	8,25	11,23	13,89
10	30	4,34	7,64	10,4	12,86	6,06	10,67	14,51	17,96
	60	5,53	9,74	13,25	16,39	7,73	13,6	18,5	22,89
	90	6,38	11,22	15,27	18,89	8,9	15,67	21,32	26,38
	120	7,05	12,41	16,89	20,9	9,85	17,33	23,58	29,17
15	30	6,7	11,79	16,04	19,85	9,35	16,46	22,4	27,71
	60	8,54	15,03	20,45	25,3	11,92	20,98	28,55	35,32
	90	9,84	17,32	23,57	29,16	13,74	24,18	32,9	40,7
	120	10,89	19,16	26,07	32,25	15,2	26,74	36,39	45,02
20	30	9,12	16,04	21,83	27	12,72	22,39	30,47	37,7
	60	11,62	20,45	27,82	34,42	16,22	28,54	38,84	48,05
	90	13,39	23,56	32,06	39,67	18,69	32,9	44,76	55,37
	120	14,81	26,06	35,46	43,87	20,67	36,38	49,5	61,24

Количество железа в исходной руде рассчитывается по формуле:

$$Fe_{ИСХ} = Fe \cdot m_{НАВ} / 100, \quad (3)$$

где Fe – содержание железа в исходной руде, %; m_{НАВ} – масса навески, г.

Количество железа в полученном при выщелачивании руды кеке рассчитывается по формуле:

$$Fe_{КЕК} = Fe_{ОСТ} \cdot m_{КЕК} / 100, \quad (4)$$

где Fe_{ОСТ} – содержание железа в кеке, %; m_{КЕК} – масса кека, г.

Степень перехода марганца в раствор рассчитывали аналогичным образом. Условия и результаты экспериментов по солянокислотному выщелачиванию железомарганцевой руды

представлены в таблице 2, проведя выборку из которой определяли частные графические зависимости, и на их основании определяли многофакторную зависимость степени удаления железа в раствор.

Частные графические зависимости степени удаления железа из руды в раствор от исследуемых факторов представлены на рисунке 2. Точки – экспериментальная выборка, линии – по частным уравнениям из таблицы 3.

На частных графических зависимостях, представленных на рисунке 2, наблюдается вполне ожидаемый рост степени удаления железа в раствор при увеличении концентрации соляной кислоты в выщелачивающем растворе, продолжительности выщелачивания, соотношения фаз Ж : Т и температуры раствора. Причем на степень удаления железа в раствор в большей степени влияют концентрация соляной кислоты в выщелачивающем растворе и температура раствора. В меньшей степени на степень удаления железа в раствор влияют продолжительность выщелачивания и соотношение фаз Ж : Т.

Таблица 8

Номограмма степени удаления марганца в раствор при выщелачивании железомарганцевой руды месторождения «Тур» при вариации концентрации соляной кислоты, продолжительности выщелачивания и температуры выщелачивающего раствора при соотношениях фаз Ж : Т = 2,5-3

Ж : Т		2,5				3			
C _{HCl} , %	T _в , мин	t _в , °C							
		20	45	70	95	20	45	70	95
5	30	3,47	6,58	8,95	11,08	4,62	8,13	11,06	13,69
	60	4,77	8,39	11,41	14,12	5,89	10,36	14,1	17,45
	90	5,49	9,67	13,15	16,27	6,79	11,94	16,25	20,11
	120	6,08	10,69	14,55	18	7,51	13,21	17,97	22,24
10	30	7,85	13,82	18,8	23,26	9,7	17,07	23,23	28,74
	60	10,01	17,61	23,96	29,65	12,36	21,76	29,16	36,63
	90	11,53	20,3	27,62	34,17	14,25	25,08	34,12	42,21
	120	12,76	22,45	30,54	37,79	15,76	27,74	37,74	46,69
15	30	12,12	21,32	29,01	35,89	14,97	26,34	35,84	44,35
	60	15,44	27,18	36,98	45,75	19,08	33,58	45,69	56,53
	90	17,80	31,32	42,62	52,72	21,99	38,7	52,65	65,14
	120	19,68	34,64	47,13	58,31	24,32	42,8	58,24	72,05
20	30	16,48	29,01	39,47	48,83	20,37	35,84	48,76	60,33
	60	21,01	36,97	50,31	62,24	25,96	45,68	62,16	76,9
	90	24,21	42,61	57,98	71,73	29,92	52,65	71,63	88,62
	120	26,78	47,13	64,12	79,33	33,09	58,23	79,23	98,02

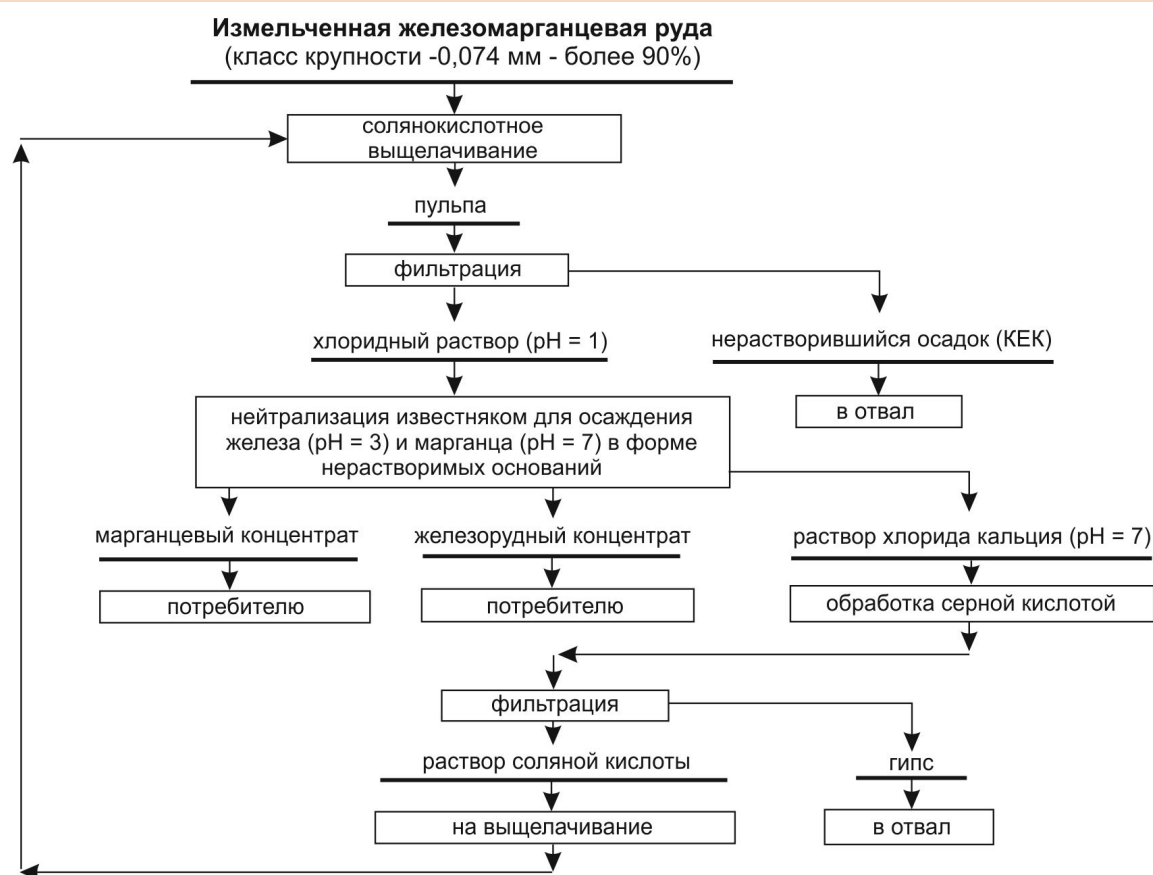


Рис. 1 – Схема химического обогащения железомарганцевой руды с получением марганцевого концентрата

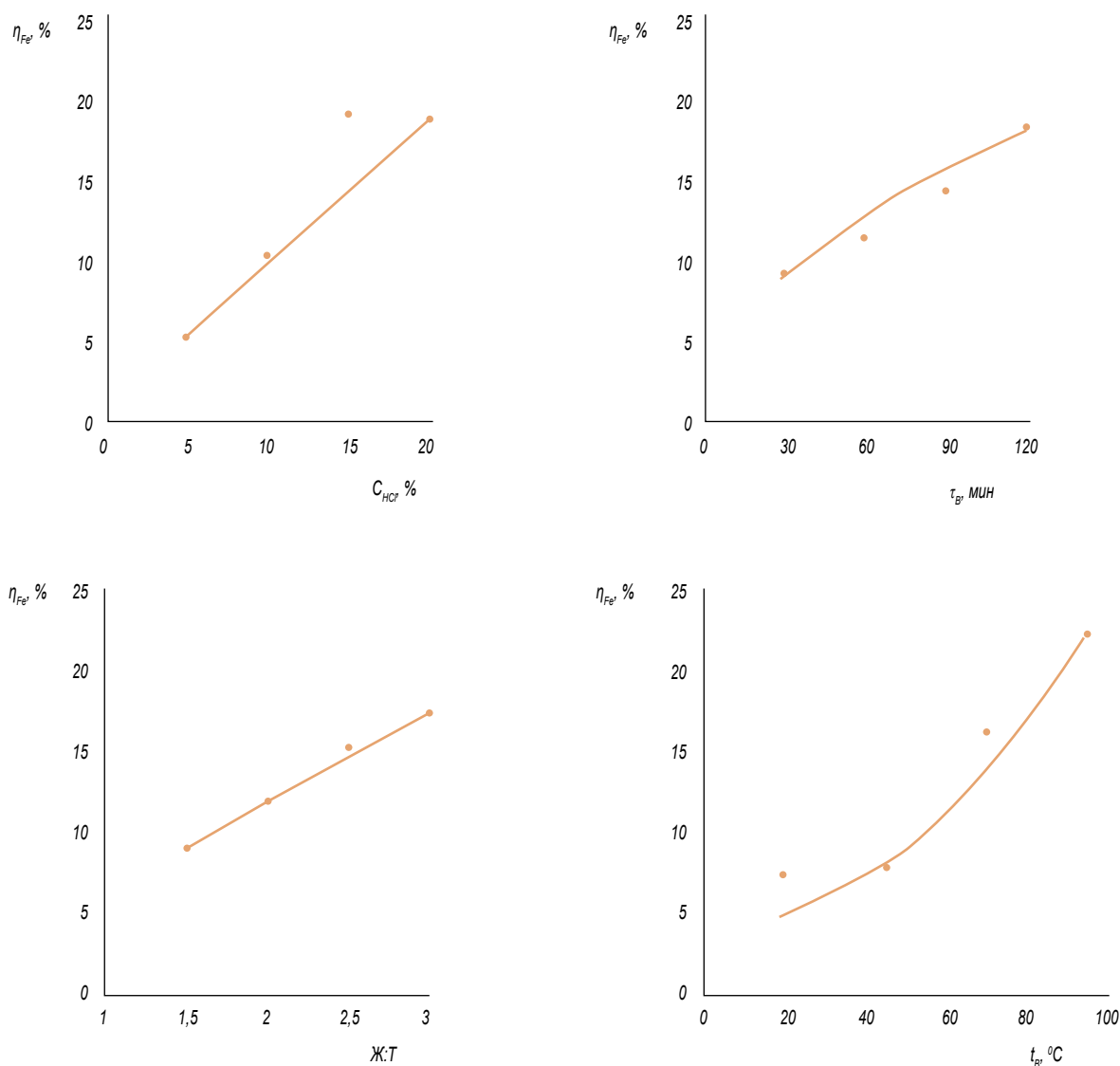


Рис. 2 – Частные графические зависимости степени удаления железа в раствор из железомарганцевой руды месторождения «Тур» при солянокислотном выщелачивании от изучаемых факторов

Адекватность частных уравнений оценивали коэффициентом нелинейной множественной корреляции (R) и его значимостью (t_R) для 95 % уровня достоверности ($t_R > 2$), достаточного в металлургических исследованиях (табл. 3).

Полученные частные уравнения были объединены с получением обобщенной зависимости степени удаления железа из руды в раствор:

$$\eta_{Fe} = 0,0052 C_{HCl}^{0,925} \cdot \sqrt{\tau_B} \cdot (Ж : Т)^{0,92} \cdot (4 + 0,002 t_B^2), \quad (5)$$

$$R = 0,76, t_R = 6,0 > 2.$$

Уравнение (5) было использовано для расчета номограммы степени удаления железа из руды в раствор (табл. 4 и 5).

На основании экспериментальных данных, представленных в таблице 2, путем проведения выборки определяли частные графические зависимости степени удаления марганца из руды

в раствор от исследуемых факторов (рис. 3). Точки – экспериментальная выборка, линии – по частным уравнениям из таблицы 6. На частных графических зависимостях, представленных на рисунке 3, наблюдается вполне ожидаемый рост степени удаления марганца в раствор при увеличении концентрации соляной кислоты в выщелачивающем растворе, продолжительности выщелачивания, соотношения фаз Ж : Т и температуры раствора. Причем на степень удаления марганца в раствор в большей степени влияют концентрация соляной кислоты в выщелачивающем растворе и температура раствора. В меньшей степени на степень удаления марганца в раствор влияет продолжительность выщелачивания и соотношение фаз Ж : Т.

Адекватность частных уравнений оценивали коэффициентом нелинейной множественной корреляции (R) и его значимостью (t_R) для 95 % уровня достоверности ($t_R > 2$), достаточного в металлургических исследованиях (табл. 6).

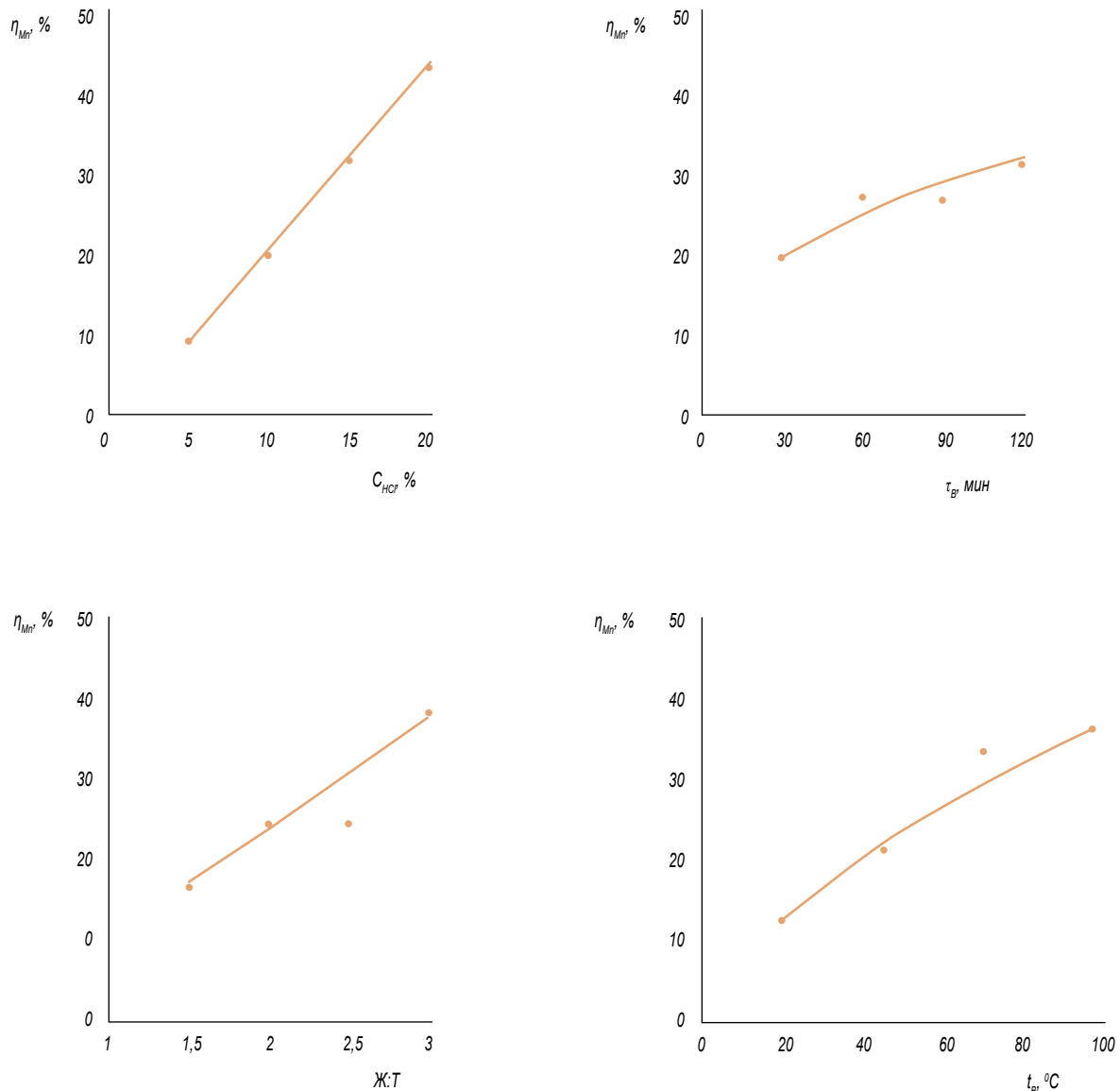


Рис. 3 – Частные графические зависимости степени удаления марганца в раствор из железомарганцевой руды месторождения «Тур» при солянокислотном выщелачивании от изучаемых факторов

Полученные частные уравнения были объединены с получением обобщенной зависимости степени удаления марганца из руды в раствор:

$$\eta_{Mn} = 0,0098 C_{HCl}^{1,07} \cdot \tau_B^{0,35} \cdot (\text{Ж}/T)^{1,16} \cdot t_B^{0,697}, \quad (6)$$

$R = 0,76, t_R = 6,0 > 2.$

Уравнение (6) было использовано для расчета номограммы степени удаления марганца из руды в раствор (табл. 7 и 8).

Рассчитанные номограммы степени удаления железа и марганца из руды в раствор дают возможность подобрать условия выщелачивания железомарганцевой руды

месторождения «Тур» в солянокислых растворах с получением кондиционных железорудного и марганцевого концентратов.

Литература

- 1 Святлов Б. А., Толымбеков М. Ж., Байсанов С. О. Становление и развитие марганцевой отрасли Казахстана. – Алматы: Искандер, 2002. – 416 с.
- 2 Еднерал Ф. П. Электрометаллургия стали и ферросплавов. – М.: Металлургия, 1977. – 488 с.
- 3 Коротич В. И. Основы теории и технологии подготовки сырья к доменной плавке. – М.: Металлургия, 1978. – 208 с.
- 4 Малышев В. П. Математическое планирование металлургического и химического эксперимента. – Алма-Ата: Наука, 1977. – 37 с.

ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ПОЛУЧЕНИЯ МЕДНОГО КАТАЛИЗАТОРА НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО КАОЛИНА

• Рассмотрен способ получения катализаторов из глинистых материалов. В качестве носителя был взят каолин из Кокшетауской области месторождения «Алексеевское». Природный каолин был модифицирован методом кислотной активации серной кислотой. Был получен катализатор типа $\text{Cu}/\text{каолин}$ методом пропитки. Изучена каталитическая активность при мягких условиях в процессе окисления циклогексана. В результате применения катализатора и увеличения температуры в реакции окисления циклогексана увеличивается выход циклогексанола с 2,6 до 8,4, а циклогексанона – с 1,4 до 3,9. Для определения элементного состава природного каолина и полученного катализатора был использован метод энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии, функциональные группы определены ИК-спектроскопией, также для изучения селективности катализатора использовали метод жидкостной хроматографии. Предварительные исследования показали, что модифицированный каолин позволяет предположить большие перспективы его использования, как носителя для катализаторов различной химической природы.

• Бұл мақалада сазды материалдардан катализаторларды алу әдісі қарастырылған. Тасымалдаушы ретінде каолин Көкшетау облысындағы «Алексеевское» кен орнынан алынды. Табиғи каолин күкірт қышқылымен қышқылдық активтендіру әдісімен модифицирленді. Сілдіру әдісімен $\text{Cu}/\text{каолин}$ типті катализатор алынды. Циклогексанның тотығу процесі жұмсақ жағдайда каталикалық белсенділікке зерттелді. Циклогексанның тотығу реакциясында катализаторды қолданып және температураның ұлғаюы нәтижесінде циклогексанолдың шығу өнімі 2,6-тен 8,4-ке дейін, ал циклогексанонда 1,4-тен 3,9-ке дейін артты. Табиғи каолин мен алынған катализатордың элементтік құрамын анықтау үшін энергодисперсиялық рентген спектроскопиясы әдісі қолданылды, функционалдық топтарды ИК-спектроскопиямен анықталған, сонымен қатар катализатордың селективтілігін зерттеу үшін сұйық хроматография әдісі қолданылған. Алдын ала зерттеулер көрсеткендей, модифицирленген каолин түрлі химия саласына катализаторлар үшін тасымалдаушы ретінде пайдаланудың үлкен перспективаларын болжауға мүмкіндік береді.

• In this article describes a method for producing catalysts from clay materials. Kaolin deposits from Alekseevskoe, the Kokshetau region was taken as the carrier. Natural kaolin was modified by acid activation with sulfuric acid. A Cu/kaolin type catalyst was obtained by impregnation. The catalytic activity during the oxidation of cyclohexane under mild conditions was studied. Subsequently, using a catalyst and increasing the temperature in the oxidation reaction of cyclohexane, the yield of cyclohexanol increases from 2.6 to 8.4, and cyclohexanone from 1.4 to 3.9. The elemental composition of natural kaolin and the resulting catalyst was estimated by the SEM EDX method, the functional groups were determined by IR spectroscopy, and the method of liquid chromatography was used to study the selectivity of the catalyst. Preliminary studies have shown that modified kaolin suggests great prospects for its use as a carrier for catalysts of various chemical natures.

В настоящее время одним из перспективных направлений в области получения сорбентов и катализаторов является получение полусинтетических композиционных материалов, приготовленных из природного минерального сырья. Каталитические системы могут быть приготовлены путем их хемосорбционного модифицирования органическими и неорганическими соединениями, осаждением на них простых или сложных оксидов, активных металлов или другой обработкой. В качестве носителей для таких каталитических систем часто используют природные глинистые минералы, которые

имеют хорошие физико-химические характеристики и могут выполнять роль подложки. Это связано с тем, что глинистые материалы обладают высокой удельной поверхностью, однородным распределением пор, что позволяет получать катализаторы, активные центры которых однородно распределены по поверхностям [1-4].

Создание высокоэффективных каталитических систем для промышленных процессов тесно связано с активным развитием современной прикладной химии. Повышение эффективности катализаторов возможно обеспечить путем направлен-

ного формирования частиц металлов, проявляющих высокую каталитическую активность. Разработка различного рода катализаторов позволяет достигать более высокую степень конверсии при сохранении селективности и, ко всему прочему, проводить процесс в более мягких условиях [5]. За последние десятилетия в мировой литературе опубликовано большое количество работ, посвященных вопросам приготовления катализаторов на основе глинистых материалов. Анализ этих работ показывает, что существуют разные подходы к их получению [6]. Модифицированные образцы на основе каолина могут быть перспективными носителями для nano структурированных металлов с каталитическими свойствами. В работе [7] был получен нанокомпозит на основе каолинита MoS_2 /каолин и изучены его фотокаталитические свойства. Катализатор типа Fe/каолин был использован в гетерогенном катализе для обесцвечивания красителей [8]. Авторами работы [9] были получены каталитические системы с использованием солей переходных металлов Fe, Co, Ni на основе каолина для синтеза углеродных сфер. Таким образом, данный минерал активно используется в качестве носителя для катализаторов и находит широкое применение.

Целью данной работы является получение отечественного модифицированного каолинита для каталитической системы Cu-каолин и изучение его каталитической активности.

Методика эксперимента, исходные материалы и их характеристики

В качестве основного сырья для получения пористого носителя для катализатора был использован природный материал в виде горной породы – каолин месторождения «Алексеевское» Кокшетауской области. Свойства и состав природного и обработанного серной кислотой каолина были исследованы ранее различными физико-химическими методами [10]. Модификацию каолина проводили термической обработкой 10 %-й H_2SO_4 при 100 °C в течение 5 часов с дальнейшей промывкой осадка до нейтральной pH 7. Осадок отделяли, высушивали и подвергали прокаливанию при 500 °C.

Для приготовления катализатора был выбран метод пропитки [11]. Оптимальное массовое соотношение компонентов: MeO – 20 % и каолин – 80 %. Для этого навеску $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ массой 1 г смешивали с 4 г модифицированного каолина и вводили 20 мл дистиллированной воды, затем перемешивали в течение 20 минут до получения однородной суспензии. Смесь выдерживали в течение 1 часа при комнатной температуре и затем полученную смесь перемешивали на магнитной мешалке при температуре 60-70 °C. Процесс пропитки с последующим выпариванием осуществляли в сушильном шкафу при температуре 110 °C. Путем термической обработки твердой смеси в муфельной печи при 550 °C в течение 5 часов получали оксид меди в структуре модифицированного каолина.

Физико-химические характеристики полученного катализатора исследовали различными методами: элементный анализ проводили с помощью метода SEM-EDX (Quanta 3D 200i Dual system, FEI), функциональные группы определяли методом ИК-спектроскопии (Perkin elmer Spectrum BX FT-IR System), использовали метод жидкостной хроматографии (ХРОМОС) для изучения селективности полученного катализатора. Также катализаторы были исследованы на каталитическую активность. Определение активности катализатора проводилось в процессе реакций разложения пероксида водорода и окисления циклогексана с получением продуктов окисления.

Результаты и обсуждение

Элементный состав природного и модифицированного каолина, полученный методом SEM EDX, показан на

рисунке 1. Основными элементами в составе каолина является кремний, алюминий и кислород. Каолин представляет собой слоистую структуру, состоящую из тетраэдрического листа (SiO_4) и октаэдрического (AlO_6), которые связаны между собой атомами кислорода. После модификации выявлено уменьшение алюминия с 10,36 до 6,83 % и кремния с 39,61 до 36,56 %, что связано с воздействием серной кислоты. В составе модифицированного катализатора присутствует медь с массовой долей 1,77 %.

Сравнительный анализ полученных экспериментальных данных показывает, что структура модифицированного образца значительно отличается от исходного, это указывает на изменение не только физических, но и химических параметров. Это связано прежде всего с вхождением частиц оксида меди на места ионообменных металлов в структуре природного каолина в процессе пропитки и термической обработки.

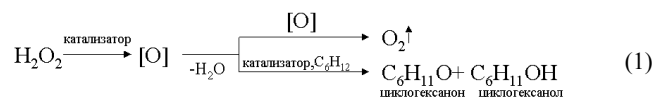
Результаты ИК-спектроскопического исследования образцов (рис. 2) подтвердили химические изменения в структуре природного и модифицированного каолина. В ИК-спектрах природного каолина, широкая полоса поглощения при 1220 cm^{-1} соответствуют ассиметричному растяжению связей Si–O–Si, а полоса при 1038 cm^{-1} обусловлена чередующимися растягивающимися колебаниями Si–O–Si- и Al–O–Al-связей [12]. Широкие полосы при 3650 и 3454 cm^{-1} обусловлены колебаниям растяжения OH-групп (Al–OH–Al), расположенных по краям поверхности каолина. Основным изменением в ИК-спектрах кислотно-модифицированного каолина (каолин + H_2SO_4) является выравнивание интенсивности в широких полосах при 3650 и 3454 cm^{-1} , что обуславливается уменьшением OH-групп на поверхности. В спектрах катализатора Cu/каолин наблюдается уменьшение полосы 1038 cm^{-1} , что связано с ослаблением связи в октаэдрической Al–O–Al и тетраэдрических листах Si–O–Si. Исчезновение пиков при 3650 и 3454 cm^{-1} связано с уменьшением адсорбированной воды OH-группы на поверхности каолина [13].

Полученные катализаторы были исследованы на каталитическую активность. Реакция проводилась при мягких условиях в процессе окисления циклогексана:

- температура реактора – 40 °C;
- давление – атмосферное;
- время реакции – 4 часа.

Окисление циклогексана пероксидом водорода включает две параллельные конкурирующие реакции [14], представленные ниже:

- каталитическое окисление углеводорода активированным кислородом с образованием целевых продуктов;
- стехиометрическое разложение H_2O_2 на воду и неактивный молекулярный кислород, который выходит из системы в виде газа.

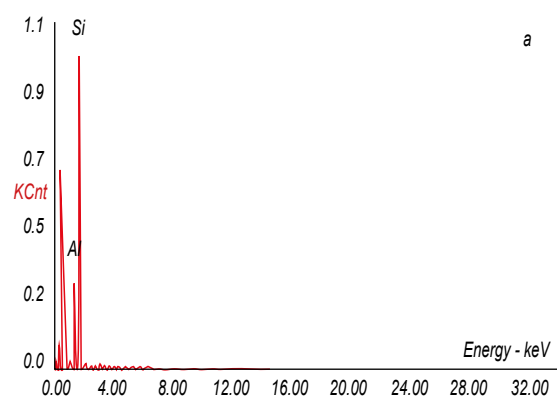


Селективность катализатора к данной реакции была изучена методом жидкого хроматографического анализа полученных продуктов. Продуктами окисления циклогексана являются циклогексанол и циклогексанон, также известные, как КА-ойл (ketone-alcohol). Вид полученной хроматограммы продуктов окисления циклогексана представлен на рисунке 3.

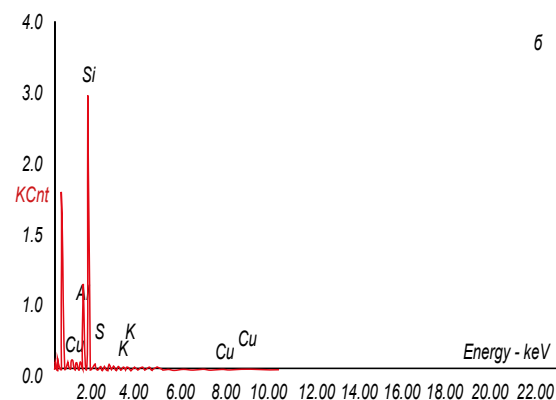
Для выявления влияния температуры на выход продуктов реакции жидкофазного окисления циклогексана были проведены эксперименты по изучению температурного режима опыта (40, 50, 60 °C) в присутствии разработанного медного

Окисление циклогексана при варьировании температуры

Катализатор	T, °C	Продукты реакции, %		Конверсия циклогексана, %	S _{KA-oil} , %
		циклогексанол	циклогексанон		
KAO + H ₂ SO ₄ + Cu	40	2,6	1,4	4	~ 100
	50	4,3	1,8	6,1	~ 100
	60	8,4	3,9	12,3	~ 100



Element	Wt %	At %
OK	50.03	63.54
AlK	10.36	7.81
SiK	39.61	28.66
Matrix	Correction	ZAF



Element	Wt %	At %
OK	53.85	67.64
AlK	6.83	5.09
SiK	36.56	26.16
SK	0.36	0.22
KK	0.63	0.32
CuK	1.77	0.56
Matrix	Correction	ZAF

Рис. 1 – Элементный анализ природного каолина (а) и модифицированного (б)

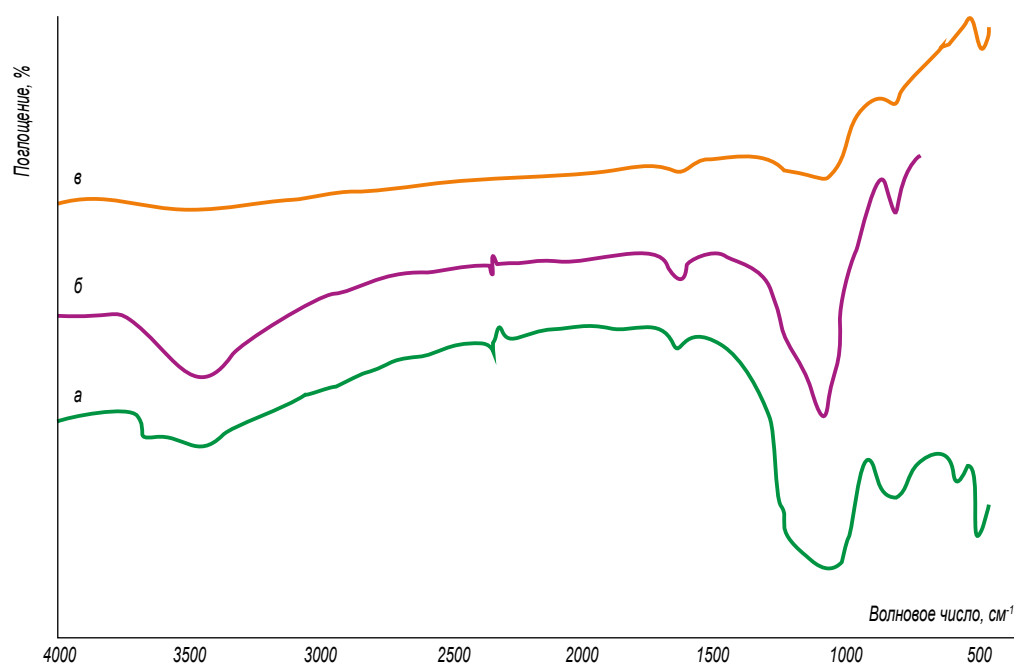


Рис. 2 – ИК-спектры природного (а), модифицированного (б) и каталитической системы Cu/каолин (в)

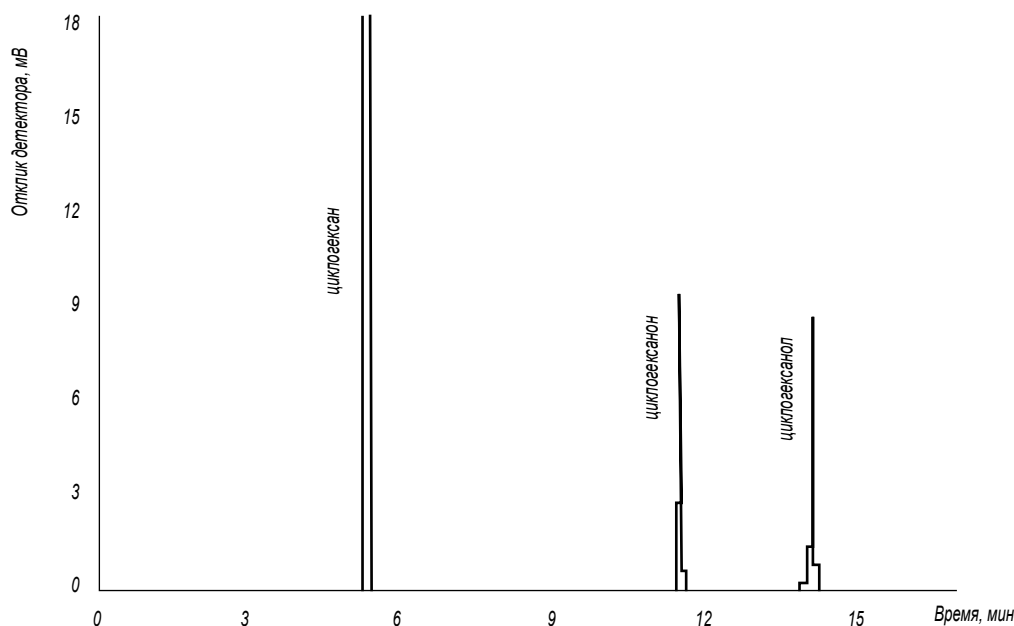


Рис. 3 – Порядок выхода продуктов окисления циклогексана при хроматографическом анализе.

катализатора (табл.). Максимальные значения конверсии субстрата были получены при проведении процесса при температуре 60 °С и достигает 12,3 %. Селективность по КА-ойлу составляет ~ 100 %. Повышение температуры способствует увеличению значения конверсии субстрата.

На основании полученных данных установлено, что разработанный медный катализатор проявляет каталитическую активность и селективность (~ 100 % по КА-ойлу) в реакции окисления циклогексана в мягких условиях.

Таким образом, были разработаны условия получения медного катализатора на носителе, каким может быть модифицированный каолин и лабораторные исследования показали хорошую каталитическую активность. Предварительные исследования катализатора на основе высоко пористой платформы из каолина (месторождение «Алексеевское» Кокшетауской области) позволяет предположить большие перспективы его использования как носителя для катализаторов различной химической природы.

Работа выполнена по проекту ГФ МОН РК ИРН АР 05131647 «Физико-химические основы получения multifunctional биомедицинских материалов (нанопленок) с антибактериальными и противовоспалительными свойствами» 2018-2020 гг.

Выражаем благодарность Институту органического катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского за плодотворное сотрудничество в данной научной работе.

Литература

- Кулакова И. И., Лисичкин Г. В. Каталитическая химия. Часть 1 – М., 2014. – С. 47-51.
- Guo S., Zhang G., Wang J. Photo-Fenton degradation of rhodamine B using Fe_2O_3 -Kaolin as heterogeneous catalyst: Characterization, process optimization and mechanism // Journal of colloid and interface science. – 2014. – Т. 433. – С. 1-8.
- Miao J. Y. et al. Synthesis and properties of carbon nanospheres grown by CVD using Kaolin supported transition metal catalysts // Carbon. – 2004. – Т. 42. – № 4. – С. 813-822.

- Ayodele O. B., Lim J. K., Hameed B. H. Degradation of phenol in photo-Fenton process by phosphoric acid modified kaolin supported ferric-oxalate catalyst: optimization and kinetic modeling // Chemical engineering journal. – 2012. – Т. 197. – С. 181-192.
- Noyori R. Pursuing practical elegance in chemical synthesis // Chemical Communications. – 2005. – № 14. – С. 1807-1811.
- Реутова О.А. Изучение текстурных характеристик катализатора R-56 / О. А. Реутова, Е. А. Шиховцова // Вестник Омского университета. 2003. № 2. – С. 22-24.
- Hu K. H. et al. Synthesis and photocatalytic properties of nano- MoS_2 /kaolin composite // Chemical Engineering Journal. – 2010. – Т. 162. – № 2. – С. 836-843.
- Daud N. K., Hameed B. H. Acid Red 1 dye decolorization by heterogeneous Fenton-like reaction using Fe/kaolin catalyst // Desalination. – 2011. – Т. 269. – № 1-3. – С. 291-293.
- Miao J. Y. et al. Synthesis and properties of carbon nanospheres grown by CVD using Kaolin supported transition metal catalysts // Carbon. – 2004. – Т. 42. – № 4. – С. 813-822.
- Panda A. K. et al. Effect of sulphuric acid treatment on the physico-chemical characteristics of kaolin clay // Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects. – 2010. – Т. 363. – № 1-3. – С. 98-104.
- Пахомов Н. А. Научные основы приготовления катализаторов: введение в теорию и практику / Н. А. Пахомов; отв. ред. В. А. Садыков // Российская академия наук. Сибирское отделение. Институт катализа им. Г. К. Борескова. – Новосибирск: изд-во СО РАН. – 2011 – С. 262
- Madejova J., Palkova H., Komadel P. IR spectroscopy of clay minerals and clay nanocomposites // Spectroscopic properties of inorganic and organometallic compounds: Techniques, materials and applications. – 2010. – Т. 41. – С. 22-71.
- Bishop J., Murad E., Dyar M. D. The influence of octahedral and tetrahedral cation substitution on the structure of smectites and serpentines as observed through infrared spectroscopy // Clay Minerals. – 2002. – Т. 37. – № 4. – С. 617-628.
- Гехман А. Е., Столяров И. П., Ершова Н. В., Моисеева Н. И., Моисеев И. И. Гидропероксидное окисление трудноокисляемых субстратов: беспрецедентный разрыв связи C–C в алканах, окисление молекулярного азота // Кинетика и катализ. – 2004. – Т. 45, № 1. – С. 45-66.

ПЛОТНОСТЬ ЖАРОПРОЧНЫХ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr И Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr-1Re

- Методом гидростатического взвешивания определена плотность полученных жаропрочных титановых сплавов Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr и Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr-1Re. На основании данных МРСА методами аддитивного сложения и удельных объемов рассчитаны плотности этих сплавов без учета и с учетом их фазового строения.
- Гидростатикалық өлшеу әдісімен алынған ыстыққа төзімді Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr және Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr-1Re титан қорытпаларының тығыздығы анықталды. Аддитивті қосу әдістері мен нақты көлемдер бойынша МРСА мәліметтеріне сүйене отырып, осы қорытпалардың тығыздығы олардың фазалық құрылымын ескерусіз есептеледі.
- The density of the obtained heat-resistant titanium alloys Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr and Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr-1Re was determined by hydrostatic weighing. Based on the x-ray diffraction data, the densities of these alloys are calculated using the methods of additive addition and specific volumes without taking into account their phase structure.

Чистый титан – весьма мягкий металл. Для повышения его прочности и жаростойкости применяют легирование. Основной легирующий элемент в титановых сплавах – алюминий. Он упрочняет α -фазу как при комнатных, так и при повышенных температурах и увеличивает температурную стабильность β -фазы [1-3]. При этом алюминий снижает плотность сплавов, что позволяет удерживать ее на уровне титана, даже при добавлении металлов с высокой плотностью [4-5].

Создание жаропрочных титановых сплавов достигается легированием их такими элементами с большим атомным весом, как молибден, рений и другие. В результате плотность этих сплавов резко увеличивается и возникают проблемы, связанные с увеличением массы изделий [6-8]. В связи с этим представляет интерес установить аналитическую зависимость плотности титановых сплавов от содержания легирующих элементов с возможностью ее прогнозирования расчетными методами при разработке новых составов.

Приготовление сплавов Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr и Ti-5Al-5Mo-5V-1Re проводилось на лабораторной аргоно-вакуумной дуговой печи Arcast Arc200 с водоохлаждаемым медным поддоном. После загрузки шихты печь вакуумировалась и заполнялась аргоном. Для гомогенизации состава по сечению слитка проводилось 5 переворотов слитка с последующим переплавом. Расплав сливали в металлическую форму и получали цилиндрические слитки диаметром 15 мм.

Полученные образцы были подвергнуты термической обработке при температуре 850 °C в течение 3 часов с последующей выдержкой при температуре 760 °C 4 часа и закалкой в масле, что обеспечивало формирование α + β -микроструктуры, близкой к равновесной.

Фазовый состав, микроструктуру литых и термообработанных образцов изучали с использованием сканирующего электронного микроскопа (СЭМ) Tescan Vega 3 LM с приставкой EDX Oxford X-Max80. Рентгенофазовый анализ проводился на дифрактометре Bruker D8 Advance с использованием Cu K_α монохроматического излучения. Выявление микроструктуры исследуемых сплавов проводили химическим травлением в смеси кислот 2,5 % HNO_3 + 1 % HF + 1,5 % HCl . Характерные микроструктуры сплавов систем Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr-1Re, полученные на СЭМ, представлены на рисунке.

На рисунках видна микроструктурная неоднородность, возникшая вследствие существования градиента концентрации легирующих элементов. Внутренняя структура зерен

сформирована преимущественно в виде небольших колоний β -фаз с прослойками α -пластин, что вызвано незавершенными процессами химической гомогенизации. Подобное поведение отмечено и для других сплавов титана с тугоплавкими металлами [6]. Светлые зоны на фото показывают места обогащения сплавов тяжелыми элементами, в нашем случае это Mo и Re.

Составы сплавов Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr и Ti-5Al-5Mo-5V-1Re, измеренные методом микрорентгеноспектрального анализа (МРСА), приведены в таблице 1.

Плотность полученных сплавов определяли методом гидростатического взвешивания на лабораторных весах Vibra с функцией гравиметра для определения плотности образцов. В режиме гравиметра проводили взвешивание образцов сплавов на воздухе и в дистиллированной воде. Результаты измерения плотности ($\rho_{\text{жк}}$) сплавов Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr и Ti-5Al-5Mo-5V-1Re приведены в таблице 2, столбец 2.

Повышенные значения плотности сплава Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr-1Re объясняются наличием в нем тяжелых атомов рения.

Часто при определении каких-либо свойств смесей, сплавов или других сложносоставных веществ используют метод аддитивного сложения. Его суть заключается в предположении, что свойства сложносоставных смесей изменяются линейно и зависят в основном от концентрации добавляемых компонентов. Плотность сплавов при аддитивном приближении рассчитывается по следующей формуле:

$$\rho_{\text{сп}} = \sum_i (\eta_i \cdot \rho_i), \quad (1)$$

где I – Ti, Al, Mo, V, Сг или Re, а η_i и ρ_i их массовая доля в сплаве и плотность соответственно.

Для всех сплавов в развернутом виде формула (1) будет иметь следующий вид:

$$\rho_{\text{сп}} = \eta_{\text{Ti}} \cdot \rho_{\text{Ti}} + \eta_{\text{Al}} \cdot \rho_{\text{Al}} + \eta_{\text{Mo}} \cdot \rho_{\text{Mo}} + \eta_{\text{V}} \cdot \rho_{\text{V}} + \eta_{\text{Cr}} \cdot \rho_{\text{Cr}} + \eta_{\text{Re}} \cdot \rho_{\text{Re}}. \quad (2)$$

Расчетные данные ряд сплавов систем Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr и Ti-5Al-5Mo-5V-1Re в зависимости от состава полученного по результатам МРСА анализа и данным плотности металлов [9] приведены в таблице 2, столбец 3.

Видно, что расчетные данные различаются от полученных экспериментальных результатов на 5,5-8,5 % (столбец 4). Это происходит потому, что при данном сложении происходит значительное усреднение полученных результатов. Для более

Таблица 1

Состав сплавов Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr и Ti-5Al-5Mo-5V-1Re по данным МРСА

Сплав	Содержание легирующих элементов, масс. %					
	Ti	Al	Mo	V	Cr	Re
Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr	82,1	5,1	5,2	4,8	2,9	–
Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr-1Re	81,0	4,9	4,9	5	3,1	1,2

Таблица 2

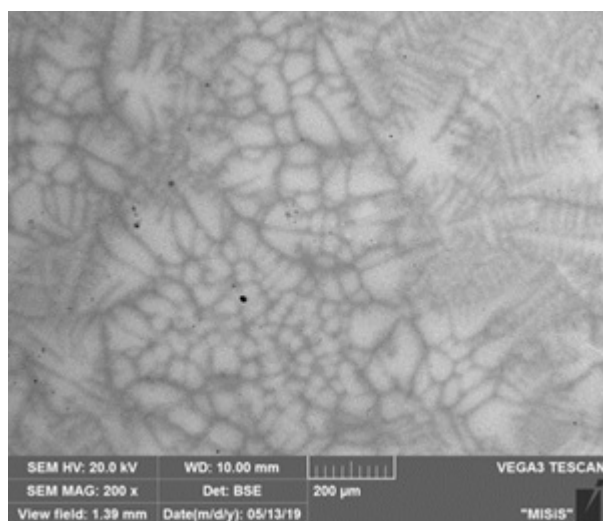
Экспериментальные и расчетные значения плотности сплавов Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr и Ti-5Al-5Mo-5V-1Re, г/см³

Сплав	$\rho_{\text{экс}}$	$\rho_{\text{ад}}$	$\Delta\rho_{\text{ад}} / \rho_{\text{экс}}, \%$	$\rho_{\text{уд}}$	$\Delta\rho_{\text{уд}} / \rho_{\text{экс}}, \%$
Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr	4,603	4,852	5,41	4,583	0,43
Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr-1Re	4,656	5,053	8,46	4,633	0,49

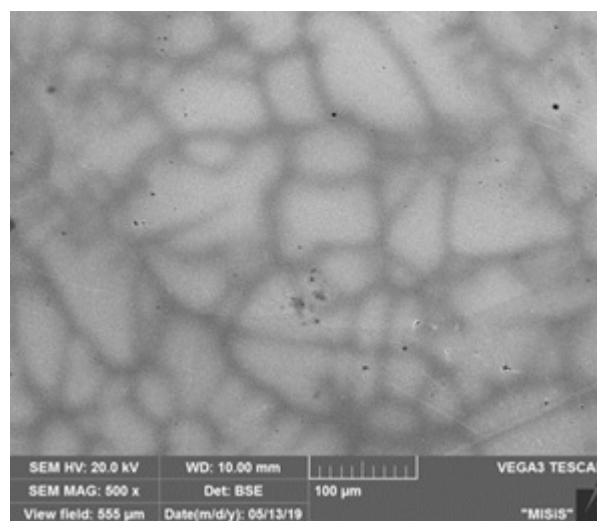
Таблица 3

Расчетные значения плотностей различных фаз и сплавов в зависимости от состава

Область анализа	Доля фазы, %	Содержание легирующих элементов, масс. %						$\rho_{\text{ад}}$	$\rho_{\text{уд}}$
		Ti	Al	Mo	V	Cr	Re		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr									
α -фаза	30	89,5	7,9	0,9	1,3	0,4	–	4,458	4,323
β -фаза	70	78,97	3,9	6,5	6,59	4,05	–	5,021	4,704
Расчет плотности сплава рад по формуле (3), руд по формуле (4)								4,851	4,582
Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr-1Re									
α -фаза	35	89,1	7,1	0,9	1,6	0,4	0,8	4,617	4,383
β -фаза	65	76,79	3,72	7,05	6,83	4,25	1,36	5,277	4,781
Расчет плотности сплава рад по формуле (3), руд по формуле (4)								5,048	4,632



а)



б)

а – увеличение 200; б – увеличение 500

Рис. – Микроструктура СЭМ сплава Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr-1Re:

точного определения плотности можно использовать метод удельных объемов, суть которого заключается в том, что общий объем сплава $V_{\text{сп}}$ состоит из суммы объемов составляющих сплав компонентов.

$$V_{\text{сп}} = \sum_i V_i, \quad (3)$$

где $V_i = m_i / \rho_i$ – объем, занимаемый атомами Ti, Al, Mo, V, Cr или Re, а m_i и ρ_i – их масса и плотность соответственно.

С учетом этого расчетная зависимость плотности сплава будет иметь следующий вид:

$$M_{\text{сп}} / \rho_{\text{уд}} = \sum_i (m_i / \rho_i). \quad (4)$$

Поскольку $m_i = \eta_i - M_{\text{сп}}$, значение плотности после соответствующих преобразований вышеприведенного выражения, вычисленное методом удельных объемов, можно представить в виде:

$$\rho_{\text{уд}} = 1 / \sum_i (\eta_i / \rho_i) \quad (5)$$

в раскрытом виде выражение (3) выглядит следующим образом:

$$\rho_{\text{сп}} = 1 / (\eta_{\text{Ti}} / \rho_{\text{Ti}} + \eta_{\text{Al}} / \rho_{\text{Al}} + \eta_{\text{Mo}} / \rho_{\text{Mo}} + \eta_{\text{V}} / \rho_{\text{V}} + \eta_{\text{Cr}} / \rho_{\text{Cr}} + \eta_{\text{Re}} / \rho_{\text{Re}}). \quad (6)$$

Значения плотностей сплавов систем Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr-1Re и Ti-5Al-5Mo-5V-1Re, рассчитанные методом удельных объемов, также представлены в таблице 2 (столбец 5) и имеют значительно лучшее совпадение с экспериментальными результатами, чем в методе аддитивного сложения (столбец 6).

Хорошее совпадение расчетных и экспериментальных плотностей можно объяснить тем, что объем смеси не во всех случаях равен сумме объемов отдельных компонентов. Это связано с взаимопроникновением веществ (атомов или молекул) в свободные промежутки. Кроме того, легирование сплава атомами различного размера приводят к искажению кристаллической структуры, что изменяет средние размеры между атомами и, соответственно, также влияет на его плотность. Скорее всего, в данном случае произошло взаимоослабление этих влияний, что привело к хорошему совпадению расчетных данных полученных методом удельных объемов с экспериментом.

Вышеприведенные расчеты были проделаны без учета фазовой структуры сплава. На практике большинство реальных сплавов имеют сложную многофазную структуру. В случае, если сплав в твердом состоянии имеет структуру, состоящую из твердых растворов а- и б-фаз, то в расчетных формулах необходимо учитывать долевую составляющую и состав каждой фазы.

В этом случае вначале рассчитываются плотности каждой фазы по формулам 2 или 4, в зависимости от метода расчета, а затем вычисляют общую плотность. Для аддитивного сложения используют формулу:

$$\rho_{\text{сп}} = \eta_{\alpha} \cdot \rho_{\alpha} + \eta_{\beta} \cdot \rho_{\beta}. \quad (7)$$

В методе удельных объемов:

$$\rho_{\text{сп}} = 1 / (\eta_{\alpha} / \rho_{\alpha} + \eta_{\beta} / \rho_{\beta}), \quad (8)$$

где η_{α} , η_{β} – содержание каждой из фазовых составляющих в сплаве; ρ_{α} , ρ_{β} – их плотности соответственно.

Фазовый состав, составы структурных составляющих, измеренные методом МРСА, а также расчетные значения плотностей различных фаз сплавов систем Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr-1Re и Ti-5Al-5Mo-5V-1Re выполненные различными методами приведены в таблице 3.

Хорошо видно, что при всех методах расчета а-фаза, содержащая повышенное количество алюминия, заметно легче б-фазы обогащенной молибденом и хромом. При аддитивном сложении в сплавах Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr различие в плотностях а- и б-фаз составляет 10,1 %, а в сплавах Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr-1Re – 12,5 %. В методе удельных объемов разница в плотностях а- и б-фаз этих же сплавов составляет 6,65 и 8,3 % соответственно.

Проведенный расчет плотности сплава с учетом плотности а- и б-фаз, методами аддитивного сложения и удельных объемов, хорошо совпадает с плотностью этих сплавов полученных этими же методами без учета фазового состояния сплава таблица 2 (столбцы 3 и 5).

Таким образом, экспериментально, методом гидростатического взвешивания определена плотность жаропрочных титановых сплавов Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr и Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr-1Re.

На основании данных МРСА проведены расчеты плотности этих сплавов методами аддитивного сложения и удельных объемов с учетом их состава. Выявлено, что при аддитивном сложении расхождение с экспериментом составляет 8-10 %, а в методе удельных объемов – 0,3-0,5 %.

Проведены также расчеты плотности титановых сплавов Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr и Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr-1Re с учетом фазового строения. Показано, что разница в плотностях а- и б-фаз для всех сплавов составляет 6,5-10,1 %, при этом отмечено хорошее совпадение с расчетной плотностью этих сплавов выполненных без учета фаз.

На основании вышеизложенного при расчете плотности сложнолегированных титановых сплавов рекомендуется использовать метод удельных объемов и не учитывать фазовую составляющую сплава.

Литература

- 1 Иноземцев А. А., Башкатов Н. Г., Коряковцев А. С. Современные титановые сплавы и проблемы их развития. – М.: ВИАМ, 2010. – С. 43-45.
- 2 Reda R., Nofal A. A., Hussein A. A. Effect of quenching temperature on the mechanical properties of cast Ti-6Al-4V alloy. // J. Metall. Eng. 2(1), 48–54 (2013).
- 3 Hu D., Wu X., Loretto M. H. Advances in optimization of mechanical properties in cast TiAl alloys // Intermetallics. – 2005. – Vol. 13. – 914 p.
- 4 Hua K., Xue X. Y., Kou H. C., Fan J. K., Tang B., Li J. S. High temperature deformation behaviour of Ti-5Al-5Mo-5V-3Cr during thermomechanical processing. // Materials Research Innovations. – 2014;18(Suppl 4):S4-202-206.
- 5 Matsumoto H., Kitamura M., Li Y., Koizumi Y., Chiba A. Hot forging characteristic of Ti-5Al-5V-5Mo-3Cr alloy with single metastable β microstructure. / Materials Science and Engineering: A. 2014;611:337-344.
- 6 Terlikbaeva A. Zh., Osipov P. A., Shayakhmetova R. A., Alimzhanova A. M.. Study of the influence of rhenium on the structure and properties of heat-resistant titanium alloys by // Journal of the Balkan Tribological Association. – 2019. – Vol. 25. – № 4. – P.845-855, Thomson-Reuters IF 0.737, CiteScore 0.35, Q3, EID: 2-s2.0-85080898187, ISBN: 13104772.
- 7 Yang Shang-lei, Lou Song-nian. Calculation on the Solid Solution forming enthalpies of Re-Mo-Ti gradient alloy in thermodynamics // J. Shanghai Univ.(Sci). – 2011. 16 (2). – P. 180-185.
- 8 Каблов Е. Н. Физико-химические и технологические особенности создания жаропрочных сплавов, содержащих рений // Вестник Московского университета, Серия 2, Химия. – 2005. – Т. 46. – № 3. – С. 155-167.
- 9 Справочник химика. Том 1. Общие сведения строения вещества, свойства важнейших веществ лабораторного техника. <http://www.geokniga.org/books/11596>.

Б. Боранбаева
Е. Кобеген
Г. Султамурат
Н. Айтбаев
Ж. Еремеева

ПРОЧНОСТЬ АГЛОМЕРАТА КАК ХАРАКТЕРИСТИКА ЖЕЛЕЗОРУДНОГО СЫРЬЯ ДОМЕННОЙ ПЛАВКИ

- Рассмотрен вопрос прочности агломерата как характеристики железорудного сырья. Об этом свидетельствует значительная разница в показателях прочности агломератов, содержащих в железорудной части спекаемой агломерационной шихты разную долю бурожелезнякового ЛГМК. Качество агломерата оценивают по химическому составу, механическим и физико-химическим свойствам.
- Жұмыста темір рудасы шикізатының сипаттамасы ретінде агломераттың беріктігі мәселесі қарастырылады. Агломераттың сапасы химиялық құрамы, механикалық және физика-химиялық қасиеттері бойынша бағаланады. Агломерациялық шихтаның темір кені бөлігінде қоңыр-сары түсті ЛГМК-ның әртүрлі үлесі бар агломераттардың беріктік көрсеткіштеріндегі айтарлықтай айырмашылық осыны айғақтайды.
- The paper considers the issue of agglomerate strength as a characteristic of iron ore raw materials. The quality of agglomerate is evaluated by their chemical composition, mechanical and physico-chemical properties. A significant difference in the strength indicators of agglomerates containing a different proportion of brown limestone LGMC in the iron ore part of the sintered agglomeration charge indicates this.

В практике работы доменных печей наилучшие технико-экономические показатели достигаются посредством высокого качества подготовленного сырья к плавке. То есть агломерат должен обладать таким комплексом свойств, который в максимальной степени удовлетворяет требованиям доменного процесса.

Качество агломерата оценивают по химическому составу, механическим и физико-химическим свойствам. Высококачественным железорудным сырьем для доменной плавки считается агломерат с высоким содержанием железа при минимальном содержании вредных примесей, равномерный по крупности при минимальном содержании классов более 40 и менее 5 мм, узким интервалом температуры размягчения и плавления, обладающий высокими восстановимостью и прочностью. Высокая механическая прочность, восстановимость, гранулометрический состав агломерата определяется строением его кусков (текстурой) и минералогическим составом [1].

Из широкого круга специалистов, изучавших влияние различных факторов на прочность агломерата, можно выделить С. В. Базилиевича [2-4]. Позднее глубокие исследования по этой проблеме провел А. В. Малыгин [5, 6]. Одна из последних фундаментальных работ Ю. А. Фролова рассматривает современные проблемы агломерационного процесса [7].

При спекании агломерационной шихты сходящий с машины спек не является конечным продуктом. Агломерационный пирог превращается в годный агломерат после определенной обработки: дробления, охлаждения, грохочения. В ходе этой обработки наряду с кусками кондиционного агломерата размером 5-40 мм неизбежно образуется определенное количество мелкой фракции (0-5 мм), которая по условиям газодинамики непригодна для доменной плавки и направляется в качестве возврата на повторную агломерацию. Таким образом, высококачественным агломератом для доменного передела считается агломерат, равномерный по крупности с минимальным содержанием классов более 40 и менее 5 мм.

Прочность агломерационного спека и фракционный состав готового агломерата зависят от технологического режима агломерационного процесса и природы спекаемых материалов, а также от величины динамических нагрузок, которым подвергается спек агломерата при его обработке и перегрузках на пути его транспортировки до доменной печи.

Известно, что снижение массовой доли мелочи класса 5-0 мм в агломерате на 1 % приводит к снижению расхода кокса при доменной плавке на 0,3-0,4 % и увеличению производительности доменной печи на 0,4-0,5 % [8].

Схема производства готового агломерата АО «АМТ» предусматривает получение спека агломерата, дробление, охлаждение, грохочение в аглоцехе после охлаждения, а также непосредственно перед загрузкой в доменную печь (рис. 1) [9].

Дробление спека производится в хвостовой части агломашин при сходе со спекательных тележек в зубчатых одновалковых дробилках типа ДО 1,3 × 4,2 с зазором между колосниками 130 мм, который обеспечивает получение кусков агломерата крупностью не более 130 мм. Каждая из 3 агломашин оснащены одной дробилкой. В случае износа колосников дробилки или их выпадения на охладитель выдаются крупные (более 200 мм) куски агломерата, что резко снижает эффективность охлаждения.

Целью операции охлаждения является обеспечить возможность транспортировки агломерата резиновыми конвейерными трактами, улучшить условия труда обслуживающего персонала и работы оборудования. По санитарно-техническим нормам и условиям работы оборудования агломерат должен охлаждаться до температуры не более 100 °С.

Охлажденный агломерат для разделения на годный продукт и возврат проходит грохочение. После сортировки кондиционный агломерат ленточными транспортерами направляется в доменный цех. Общая длина конвейерного тракта от агломерационного цеха до доменной печи № 4 (ДП-4) составляет 2105 метров, количество перегрузок – 10, а суммарная высота перепада составляет 82 метра.

Таблица 1

Гранулометрический состав исходных проб агломератов, %

Фракция, мм		+ 90	40-90	25-40	10-25	5-10	0-5	D _{ср}
Агломерат 1		15,24	17,78	21,11	38,09	5,93	1,85	43,1
Агломерат 2		0	5,3	8,21	39,25	34,64	12,6	15,9

Таблица 2

Гранулометрический состав агломерата 1 после сбрасывания на металлическую плиту, %

Число сбрасываний	Фракции агломерата, мм						D _{ср} , мм
	+ 90	40-90	25-40	10-25	5-10	0-5	
0	15,24	17,78	21,11	38,09	5,93	1,85	43,1
10	6,43	15,56	19,52	40,6	10,97	6,92	31,95
20	0	16,61	18,77	41,62	12,71	10,29	25,39
30	0	11,34	19,06	41,28	14,13	14,19	22,2
40	0	9,52	15,3	40,14	17,49	17,55	19,94
50	0	8,12	13,25	41,57	16,64	20,42	18,62
60	0	6,44	12,45	39,49	17,89	23,73	17,08
70	0	5,56	11,79	37,32	20	25,33	16,11
80	0	4,73	11,25	37,01	19,75	27,26	15,37

Таблица 3

Гранулометрический состав агломерата 2 после сбрасывания на металлическую плиту, %

Число сбрасываний	Фракции агломерата, мм						D _{ср} , м
	+ 90	40-90	25-40	10-25	5-10	0-5	
0	–	5,3	8,21	39,25	34,64	12,6	15,9
10	–	3,19	6,53	39,46	32,41	18,41	13,99
20	–	2,35	5,09	34,97	34,93	22,66	12,49
30	–	1,27	3,84	33,44	35,77	25,68	11,25
40	–	0,67	3,55	31,38	34,66	29,74	10,42
50	–	0,31	3,41	29,16	35,72	31,4	9,88
60	–	–	2,52	28,92	35,36	33,2	9,36
70	–	–	2,57	25,8	35,96	35,67	8,94
80	–	–	1,92	25,28	35,21	37,59	8,63

Таблица 4

Соотношение железосодержащих материалов в шихте, %

№	Вид сырья	Агломерат 1	Агломерат 2
1	Лисаковский концентрат	10,06	15,13
2	Соколовский концентрат	25,41	25,08
3	Атансорская руда (0-3 мм)	10,91	5,37
4	Аглоотсев	9,01	10,82
5	Рудная смесь	44,61	43,59

Таблица 5

Химический состав агломерата, %

Наименование	Содержание компонентов, %									
	Fe	FeO	SiO ₂	CaO	MnO	MgO	Al ₂ O ₃	S	P	Осн.
Агломерат 1	51,47	9,7	9,06	12,24	0,29	3,34	2,82	0,127	0,119	1,35
Агломерат 2	50,53	10,38	9,71	12,41	0,274	3,55	2,93	0,147	0,131	1,28

Таблица 6

Прочность агломерата на истирание и удар

Наименование пробы	Прочность агломерата	
	X_{+5}	$X_{-0.63}$
Агломерат 1	70,58	3,58
Агломерат 2	70,6	3,8

Таблица 7

Динамики изменения количества фракций (дол. ед.) агломерата 1

Число сбрасываний	Фракции агломерата 1, мм					
	> 90	40-90	25-40	10-25	5-10	0-5
0	1	1	1	1	1	1
10	0,4219	0,8751	0,9247	1,0659	1,8499	3,7405
20	0	1,0675	0,9616	1,0251	1,1586	1,487
30		0,6827	1,0155	0,9918	1,1117	1,379
40		0,8395	0,8027	0,9724	1,2378	1,2368
50		0,8529	0,866	1,0356	0,9514	1,1635
60		0,7931	0,9396	0,95	1,0751	1,1621
70		0,8634	0,947	0,945	1,1179	1,0674
80		0,8507	0,9542	0,9917	0,9875	1,0762

Таблица 8

Динамика изменения количества фракций (дол. ед.) агломерата 2

Число сбрасываний	Фракции агломерата 2, мм					
	> 90	40-90	25-40	10-25	5-10	0-5
0	0	1	1	1	1	1
10		0,6019	0,7954	1,0054	0,9356	1,4611
20		0,7367	0,7795	0,8862	1,0778	1,2309
30		0,5404	0,7544	0,9562	1,024	1,1333
40		0,5276	0,9245	0,9384	0,969	1,1581
50		0,4627	0,9606	0,9293	1,0306	1,0558
60		0	0,739	0,9918	0,9899	1,0573
70			1,0198	0,8921	1,017	1,0744
80			0,7471	0,9798	0,9791	1,0538

Таблица 9

Относительные показатели сравнения содержания классов в агломератах 1 и 2

Число сбрасываний	Относительные показатели содержания классов					
	> 90	40-90	25-40	10-25	5-10	0-5
0	0	3,3547	2,5712	0,9704	0,1712	0,1468
10	0	4,8777	2,9892	1,0289	0,3385	0,3759
20		7,068	3,6876	1,1902	0,3639	0,4541
30		8,9291	4,9635	1,2345	0,395	0,5526
40		14,2089	4,3098	1,2792	0,5046	0,5901
50		26,1935	3,8856	1,4256	0,4658	0,6503
60		0	4,9404	1,3655	0,5059	0,7148
70		0	4,5875	1,4465	0,5562	0,7101
80		0	5,8593	1,464	0,5609	0,7252

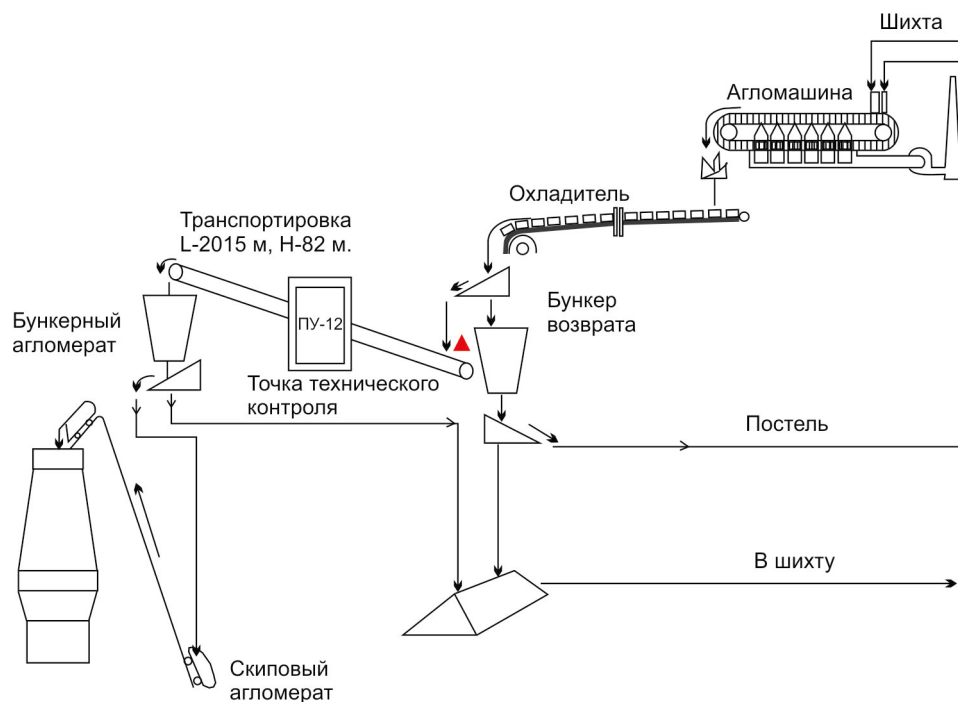
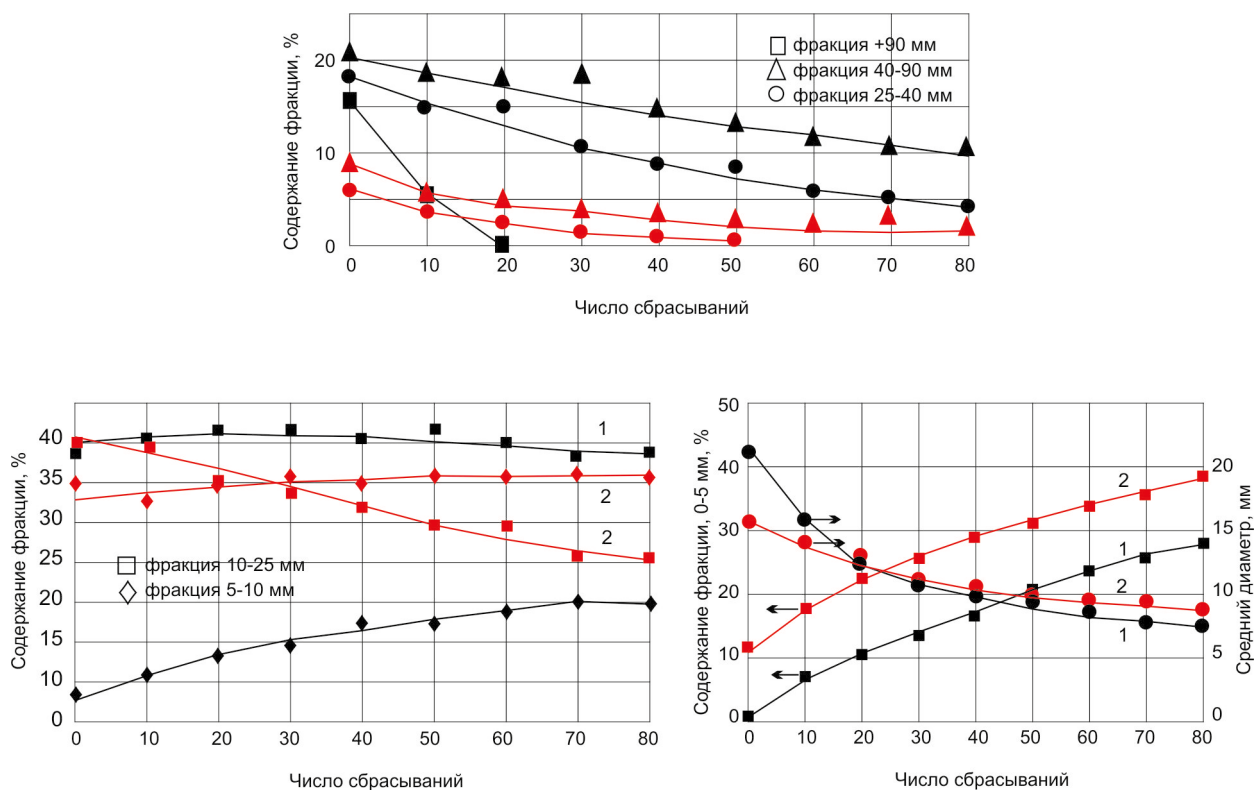


Рис. 1 – Схема производства готового агломерата (треугольником отмечено место отбора проб)



а) крупных фракций > 90, 40-90 и 25-40 мм; б) фракций 10-25, 5-10 мм; в) мелких фракций 0-5 мм и среднего диаметра $D_{ср}$ (мм) в ходе испытания на прочность по методу сбрасывания

Рис. 2 – Изменение фракционного состава (% по массе) агломерата 1 и агломерата 2

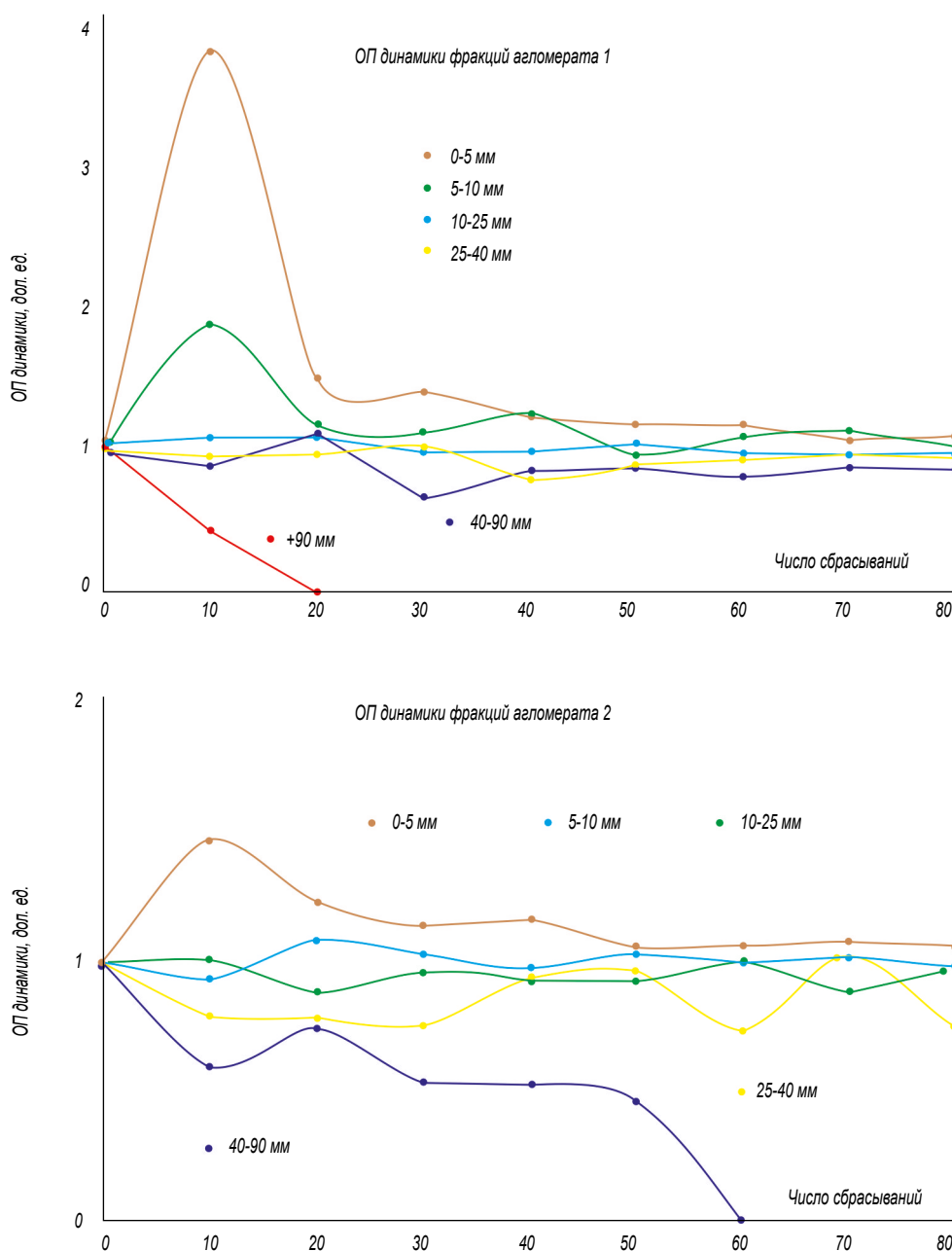


Рис. 3 – Динамика изменения количества фракций агломерата 1 (а) и агломерата 2 (б) в ходе испытаний на прочность

Анализ степени разрушения при транспортировке на пути от агломерационной машины до доменной печи провели путем моделирования процесса в лабораторных условиях на пробах промышленного агломерата (табл. 1), отобранных с конвейера ПЗ1 (рис. 1). Результаты эксперимента получены в виде зависимостей изменения гранулометрического состава агломерата от количества энергии, затраченной на его разрушение. Результаты оценивали в виде данных показателей агломерата на прочность путем сбрасывания 80 раз с высоты 2 метров проб агломерата на массивную чугунную плиту и определения гранулометрического состава после каждых десяти сбрасываний (табл. 2 и 3).

Соотношение железосодержащих материалов в шихте приведено в таблице 4. Химический состав агломерата – в

таблице 5. Механическая прочность по данным производства (ГОСТ 15137-77) указана в таблице 6.

При анализе данных структурных показателей, динамики процесса и сравнения гранулометрического состава использованы относительные показатели (ОП), которые более наглядны и информативнее. Так, из приведенных в таблице 1 данных по структуре железорудной части агломерационных шихт видно, что в объеме производства агломерата 1 удельный расход ЛГМК меньше, чем при производстве агломерата 2 и составляет 10,6 против 15,13 %.

Относительный показатель динамики процесса изменения гранулометрического состава агломерата определяли путем деления абсолютного показателя текущего периода на базовый показатель. В качестве базового показателя использовали показатель предыдущего периода.

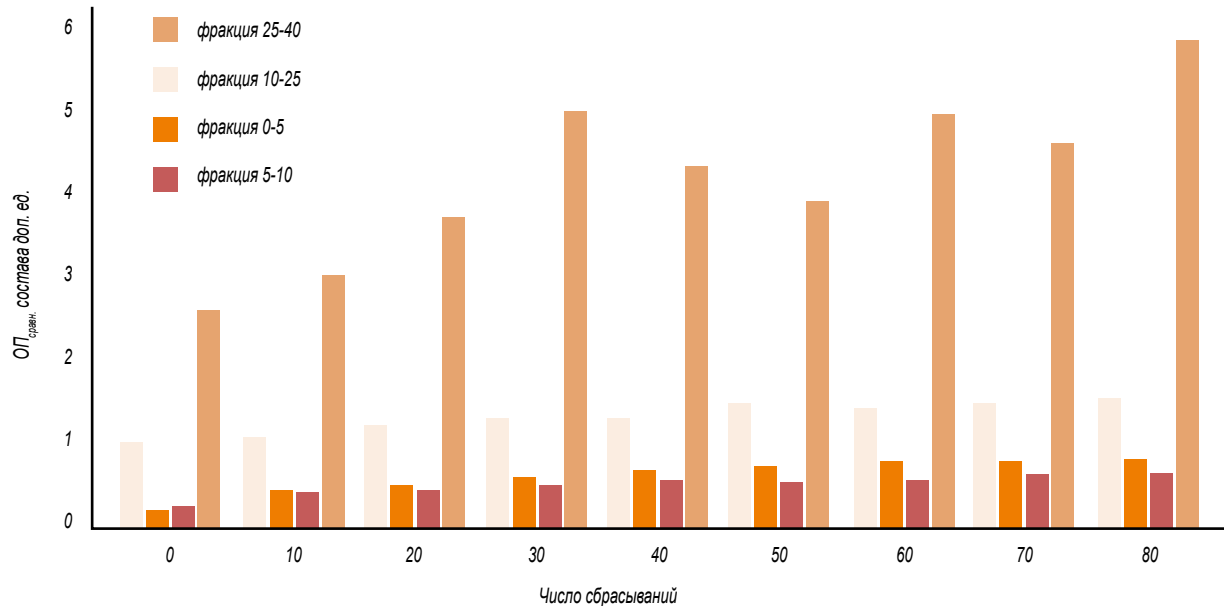


Рис. 4 – Относительные показатели сравнения гранулометрического состава агломератов 1 и 2

Так, изменение содержания класса 0-5 мм агломерата 1 после 10 сбрасываний в ОП_{дин} определили как отношение показателя 6,92 % (содержание фракции после 10 сбрасываний, таблица 2) к показателю предыдущего периода – 1,85 % (табл. 2). Тогда ОП_{дин} равно 3,7405 ед.

Это означает, что после 10 первых сбрасываний в агломерате 1 количество фракции 0-5 мм увеличилась на 374,05 % по сравнению с его исходным содержанием.

Таким образом, динамика процесса изменения гранулометрического состава агломератов 1 и 2 (табл. 2 и 3, рис. 2) по мере транспортировки к доменной печи, представлены в таблицах 7 и 8 в относительных показателях (ОП_{дин}). Содержание каждой фракции исходной пробы в относительных единицах принято за 1 (или 100 %).

По данным динамики изменения количества фракций (рис. 3) в агломерате 1 в первые 10-20 сбрасываний произошел резкий рост мелких фракций 0-5, 5-10 мм за счет интенсивного разрушения фракции +90, содержание которых стабилизировалось при дальнейшем испытании агломерата.

В таблице 9 приведены относительные показатели сравнения содержания классов в агломератах 1 и 2.

Показатели сравнения гранулометрического состава агломератов 1 и 2 (табл. 9, рис. 4) свидетельствуют, что ОП_{сравн} < 1 для фракций 0-5, 5-10 мм, а для фракций 25-40 и 10-25 мм значительно превышает единицу, это означает, что у агломерата 1 при транспортировке сохраняется более равномерный гранулометрический состав и он лучшего качества.

Так, сравнивая содержание класса 0-5, 25-40 мм агломератов 1 и 2 после 80 сбрасывания (табл. 9) видим, что ОП_{сравн} содержание классов равно 0,7552 и 5,8593 дол. ед. соответственно. Это означает, что к концу испытания (или поступления агломерата к доменной печи) в пробе агломерата 1 содержание класса 0-5 мм на 24,48 % меньше, а содержание класса 25-40 мм на 585,93 % больше, чем в агломерате 2.

Выводы

Первичное разрушение агломерата происходит за счет разрушения крупных фракций независимо от прочности агломерата. Первичное разрушение агломерата сопровождается резким

возрастанием содержания мелких фракций 0-5, 5-10 мм. При этом содержание фракций 10-25, 25-40 мм колеблется в незначительных пределах. Эти данные подтверждаются синхронизацией показателей процессов измельчения самой фракции и восполнения ее по массе извне. По мере транспортировки агломерата процесс разрушения стабилизируется.

Значительное влияние на прочность агломератов 1 и 2 оказывают колебания шихтового состава и качественные характеристики сырья. Так, значительная разница в показателях прочности агломератов, содержащих в железорудной части спекаемой агломерационной шихты разную долю буро-железнякового ЛГМК свидетельствует об этом. Так, к концу испытания в пробе агломерата 1 содержание класса 0-5 мм на 24,48 % меньше, а содержание класса 25-40 мм на 585,93 % больше, чем в агломерате 2. Бурые железняки вследствие больших потерь в весе при спекании, усадки и обильного образования жидкой фазы дают сильно оплавленный, хрупкий агломерат.

Литература

- 1 Вегман Е. Ф. Теория и технология агломерации. – М.: Металлургия, 1974 – 288 с.
- 2 Базилевич С. В., Вегман Е. Ф. Агломерация. – М.: Металлургия, 1967. – 328 с.
- 3 Базилевич С. В., Пахомов Е. А. // Сталь. – 1964. – № 2. – С. 108-111.
- 4 Базилевич С. В. и др. Режим возврата при спекании руд и концентратов. – КМА. ЦИИИ ЧМ. – Серия 3. – Инф. 15.
- 5 Малыгин А. В., Шумаков Н. С., Хлопунов Э. А. Закономерности изменения гранулометрического состава железорудного агломерата при механическом разрушении спека // Известия вузов. – ЧМ. – 1998. – № 1. – С. 10-15.
- 6 Малыгин А. В. Научные основы и практика совершенствования процесса получения железорудного агломерата с высокими потребительскими свойствами. / Автореферат диссертации д. т. н. – Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 1999.
- 7 Фролов Ю. А. Агломерация. Технология. Теплотехника. Управление. Экология / Ю. А. Фролов. – М.: Металлургиздат, 2016. – 672 с.
- 8 Волков Ю. П., Шпарбер Л. Я., Гусаров А. К. Технолог-доменщик. Справочник. – М.: Металлургия, 1986. – 263 с.
- 9 Технологическая инструкция. АО «АрселорМиттал Темиртау»

Т. Савельева
И. Камалдинов
О. Белялов (фото)



Монеты чекана г. Тальхира.

ТОРГОВЛЯ И ДЕНЕЖНОЕ ОБРАЩЕНИЕ В СРЕДНЕВЕКОВЫХ ГОРОДАХ ИЛИЙСКОЙ ДОЛИНЫ

В средневековых городах Илийской долины соединились три основных направления товарообмена: между ремеслом и сельским хозяйством, между горожанами и кочевниками, между областями и международной торговлей, в том числе по Великому Шелковому пути. Не случайно в письменных источниках упоминаются городские базары и караван-сарай. Тараз назван городом купцов, Сызгак – гаванью Дешт-и кыпчака, Гильом де Рубрук писал о базарах Кайлака и Эквиуса (ГФ № AP05135143 МОН РК).

Объектом исследований является развитие торговых отношений средневековых городов Илийской долины, расположенных на основной трассе Великого Шелкового пути, уровень развития торговли местной, областной, международной и маршруты поступления товаров.

Между городом и селом шла торговля ремесленными изделиями и продуктами сельскохозяйственного производства, между горожанами и кочевниками – предметами ремесла и продуктами скотоводства. Город не только производил, но и торговал. Торговля в глазах современников была едва ли не важнейшим занятием.

Торговля на Шелковом пути – это путь интеграции, обмена и диалога между Востоком и Западом, который вносил значительный вклад в общее процветание человеческой цивилизации в течение почти двух тысячелетий.

Начиная со II века до нашей эры до конца XVI века нашей эры эта сеть путей, берущих свое начало с Чанъяня (современный Сиань, КНР) и простирающихся от Восточной Азии до

Средиземноморья на Западе и южнее к индийскому субконтиненту, способствовала и создавала условия для двухсторонней межконтинентальной торговли ценными товарами. Одним из самых дорогих товаров был китайский шелк. Другие товары (драгоценные металлы и камни, керамика, парфюмерия, декоративное дерево и специи) обменивались на текстиль из хлопка и шерсти, стекло, вино, янтарь, ковры и знаменитых лошадей. Эта торговля, соединявшая различные культуры, существовала на протяжении столетий и поддерживалась системой караван-сарая, торговых центров, городов и крепостей, протянувшейся в целом более чем на 10 тысяч километров, что, вероятно, составляет самый длинный культурный маршрут в истории человечества [1].

Так средневековых авторов прежде всего интересовала торговля, даже более чем ремесло, в путевых заметках и сочинениях они много писали о товарах и деньгах.

Когда одно из основных направлений Шелкового пути прошло через Илийскую

долину Северо-Восточное Жетысу стало активным участником международной торговли. Сформировались и стали крупными торговыми центрами на Шелковом пути Алматы, Тальхир, Ики-Огуз (Эквиус), Лабан, Кайлак (Каялык), Илибалык и «столица области», находившаяся на берегу Алаколя. Вокруг названных городов группируются укрепленные ставки и поселения.

Важнейшим условием образования и функционирования средневекового города было обеспечение его продуктами питания, прежде всего хлебом. Основой производства продуктов питания являлось земледелие: растениеводство, овощеводство, виноградарство и плодоводство [2].

Наряду с земледелием важная роль в хозяйстве отводилась скотоводству. Например, в средневековом Жаксылыке в составе домашнего стада преобладали лошади и овцы, затем – крупный рогатый скот. Несколько иная картина наблюдалась в Тальхире: здесь по численности на первом месте стоял крупный рогатый скот, затем – лошади и овцы.



Монеты и заготовки чекана г. Тальхира. Медь.



Китайская монета. Найдена в г. Тальхире. Бронза.



Монета г. Каялыка. Медь.



В хозяйстве оседлого населения важное место занимала и охота. Об этом свидетельствуют находки в раскопах Тальхира, Каялыка, караван-сарая Шенгельды костей – кухонные остатки – архара, сайги, марала, зайца, барсука, волка (в том числе и красного волка) и лисы [3].

При раскопках городищ, которые соответствуют этим городам, собран огромный материал высокохудожественных импортных изделий. Это керамика из Ирана, Китая и Средней Азии; фарфор из Ирана; бронзовые и медные изделия (зеркала, кувшины, чаши, блюда из Китая, Ирана, Средней Азии; украшения, в частности, цветные камни (бусы) из Восточного Туркестана, Афганистана, Индии, Прибалтики; сирийское стекло; шахматные фигурки слоновой кости из Индии; серебряные украшения из Поволжья. На некоторых из них имеются надписи на арабском, персидском, китайском языках, которые позволяют определить место изготовления привозных изделий.

Конечно, из городов Жетысу по Великому Шелковому пути вывозились серебро, местные сорта нефрита, кошмы и ковры, кони и конская упряжь.

Важную роль в местной и международной торговле играли деньги – медные, серебряные и золотые монеты. На территории Северо-Восточного Жетысу найдены монеты из Китая, Средней Азии, Южного Казахстана.

В городах Алматы, Тальхире, Каялыке работали свои монетные дворы, где чека-

нилась монета в основном для местной и внутрирегиональной торговли [1].

Город Тальхир был узловым центром областной и международной торговли на Великом Шелковом пути.

В городе жили ремесленники, которые изготавливали на продажу глиняную и медную посуду, украшения из бронзы и серебра; железные изделия: топоры, ножи, запоры для дверей; кухонную утварь – котлы, жаровни, сковороды; сельскохозяйственные орудия – насошники, серпы, косы, мотыги, кетмени, плотницкие инструменты. Высокого совершенства достигло косторезное ремесло: в качестве материала мастера из Тальхира использовали рога и кости диких и домашних животных – оленей, архаров, сайги, овец, лошадей, коров.

Жители окрестных сел везли в город на продажу зерно, фрукты, овощи, мясо, шерсть, а на вырученные деньги покупали изделия городских ремесленников.

Наряду с торговлей и ремеслом горожане занимались сельским хозяйством. В домах многих горожан имелись большие кладовые для зерна, предназначенного на продажу. В скотных дворах держали лошадей, верблюдов, баранов и коз. Охотились на джейранов, архаров, волков, лисиц, барсуков, зайцев.

Многие жители городов еще помнили скотоводческие традиции, и поэтому во дворах многих домов были обнаружены основания юрт.

Всего, по расчетам исследователей, в городе в период его наивысшего расцвета в XI – начале XIII века прожи-

вало 5-6 тысяч жителей. Многие из них были грамотными, о чем говорят надписи, сделанные по-арабски на глиняной посуде. Это были имена ремесленников или владельцев глиняной посуды. Арабское письмо пришло в X веке вместе с исламом, но оно сосуществовало с древнетюркским руническим письмом. Об этом свидетельствует находка каменного пряслица от веретена с рунической надписью.

Горожане умели играть в шахматы. Обнаруженные при раскопках костяные и глиняные фигуры этой древней игры свидетельствуют о том, что ее любители жили в Тальхире уже в XI-XII веках.

Раскопки средневекового Тальхира показывают, что на Шелковом пути это был крупный городской центр ремесла, торговли, сельского хозяйства и культурной жизни.

Средневековые мастера из Тальхира были выдающимися специалистами, а город – одним из центров железоделательного производства на Востоке, где изготавливали знаменитый булат. Исследуя находки из железа с помощью макро- и микроструктурного анализа ученые выявили наличие в городе различных сортов железа, чугуна и стали, в том числе и тигельной (лидебуритной, более известной как булатная) стали, секреты изготовления которой сейчас утеряны. Эти сложные технологии восстанавливаются современными металлургами буквально по крупицам.

Кузнечное производство отличалось высоким уровнем развития.



Монета чекана г. Каялыка. Серебро.



Монета чекана г. Каялыка. Серебро.



Монета чекана г. Каялыка. Медь.



Монета чекана г. Алматы. Серебро.



Археологами собрана богатая коллекция изделий из железа – оружие (кинжалы, ножи, наконечники стрел, панцирные пластинки от доспехов, обломки боевых шлемов); орудия труда (садовые ножи, топоры, наконечники пахотных орудий); бытовые вещи (замки, оковки сундуков, цепи, светильники) и многое другое.

При раскопках домов горожан найдены бронзовые зеркала и фарфоровая посуда из Китая; бронзовые кувшины и блюда из Ирана; изделия из слоновой кости, привезенные из далекой Индии; поливная глиняная посуда из Самарканда.

На базарах и улицах города звучала разноязыкая речь. Основную массу населения Тальхира составляли тюрки: джикили, карлуки, ягма. В городе также жили купцы из Средней Азии, Ирана и Китая.

Среди находок были найдены и единичные монеты, к сожалению, монетных кладов обнаружено не было.

Монеты, чеканенные в городах Средней Азии и найденные на Талгарском городище, ярко иллюстрируют масштаб торговых связей в те далекие времена. Судя по находкам металлических заготовок, в Тальхире, видимо, был и свой монетный двор.

В Тальхире Шелковый путь разветвлялся на южный и северный. Южный путь вел через Иссык, Турген, Чилик к переправе через Или в районе Борохудзира, а затем по правому берегу Или через Илан-Балык – в Алмалык. На этом отрезке археологи нашли развалины небольших городков, от которых

сохранились городища в Иссыке, Тургене и Чилике.

Северная дорога из Алматы или Тальхира шла вдоль реки Талгар до переправы на реке Или, затем отходила на северо-восток к Алаколю и Джунгарским воротам, проходила через города Еки-огуз – Эквиус, Каялык-Кайлак, несторианское селение и «столицу области» и далее в Китай.

Город Каялык. Осенью 1253 года двинулось в путь посольство французского короля Людовика IX к монгольскому хану Мунке. Послом в Монголию был назначен энергичный и хорошо образованный монах Гильом де Рубрук. Его путешествие растянулось на три долгих года. Отчет с подробным описанием его поездки издавался много раз. Кроме маршрута путешествия, отчет содержит всевозможные сведения: характеристики встреченных людей, их обычаи и вера, сведения о больших и малых городах.

Посол в своем дневнике описал отрезок пути к Каялыку: «И эта равнина вся прекрасно орошается стекающими с гор водами, которые все впадают в упомянутое море (имеется в виду озеро Балхаш). На вышеупомянутой равнине находилось много городков, но в большей своей части они были разрушены татарами, желавшими иметь там пастбища. Мы нашли там большой город Кайлак, в котором есть базар и его посещали купцы». Кайлаку соответствует городище в селе Антоновка.

Археологические раскопки на городище позволили установить начало жизни города: он возник в VIII веке. К

этому времени относится характерный комплекс находок. Своеобразные поясные подвески с сердцевидной прорезью и S-образные псалии для удили изготавливались в VIII-X веках.

Город упоминается и в более ранних письменных источниках как столица государства карлукских джабгу и назывался **Каялык**. Рубрук пробыл в Кайлаке 12 дней и за это время смог осмотреть базары города и другие достопримечательности.

Особенно усердно он искал христианские церкви и с этой целью посетил два храма, сделал подробное описание «кумирен», а их в городе было несколько. Археологам удалось найти и раскопать буддийский храм на территории городища Антоновка. Это также важный аргумент в пользу локализации города Каялыка (Кайлака) на месте городища Антоновка.

Второй храм – «кумирня», осмотренный Гильомом де Рубруком, судя по его планировке и убранству, а также исходя из приведенной им беседы со служителем храма, был манихейским.

Гильом де Рубрук также сообщает о мусульманах Каялыка. В северной части городища раскопаны мавзолеи XI-XII веков, стены которых были облицованы резным кирпичом. Элементы резьбы: геометрические фигуры, растительный орнамент в виде тюльпанов и надписей из арабских стилизованных букв. Была обнаружена и раскопана соборная мечеть Каялыка, существовавшая в XI-XIII веках [4].

На городище вскрыты «богатая усадьба» и усадьбы рядового насе-

ления, отопляемые системой дымоходов-канов. Они сооружались из сырцового, а также жженого кирпича. Для освещения помещений служили окна круглой формы, в которые вставлялись стеклянные оконные диски разного диаметра и цветов.

Для выпечки хлеба использовали традиционные тандыры.

В городе функционировали бани при дворцах, богатых усадьбах, по-видимому были и общественные бани для горожан. Вода к ним поступала по водопроводу из гончарных труб, имелась и система канализации.

При раскопках были обнаружены монеты – как один из крупных политических центров государства джагатаидов Каялык чеканил монету.

Для нумизматических исследований был привлечен клад монет (340 штук), обнаруженный в 1912 году вблизи села Антониевского, который хранится в Государственном Эрмитаже, вкуче с отдельными монетами, обнаруженными при раскопках. Монеты неправильной округлой формы. Основная масса дирхемов прекрасно сохранилась, но имеются следы износа поверхности в результате обращения. На одной стороне имеется надпись арабским шрифтом «Имам высочайший», на другой – «Наместник Аллаха». Результаты пробного исследования свидетельствуют, что подавляющее большинство монет биты из высокопробного серебра и лишь 3,6% выпущены из низкопробного серебряного сплава. Монеты разного веса, поэтому очевидно, что такие дирхемы не могли обращаться поштучно и принимались на рынке на вес, если требовалось рассчитываться не одной монетой. На этих монетах нет дат и изображения тамги, известно, что они находились в обращении длительное время.

В 2005 году на одном из раскопов были обнаружены две монеты: одна из них серебряный дирхем рассмотренного здесь типа, а вторая – медный фельс похожий на дирхем. Находка медной монеты свидетельствует об их чеканке именно на территории этого городища, поскольку в XIII веке медная монета практически не выходила за пределы местного рынка (города и его округа) [5].

Город Алматы (Алмату) упомянут в сочинении государственного деятеля первой половины XVI века, писателя и поэта Захир ад-дина Мухаммеда Бабура: «Фергана – область в пятом климате, находится на границе возделанных земель; на востоке от нее – Кашгар, на западе – Самарканд, на юге – горы Бадахшанской границы, на севере,

хотя раньше были города, подобные Алмалыку, Алмату и Янги, название которого пишут в книге «Таразкент», но они разрушены монголами, и там совсем не осталось населенных мест».

О селении Алматы сообщает современник Бабура Мухаммед Хайдар Дулати – автор сочинения «Тарих-и Рашиди», в связи с военными действиями монголов и битвой вблизи этого селения.

Более раннее упоминание области Алмалык встречаем у историка Рашид ад-Дина (1274-1318 гг.) в описании событий, которые происходили скорее всего в X-XII веках. Он пишет о том, как Огуз-хан в одном из своих походов достиг Алатага и области Алмалык, где в местности Ак-Кайя посетил группу воинов-ветеранов. Видимо, здесь название Алмалык можно привязать географически к предгорьям Заилийского Алатау и району Алматы. Но наиболее важные сведения дали нумизматические источники [4].

На территории Пограничного училища в Алматы в 1979 году были найдены две серебряные монеты. Остатки надписей на обеих монетах оказались неразборчивыми. Внимание привлекло изображение никогда ранее не встречавшейся тамги – знака правителей. На основании этой находки востоковедом и нумизматом В. Н. Настичем было высказано предположение о местном, семиреchenском происхождении этих монет и о возможном существовании монетного двора в XIII в. на территории современной Алматы.

Здесь при строительных работах нашли глиняную посуду, изделия из бронзы и железа, а в 1980 году обнаружили остатки средневековой кузнечной мастерской, а в ней – набор топоров, кричное железо (заготовки для кузнецов), а также тигли и остатки кузнечного горна. Мастерская датируется X-XII веками.

В 1990 году были найдены еще две монеты с теми же тамгами, но они помещены не рядом, а на разных сторонах. В круговой надписи одной из монет ясно различается название монетного двора и слово единиц в дате: «чеканен этот дирхем в области (балад) Ал.м. ту в году пять...». В. Н. Настич доказал, что слово с именем города читается как «Алматы», а чекан монеты он относит к 684 и 685 г. х., по нашему летоисчислению – к 1285 – 1286-1287 годам и видит в нем наименование города, располагавшегося на месте современной Алматы, уже тогда носившего имя, звучащее как Алматы, что означало «яблочное место» [6].

Именно с этим городищем связаны находки вышеописанных монет XIII века

с указанием места выпуска – город Алматы. Размеры городища, наличие в нем построек из обожженного кирпича, находки керамики, остатков развитого кузнечного ремесла, наличие монетного двора – безусловные свидетельства, что именно здесь в X-XIII веках находился крупный город. Уже в X-XII веках он назывался Алматы, как позднее зафиксировано в надписи на найденных монетах.

Следовательно, опираясь на данные письменных источников, находки монет и археологический материал, можно заключить, что современный город Алматы под этим же именем сформировался в X-XI веках, и история его насчитывает не менее тысячи лет. Это был город со всеми присущими ему признаками крупного политического, экономического и культурного центра средневекового Жетысу, город с развитыми ремеслами, торговлей, в том числе международной, где работал монетный двор.

Чеканка всех рассмотренных монет относится к массовому выпуску в городах Мавераннахра и Туркестана в период реформы известного деятеля XIII века Мас'уд-бека, начатой в 670 г.х./1271-1272 гг. Однозначно поставить окончательную точку в локализации и определении возраста города Алматы смогли археологи [7].

Литература

- 1 Байпаков К. М. Урбанизация Казахстана в IX – начале XIII в. – Алматы, 2013. – С. 386-405.
- 2 Зиняков Н. М., Савельева Т. В. Развитие технологии земледелия как фактор становления городов Южного Казахстана и Семиречья // Центральная Азия на Великом Шелковом пути: диалог культур и конфессий от древности до современности. Международная научно-практическая конференция 13-15 июня 2018 г. Алматы, 2018. С. 225-241.
- 3 Нурумов Т. Н. Изучение палеозоологического материала с городищ Талгар и Антоновка // Байпаков К. М., Савельева Т. В., Чанг К. Средневековые города и поселения Северо-восточного Жетысу. Алматы: ИД «Credos», 2005. С. 178.
- 4 Байпаков К. М., Сейдуманов С. Т., Савельева Т. В., Воякин Д. А., Аюзов Е. К. Средневековые столицы Жетысу. – Алматы: Credos, 2009. – 320 с. (на каз., рус., англ. яз.).
- 5 Петров П. Н. Монетный двор Каялыка // Байпаков К. М., Воякин Д. А. Средневековый город Каялык. – Алматы, 2007. – С. 88-90.
- 6 Настич В. Н. Алматы – монетный двор XIII века // Древности Поволжья и других регионов. – Нижний Новгород, 2000. Вып. III. Т. 2. – С. 257-266.
- 7 Байпаков К. М., Савельева Т. В. Алматы – 1000 лет // Алматы. История тысячелетия / Материалы международной научно-практической конференции «Древняя и средневековая урбанизация Евразии: взаимодействие, развитие и возраст города Алматы» 17-18 ноября 2010 г. – Алматы, 2012. Вып.3. – С. 8-18.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Абдикарим М. К. – бакалавр КазНУ им. аль-Фараби
2. Абишев К. К. – к. т. н., ассоциированный профессор (доцент), декан факультета металлургии, машиностроения и транспорта Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова
3. Айтбаев Н. Б. – старший преподаватель КарГТУ
4. Алимжанова А. М. – младший научный сотрудник РГП «НЦ КПМС РК»
5. Амиртагай Д. – магистрант КазНУ им. аль-Фараби
6. Ауезханова А. С. – ведущий научный сотрудник Института топлива, катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского
7. Байжанов Д. – младший юрист Департамента интеллектуальной собственности компании Grata International
8. Баяхметова Б. Б. – к. х. н., и. о. доцента Государственного университета им. Шакарима
9. Бердикулова Ф. А. – к. т. н., начальник отдела НИОКР РГП «НЦ КПМС РК»
10. Берекмоинов Т. – советник, директор департамента интеллектуальной собственности компании Grata International
11. Боранбаева Б. М. – к. т. н., доцент КарГТУ
12. Гайсина Б. С. – магистр химических наук, старший преподаватель Государственного университета им. Шакарима
13. Ганюков А. А. – доктор PhD, старший преподаватель КарГТУ
14. Гришаева О. В. – к. б. н., доцент Казахско-русского международного университета
15. Даулетияров М. С. – к. т. н., доцент ЮКГУ им. М. Ауезова
16. Доскалиева Ф. – бакалавр КазНУ им. аль-Фараби
17. Дубинина Е. С. – к. т. н., доцент ЮКГУ им. М. Ауезова
18. Егоров О. И. – д. э. н., профессор Института экономики КН МОН РК
19. Еремеева Ж. В. – д. т. н., профессор Национального исследовательского технологического университета «МИСиС»
20. Жолмуратова Г. С. – преподаватель Казахско-русского международного университета
21. Жумабеков А. К. – докторант PhD КарГТУ и КНУ
22. Жумашев К. – д. т. н., заведующий лабораторией Филиала РГП «НЦ КПМС РК» ХМИ им. Ж. Абишева
23. Жунусбекова Ж. Ж. – доктор PhD, и. о. доцента кафедры КарГТУ
24. Ибраева А. Ж. – магистрант КарГТУ
25. Итыбаева Г. Т. – к. т. н., ассоциированный профессор (доцент), заведующая кафедрой Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова
26. Ишкенов А. Р. – к. х. н., старший научный сотрудник КазНУ им. аль-Фараби
27. Кадыров А. С. – д. т. н., профессор КарГТУ
28. Каирбеков Ж. К. – д. х. н., профессор, заведующий лабораторией КазНУ им. аль-Фараби
29. Калиева К. Б. – к. х. н., начальник научно-исследовательского отдела ТОО «Актобехимкомбинат Кели»
30. Камалдинов И. Р. – магистр археологии, старший научный сотрудник Института археологии им. А. Х. Маргулана МОН РК
31. Касенов А. Ж. – к. т. н., ассоциированный профессор (доцент), заместитель декана по учебной работе Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова
32. Катренов Б. – старший научный сотрудник Филиала РГП «НЦ КПМС РК» ХМИ им. Ж. Абишева
33. Кобеген Е. – преподаватель Актыбинского регионального университета им. К. Жубанова
34. Ковзаленко Н. В. – старший научный сотрудник РГП «НЦ КПМС РК»
35. Кубашева Ж. – PhD докторант КазНУ им. аль-Фараби
36. Кызылбаева Э. Ж. – доктор PhD, старший преподаватель КарГТУ
37. Лью Д. – д. г.-м. н., профессор КНУ, г. Пекин
38. Мазулевский Е. А. – к. х. н., заведующий лабораторией РГП «НЦ КПМС РК»
39. Малдыбаев Г. К. – доктор философии PhD, старший научный сотрудник РГП «НЦ КПМС РК»
40. Малолетнев А. С. – д. х. н., профессор НИТУ «МИСиС»
41. Мусабекков К. Б. – д. х. н., профессор КазНУ им. аль-Фараби
42. Мусина Ж. К. – к. т. н., ассоциированный профессор (доцент) Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова
43. Мухаметжанова А. А. – PhD- докторант, младший научный сотрудник РГП «НЦ КПМС РК»
44. Нарембекова А. – к. т. н., доцент КарГТУ
45. Ордабаева А. Т. – магистрант КарГТУ
46. Осипов П. А. – старший научный сотрудник РГП «НЦ КПМС РК»
47. Оспанова А. К. – д. х. н., профессор КазНУ им. аль-Фараби
48. Портнов В. С. – д. т. н., профессор КарГТУ
49. Рзахмет А. – магистрант КазНУ им. аль-Фараби
50. Сабитова А. Н. – PhD, и. о. ассистент профессора Государственного университета им. Шакарима
51. Савельева Т. В. – д. и. н., главный научный сотрудник Института археологии им. А. Х. Маргулана МОН РК
52. Смагулова Н. Т. – к. х. н., доцент НИИ новых химических технологий и материалов КазНУ им. аль-Фараби
53. Степаненко А. С. – к. ф.-м. н., старший научный сотрудник РГП «НЦ КПМС РК»
54. Сулеев Б. Д. – доктор PhD, преподаватель КарГТУ
55. Султамурат Г. И. – к. т. н., доцент Баишев университет
56. Тажибаева С. М. – д. х. н., профессор КазНУ им. аль-Фараби
57. Таймасов Б. – д. т. н., профессор ЮКГУ им. М. Ауезова
58. Терликбаева А. Ж. – д. т. н., первый заместитель генерального директора РГП «НЦ КПМС РК»
59. Тюсюпова Б. Б. – к. х. н., доцент КазНУ им. аль-Фараби
60. Шаяхметова Р. А. – к. т. н., ведущий научный сотрудник РГП «НЦ КПМС РК»

СОПРЕДСЕДАТЕЛИ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

В. Школьник – д. ф.-м. н., профессор

Б. Атамкулов – к. э. н.

А. Жарменов – академик НАН РК, д. т. н., профессор

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

С. Байсанов – д. т. н., профессор

Н. Бектурганов – академик НАН РК, д. т. н., профессор

Н. Буктуков – академик НАН РК, д. т. н., профессор

С. Галиев – чл.-корр. НАН РК, д. т. н., профессор

М. Дюсебаев – д. т. н., профессор

М. Ермагамбетов – д. х. н., профессор

С. Ефремова – д. т. н., профессор

В. Жандаулетов – к. э. н.

М. Молдабеков – академик НАН РК, д. т. н., профессор

В. Музгина – д. т. н., профессор

М. Наурызбаев – почетный член НАН РК, д. т. н., профессор

К. Сарекенов – д. т. н., профессор

Р. Сармурзина – д. х. н., профессор

Б. Сатбаев – д. т. н., профессор

И. Старцев – инженер-экономист

А. Терликбаева – д. т. н.

Г. Трофимов – д. т. н., профессор

Г. Уалиев – академик НАН РК, д. т. н., профессор

С. Шалгымбаев – почетный член НАН РК, к. х. н.

Х. Юсупов – д. т. н., профессор

Научно-технический журнал
«ПРОМЫШЛЕННОСТЬ КАЗАХСТАНА»

Издается с июля 2000 года

№2(110), 2020 г.

Периодичность: 4 номера в год

Учредитель

РГП «НЦ КПМС РК»

Директор проекта

Людмила АНДРОНОВА

Редактор

Елена МАКСУТОВА

Научный редактор

Жадыра САДЕТОВА

Корректор

Бахыт АБИШЕВА

Аналитика

Валерий ЖАНДАУЛЕТОВ

Людмила ВАЛЕНТИНОВА

Верстка, цветокоррекция

и допечатная подготовка

Ирина САВЕЛЬЕВА

Печать

ТОО «Жарқын Ко»

010000, Республика Казахстан,

г. Нур-Султан, пр. Абая, 57/1.

тел.: 8 (7172) 215086

e-mail: jarkin@mail.ru

Редакция журнала «Промышленность Казахстана»
не всегда разделяет

мнение авторов публикаций.

Редакция не несет ответственности

за содержание рекламных материалов.

Перепечатка материалов возможна

с письменного согласия редакции.

Журнал впервые зарегистрирован

в Министерстве культуры, информации

и общественного согласия РК 05.04.2000 г.

(свидетельство № 1202-Ж).

Последняя перерегистрация в Министерстве

информации и коммуникаций РК от 11.06.2019 г.

(свидетельство № 17739-Ж)

050036, Казахстан, г. Алматы,

ул. Жандосова, 67

тел.: 8 (727) 2590070

факс: 8 (727) 2590075

e-mail: industrykz@cmrp.kz,

industrykz@mail.ru

prom56@mail.ru

ФИЛИАЛ РГП «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ПО КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН» ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «КАЗМЕХАНОБР»



Дата основания 30 октября 1958 г.

Ведущее предприятие в области обогащения руд цветных металлов, промышленного проектирования и экологической безопасности в Республике Казахстан

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

- Создание новых высокоэффективных технологий обогащения и переработки различных типов руд, техногенного сырья и отходов горно-металлургического и топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан
- Проектирование предприятий горно-перерабатывающей и химической промышленности, утилизации ТБО
- Автоматизация технологических процессов с использованием новейших средств контроля, управления и программного обеспечения
- Мониторинг, оценка и прогноз состояния окружающей среды, природо-охранное проектирование, разработка нормативных документов
- Очистка и рециклинг промышленных сточных вод предприятий цветной металлургии и химической промышленности



Полупромышленная флотационная установка
испытаний руд на обогатимость Казмеханобра

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ, ПОСТРОЕННЫЕ И ЗАПУЩЕННЫЕ ПО ПРОЕКТАМ КАЗМЕХАНОБРА



Сернокислотный завод в Жанакорганском районе
Кызылординской области

- Сернокислотный завод в Жанакорганском районе Кызылординской области производительностью 500 тысяч тонн в год, 2011 г.
- Аффинажный завод в г. Нур-Султан производительностью от 25 до 75 тонн золота в год, 2013 г.



Аффинажный завод в г. Нур-Султан

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОЕКТЫ, ГОТОВЫЕ К ВНЕДРЕНИЮ



Установка кучного выщелачивания
Казмеханобра

- HiTeCC—High Temperature Caustic Conditioning для извлечения золота из углеродсодержащего рудного и техногенного сырья, обладающего эффектом «preg-robbing»; объект внедрения - Суздальский металлургический завод АО «ФИК «Алел»
- Кучное выщелачивание золота и меди из забалансовых и техногенных минеральных образований
- Обогащение (концентрация) на столах текущих и лежалых шламовых хвостов для доизвлечения хромитов; объект внедрения - ТОО «Восход-Хром»
- Гравитационная технология переработки марганец содержащего промпродукта класса 10-40 мм; объект внедрения – Филиал АО «ТНК «Казхром» РУ «Казмарганец»
- Техничко-экономическое обоснование строительства завода по производству серной кислоты по инновационной технологии из твердой комовой серы производительностью 500 тыс. тонн в год; объект внедрения – Павлодарский нефтехимический завод



Отделение сорбции и гидрометаллургии
Казмеханобра

Республика Казахстан, 050036, г. Алматы, ул. Жандосова, 67/Б
Филиал РГП «НЦ КПМС РК» ГНПОПЗ «Казмеханобр»
тел./факс: +7 (727) 309 25 78, 309 25 56
E-mail: kazmekhanobr@mail.ru



Республиканское государственное предприятие «Национальный центр по комплексной переработке минерального сырья Республики Казахстан»

Институт горного дела им. Д. А. Кунаева (Алматы)

Восточный научно-исследовательский горно-металлургический институт цветных металлов (Усть-Каменогорск)

Государственное научно-производственное объединение промышленной экологии «Казмеханобр» (Алматы)

Химико-металлургический институт им. Ж. Абишева (Караганда)

Центр металлургии в Восточно-Казахстанской области (Усть-Каменогорск)

Астанинский филиал «РГП НЦ КПМС РК» (Нур-Султан)

Институт геологии и экономики минерального сырья (Алматы)

АО «Казчерметавтоматика» (Караганда)

Журнал «Промышленность Казахстана» (Алматы)

► создание и освоение новых технологий в области геологии, горного дела, металлургии, обогащения полезных ископаемых, совершенствования действующих производств

► научно-методическое и нормативное обеспечение управления процессами недропользования и развития горно-металлургического комплекса

► разработка и реализация технологий и оборудования для рациональной добычи и переработки рудного, техногенного, забалансового и вторичного металлсодержащего сырья, а также утилизация производственных отходов

► разработка и реализация технологий получения новых материалов, в том числе высоко- и особо чистых материалов; обеспечение трансфера новых технологий в горно-металлургическом комплексе

► создание наукоемких производств в области химии, горного дела, металлургии

► проектно-изыскательские и проектно-конструкторские работы в области химических производств, горного дела, обогащения, металлургии; информатизация и автоматизация технологических процессов, сертификация и сервисное обслуживание предприятий горно-металлургического комплекса

► выполнение подрядных работ по разработке, изготовлению и сдаче в эксплуатацию новых, реконструкция и расширение действующих производств и технологических процессов горно-металлургического комплекса

► разработка и внедрение в промышленное производство приборов контроля за технологическими процессами в горно-металлургическом комплексе

► международное сотрудничество в области научно-технической и образовательной деятельности

В Национальном центре по комплексной переработке минерального сырья Республики Казахстан в разные годы трудились более 60 действительных членов (академиков) и порядка 30 членов-корреспондентов отечественных и зарубежных академий наук, более 120 лауреатов премий, в том числе Государственной премии РК (21), Государственной премии СССР (19), Государственной премии КазССР (3), Ленинской премии (6), Премии Совета Министров СССР (11), Премии Совета Министров КазССР (8), Премии Кабинета Министров КазССР (5), Премии Ленинского комсомола Казахстана (2), Премии «Тарлан» (1), Премий им. академиков Е. А. Букетова, Д. А. Кунаева, К. И. Сатпаева, У. А. Джолдасбекова, Ш. Е. Есенова (49), Премии фонда Первого Президента РК (2), Премии Союза молодежи Казахстана (1), Премии «Гылым Сардары» (1). В настоящее время кадровый потенциал составляют 35 докторов, 80 кандидатов наук и докторов PhD, 36 академиков, 8 членов-корреспондентов, 63 лауреата различных премий, в том числе 20 лауреатов Государственной премии РК, из них 1 - дважды удостоен этой высокой награды.

Республика Казахстан, 050036, г. Алматы, ул. Жандосова, 67

Тел.: 8 (727) 259 00 70, 259 00 79. Факс: 8 (727) 259 00 75

e-mail: nc@cmrp.kz

www.cmrp.kz