



AUEZOV
UNIVERSITY
1943

РОССИЙСКИЙ ИНДЕКС
НАУЧНОГО ЦИТИРОВАНИЯ



Science Index

№3(51)

2019

Қазақстан Республикасы
Білім және ғылым министрлігі

Министерство образования и науки
Республики Казахстан

Ministry of Education and Science
of the Republic of Kazakhstan

**М. Әуезов атындағы ОҚМУ
ҒЫЛЫМИ ЕҢБЕКТЕРІ**

**НАУЧНЫЕ ТРУДЫ
ЮКГУ им. М. Ауэзова**

**TRANSACTIONS
of M. Auezov SKSU**





ICITE - МЕЖДУНАРОДНЫЙ ХАБ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ

24-25 октября 2019 года в Южно-Казахстанском государственном университете имени М. Ауэзова состоялась **VI International Conference of Industrial Technologies and Engineering – ICITE-2019**.



Целью проведения конференции является обсуждение результатов научных исследований в области строительства и строительных материалов, химической технологии, нано- и биотехнологий, агропромышленного комплекса и пищевой индустрии, технологий текстильной промышленности, механики, экологии и

рационального природопользования, возобновляемой энергетики и энергосберегающих технологий, IT-технологий, социально-экономического развития и перспектив системы образования.

Перед пленарным заседанием состоялись выставки достижений научных исследований ученых ЮКГУ им. М. Ауэзова, а также научных разработок школьников и учащихся колледжей «**Exhibition of Achievements in Science**», которые посетили заместитель премьер-министра РК Сапарбаев Б.М. и министр образования и





науки РК Аймагамбетов А.К.

Почетными гостями президиума пленарного заседания были Ким Хынг Су – Генеральный консул Республики Южная Корея; Мамыталиев Бауыржан Жаймузынович – заместитель акима города Шымкент; Джураев Шокирджон Холмурадович – профессор Термезского государственного

университета, Узбекистан; Ивахненко Олександр – профессор университета Хериот-Ватт, Великобритания.

С научными докладами на пленарном заседании выступили отечественные и зарубежные ученые. В ходе своих выступлений они ознакомили участников конференции с результатами своих исследовательских работ, которые являются инновационными разработками в науке.

Винтайкин Борис Евгеньевич – доктор физико-математических наук, профессор Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана, Россия.

Аврамов Константин Витальевич – доктор технических наук, профессор Национального технического университета «Харьковский политехнический институт», Украина.

Степанов Сергей Гаевич – доктор технических наук, профессор Ивановского государственного политехнического университета, Россия.

Муталиева Ботагоз

Жаксылыковна - кандидат химических наук, доцент Южно-Казахстанского государственного университета имени М. Ауэзова, Казахстан.





В работе конференции приняли участие более 100 известных ученых из Соединенных Штатов Америки, Великобритании, Германии, Франции, Италии, России, Польши, Украины, Узбекистана, Китая, Малайзии, Турции, Южной Кореи и др.

Партнерами и соорганизаторами конференции являются: Университет международного образования Тохоку

(Япония); Университет Путра Малайзия (Малайзия); Университет Акдениз (Турция); Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова и Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (Россия); Верхнесилезский экономический университет (Польша); Университет «Хохэнхайм» Штутгарта и Гамбургская высшая школа прикладных наук (Германия), члены Ассоциации Евразийских университетов, представители Образовательного Консорциума между Беларуссией и Казахстаном, Клуба Евразийских интеллектуальных идей Южно-Уральского государственного университета, Комитета по проблемам использования возобновляемых источников энергии Российского Союза научных и инженерных общественных объединений.

В рамках конференции проводилась международная платформа «Publishing worldwide» и панельное обсуждение «Features of academic research» с участием спикеров из-за рубежа: - платформа дала возможность для обсуждения вопросов развития научных журналов при



университетах по организации работ редакционной коллегии, рецензирования статей, улучшения качества издаваемых трудов, а также по вхождению в международные базы данных.

- основной темой панельного обсуждения была академическая наука, вопросы ее организации и проведения, взаимоотношения между обучающимися и учеными. На дискуссионной площадке поднимались и бурно обсуждались особенности научной



деятельности каждого университета-участника с акцентом на следующие направления:

- организация НИР магистрантов и докторантов;
- связь «обучающийся - ученый»;
- дистанционное руководство и со-руководство;
- привлечение студентов к научной деятельности;

- интеграция в науке.

Параллельные сессии проходили по перспективным направлениям науки и технологии в области добычи и переработки природных ресурсов, компьютерных наук и информационных технологий, экологии и природопользования, развития возобновляемой энергетики; инновационных направлений в строительстве, химической технологии,



нефтехимии, био- и нанотехнологии, пищевой промышленности и агропромышленном комплексе, IT-технологиях и автоматизации производства; рассматривались актуальные вопросы и тенденции развития в гидроэнергетике и методике образования и профессиональной подготовки современного инженера.

Заслушав доклады, представленные на параллельных сессиях конференции, участники отметили, что в вопросах кадрового обеспечения экономики ВУЗам



принадлежит особая роль. Наука и образование всецело должны стать локомотивом

технологических инноваций. Несомненно, катализатором этого процесса должны стать региональные многопрофильные инновационно-ориентированные вузы.

По итогам работ параллельных сессий поступило множество рекомендаций, которые были учтены при разработке резолюции конференции.

После бурного обсуждения предложенных рекомендаций была выработана резолюция **VI Международной конференции «International Conference of Industrial Technologies and Engineering» - ICITE-2019**, которая была оглашена на официальном закрытии конференции в зале Академика С.Т. Сулейменова.

Из предложенных решений были выделены следующие пункты:

✓ Успешная трансформация в предпринимательский университет требует сохранения и целенаправленного развития прикладных исследований, как основы для генерации новых технологий.

✓ Уделить особое внимание расширению сфер исследовательских работ по проблемам комплексной переработки техногенного и природного сырья, разработки безотходных технологий, производства экологически чистой продукции, развитию энергосберегающих технологий и альтернативных источников энергии.

✓ Необходимо коммерциализировать результаты исследований, поиск и нахождение наиболее востребованных проектов на международном, республиканском и региональном уровнях, обеспечение их финансирования путем участия в различных конкурсах, а также использования инструментов государственно-частного партнерства через различные ТОО, АО и другие частные предприятия.

✓ В рамках формирования предпринимательского университета дальнейшее обучение студентов основам предпринимательской деятельности и реализация студенческих стартап - проектов через офис START UP университета.

✓ Отметить необходимость развития корпоративной культуры с ведением новых норм и принципов ориентированных на проектную, исследовательскую и предпринимательскую деятельность.

Для гостей конференции была организована экскурсия в г. Туркестан. В ходе экскурсии делегации отечественных и иностранных гостей посетили историко-культурные достопримечательности и – комплекс «Хазирет-Султан», который включает мавзолей Ходжа Ахмета Яссауи,



являющийся одним из самых знаменитых святых мест Тюркского мира.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
М. ӘУЕЗОВ АТЫНДАҒЫ ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН МЕМЛЕКЕТТІК УНИВЕРСИТЕТІ



**М. Әуезов атындағы ОҚМУ
ҒЫЛЫМИ ЕҢБЕКТЕРІ**

**НАУЧНЫЕ ТРУДЫ
ЮКГУ имени М. Ауэзова**

**TRANSACTIONS
of M. Auezov SKSU**

№3 (51)

ШЫМКЕНТ 2019

ISSN 2522-4026

**М. Әуезов атындағы
ОҚМУ ҒЫЛЫМИ ЕҢБЕКТЕРІ**

**НАУЧНЫЕ ТРУДЫ ЮКГУ
им. М. Ауэзова**

**TRANSACTIONS
Of M. Aueзов SKSU**

№3 (51) 2019

Меншік иесі: М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА:

Бас редактор: Қожамжарова Д.П. - М. Әуезов атындағы ОҚМУ ректоры, т.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі.
Редакциялық алқа мүшелері: Сүйлеменов Ұ.С. – ҒЖ және ХБ жөніндегі проректор м.а., т.ғ.д., профессор; Изабелла Новак – х.ғ.д., профессор, Познань қ. Адам Мицкевич университеті, Польша; Аврамов К.В. – т.ғ.д., профессор, «Харьков политехникалық институты» ұлттық техникалық университеті, Украина; Соловьев А.А. – ф-м.ғ.д., профессор, М.В. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университеті, Ресей; Емелин А.В. – ф-м.ғ.д., профессор, Санкт-Петербург мемлекеттік университеті, Ресей; Богуслава Леска - х.ғ.д., профессор, Познань қ. Адам Мицкевич университеті, Польша; Полина Прокопович – PhD, Кардифф университеті, Ұлыбритания; Меор Мохаммед Фаред – ассоциациялық профессор, Путра университеті, Малайзия; Олден А. - академик, Лондон Батыс университетінің есептеуші техника және технология мектебі, Ұлыбритания; Ивахненко А.П.- PhD докторы, директор, Мұнай зерттеу орталығы, Хериот-Ватт университеті, Ұлыбритания; Елизавета Фаслер-Кан - PhD докторы, профессор, Базель университеті, Австрия; Радюк С.Н. - PhD докторы, ассоциациялық профессор, Оңтүстік әдістемелік университеті, АҚШ; Жонго Ок - PhD докторы, профессор, Сеул ұлттық техникалық университеті, Корея; Марфенин Н.Н. - б.ғ.д., профессор, М.В. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университеті, Ресей; Бишімбаев У.Қ. - т.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан; Жұрынов М.Ж - х.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан; Айменов Ж.Т. – т.ғ.д., профессор; ҚР ҰЖҒА академигі, М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Қазақстан; Байтанаев Б.А - т.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі, М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Қазақстан; Калменов Т.Ш. – ф-м.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан; Молдабеков Ш.М. – т.ғ.д., профессор, ҚР ҰИА, Қазақстан; Надиров Н.К. – х.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі; М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Қазақстан; Жекеев М.К. - т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Қазақстан; Кулымбетова А.Е. – п.ғ.д., профессор, М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Қазақстан; Қалыбекова А.А. - п.ғ.д., профессор, М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Қазақстан; Мырзахметов М. - ф.ғ.д., профессор, Қазақстан; Назарбекова С.П. – х.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Қазақстан; Ташимов Л.Т. – т.ғ.д. профессор, ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі, М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Қазақстан; Таймасов Б.Т. - т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Қазақстан; Ниязбекова Р.К. - э.ғ.д., профессор, М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Қазақстан; Волненко А.А. - т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚМУ; Тлеулов Ә.М. – п.ғ.к., доцент, М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Қазақстан; Маймаков Ғ.Қ. – т.ғ.к., доцент, М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Қазақстан; Сарсенбі Ә.М. – ф-м.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Қазақстан; Тлеуов А.С. – т.ғ.д., профессор, М.Әуезов атындағы ОҚМУ, Қазақстан; Жолдасбекова С.Ә. – п.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Қазақстан; Карбозова Г.К. – ф.ғ.к., доцент, М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Қазақстан; Орынтаев Ж.К. – з.ғ.к., доцент, М. Әуезов атындағы ОҚМУ, Қазақстан.

ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ
TECHNICAL SCIENCES

УДК 666.1

М.М. Айтенова¹, М.Ж. Айтуреев¹, А.Б. Тагибаев¹, В.Д. Барбанягрэ²

¹магистрант, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
Казахстан

¹к.т.н., доцент, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
Казахстан

¹преподаватель, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
Казахстан

²д.т.н., профессор, Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова,
Белгород, Россия

**РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ МАСС СИЛИКАТНЫХ КРАСОК ДЛЯ ОКРАСКИ
ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТИ СТЕН**

Аннотация

В настоящее время в Республике Казахстан потребность в лакокрасочных материалах покрывается в основном за счет импорта из других стран, в связи отсутствием действующих отечественных предприятий по выпуску данной продукции. Попытки отечественных предприятий по выпуску силикатных красок на основе импортируемых сырьевых материалов приводит к неконкурентоспособности готовой продукции в ценовом отношении. Связано это вероятно, в основном из-за отсутствия научных рекомендаций по использованию местных сырьевых источников в качестве компонентов в шихтовом составе силикатной краски.

В работе приведены результаты экспериментальных исследований по использованию местного минерального сырья в качестве компонентов в шихтовом составе силикатной краски.

Результаты испытаний по определению физико-механических, технологических и эксплуатационных свойств показали, что опытные образцы силикатных красок имеют нормальную плотность, сравнительно высокую степень укрывистости, легко наносятся и быстро высыхают, отсутствует расслоение.

Ключевые слова: Лакокрасочные материалы, производства силикатных красок, жидкое стекло, минеральное сырье, укрывистость.

При сооружении различных объектов архитектурно-декоративного назначения важными элементами, связанные с покраской наружных и внутренних поверхностей стен являются отделочные работы.

Одним из широко распространённых и легкодоступных видов среди отделочных материалов является лакокрасочные материалы, в том числе, силикатные краски [1].

Однако, данный вид краски в Республике Казахстан не производится, несмотря на наличие минерально-сырьевой базы для данной отрасли и несложной технологией производства.

Потребность в них в Республике Казахстан покрывается в основном за счет импорта из других стран, в связи отсутствием действующих отечественных предприятий по выпуску данной продукции. Попытки по выпуску силикатных красок на основе импортируемых сырьевых материалов приводит к неконкурентоспособности готовой продукции в ценовом отношении. Связано это вероятно, в основном из-за отсутствия научных рекомендаций по использованию местных сырьевых источников в качестве компонентов в шихтовом составе силикатной краски.

В настоящей работе приведены результаты экспериментальных исследований по использованию местного минерального сырья в качестве компонентов в шихтовом составе силикатной краски.

Главным связующим компонентом в составе силикатных красок является – натриевые или калиевые жидкие стекла. Для улучшения физико-механических и технологических свойств силикатных красок в его состав добавляют тонкодисперсные металлы в виде кремния, цинка или алюминия. Последние два улучшают антикоррозионные свойства краски. Также в составе содержатся тонкомолотые минеральные устойчивые к щелочам пигменты.

Для обработки внутренних поверхностей стен применяются два типа силикатных красок: чистые и дисперсионные [2, 3].

Чистые краски представляют собой состав шихты из жидкого стекла, а также порошкообразного минерального наполнителя в виде карбонатных и алюмосиликатных сырьевых материалов. К ним относятся различные горные породы: мрамор, известняк, мел, доломит, полевой шпат, тальк, вермикулит и др.

Дисперсионные силикатные краски в своем составе имеют акрил, выполняющий роль связующего компонента. Данные типы красок не отличаются по свойствам, выше перечисленных. Оба типа лакокрасочных материалов не препятствуют проходу паров влаги, из-за чего применяется для обработки внутренних поверхностей стен зданий.

Таким образом, для улучшающих их физико-механические свойства: прочное сцепление отдельных слоев друг с другом; твердость; прочность при изгибе и ударе; атмосферостойкость; стойкость к ультрафиолетовым лучам; комплекс декоративных свойств (прозрачность, цвет и т.д.) в состав силикатных лакокрасочных композиции вводят различные добавки. К числу таких добавок относятся наполнители, отвердители, структурообразователи, пигменты, модификаторы и др.

Для изучения исходных сырьевых материалов, в целях определения возможности использования их в качестве компонентов силикатных красок, применялись комплекс физико-химических методов анализа. В частности, рентгенофазовый и дифференциально-термический анализы, предусматривающие определения минералогического состава исследуемого сырья с исследованием кристаллической структуры и общего характера (качественный и количественный анализ) сырья, а также процессов полиморфного превращения, протекающих в них при нагревании [4].

В связи с этим для определения возможности использования отдельных местных сырьевых материалов в качестве наполнителей силикатной краски отобраны наиболее перспективные местные виды минерального сырья карбонатных и алюмосиликатных горных пород, в частности: мрамор, мел, известняк, доломит, магнезит, каолин, кварцевый песок, полевой шпат, волластонит, тальк, вермикулит и др. [5, 6].

Результаты аналитических и физико-химических исследований показали, что отдельные виды месторождений местных сырьевых материалов являются пригодными для использования в качестве наполнителей в составах масс силикатных красок.

В данной работе приведены результаты анализа свойств полученных силикатных красок по таким показателям, как степень меления, вязкость, укрывистость, время высыхания.

При проведении экспериментально-исследовательских работ по подбору оптимальных составов масс силикатных красок были опробованы различные вариации компонентного состава краски.

В качестве пленкообразователя использовалась промышленное жидкое стекло с модулем 3,2 и плотностью 1,3 г/см³. Компонентный состав исследуемых красок приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Составы силикатных красок

№ пп	Компоненты	Составы, г							
		СК-1	СК-2	СК-3	СК-4	СК-5	СК-6	СК-7	СК-8
1	жидкое стекло	100	100	100	100	100	100	100	100
2	мрамор	40							
3	мел		40						
4	известняк			40					40
5	доломит				40				
6	магнезит					40			
7	каолин						40		
8	кварцевый песок							30	
9	полевой шпат			30			30		
10	волластонит							40	
11	тальк	30	30						
12	вермикулит				30				
13	слюда					30			30
14	органические модификторы и пигменты	30	30	30	30	30	30	30	30
Итого		200	200	200	200	200	200	200	200

По данным таблицы 1 видно, что составы являются многокомпонентными, содержащими до 4 составляющих.

Для сравнительного анализа полученных красок проводилась экспериментально-исследовательская работа по определению их физико-механических, технологических и эксплуатационных свойств (таблицы 2, 3).

Таблица 2 - Физико-химические и технологические свойства силикатных красок

Обозначение краски	Значение свойства						
	расслоение	атмосферостойкость, цикл	морозостойкость, цикл	огнезащитные свойства	время высыхания, минут	укрывистость, г/м ²	степень меления
СК-1	+	более 50	более 25	огнестойкие	4	403,2	2
СК-2	-				5	473,0	2
СК-3	-				5	430,2	3
СК-4	+				4,5	495,1	2
СК-5	-				5	455,0	3
СК-6	+				4	470,5	3
СК-7	-				5	437,4	3
СК-8	-				5	465,1	2

Таблица 3 – Эксплуатационные свойства силикатных красок

Обозначение краски	Визуальное описание
СК-1	Нормальная густота, легкость в нанесении, быстро высыхает, цвет светло серый, при нанесении есть разводы
СК-2	Нормальная густота, легкость в нанесении, достаточно одного слоя, быстро высыхает, цвет серый
СК-3	Нормальная густота, легкость в нанесении, быстро высыхает, цвет светло серый, при нанесении есть разводы
СК-4	Нормальная густота, легкость в нанесении, достаточно одного слоя, быстро высыхает, цвет темно серый
СК-5	Нормальная густота, легкость в нанесении, быстро высыхает, цвет светло серый, при

	нанесении есть разводы
СК-6	Нормальная густота, легкость в нанесении, быстро высыхает, цвет светло серый, при нанесении есть разводы
СК-7	Нормальная густота, легкость в нанесении, достаточно одного слоя, быстро высыхает, цвет серый
СК-8	Нормальная густота, легкость в нанесении, достаточно одного слоя, быстро высыхает, цвет серый, разводов практически нет

Результаты испытаний показывают, что все краски в целом имеют нормальную густоту, легко наносятся и быстро высыхают в течение 4-5 минут. По данным укрывистости максимальное значение имеет состав, полученный на основе смешанного в равных пропорциях технического и экспериментального жидкого стекла.

Данная краска имеет высокую степень укрывистости, это указывает на снижение ее расхода при использовании.

Установлено, что из опробованных 8 составов красок на основе жидкого стекла наиболее оптимальными являются составы № 2, 5, 8. Данные составы имеют сравнительно высокую степень укрывистости и отсутствие расслоения.

Список литературы

1. Бобрышев А.Н., Кузнецов Ю.С. Силикатные лакокрасочные материалы. М.: Стройиздат, 2009, 45 с.
2. Гурьев Н.Б. Физико-химические основы технологии дисперсных систем материалов. М.: Химия, 2015, 256 с.
3. Гурьев Н.Б. Высококонцентрированные дисперсные системы. М.: Химия, 2013, 319 с.
4. Горшков В.С., Тимашев В.В., Савельев В.Г. Методы физико-химического анализа вяжущих веществ: Учебное пособие. М.: Высш. школа, 1981, 335с.
5. Кулинич В.В., Сагунов В.Г., Ужкенов Б.С. и др. Справочник "Месторождения горнорудного сырья Казахстана" в 3 т. Алматы, 2000, 838с.
6. Анализ состояния минерально-сырьевой базы Южно-Казахстанской области. Алматы: Южказнедра, 1997, 110с.

Түйін

Аналитикалық талдау нәтижесінде толтырғыштар ретінде силикат бояулары өндірістерінде қолданылатын жергілікті минеральды шикізат қорларының ең ұтымды кен орындары таңдап алынды.

Жүргізілген физика-химиялық талдау нәтижесінде кейбір жергілікті шикізат материалдарының қолдану мүмкіндігі анықталды. Жақсарған көрсеткіштегі бояулардың оңтайлы масса құрамдары жасалынды.

Дайындалған бояу массалары қалыпты қоюлыққы ие, оңай жағылады және тез кептіріледі. Жоғары жағылу дәрежесімен ерекшеленеді, атмосфералық жағдайларға, аязға төзімді және жойылу дәрежесі төмен.

Abstract

According to the results of analytical studies, the most promising local mineral raw materials used in the manufacture of silicate paints as fillers were selected.

As a result of physical and chemical analysis methods, the suitability of individual local raw materials was established. Developed optimal compositions of masses of paints with improved performance.

The paint formulations developed have a normal thickness, are easy to apply and dry quickly. They have a high degree of hiding power, weather resistance, frost resistance and a low degree of chalking.

УДК546.34

А.А. Анарбаев, К.К. Нурашева, Ж.Е. Хусанов, Б.Н. Кабылбекова., Н.А. Анарбаев
д.т.н., профессор Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
д.т.н., профессор Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
к.т.н. Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
к.т.н., профессор Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
м.н.с., Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИТИЙСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ

Аннотация

Исследовано степень выхода осадка в зависимости от времени экстракции, объема экстрагируемого сырья, определены оптимальные параметры процесса получения литиевого концентрата из рассола. Исследована очистка литиевых концентратов от ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} и металлов, предложены эффективные методы очистки и осаждения лития в виде карбоната лития. Экспериментальные данные подтверждают, что из рассола соленых озер Приаралья можно получить ценных продуктов хлорид и карбонат лития. Очистка концентрата хлорида лития известково-содовым методом позволил очистить его от примесей до 99,9%. Образовавшийся в процессе очистки хлорида лития четырехкомпонентный смесь гидрооксид магния, борат кальция, сульфат бария и карбонат кальция играет роль осадителя тяжелых металлов свинца, мышьяка, цинка, меди и кадмия. Экстракционный метод извлечения лития из рассолов и методы переработки литийсодержащих концентратов подтвердили эффективность методов осаждения лития в виде карбоната лития и очистки его от ионов Ca^{2+} , Mg^{2+} и металлов.

Ключевые слова: гидроминеральное сырье, рассол, хлорид лития, карбонат лития.

Интерес к литиевому производству возрос в результате научно-технических достижений и потребности в нем для ядерного синтеза и электронных средств. Для коммерческих целей литий извлекают из соленой воды минеральных источников, морской воды или осадков, выпадающих из рассола. Сегодня потребность в продукте намного превышает возможности его производства, поэтому актуальна проблема наращивания мощностей.

С применением лития для военных нужд изготавливаются керамические элементы различной техники и особо крепкое стекло. Также он используется в радиотехнических и оптических приборах, металло-галогеновых лампах, в атомной энергетике, электронике, различных космических и авиационных технологиях для укрепления брони в самолетах и техники.

Литиевые ресурсы существуют в природе либо в твердых рудах или в жидких рассолах. Ограниченные запасы литиевых руд и высокие издержки по его извлечению указывают на то, что производство лития из различных солей станет будущей тенденцией.

Цель исследования – определение технологических режимов получения соли лития из гидроминерального сырья.

Задачи исследования – анализ современного состояния получения лития из гидроминерального сырья; исследовать химический состав гидроминерального сырья Приаралья; определить оптимального режима процесса экстракции хлорида лития из гидроминерального сырья, степень очистки литийсодержащего концентрата от примесей и расходные нормы сырья и реагентов, разработать технологии получения литиевых концентратов и солей лития.

Методы исследования

Эксперименты проводилась в стеклянной колбе емкостью 100 мл с обратным холодильником и мешалкой. Колбу фиксировали в термостатированной водяной бане типа ULABUT-4302E с лопастной мешалкой. В каждом опыте в колбу загружали 10÷50 мл рассола и рассчитанное количество бутилового спирта. Продолжительность перемешивания изменяли от 10 до 30 минут для определения оптимальной времени экстракции хлорида лития.

Для проведения эксперимента пробу рапы предварительно усредняют, отбирают аликвоту помещают в колбу на 100 мл установленную на термостат с регулятором оборотов, после добавляют бутиловый спирт 30 мл. Пробу перемешивают в течение заданного времени состоящий из слой спирта и воды.

В процессе перемешивания при использовании безводного бутанола на границе фаз спирт-вода выпадает белый осадок состоящий из хлорида натрия.

После заданного времени пробу переносят в делительную воронку, где после разделения бутанола и воды, нижний водный слой содержащий хлорида натрия сливают. Спиртовой слой упаривают до сухого состояния и остаток «досушивают» от следов бутанола в сушильном шкафу при температуре 130⁰С. Полученный литиевый концентрат очищают от примесей содовый раствором. Полученный осадок исследовали на содержание соли лития на приборе ICP-820M, Cary-50.

1. Месторождения сырья и методы получения продуктов

Наиболее крупные месторождения лития известны в гранитных пегматитах натро-литиевого типа, т.к. литий в природе тесно ассоциирует с натрием, особенно в месторождениях остаточной кристаллизации. Однако в последние годы все большее значение приобретают месторождения осадочного типа и подземные минерализованные воды и воды соленых озер [1, 2].

Большая часть лития (до 80%) сосредоточена в природных водах. Поэтому в ряде стран - США, Чили, Аргентина, Бразилия, Япония и др. постоянно проводят исследования по извлечению лития из природных вод, т.к. подземные воды являются дешевым полноценным сырьем. Известно, что 70% пригодного для промышленной добычи лития находится в Чили, Боливии и Аргентине в солончаках пустынь Атакама, Юни и ОмбреМуэрто [3, 4].

Извлечению редкоземельных элементов (РЗЭ), в том числе лития из рапы, а также из твердых отложений, посвящены многочисленные работы [7, 8]. Рост потребности и цены на литий породил «белую золотую лихорадку». Так, компания Albemarle сделала ставку на морскую воду, компании в Калифорнии сосредоточились на геотермической морской воде. Известный среди них LithiumAmericas, который исследует новую технологию, чтобы извлечь литий из глины гекторита в LithiumNevadaproject. У компании также есть совместное предприятие 50-50 с SQM на литиевом проекте морской воды Cauchari-Olaroz в Аргентине, которое запланировано строительство в 2020г [9].

Добыча лития из морской воды получает широкое распространение: морская вода из водохранилищ, которые расположены ниже дна озера, перекачивается в огромные наземные пруды-испарители. Далее образуется концентрат, который будет обработан в литиевый карбонат, литиевую гидроокись и различные литиевые продукты [10].

Ученые работают над новой технологией, которая позволит американским заводам геотермальной энергии конкурировать с самыми дешевыми чилийскими производителями. После того, как пар произведен, заводы геотермальной энергии могут извлечь литий.

Компания Simbol разработала эту технологию и создан пилотный завод, который может отфильтровать 20 галлонов в минуту. Ожидается, что первый коммерческий завод компании нарастит производственную мощность до 16 000 тонн/год карбоната лития самой высокой чистоты для использования в батареях мобильного устройства и электромобиле [11].

В России самое большое содержания лития в слюде, сопровождающей месторождения редкоземельных металлов. Половина залежей, содержащих этот элемент, находится в Мурманской области [12].

Результаты

Для разработки эффективной технологии получения карбоната лития в качестве исходного сырья использовался природный литийсодержащий рассол, содержащий хлориды лития и натрия, а также примеси - кальций, магний, бор. Состав трех веществ - литийсодержащий рассол: бутанол: ПАВ (поверхностно-активное вещество) в соотношении 1:3:0,015-0,020 экстрагируют при температуре 25⁰С в течение 10-30 минут. При этом выпавший осадок хлорид натрия разделяют от экстрагента, проводят отгонку бутанола с получением хлорида лития в осадок.

Для определения оптимальных параметров экстракции хлорида лития был использован исходный рассол (рапа) соленых озер Приаралья. Рассол содержит: LiCl 162,05 мг/кг, CaCl₂ 4293,54 мг/кг, MgCl₂ 57862,12 мг/кг, Na₂B₄O₇ 472,54 мг/кг, Na₂SO₄ 13676,55 мг/кг, Fe₂O₃ ~443,92 мг/кг, SiO₂ 6220,36 мг/кг и тяжелые металлы Pb 104,98 мг/кг, Zn ~24,59 мг/кг, Cd 0,86 мг/кг, Cu 43,98 мг/кг, As 8,07 мг/кг и экстрагент бутанол в присутствии ПАВ (сульфанол).

Расход исходного материала рассола 10÷50 мл.; бутиловый спирт (бутанол) - 30мл; ПАВ 0,10÷0,25 мл.или в соотношение рассол: бутиловый спирт : ПАВ = 1:3:0,010-0,020. Исследования проводились при постоянной температуре 25⁰С и продолжительности процесса 10-30 мин. После завершения экстракции выпавший осадок хлорида натрия был выделен от основной жидкости. Полученный кристаллический хлорид натрия имеет следующий состав, масс. %: NaCl-98,9; Na₂SO₄-0,001; MgCl₂-0,001; CaCl₂-0,002; H₂O-1,096. Результаты лабораторных исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели технологического режима получения хлорида лития. Расход бутанола 30 мл.

№ опытов	Объем рассола,мл	Расход ПАВ, мл.	Время экстракции,мин	Масса экстракта, г.	Степень переходаLiCl, %
1	2	3	4	5	6
1	10	0,10	10	0,31	84,9
1	2	3	4	5	6
2	10	0,10	15	0,46	91,7
3	10	0,10	20	0,47	93,6
4	10	0,10	25	0,41	91,4
5	10	0,10	30	0,36	87,4
6	10	0,15	10	0,32	86,9
7	10	0,15	15	0,47	96,7
8	10	0,15	20	0,48	98,9
9	10	0,15	25	0,42	94,6
10	10	0,15	30	0,36	88,7
11	10	0,20	10	0,32	87,1
12	10	0,20	15	0,48	96,9
13	10	0,20	20	0,47	96,3
14	10	0,20	25	0,42	92,8
15	10	0,20	30	0,37	89,1
16	10	0,25	10	0,33	86,8

17	10	0,25	15	0,46	94,9
18	10	0,15	15	0,35	86,9
19	20	0,15	15	0,30	84,4
20	30	0,15	15	0,31	84,2
21	50	0,15	15	0,30	83,9

Из таблицы 1 видно, что при постоянном расходе рассола 10 мл, объеме экстрагента 30 мл, продолжительности реакции от 10 до 30 мин. с увеличением продолжительности процесса степень экстракции хлорида лития в присутствии ПАВ постепенно возрастает. При продолжительности 10 минут степень экстракции хлорида лития составляет 86,95%, при 15 мин. составляет 96,7%, при 20 мин.- 98,9%, а увеличением продолжительности экстракции 30 мин. степень экстракции хлорида лития уменьшается и составляет 88,7%.

Таким образом, с увеличением объема рассола при постоянном расходе экстрагента бутанола и с увеличением времени от 10 мин. до 25 мин. степень экстракции лития постепенно увеличивается, а изменение расхода ПАВ от 0,10 до 0,15 мл способствует повышению выхода хлорида лития в экстракт. Дальнейшее увеличение расхода экстрагента и ПАВ не влияет на степень перехода хлорида лития в экстракт. При расходе рассола 10 мл и ПАВ 0,15 мл наибольшее степень экстракции лития составляет 98,9%, с увеличением расхода рассола до 50 мл. степень экстракции лития снижается до 83,9%. Оптимальным параметром является соотношение рассол бутанол: ПАВ = 1:3:0,015-0,020, где выход осадка составляет 0,47-0,48г. Степень перехода лития в экстракт составляет 96,7-98,9%. Полученный концентрат содержит, г/кг: LiCl 11,06-11,18; CaCl₂ 7,08-7,104; MgCl₂ 336,99-337,81; Na₂V₄O₇ 70,71-70,96; Na₂SO₄ 31,08-32,13.

Для очистки от примесей солей кальция, магния, бора, сульфат-иона, железа, кремния и тяжелых металлов свинца, цинка, кадмия, меди и мышьяка нами использован полученный из предыдущего опыта концентрат хлорид лития. Химический анализ концентрата хлорида лития полученного экстракцией рассола, показывает наличие в нем примесей и микропримесей тяжелых металлов. В таблице 2 приведены состав концентрата хлорида лития.

Таблица 2. Состав микропримесей в концентрате хлорида лития (мкг/кг)

№ пробы	Состав литиевого концентрата, мкг/кг					Примечание
	Pb	Zn	Cd	Cu	As	
1	13861,81	92713,20	873,58	39705,01	5687,54	Опыт-7
2	13986,79	93014,17	886,25	39912,56	5712,24	Опыт-8

К предварительно полученному концентрату было добавлено определенное количество гидроксида натрия и кальция, соды и карбонат бария. Полученная смесь перемешивалась в течение 4-20 мин, затем дали осадку осесть и отфильтровали от раствора хлорида лития. Исследования были проведены при различных концентрациях раствора хлорида лития, pH раствора, времени контакта осадка с раствором, в соотношениях Mg(OH)₂:CaV₄O₇:BaSO₄:CaCO₃=1:0,33-0,34:0,24-0,25:0,03 играет роль осадителя тяжелых металлов. Процесс протекает при температуре 25-30⁰C и времени 10-30 мин., при pH 8-10. Причем pH поддерживается гидроксидом и карбонатом натрия. В осадок выпадают не только соли магния, бора, бария и кальция, но и Fe₂O₃, SiO₂.

Очищенный хлорид лития предпочтительно взаимодействует с гидроксидом натрия с образованием гидроксида лития. Гидроксид лития находится в растворе, т.к. его растворимость при 20-40⁰C составляет 12÷13 г. в 100 г. воды. Полученный после очистки от примесей раствор содержит: LiOH 99,21%, Ca²⁺ 0,11%, Mg²⁺ 0,13%, B²⁺ 0,10%, SO₄²⁻ 0,33%, Fe₂O₃ 0,07%, SiO₂ 0,006%. Остаточное содержание микропримесей приведено в таблице 3.

Таблица 3. Состав очищенного литиевого концентрата

№ пробы	Состав литиевого концентрата, мкг/кг						Примечание
	LiOH	Pb	Zn	Cd	Cu	As	
1	6,241	1,02	1,20	0,36	18,62	0,42	Опыт-7
		99,99*	99,98*	99,92*	99,95*	99,98*	
2	6,317	1,14	12,18	0,39	20,01	0,34	Опыт-8
		99,98*	99,97*	99,93*	99,94*	99,99*	
Среднее содержание	6,279	1,08	11,69	0,37	19,31	0,38	

Из приведенных данных видно, что глубокая очистка раствора лития от микропримесей Pb, Zn, As до чистоты 99,98-99,99% и от Cu, Cd до чистоты 99,92-99,95% достигается в течение 30 минут.

Полученный при оптимальных условиях гидроксид лития содержащий LiOH 99,21%, Ca²⁺ 0,11%, Mg²⁺ 0,13%, B²⁺ 0,10%, SO₄²⁻ 0,33%, Fe₂O₃ 0,07%, SiO₂ 0,006% подвергается карбонизации с углекислым газом при температуре 25-40⁰С.

После фильтрации влажный осадок карбоната лития был высушен при температуре 100-120⁰С. Сухой осадок содержит (мас,%): Li₂CO₃-99,9; Na-0,0001; K-0,00012; B-0,0001; Mg-0,00004; SO₄²⁻-0,002. Анализы показывают, что полученный продукт соответствует карбонату лития высокой чистоты.

Выводы

Экспериментальные результаты показывают, что с увеличением объема рассола при постоянном расходе экстрагента бутанола и с увеличением времени до 25 мин. степень экстракции лития увеличивается, а изменение расхода ПАВ от 0,10 до 0,15 мл способствует повышению выхода хлорида лития в экстракт. Наибольшее степень экстракции лития при расходе рассола 10 мл и ПАВ 0,15 мл составляет 98,9%.

Очистка концентрата хлорида лития известково-содовым методом позволил очистить его от примесей до 99,9%. Экстракция хлорида лития в присутствии ПАВ и очистка полученных литиевых концентратов от примесей удешевляет процесс, упрощает технологию получения карбоната лития.

Список литературы

1. CompeloStaff Writer. Top lithium producing countries. Доступно на: <https://www.compelo.com/energy/news/top-lithium-producing-countries/> (от 14 сентября 2018г.)
2. World lithium reserves by country 2017. Statistics and facts on chemicals and resources. Chemicals & Resources. Available at: <https://www.statista.com/markets/410/chemicals-resources/> (от 15 октября 2019 г.)
3. Priscila Barrera. Top Lithium Production by Country. Available at: <https://investingnews.com/daily/resource-investing/battery-metals-investing/lithium-investing/lithium-producing-countries/> (accessed August 14th, 2018).
4. Литий — новый лакомый кусочек для инвестора.Reuters. Доступно на: <https://ru.ihodl.com/investment/2016-06-09/litii-novyi-lakomyi-kusochek-dlia-investora/> (от 9 июня 2016 г.)
5. A battle for supremacy in the lithium triangle. La Paz, San Salvador de Jujuy and Santiago. The Economist. Available at: <https://www.economist.com/the-americas/2017/06/15/a-battle-for-supremacy-in-the-lithium-triangle> (accessed June 15, 2017).
6. «Росатом» аккумулирует чилийский литий. Госкомпания намерена участвовать в новых проектах по добыче и переработке металла. // Газета «Бизнес», 25 мая 2017, №089 (2586).
7. Кондруцкий Д.А., Гаджиев Г.Р., Бобров А.Ф., Третьяков В.А. Новые темплатные ионообменные материалы для извлечения редкоземельных и трансураниевых элементов из кислых сред. V-Международный интернет-симпозиум по сорбции и экстракции. ISSE-2012. Владивосток. Доступно на: <http://www.ich.dvo.ru/~isse/2012>. (от 15 сентября 2012г.)

8. Кан С.М., Муртазин Е.Ж., Исабеков Р.Б. и др. Анализ технологий извлечения лития из природных рассолов. // Известия национальной академии наук Республики Казахстан, 2016, Разд.1. №416, С.112-118.
9. Sociedad Quimica y Minera de Chile S.A. Available at: <https://www.linkedin.com/company/sqm> (accessed 16 марта 2018 г.)
10. Beth McKenna. U.S. Lithium Mining Could Get a Boost From President Trump's Executive Order. Available at: <https://www.fool.com/investing/2018/03/09/us-lithium-mining-could-get-a-boost-from-president.aspx>. (accessed March 9, 2018).
11. Lithium Mining in US. Borate Hills, Nevada, US. Available at: <http://www.lithiummine.com/lithium-mining-in-usa> (accessed March 15, 2019).
12. Литиевый потенциал России. Тайны нашей планеты. Журнал «Редкие земли – The Rare Earth Magazine». Доступно на: <http://rareearth.ru/ru/pub/20160613/02898.html>. (от 13 июня 2016г.).

Түйін

Экстракция уақытына, экстракцияға түсетін шикізаттың көлеміне байланысты тұнбаның шығу дәрежесі зерттеліп, тұздықтан литилі шоғырды алу үрдісінің оңтайлы параметрлері анықталған. Литилі шоғырды Ca^{2+} и Mg^{2+} иондарынан және металдардан тазалауды зерттеп, литий карбонаты түрінде литийді тұндару және тазалаудың тиімді әдістері ұсынылған. Тәжірибе жүзінде алынған мәліметтерден тұзшы Арал маңы көлінің тұздығынан литийдің хлоридтері мен карбонаттарының бағалы өнімдерін алуға болатыны дәлелденді. Литий хлоридінің шоғырын әкті-содалы әдіспен тазалаудың нәтижесінде 99,9% дейін қоспалардан тазартылды. Литий хлоридін тазалау үрдісінде түзілген төрт компоненті қоспа магний гидроксиді, кальций бораты, барий сульфаты және кальций карбонаты, ауыр металдарды қорғасын, мышьяк, мырыш, мыс және кадмийді тұндырғыш қызметін атқарады. Тұздықтан литийді шығарып алудың экстракциялық әдісі және құрамында литийі бар шоғырларды өңдеу әдістері литий карбонаты түрінде литийді тұндыру, Ca^{2+} , Mg^{2+} иондарынан және металдардан тазалау әдістерінің тиімді екенін дәлілдеді.

Abstract

The degree of sediment yield depending on the extraction time, the volume of extracted raw materials was studied, the optimal parameters of the process of obtaining lithium concentrate from brine were determined. Purification of lithium concentrates from Ca^{2+} and MD^{2+} ions and metals is investigated, effective methods of purification and precipitation of lithium in the form of lithium carbonate are proposed. Experimental data confirm that from the brine of the salt lakes of the Aral Sea it is possible to obtain valuable products of lithium chloride and carbonate. Purification of lithium chloride concentrate by lime-soda method will completely clean it from impurities up to 99.9%. The four-component mixture of magnesium hydroxide, calcium borate, barium sulfate and calcium carbonate formed in the process of purification of lithium chloride plays the role of precipitator of heavy metals lead, arsenic, zinc, copper and cadmium. The extraction method of lithium extraction from brines and processing methods of lithium-containing concentrates confirmed the effectiveness of methods of lithium precipitation as lithium carbonate and purification from Ca^{2+} , MD^{2+} and metal ions.

УДК 541.138.537.311.6

Е.Ж. Досаев, Н.А. Высоцкая, Б.Н. Кабылбекова

магистрант, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
Казахстан

к.х.н., доцент Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
Казахстан

к.т.н., профессор, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
Казахстан

**РОЛЬ ПАВ В ЭЛЕКТРОЛИТАХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ
КАДМИЕВЫХ ПОКРЫТИЙ**

Аннотация

ПАВ в составе электролитов, при электролитическом осаждении кадмия на защищаемую поверхность изделий, эксплуатируемых во влажной атмосфере, способствуют получению антикоррозионных покрытий с заданными свойствами. Гальванические покрытия металлами (цинком, медью, хромом, никелем, кадмием и др.) отличаются высокой коррозионной стойкостью, особенно в условиях воздействия на покрытия высокой влажности, механического действия (трение, качание, удар), коррозионные воздействия, высокие температуры. В настоящее время находят широкое применение большое количество электролитов кадмирования, но наиболее доступными и дешевыми являются простые электролиты с добавками ПАВ органического и неорганического происхождения. В таких электролитах ПАВ можно получать эффективные покрытия, способные на защищаемых металлических изделиях создавать равномерные, а главное, плотные, беспористые покрытия кадмия с высоким защитным эффектом.

Ключевые слова: ПАВ, электролиты, электроосаждение, защитный эффект.

Введение

При осаждении кадмия из раствора, содержащего в качестве основного компонента сульфат кадмия, сульфат алюминия и сульфат аммония, образуются светло-серые, матовые, равномерные покрытия с хорошей адгезией к защищаемой поверхности [1,2]. С введением в электролит некоторых ПАВ покрытия могут приобретать некоторый блеск [3], измельчается структура покрытия, снижается его пористость.

Авторами [4] изучено влияние электродного потенциала на процесс электроосаждения кадмия и выход по току, с целью улучшения морфологии поверхности и микроструктуры сплава кадмия с цинком, осажденного на металлическую подложку из сульфатного электролита с добавлением ЭДТА.

Эти же авторы запатентован способ электролитического кадмирования изделий на линии обработки изделий, состоящей из барабана. Методом центрифугирования и сушки изделий, появляется возможность первоначального удаления масла в первой центрифуге с перегрузкой изделий во вторую центрифугу.

В последнее время большое внимание уделяется гальваническим методам осаждения кадмия с в интервале плотностей тока 1-1000 А/м² при 40⁰С в ванне на основе сульфата кадмия при рН=3 и с концентрацией ионов кадмия 5000 мг/л, а также в присутствии других органических примесей [5]. Установлено, что выбранный режим является эффективным для осаждения кадмия.

Изучен анализ процесса электроосаждения кадмия из сульфатного электролита с использованием фиксатора, получающегося в процессе конденсации фенола с формальдегидом. Согласно квантовохимическим расчетам, в сульфатном электролите кадмирования, который содержит молекулы фенола в объеме электролита, наиболее вероятно существование комплексных ионов $[Cd(H_2O)_x(Ф)_y]^{2+}$, а в прикатодном пространстве за счет подщелачивания электроактивными частицами появляются комплексные ионы [6,7].

Экспериментальная часть

Компоненты для приготовления электролита кадмирования использовалась марки «хх»: сульфат аммония, сульфат алюминия, сульфат кадмия. Для обезжиривания электродов использовалась сода ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), для декапирования поверхности электродов перед опытом использовался 0,1н раствор серной кислоты (H_2SO_4), для просушки электродов использовался спирт этиловый ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), ПАВ.

В стеклянный стакан (электролизер) объемом 250 мл заливали электролит кадмирования. К крышке электролизера крепили аноды из электролитически чистого кадмия. Подготовленные к работе стальные образцы, предварительно взвешенные на электронных весах, опускали в стакан с электролитом, фиксировали амперметром рассчитанную силу тока.

После проведения процесса электроосаждения вынимали катод, промывали водой, высушивали и вновь взвешивали. По привесу массы кадмия, осажденной и теоретически рассчитанной по закону Фарадея, рассчитывали вывод по току (ВТ) в %.

В таблице 1 приведены качественные показатели кадмиевых покрытий, полученных из электролита без ПАВ. Как видно из таблицы покрытия отличаются крупнокристаллическостью, недостаточной плотностью, а с повышением плотности тока покрытия темнеют и осыпаются, по краям происходит отслоение покрытия от основы.

Таблица 1- Качество катодных покрытий кадмия и ВТ из электролитов без ПАВ

I_k , А/дм ²	t, °С	ВТ, %	Внешний вид покрытия кадмия	Толщина покрытия, мкм
1	20	89,8	Серый, крупнокристаллический	12,2
2	20	93,62	Серый, крупнокристаллический	14,4
3	20	91,2	Темный, неплотный, осыпается	11,0

В таблице 2 приведены качественные показатели кадмиевых покрытий, полученных из электролита с ПАВ – тиомочевинным производным.

Таблица 2- Качество катодных покрытий кадмия и ВТ из электролита с ПАВ

I_k , А/дм ²	t, °С	ВТ, %	Внешний вид покрытия кадмия	Толщина покрытия, мкм
1	20	91,4	Серый, плотный	17,3
2	20	96,9	Светлый, плотный	20,2
3	20	92,2	Светло-серый, плотный	15,5

Осмотр качества полученных кадмиевых покрытий показал, что при плотности тока 2 А/дм² покрытия плотные, с высоким выходом по току. И при других плотностях тока кадмиевые покрытия слегка темнеют, выход по току низкий.

Для определения толщины кадмиевых покрытий использовали раствор: (NH_4NO_3 -70 г/л, CuSO_4 -7г/л, HCl -70 г/л) [5].

Качественный и количественный состав кадмиевых покрытий был установлен с помощью растрового электронного микроскопа марки JSM-6490LV с системами энергодисперсионного микроанализа INSAEnerg и структурного анализа HKL – Basic полезным увеличением 300 000 в сочетании с высокоэффективным жидкостным хроматографом VarianProStar.

На рисунке 1 приведена структура и состав кадмиевого покрытия, полученного из электролита без ПАВ при плотности тока 2 А/дм².

Элемент	Весовой, %
O	14.00
Al	0.56
Si	0.94
K	0.15
Ca	0.13
Fe	10.43
Zn	73.78

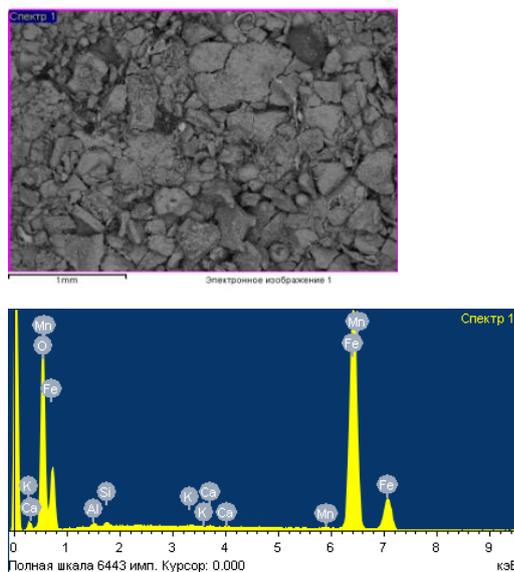


Рис. 1 – Структура и состав кадмиевого покрытия, полученного в электролите без ПАВ

Микроанализ покрытия позволяет четко увидеть структуру покрытия: крупнозернистость, темный оттенок и поры. Защитные свойства при таких показателях покрытия не позволяют его использование для защиты от коррозии изделий.

На рисунке 2 приведена структура и состав кадмиевого покрытия, полученного из электролита с ПАВ при плотности тока 2 А/дм².

Микроанализ покрытия позволяет четко увидеть структуру покрытия: мелкозернистость, светлый оттенок и беспористость. Защитные свойства кадмиевого покрытия при таких показателях позволяют его эффективно использовать для защиты изделий от коррозии в условиях влажной эксплуатации.

При сравнении показателей структуры кадмиевых покрытий, полученных в электролите без ПАВ и с ПАВ можно доказать, что ПАВ оказывает благоприятное воздействие на качественные показатели кадмиевого покрытия.

Элемент	Весовой, %
O	7,0
Fe	7,1
Mn	0,4
Si	0,5
Ca	0,5
Zn	84,5

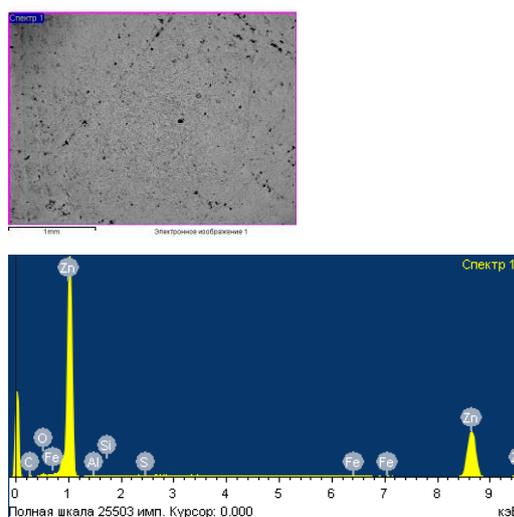


Рис. 2– Структура и состав кадмиевого покрытия, полученного в электролите с ПАВ

Выводы

1. Исследованы качественные показатели кадмиевого покрытия, полученного из электролита с добавкой ПАВ
2. Подобраная добавка в составе электролита, благоприятно влияет на качество кадмиевого покрытия.

Список литературы

1. Владимирова В.Ф., Каткова Е.А. Электролит блестящего цинкования. Пат.2343232 РФ. 2009.
2. Владимирова В.Ф., Казиева Л.А. Электролит блестящего цинкования. Пат.2350695 РФ. 2009.
3. Petrov A. Patterned electroless cadmium plating. // J. Electrochem. Soc. 2009, No.3. pp. 156.-159.
4. Павлов М.Р., Кудрявцев В.Н. Электроосаждение Ni-Cd сплава. // Успехи химии и хим. технологии. 2008, №10, С.67-70
5. Полюдова В.П. Практикум по прикладной электрохимии. Калининград: КГУ, 2000. 43с.
6. Высоцкая Н.А., Кабылбекова Б.Н., Исабаева К., Битанова Г.А. Подбор ПАВ в электролиты цинкования // Труды международной научно-практической конференции «Ауэзовские чтения-16». Шымкент, 2018, Т.6, С.89-92.
7. Кабылбекова Б.Н., Бекжигитова К.А., Тастанбеков Б.И., Карынбаева М.П. Характеристика цинковых покрытий, полученных из кислого электролита в присутствии комбинированных ПАВ // Труды международной научно-практической конференции «Ауэзовские чтения-16». Шымкент, 2018, Т.6, С.147-150.

Түйін

Электролит құрамындағы БАЗ бұйымның қорғалатын бетігінде, ылғал ауада тасымалдауда кадмийді электролитті тұндыру кезінде коррозияға қарсы тұратын қасиетке ие қаптама алуға мүмкіндік туғызады. Металдармен (мырышпен, мыспен, хроммен, никелмен, кадмимен және т.б.) гальваникалық қаптама, әсіресе қаптамаға жоғары ылғалдылықпен әсер ету жағдайында, механикалық әсер етуде (үйкелу, тербелту, қатты ұру), коррозиялық әсер етуде, жоғары температурада коррозияға жоғары тұрақтылықпен ерекшелінеді. Қазіргі кезде кадмирлеу электролиттерін көп мөлшерде қолдануда, солардың ішінде қол жетімді және арзандауы құрамына органикалық және бейорганикалық тектегі БАЗ қосылған жай электролиттер болып табылады. Құрамында БАЗ бар электролиттерден тиімді қаптамалар алуға болады, олар қорғалатын металды бұйымның бетінде біркелкі, бастысы, тығыз, кеуексіз жоғары қорғау тиімділігімен кадмилі қаптама құруға мүмкіндік береді

Abstract

Surfactants in the composition of electrolytes, during electrolytic deposition of cadmium on the protected surface of products operated in a humid atmosphere, contribute to the production of anticorrosive coatings with desired properties. Galvanic coatings with metals (zinc, copper, chromium, Nickel, cadmium, etc.) are characterized by high corrosion resistance, especially in conditions of exposure to high humidity coatings, mechanical action (friction, swing, shock), corrosion, high temperatures. Currently, a large number of cadmium electrolytes are widely used, but the most affordable and cheap are simple electrolytes with surfactant additives of organic and inorganic origin. In such surfactant electrolytes, it is possible to obtain effective coatings capable of creating uniform, and most importantly, dense, pore-free cadmium coatings with a high protective effect on protected metal products.

УДК 628.5

М.З. Ескенди́ров, А.А. Волненко, Ж.Е. Хусанов, М.М. Ескенди́рова

д.т.н., доцент, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

д.т.н., доцент, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.т.н., Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
ст. преподаватель, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

МОДЕЛЬ ИНЕРЦИОННОГО ОСАЖДЕНИЯ АЭРОЗОЛЬНЫХ ЧАСТИЦ НА КАПЛЯХ В ОБЪЕМЕ ЖИДКОСТНОЙ ВОРОНКИ

Аннотация

Рассмотрен механизм инерционного осаждения частиц пыли на поверхности капель, образуемых в объеме жидкостной воронки при ударном взаимодействии газа с жидкостью. На этой основе получен комплекс уравнений, позволяющий рассчитать полное число столкновений частиц с каплями жидкости в единицу времени и объема.

Предложено уравнение для расчета общей эффективности инерционного улавливания аэрозольных частиц, включающее эффективность осаждения частиц на поверхности жидкостной воронки и на каплях. Результаты расчета показали удовлетворительное соответствие с опытными данными.

Ключевые слова: механизм, осаждение, аэрозоль, модель, газ, жидкость, эффективность

Рассмотренный в [1] инерционный механизм осаждения пыли на поверхности жидкостной воронки не единственный. Образование капельного течения в объеме жидкостной воронки обуславливает возможность осаждения частиц на поверхности капель. Эта та фракция полидисперсной пыли, которая не осела на поверхность воронки. Главным образом частицы с меньшей инерционностью.

В связи со значительной разницей плотностей газовой среды и дисперсной фазы - аэрозольных частиц и капель жидкости, последние не полностью увлекаются турбулентными пульсациями [2]. При этом степень увлечения частиц и капель потоком газа из-за разных масс и размеров неодинакова, что приводит к появлению разницы в скоростях частиц пыли и капель. Такое относительное движение предопределяет их столкновение и осаждение пыли на каплях. Режим течения сплошного потока в объеме воронки турбулентный ($Re \geq 10^5$).

Эффективность осаждения аэрозольных частиц на каплях может существенно превышать процент их осаждения на поверхности жидкостной воронки и доминировать при определении общей скорости процесса осаждения.

Будем предполагать, что концентрации аэрозольных частиц и капель в единице объема несущей фазы малы настолько, что можно пренебречь их влиянием на характер движения среды. При этом размер капель больше размера частиц ($d_k \gg d_q$).

Для объема столкновений единичной капли d_k с частицами пыли d_q в единицу времени можно записать:

$$V_{ин.ст.} = \frac{\pi}{4} (d_k + d_q)^2 |\bar{u}_q - \bar{u}_k|. \quad (1)$$

Здесь $\frac{\pi}{4}(d_k + d_u)^2$ - площадь, а $|\bar{u}_u - \bar{u}_k|$ - модуль разности средних скоростей капли и частицы или иначе - высота воображаемого цилиндра, вырезаемого каплей по отношению к частицам при их движении в турбулентном потоке [3].

Число встреч, испытываемых каплей со всеми частицами в единице объема можно представить в виде:

$$Z = \int_0^{d_k} \frac{\pi}{4} (d_k + d_u)^2 C_u f(d_u) |\bar{u}_u - \bar{u}_k| d(d_u), \quad (2)$$

где C_u - среднее число частиц в единице объема; $f(d_u)$ - функция распределения частиц по размерам.

Для определения относительных скоростей капли и частицы в турбулентном потоке воспользуемся уравнениями, полученными в работе [4]:

для скорости частицы –

$$\bar{u}_u = \frac{1}{\xi_u B} \cdot \left(\frac{\rho_u - \rho_z}{\rho_z} \right) \cdot d_u^2 \cdot \frac{\mathcal{E}_\delta^{3/4}}{\nu_z^{5/4}}; \quad (3)$$

для скорости капли –

$$\bar{u}_k = \phi_k \left(4 \frac{\rho_k \sigma}{\xi_k^2 \rho_z^2} \mathcal{E}_\delta \right)^{1/5}, \quad (4)$$

в которых B - индекс инерционности частицы; ν - коэффициент кинематической вязкости; ρ_u, ρ_z, ρ_k - соответственно плотности частицы пыли, газа и капли жидкости; ξ_u, ξ_k - соответственно коэффициенты сопротивления частицы и капли; ϕ_k - коэффициент, учитывающий форму жидкостной воронки; \mathcal{E}_δ - энергия диссипации.

Индекс инерционности определяется по формуле [3,5]:

$$B = \tau_u \cdot \omega_0, \quad (5)$$

где τ_u - время релаксации частицы; ω_0 - частота пульсаций среды с масштабом $l_0 \sim d_u$, которая равна [3]:

$$\omega_0 \approx \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{\mathcal{E}_\delta}{\nu_z} \right)^{1/2}. \quad (6)$$

Обработка собственных экспериментальных данных [1] с использованием математического пакета «MathCad» позволила определить ξ_u и ϕ_k . Так, для диапазона изменения числа Рейнольдса частицы – $1 \leq Re_u \leq 10$ коэффициент сопротивления равен:

$$\xi_q = \frac{A}{\text{Re}_q^{0,8}}. \quad (7)$$

При этом $A = 5,76 \cdot \text{Re}_q + 3,38$.

Для определения коэффициента ϕ_k , учитывающего форму жидкостной воронки, получена формула:

$$\phi_k = \frac{0,43}{K_\phi^{0,5}}. \quad (8)$$

В литературе [2-6] имеется большое количество формул по определению ξ_k , однако формула наиболее точно аппроксимирующая наши экспериментальные результаты при $100 \leq \text{Re}_k \leq 600$ представлена в работе [7]:

$$\xi_k = 393 \frac{\text{We}_k^{0,4}}{\text{Re}_k}. \quad (9)$$

где Re_k, We_k - соответственно, критерий Рейнольдса и Вебера.

Диссипацию энергии \mathcal{E}_δ в объеме жидкостной воронки определим как отношение приращения мощностей газового потока к массе газа в воронке:

$$\mathcal{E}_\delta = \frac{\Delta N}{m_{г.в}} = \frac{N_{nam} - N_{an}}{V_\delta \cdot \rho_г}, \quad (10)$$

где N_{nam}, N_{an} - мощности газового потока, вводимые и выводимые из объема воронки; V_δ - объем воронки [1].

Приращение мощности газового потока равно:

$$\Delta N = \Delta P \cdot \Delta S \cdot W_{nam}. \quad (11)$$

Здесь W_{nam} - скорость газа на выходе из патрубка.

Перепад давлений потока на входе и выходе из воронки будет определяться по формуле Вейсбаха [8]:

$$\Delta P = \psi_\delta \frac{\rho_г W_{nam}^2}{2}, \quad (12)$$

где $\psi_\delta = \psi_0(1 - \cos \beta)$ - коэффициент сопротивления жидкостной воронки; $\psi_0 \approx 1$; β - угол раскрытия воронки [1].

Изменение сечения потока ΔS рассчитывается из соотношения:

$$\Delta S = S_{an} - S_{nam} = \frac{\pi D_{an}^2}{4} - \frac{\pi D_{nam}^2}{4} = \frac{\pi D_{nam}^2}{4} (n^2 - 1), \quad (13)$$

в котором D_{an}, D_{nam} - соответственно диаметр аппарата и патрубка; $n = D_{an}/D_{nam}$.

Преобразовав формулу (10) с помощью (11)÷(13), для энергии диссипации получим:

$$\mathcal{E}_d = \frac{3}{16} \frac{(n^2 - 1) \cdot (1 - \cos \beta)}{k_b^2 \cdot h_g} \cdot W_{nam}^3. \quad (14)$$

где h_g - высота воронки [1]; k_b - коэффициент пропорциональности, зависящий от отношения $- D_{ap}/D_{noz}$. Аппроксимацией экспериментальных данных [1] определен коэффициент k_b , который равен:

$$k_b = \frac{1,7}{\xi_r} \cdot \ln(\sqrt{\text{Re}_{noz}}). \quad (15)$$

Теперь решая (2) с учетом (1), для полного числа столкновений частиц с каплями в единицу времени и объема получим следующую формулу:

$$Z = \frac{\pi \cdot C_q C_k}{4} (d_k + d_q)^2 \cdot |\bar{u}_q - \bar{u}_k|, \quad (16)$$

в которой C_k - среднее число капель в единице объема.

Для полидисперсной пыли в уравнение (16) вводится функция распределения частиц по размерам.

Таким образом, рассмотрен механизм инерционного осаждения частиц пыли на поверхности капель, образуемых в объеме жидкостной воронки при ударном взаимодействии газа с жидкостью. На основе использования формулы (16), получена расчетная зависимость для определения эффективности улавливания частиц на каплях:

$$\eta_{Sk} = 1 - \exp\left(-\frac{3}{2} \frac{\rho_z}{\rho_{жс}} \frac{Kз}{d_k} \cdot \frac{\bar{\Delta}u_{ч.к.}}{u_{z.в.}} \cdot M\right), \quad (17)$$

Здесь $Kз$ – коэффициент захвата, который при осаждении на шар ($Stk_k > 0,0417$) рассчитывают по формуле Ленгмюра [6]

$$Kз = \frac{Stk^2}{(Stk + 0,125)^2}. \quad (18)$$

Обработка собственных экспериментальных данных [1] позволила получить эмпирическую зависимость по определению эффективности улавливания частиц на поверхности воронки, выраженной через параметр θ :

$$\eta_{Sg} = \frac{\theta^2}{(\theta + 0,01)^2}. \quad (19)$$

Теперь для общей эффективности улавливания пыли в объеме жидкостной воронки будет запишем:

$$\eta_{Stk} = 1 - (1 - \eta_{Sg})(1 - \eta_{Sk}), \quad (20)$$

где η_{Sg} , η_{Sk} - соответственно эффективность пылеулавливания на поверхности воронки и на каплях.

Результаты расчета по уравнениям (17), (19) и (20) удовлетворительно согласуются с опытными значениями эффективности в диапазоне изменения параметра устойчивости формы воронки ($1 \leq K_f \leq 4$) [1]. Максимальная погрешность при этом составила - $\pm 15\%$.

Список литературы

1. Marat Z. Yeskendirov, Alexander A. Volnenko, Zhakhangir E. Khussanov, Gamidulla E. Tileuov, Zhakhangir S. Smanov, Marina M. Yeskendirova, Almagul A. Kadirbayeva. Hydrodynamic laws of impact interaction of a gas with a liquid surface //IV International Conference of Industrial Technologies and Engineering (ICITE 2018). - M.Auezov SKSU. - Shymkent, Kazakhstan, 2018. – P.269-276.
2. Friedlander S.K. Smoke, Dust, and Haze. Fundamentals of Aerosol Dynamics. – New York.: Oxford University Press, 2000. – 506p.
3. Левич В. Г. Физико-химическая гидродинамика. – М.: Физматгиз, 1959. – 700 с.
4. Ескендиоров М.З. Системно-поэлементное моделирование процессов коагуляции и осаждения аэрозолей в прямооточных многофазных потоках организованной вихревой структуры: Дис. ...докт. техн. наук. – Шымкент, 2005. – 300с.
5. Медников Е.П. Турбулентный перенос и осаждение аэрозолей. – М.: Наука, 1980. – 176 с.
6. Vincent J.H. Aerosol Sampling: Science, Standards, Instrumentation and Applications. – New York: Wiley, 2007. – 390p.
7. Балабеков О.С., Ескендиоров М.З., Корманбаев Б.Н., Алтаев М.А. Учет формы капли при расчете скорости ее движения //Доклады НАН РК. – 2002.- №6. – С.99-104.
8. Peube, J. L. Fundamentals of Fluid Mechanics and Transport Phenomena. – London: Wiley, 2009. – 502 p.

Abstract

The presented article considers the mechanism of inertial sedimentation of dust particles on a surface of the drops formed in a liquid cavity volume at the impact interaction of a gas with a liquid. On this basis the complex of the equations is obtained, which allow us to calculate a total number of collisions of the particles with the liquid drops per a unit of time and volume.

The equation for calculation of the general efficiency of inertial catching of aerosol particles including the efficiency of particles' sedimentation on a surface of a liquid cavity and on drops is offered. The calculated results have shown satisfactory fit with the experimental data.

Түйін

Газдың сұйықтықпен соққылы әрекеттесуі кезінде, сұйықтық үреңке көлемінде түзілетін тамшылардың бетіне шаң бөлшектерінің инерциялы тұну механизмі қарастырылған. Осының негізінде уақыт пен көлем бірлігіне сұйықтық тамшыларымен бөлшектердің соқтығысуының толық санын есептеуге мүмкіндік беретін теңдеулер жиынтығы алынды.

Аэрозоль бөлшектерін инерционды ұстаудың жалпы тиімділігін есептеуге арналған, соның ішінде сұйық үреңке бетіне және тамшыларға бөлшектерді тұндыру тиімділігі кіретін теңдеу ұсынылады. Есептеу нәтижелері тәжірибелік мәліметтермен қанағаттанарлық сәйкестікті көрсетті.

УДК 631.82

М.М. Ескендинова, М.З. Ескендинов, К.С. Жолдасбеков

ст. преподаватель, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

д.т.н., доцент, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

студент, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

АЗОТНО-СЕРНОКИСЛОТНОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ НИЗКОСОРТНЫХ ФОСФОРИТОВ КАРАТАУ

Аннотация

Статья содержит результаты изучения процесса разложения низкосортного фосфорита месторождения Жанатас бассейна Каратау смесью серной и азотной кислот с частичным осаждением кальция в виде фосфогипса и последующей аммонизацией пульпы с целью получения азотно-фосфорного минерального удобрения. Описаны свойства фосфоритов месторождения Жанатас. С целью определения оптимального режима процесса разложения фосфорита изучены зависимости степени извлечения P_2O_5 в азотно-кислотную вытяжку от концентрации применяемой азотной кислоты, а также от температуры и продолжительности процесса разложения. Исходный фосфорит и полученные продукты были проанализированы с использованием физико-химических методов анализа. Предлагаемый способ азотно-сернокислотной переработки некондиционных фосфоритов месторождения Жанатас бассейна Каратау позволяет значительно повысить содержание P_2O_5 в экстракционной вытяжке и в результате ее последующей аммонизации получить кондиционное NP удобрение.

Ключевые слова: фосфорит, кислотное разложение, азотно-фосфорное удобрение, фосфогипс, вытяжка, зависимость, метод обогащения.

Введение. По данным различных источников [1, 2, 3] потенциальные мировые запасы фосфоритных и апатитовых руд оцениваются от 84,5 до 174 млрд.т. Запасы фосфоритов в Казахстане составляют приблизительно 9-10 млрд.т.

Каратауский бассейн мелкозернистых фосфоритов, находящийся на северо-восточных отрогах хребта Малого Каратау Южного Казахстана, является крупнейшим как в мире, так и в Республике Казахстан. Ширина полосы Каратауского фосфоритоносного бассейна составляет 20-25 км. Прогнозные запасы фосфоритов микрозернистого типа в бассейне Каратау составляют 3 млрд.т. (по P_2O_5 – 740 млн.т.). Бассейн Каратау включает 45 месторождений на площади 2,5 тыс. кв. км с центром добычи в г. Жанатас. Основные запасы (≈ 80 % фосфоритов) сосредоточены в шести крупнейших месторождениях южно-казахстанского рудного бассейна – Жанатас, Коксу, Кокджон, Аксай, Чулактау и Акжар – и составляют около трети разведанных ресурсов на территории СНГ. Фосфатное сырье Каратау имеет различный состав: от $Ca_{10}P_6O_{24}F_2$ до $Ca_{10}P_4C_2O_{22}(F,OH)_4$. Основным минералом месторождений является фторкарбонатапатит - $Ca_{10}P_5CO_{23}(F,OH)_3$. Ресурсы фосфатного сырья в Казахстане представлены осадочными фосфоритами. Основные массы фосфоритов сконцентрированы в зернах размером 0,1-0,2 мм. Содержание P_2O_5 в рудах составляет 24-26 %.

Жанатас, находящийся в 90 км к северо-западу от города Каратау является самым крупным эксплуатируемым месторождением бассейна Каратау.

Фосфориты месторождения Жанатас однотипны в целом. Плотные серые и темно-серые до черных образования микрозернистой структуры: фосфатные зерна и оолиты диаметром 0,08-0,2 мм тесно сгружены в фосфатном или фосфатно-карбонатно-кремнистом цементе. Плотность руд 2,5-3 г/см³. Основным минералом является фторкарбонатапатит.

Другие минералы в фосфорите присутствуют в виде халцедона, кварца и иногда полевых шпатов [1].

Нижний пласт месторождения Жанатас представлен фосфатно-кремнистой пачкой, сложенной в юго-восточной части в основном окварцованными фосфоритами, содержащими 22÷26 % P_2O_5 и 28÷33 % SiO_2 . На северо-западе пачка сложена пелитоморфно-кремнистыми фосфоритами с тонкими прослоями фосфатизированных и карбонатизированных кремней, содержащих 15÷20 % P_2O_5 и до 35÷50 % SiO_2 . Вся глубинная часть руд характеризуется повышенным содержанием карбонатов.

По содержанию основного вещества P_2O_5 (мас.%) на месторождении существуют четыре основных типа фосфатных руд: богатые (более 28,7 %), рядовые (23-28,7 %), бедные (15-23 %), фосфатно-кремнистые (10-15 % P_2O_5 , 40-55 % SiO_2). Состав забалансовых руд помимо низкого содержания P_2O_5 и высокого содержания SiO_2 характеризуется также повышенным содержанием MgO и полуторных оксидов.

Богатые руды по содержанию магнезия (мас.%) классифицируются на низкомагнезиальные (до 2), магнезиальные (2-2,5) и высокомагнезиальные (более 2,5). Богатые руды используют для получения фосмуки и для кислотной переработки, рядовые – для электротермической переработки, бедные используются в смеси с рядовыми, а фосфатно-кремнистыми шихтуют рядовые руды.

В связи с требованиями сельского хозяйства о выпуске удобрений, содержащих практически всю усвояемую P_2O_5 в водорастворимой форме, в странах СРГ, а также за рубежом ведутся исследовательские работы по усовершенствованию процессов азотно-кислотного разложения фосфатов для получения удобрений, содержащих 85-100% водорастворимой P_2O_5 .

Для получения двойного суперфосфата с содержанием $P_2O_5 > 46\%$ из Каратауских фосфоритов с целью его дальнейшей аммонизации и получения NP-удобрения фосфориты необходимо предварительно обогатить. Исследования по обогащению фосфоритов методом флотации показали лишь незначительное повышение концентрации пятиоксида фосфора в фосфатном сырье, тогда как дополнительные затраты достаточно велики и увеличивают его себестоимость [4-7]. Наибольший интерес представляет азотно-кислотное разложение фосфоритов с частичным удалением CaO и нерастворимого остатка путем ввода серной кислоты. В данном случае избыток кальция удаляется в виде $CaSO_4 \cdot 2H_2O$.

Результаты и их обсуждение. Цель работы состояла в исследовании процесса азотно-сернокислотного разложения низкосортного фосфорита месторождения Жанатас с частичным выводом кальция в виде фосфогипса и последующей аммонизацией пульпы с целью получения азотно-фосфорного минерального удобрения.

Для изучения кинетики разложения использовали представительную пробу фосфорита, полученную с месторождения Жанатас. На первом этапе в лабораторных условиях проведен физико-химический анализ фосфорита. Химический состав фосфатного сырья приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав фосфорита месторождения Жанатас

P_2O_5	CaO	MgO	Al_2O_3	Fe_2O_3	н.о.	CO_2	H_2O	F
20,9	38,2	6,5	0,68	0,64	16,95	14,2	0,5	1,43

Физико-химическое исследование фосфатного сырья проводили рентгенофазовым методом.

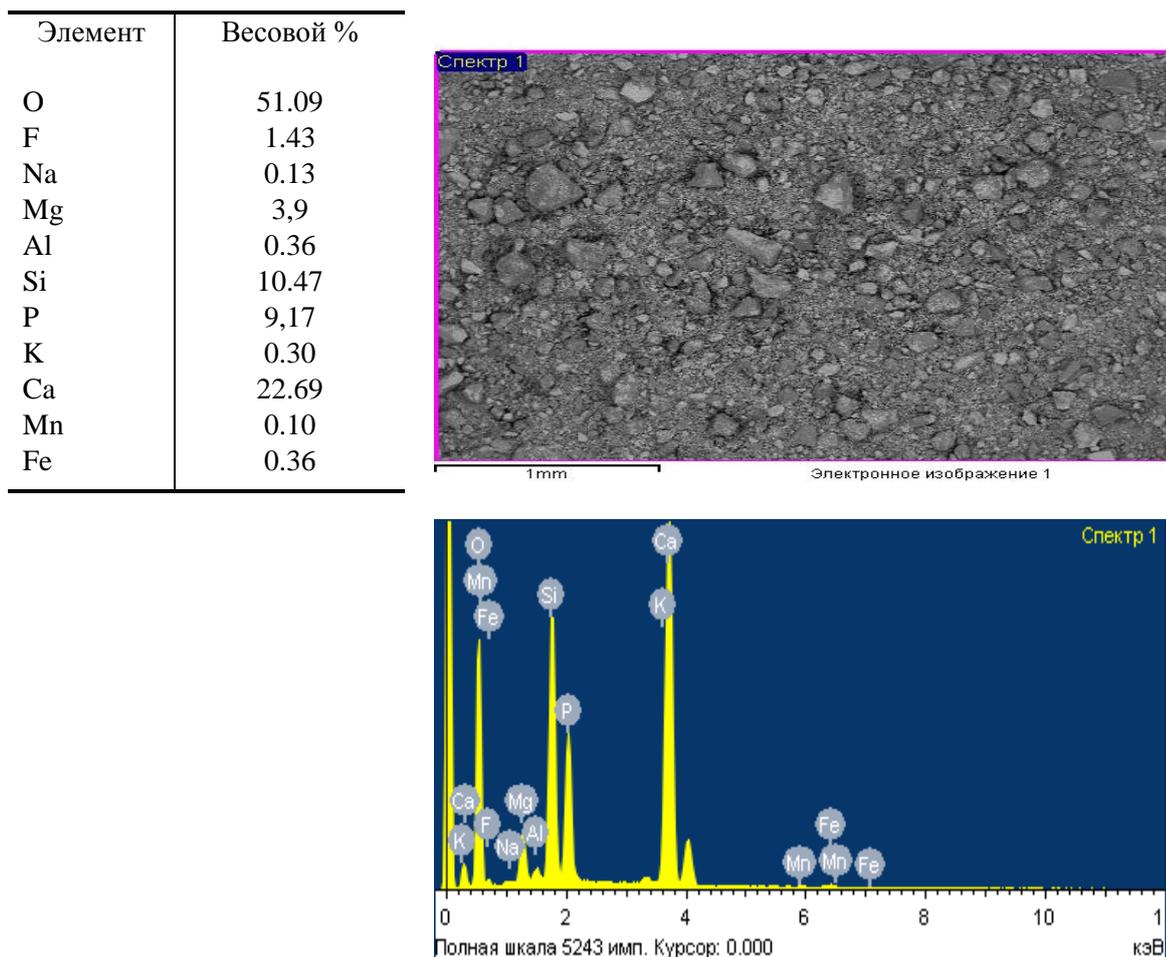


Рис.1 – Микроструктура и элементный анализ пробы фосфорита месторождения Жанатас

Содержание пятиоксида фосфора в азотно-кислотной вытяжке (АКВ) определяли при различных концентрациях азотной кислоты и различной температуре процесса, используя стандартные методики. Продолжительность процесса разложения – 40 минут. Результаты экспериментов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Зависимость содержания P_2O_5 в азотно-кислотной вытяжке от концентрации азотной кислоты

Концентрация HNO_3 , %	Количество HNO_3 от стехиометрического, %	Содержание P_2O_5 в растворе, %	Вес АКВ, g	Вес P_2O_5 в АКВ, g
40°C				
25	1,15	10,15	197,04	20,00
30	1,15	10,00	202,43	20,24
40	1,15	10,29	198,10	20,39
50	1,15	10,81	189,75	20,51
50°C				
25	1,15	9,89	204,16	20,20
30	1,15	10,46	195,33	20,43
40	1,15	10,46	197,07	20,62
50	1,15	10,01	207,08	20,73

На рис. 2 приведена зависимость массы P_2O_5 , перешедшей из фосфорита в жидкую фазу, от концентрации используемой азотной кислоты и температуры процесса азотно-кислотного разложения. Как видно из полученных результатов, с ростом концентрации азотной кислоты и повышением температуры процесса степень извлечения пятиоксида фосфора в азотно-кислотную вытяжку увеличивается. Максимальная степень перехода P_2O_5 в жидкую фазу достигается в случае использования азотной кислоты с концентрацией 50% и температуре проведения процесса $50^{\circ}C$. Хотя при использовании азотной кислоты с концентрацией выше 50% степень разложения фосфорита, вероятно, несколько повышается, применять ее нецелесообразно, так как усиливается коррозия применяемого оборудования и выделение оксидов азота, образующихся при разложении азотной кислоты.

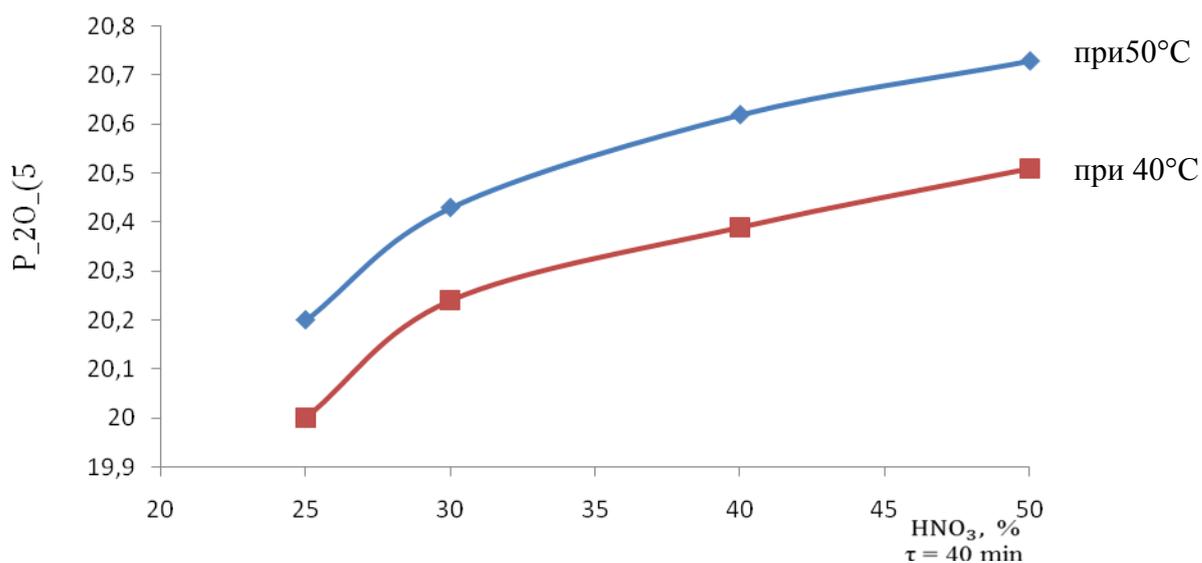


Рис. 2 – Зависимость массы P_2O_5 в азотно-кислотной вытяжке от концентрации азотной кислоты и температуры процесса разложения

Далее процесс разложения фосфорита изучали при использовании азотной кислоты с концентрацией 50%, взятой как оптимальная. Норма азотной кислоты – 115%.

Таблица 3 – Зависимость коэффициента извлечения P_2O_5 от температуры и продолжительности процесса разложения

Продолжительность, min	Коэффициент извлечения P_2O_5 в раствор, %		
	$40^{\circ}C$	$50^{\circ}C$	$60^{\circ}C$
5	93,10	97,04	97,71
15	96,33	98,22	98,25
30	97,45	98,46	98,07
60	97,82	98,56	98,00

На рис.3 приведена зависимость коэффициента извлечения P_2O_5 в жидкую фазу от времени и температуры разложения исходного фосфорита азотной и серной кислотами.

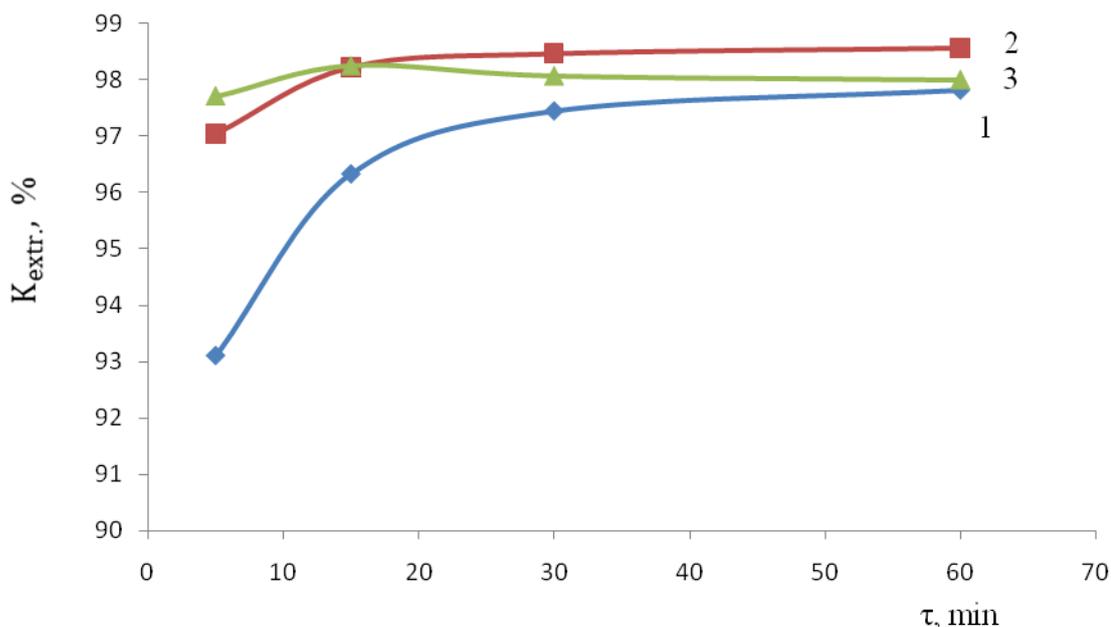


Рис. 3 – Зависимость коэффициента извлечения P_2O_5 в жидкую фазу в зависимости от времени и температуры азотно-сернокислотного разложения фосфатного сырья: 1 – 40°C, 2 – 50°C, 3 – 60°C (норма азотной кислоты – 115%)

Как видно, при разложении фосфорита азотной и серной кислотами степень перехода P_2O_5 в жидкую фазу составляет 97-98% в течение 15-30 минут. Повышение температуры процесса разложения от 40 до 60°C оказывает влияние на растворение фосфатных минералов в основном в течение первых 10-15 минут. Так, степень перехода P_2O_5 в жидкую фазу за 15 мин при температуре 40°C составила 96,33%, а при 60°C – 98,25%, за 60 мин – соответственно 97,82 и 98,00%.

Повышение температуры процесса в пределах от 40 до 50°C оказывает положительное влияние на степень извлечения P_2O_5 и скорость разложения фосфатов. Начиная с 60°C при длительности разложения более 15 минут наблюдается некоторое снижение степени перехода P_2O_5 из фосфорита в раствор.

Выводы. Предлагаемая технология азотно-сернокислотной переработки некондиционных фосфоритов месторождения Жанатас бассейна Каратау с частичным осаждением кальция в виде фосфогипса позволяет значительно повысить содержание P_2O_5 в экстракционной вытяжке и в результате ее последующей аммонизации получить кондиционное NP удобрение.

Список литературы

1. Кармышов В.Ф. Химическая переработка фосфоритов. – М.: Химия, 1983. - 304 с.
2. Фосфаты в XXI веке: Монография/Под ред. Ю.А. Кипермана. – Алматы-Тараз-Жанатас: Гылым, 2006.
3. Алшапов Р.А. Казахстан на мировом минерально-сырьевом рынке. Проблемы и их решение. Алматы. 2004. – 220 с.
4. Позин М.Е. Технология минеральных удобрений. – Л.: Химия, 1989. - 352 с.
5. Химическая технология неорганических веществ. У.Қ. Бишимбаев и др. Технология минеральных удобрений. – Алматы: Книга, 2007.
6. Бестереков У.Б., Назарбекова С.П., Молдабеков Ш.М., Назарбек У.Б. Азотно-кислотное разложение фосфатного сырья: учебное пособие. – Шымкент: Алем, 2015. – 128 с.

7. Переработка некондиционных фосфоритов Каратау и техногенных отходов на удобрения /текст/ Ч.Ж.Джунбеков, Р.М.Чирникова, Т.М.Ошакбаев, Г.О.Нургалиева. Институт химических наук.им. Л.Б.Бектурова. – Алматы, Ғылым, 2000. -132 с.

Abstract

The presented article contains the results of studying a decomposition process of a low-grade phosphorite of the Zhanatas deposit of the Karatau Basin with a sulphuric and nitric acid mixture with a partial precipitation of calcium as phosphogypsum and the subsequent ammoniation of a pulp for the purpose of production of a nitrogen-phosphoric mineral fertilizer. Properties of phosphorite of the Zhanatas deposit were described. To determine an optimum regime of the phosphorite decomposition process the dependences of P_2O_5 extraction degree in the nitric acid extract on the concentration of applied nitric acid, temperature and duration of the process were studied. Initial phosphorite and the obtained products were analysed by means of physical and chemical analysis techniques. The offered way of nitric-sulphuric-acid processing of the off-grade phosphorite of the Zhanatas deposit of the Karatau Basin allows us to considerably increase a P_2O_5 content in the extract and to produce a nitrogen and phosphorus containing fertilizer as a result of its subsequent ammoniation.

Түйін

Мақалада Қаратау бассейнінің Жаңатас кен орнының төменгі сортты фосфоритін күкірт және азот қышқылдарының қоспасымен, фосфогипс түрінде кальцийді жартылай тұндырумен және азотты-фосфорлы тыңайтқыш алу үшін қоймалжыңды аммонизациялау процесінің зерттеу нәтижелері келтірілген. Жаңатас кен орны фосфориттерінің қасиеттері сипатталған. Фосфориттің ыдырауының оңтайлы режимін анықтау үшін қолданылған азот қышқылының концентрациясына азот қышқылы сығындысындағы P_2O_5 бөліп алу дәрежесінің байланыстылығы қарастырылған, сондай-ақ ыдырау процесінің температурасы мен ұзақтығына тәуелділігі зерттелді. Бастапқы фосфорит пен алынған өнімнің құрамы физика-химиялық талдау әдістері арқылы талданды. Ұсынылған әдіс Қаратау бассейніндегі Жаңатас кен орнының төмен сұрыпты фосфориттерін азот-күкірт қышқылымен өңдеудің сығындысындағы P_2O_5 құрамын едәуір арттыруға және кейінгі аммонизация нәтижесінде кондициялы NP тыңайтқышын алуға мүмкіндік береді.

УДК 539.21:548.0:546.60

А.С. Шерехан, М.О. Еркин, М.А. Абдуалиева, Ж.А. Абекова

магистрант, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
Казахстан

магистрант, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
Казахстан

PhD, старший преподаватель, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова,
Шымкент, Казахстан

к.ф.-м.н., доцент, Южно-Казахстанский государственный университет им.М. Ауэзова, Шымкент,
Казахстан

E-mail: abekova6868@mail.ru

ДЕФЕКТНАЯ СТРУКТУРА АЛЮМИНИЯ

Аннотация

Во всех реальных кристаллах одновременно содержатся и дислокации и точечные дефекты. Между ними всегда есть некоторое взаимодействие. Дело в том, что даже вокруг простейших дефектов — вакансии междоузельного атома — существуют поля упругих напряжений. Ясно, что междоузельный атом является сильным центром отталкивания и вызывает в решетке напряжение сжатия. Вакансия, наоборот, является относительно сильным центром растяжения, т. к. окружающие атомы смещаются по направлению к ней. Области сжатия и растяжения, как мы видели, существуют и вокруг краевых дислокаций. Поэтому между дислокациями, имеющими краевую компоненту, и точечными дефектами возникает упругое взаимодействие. Междоузельные атомы и вакансии

притягиваются к дислокации. В области растяжения возникает повышенная концентрация междоузельных атомов и пониженная концентрация вакансий, а в области сжатия - наоборот. В статье рассмотрены исследование закономерности образования, накопления и залечивания мельчайших, зародышевых микротрещин, образующихся при нагружении металлов, представляет одну из актуальных задач физики прочности.

Ключевые слова: металлы, прочность, температура, атомы, деформация

В большинстве металлов энергия образования вакансий намного меньше энергии образования междоузельных атомов. Например, для благородных металлов типичные значения энергии составляют соответственно 1 и 5 эВ. Концентрация тепловых междоузельных атомов поэтому пренебрежимо мала по сравнению с концентрацией тепловых вакансий при всех температурах вплоть до температуры плавления. Заметная концентрация междоузельных атомов может быть получена при облучении или пластической деформации [6].

Исследование закономерностей образования, накопления и залечивания мельчайших, зародышевых микротрещин, образующихся при нагружении металлов, представляет одну из актуальных задач физики прочности. Одним из актуальных методов их исследования является дифракция рентгеновских лучей под малыми углами (МРД), которая, в принципе, позволяет получать информацию о размерах, концентрации, форме и распределении микротрещин по сечению образца.

Создание высокопрочных материалов является одной из несущих потребностей техники. Основные способы повышения прочности реальных металлов заключается в разнообразной механической и термической обработке, легировании и т.д. Повышение прочностных характеристик при указанных способах воздействия может быть вызвано появлением в металле тонкой кристаллической структуры (субструктуры). Полагают, что степень развития этой структуры влияет на величину прочности материала. В зависимости от условий же формирования та или иная характеристика структуры (размер зерен, размер блоков и степень их разориентации и т.д.) может оказать решающее влияние на способность металла длительное время противостоять разрушению. В настоящей работе изложена методика определения параметров блочной структуры величины и разориентации блоков, из анализа распределения интенсивности рассеянного в области малых углов рентгеновского излучения.

Рассеяние рентгеновских лучей под малыми углами заключается в образовании вблизи первичного пучка «ореола», т.е. рассеянного излучения, интенсивность которого довольно быстро спадает по мере удаления от первичного пучка.

Изучение данного рассеяния в твердых телах привело к заключению, что это обусловлено присутствием в дифрагирующем теле неоднородностей их структуры (наличие областей довольно правильной кристаллической решетки слегка разориентированных между собой – блоков мозаики) рассеяние рентгеновских лучей под малыми углами оказалось связанным с другим эффектом – двойными последовательными отражениями под углом Брегга от пар разориентированных блоков. Это обстоятельство, затруднив изучение «истинного» малоуглового рассеяния, позволило в то же время использовать наблюдаемое рассеяние для целей структурного анализа: для определения степени разориентации блоков и их размера.

Применение данного метода исследования к чистым поликристаллическим металлам связано с определенными трудностями, т.к. помимо рассеяния на неоднородностях электронной плотности (микротрещинах), имеется рассеяние за счет двойных отражений от пар слегка разориентированных блоков (ДБО). Разделение этих видов рассеяния представляет достаточно сложную экспериментальную задачу [1,2]. В основе использованного в данной работе подхода лежит выбор таких условий съемки (ширина щелей, углы измерения рассеяния и т. д.), при которых вклад от ДБО будет мал, по сравнению с рассеянием от

микротрещин. В работе, изучалось как распределение микротрещин в приповерхностных слоях деформированного при различных условиях алюминия, так и кинетика залечивания приповерхностных микротрещин при отжиге. Проводится сравнение полученных данных с результатами дилатометрических измерений.

Основная часть работы выполнена на поликристаллическом Al , предварительно отожженном при температуре от $300^{\circ}C$ до $500^{\circ}C$. Образцы деформировались растяжением в режиме ползучести до $\xi=40\%$ при различных температурах от $-196^{\circ}C$ до $300^{\circ}C$. Длина рабочей части образцов составляла 40мм , толщина - от $0,04$ до 10 мм . Рентгеновские исследования проводились на малоугловой вакуумированной камере с коллимацией по Кратки, формирующей пучок размером $3 \times 0,004\text{мм}$ MoK_{α} излучения. Система позволяла регистрировать рассеяние с $\sim 0,6$ угловых минуты от центра первичного пучка.

На основе анализа известных данных о ДБО и микротрещинах в деформированных металлах было высказано предположение, что для узкой щелевой коллимации в диапазоне углов $0,6-2$ угловых минут рассеяние, в основном, обусловлено зародышевыми микротрещинами. Для проверки данного предположения было проведено изучение рассеяния от образцов, предварительно отожженных и затем деформированных при различных температурах. Если бы рассеяние определялось ДБО, то в исследованных образцах средний угол разориентации блоков должен был отличаться в ≈ 2 раза; соответственно, существенно отличались бы и кривые рассеяния. (В этих опытах пучок рентгеновских лучей пропускаться через центральную часть деформированного образца, где, концентрация микротрещин низка и рассеянием на них можно было пренебречь).

На рис.1 в координатах $\lg I - \varphi^2$ приведены данные о рассеянии рентгеновских лучей в объеме деформированных алюминиевых образцов. Видно, что точки, соответствующие рассеянию от разных образцов, ложатся практически на одну кривую, причем величина этого рассеяния мало отличается от коллимационного фона установки. Полученный результат является подтверждением высказанного выше предложения, что при данной коллимации и углах рассеяния вклад ДБО очень мал. В пользу подобного вывода говорит также, то обстоятельство, что углы рассеяния ДБО близки к среднему углу разориентации блоков, для аналогичных образом обработанных образцов алюминия составляет десятки угловых минут, в нашем случае углы рассеяния на порядок меньше, в соответствии с рис. 2а,б.

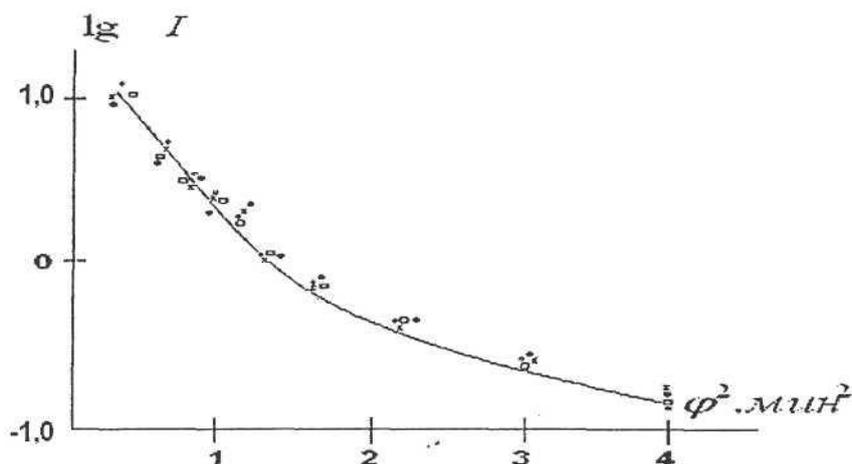


Рис.1. Рассеяние от центральной части деформированных образцов Al , испытанных при:
 O - 100 МПа , $T=18^{\circ}C$, предварительный отжиг $T=300^{\circ}C$,
 X - 60 МПа , $T=18^{\circ}C$, предварительный отжиг $T=500^{\circ}C$,
 • - 180 МПа , $T=-196^{\circ}C$, предварительный отжиг $T=500^{\circ}C$.
 Сплошная линия - фоновое рассеяние установки.

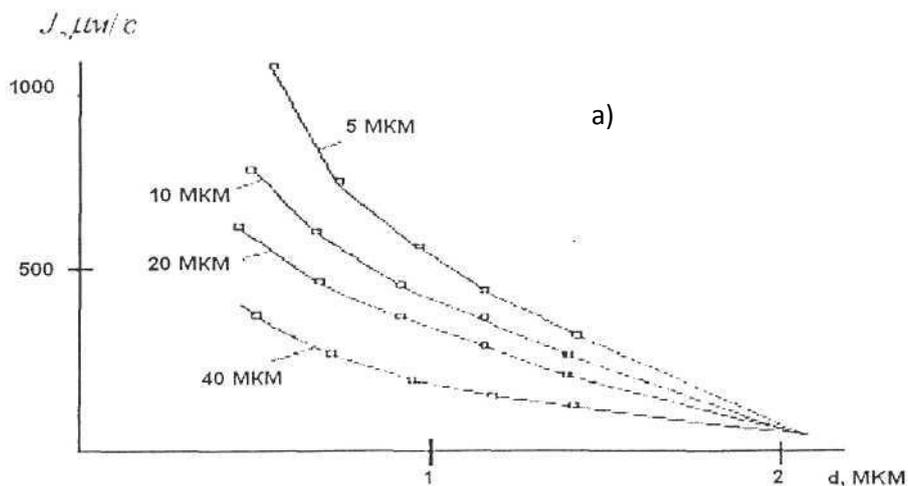


Рис. 2-а. Изменение величины рассеяния от разных слоев деформирования Al;

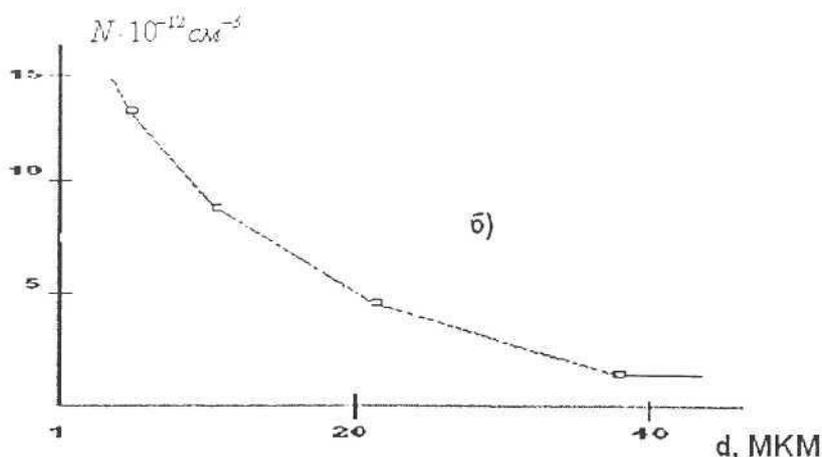


Рис. 2-б. Распределение микротрещин по сечению образца (построено на основании рис. 2.а.)

Из полученных данных следует:

1. В процессе деформации образцов алюминия формируется поверхностный с иной (по сравнению с объемом) дефектной структурой слой[3-5].
2. Толщина этого слоя тем больше, чем больше толщина образца. При переходе от образцов, толщиной 0,5 мм к образцам, толщиной 5 мм она увеличивается, соответственно от 25 до 75 мкм. Впервые подобная закономерность была обнаружена в.
3. Степень фрагментарный разориентации, то есть уровень ротационной деформации, постоянный в объеме образцов, в приповерхностных слоях заметно увеличивается. Вблизи поверхности $\Theta_{\text{фр}}$ в 1,4 раза выше, чем в объеме.

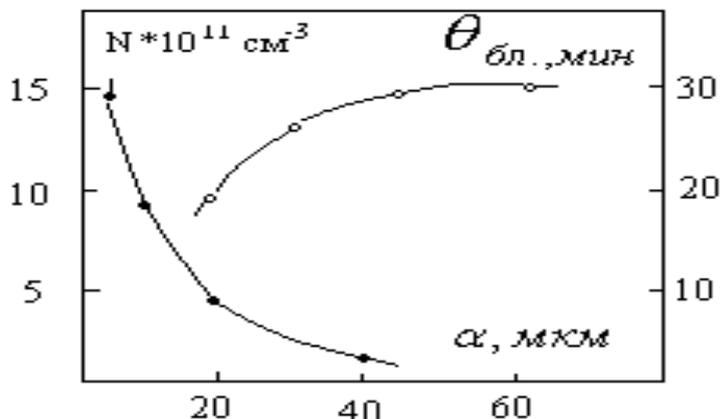


Рис. 3. Изменения $\theta_{\text{бл}}$ и концентрации микротрещин N в приповерхностных слоях деформированного АІ (99,96%). α -расстояние до поверхности.

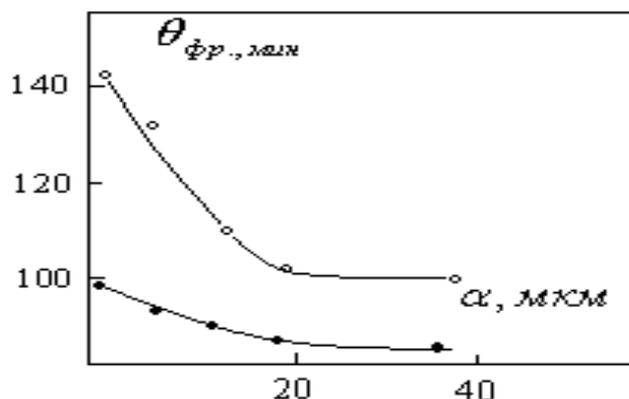


Рис. 4. Изменения $\theta_{\text{бл}}$ в приповерхностных слоях деформированного АІ. α -расстояние до поверхности, * - $\delta = 27\%$ o - $\delta = 43\%$ после разрыва в режиме ползучести.

Величина межблочной разориентации, которая также постоянна в объеме деформированных образцов, в приповерхностных слоях наоборот понижается в 1,5 раза. Это говорит о том, что вблизи поверхности плотность «упорядоченных» дислокаций, образующих межблочные границы, понижена [1,2].

Плотность хаотичных дислокаций в поверхностных слоях заметно выше, чем в объеме. Эта разница увеличивается с уменьшением температуры исходного отжига алюминия. Так, рассчитанная на основании данных о ширине дефракционной линии относительная плотность дислокации в деформированном АІ вблизи поверхности 10^9 , а на расстоянии 60 мкм от поверхности $2 \cdot 10^8 \text{ см}^{-2}$ (данные для исходного отжига 500°C).

Список литературы

1. Бетехтин В.И., Кадомцев А.Г., Абекова Ж.А. Взаимодействие зародышевых микротрещин с неравновесными вакансиями в алюминии // Физика прочности и пластичности: Тез докл. XIV Международной конференции. Самара, 1995, С.140-141.
2. Литвинов В.С., Гриб С.В. Физика металлов. Рекристаллизация металлов и сплавов. Учебное пособие для вузов. Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2015, 85с.
3. Колачев Б.А., Елагин В.И., Ливанов В.А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов. Учебник для вузов. — 4-е изд., перераб. и доп. М.: МИСИС, 2005, 432 с.

4. Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А. Материаловедение и технология материалов. М.: ИНФРА-М, 2014, 397 с.
5. Павлов П.В., Хохлов А.Ф. Физика твердого тела. Учебное пособие. Москва: Высшая школа, 2000, 494 с.

Түйін

Барлық нақты кристалдарда бір мезгілде дислокация да, нүктелік ақаулар да болады. Олардың арасында әрдайым өзара әрекеттестік бар. Шындығында, тіпті қарапайым ақаулардың - интерстициалды атомның бос орындарында да серпімді кернеулер өрісі бар. Интерстициалды атом күшті итермелейтін орталық екендігі және тордағы қысымды кернеуді тудыратыны түсінікті. Бос орын, керісінше, салыстырмалы түрде күшейту орталығы болып табылады, өйткені қоршаған атомдар оған қарай ығыстырылған. Сығымдау мен шиеленіс аймақтары, біз көріп отырғанымыздай, шеткі орналасуларда да бар. Сондықтан, жиек компоненті мен нүктелік ақаулары бар дислокациялар арасында серпімді өзара әрекеттесу пайда болады. Дислокацияға интерстициалды атомдар мен бос орындар тартылады. Кеңейту аймағында интерстициалды атомдардың жоғарырақ концентрациясы және бос орындар концентрациясы пайда болады, ал керісінше - сығылу аймағында. Материалдарды күшейту кезінде пайда болатын ең кішкентай, германдық микрокректердің пайда болу, жинақталу және емделу заңдылықтарын зерттеу қарастырылған, бұл күш физикасының өзекті мәселелерінің бірі болып табылады.

Abstract

All real crystals simultaneously contain both dislocations and point defects. There is always some interaction between them. The fact is that even around the simplest defects - vacancies of an interstitial atom - there are fields of elastic stresses. It is clear that the interstitial atom is a strong center of repulsion and causes a compression stress in the lattice. A vacancy, on the contrary, is a relatively strong center of extension, since the surrounding atoms are displaced towards it. The areas of compression and tension, as we have seen, also exist around edge dislocations. Therefore, between dislocations having an edge component and point defects, an elastic interaction arises. Interstitial atoms and vacancies are attracted to dislocations. An increased concentration of interstitial atoms and a lower concentration of vacancies appears in the region of extension, and vice versa in the compression region. The article discusses the study of the laws of formation, accumulation and healing of the smallest, germinal microcracks formed upon loading of metals, which is one of the urgent problems of strength physics.

**ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ, ӨМІР ТУРАЛЫ ҒЫЛЫМДАР
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ, НАУКИ О ЖИЗНИ
NATURAL SCIENCES, LIFE SCIENCES**

УДК 514.18

Ж.Ж. Жаңабаев¹, Н.С. Үмбетов¹, У.Т. Қарымсақов², Д.Д. Қаражанова²

¹Т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан

¹Т.ғ.к., М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан

²Т.ғ.к., ассоциацияланған профессор, Қазақ Бас сәулет-құрылыс академиясы, Алматы, Қазақстан

²П.ғ.к., ассоциацияланған профессор, Қазақ Бас сәулет-құрылыс академиясы, Алматы, Қазақстан

**СӘУЛЕТ МАМАНДЫҚТАРЫ БАКАЛАВРЛАРЫНЫҢ ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ-
ГРАФИКАЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ СЫЗБА
ГЕОМЕТРИЯНЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ**

Түйін

Сызба геометрия - сәулет мамандықтары бакалаврларының геометриялық графикалық құзіреттілігін қалыптастырудағы негізгі пән болып табылады. Оны меңгеру барысында студенттер жазықтықта кеңістіктік фигураларды бейнелеу әдістері туралы білім алады, метрикалық және позициялық есептерді шешу жолдарын үйренеді. Сызба геометриясының әдістері сәулет және дизайнерлік формаларды жобалауда кеңінен қолданылады. Сызба геометриясын терең зерттеудің мақсаты кеңістік формаларының геометриялық көрінісі, сонымен қатар техникалық, сәулеттік және басқа объектілердің графикалық үлгілерін сызба түрінде жүзеге асыру, сонымен қатар сәйкес технологиялық процестер мен олардың тәуелділіктерін синтездеу қабілетін дамыту болып табылады.

Мақалада сәулет мамандықтары бойынша бакалаврларды геометриялық және графикалық дайындауда сызба геометриясының маңыздылығы мен қажеттілігі сипатталады. Сызба геометрия курсының болашақ сәулетшілер үшін маңызы әлемдік тәжірибеде әйгілі сәулетшілердің түзусызықтық беттерді сәулет пен құрылыста қолдану мысалдары көрсетілген.

Түйін сөздер: компьютерлік технология, оқытудың тиімділігін арттыру, сызба геометрия, инженерлік графика, компьютерлік графика, автоматтандырылған оқыту жүйесі.

Сәулет мамандығы бойынша бакалаврларды геометриялық-графикалық дайындауда инженерлік графика курсы ерекше орын алады. Оның бірінші бөлімі – сызба геометрияның болашақ сәулетшілердің өз ойларын графикалық жолмен жеткізуде, кеңістік есептерін шешуде, кеңістікте ойлау қабілетін арттыруда маңызы зор екені белгілі. Сәулетші шығармашылығында сызба болашақ құрылыстың концепциясын, сәулетшінің ойын жеткізетін және геометриялық нысандарды кескіндеудің негізгі ақпараттық құралы болып табылады. Сонымен қатар, көлемдік-кеңістіктік ортаны үйлесімді жобалау үшін болашақ сәулет құрылысы туралы ақпаратты кескіндеу тәсілдері арқылы жеткізу маңызды аспект болып табылады. Ол үшін сәулет нысандарын ортогональді және перспективалық проекцияларда кескіндеу әдістері сызба геометрия курсына қарастырылады. Сызба геометрияның негізгі қағидалары мен тәсілдері сызбаларды орындауда қолданылып қана қоймай, инженерлік ойдың жоғарғы деңгейін білдіретін абстрактілі ойлау мен кеңістік ойлау қабілетін дамытады. Сондықтан, сызба геометрияның негіздерін білу бакалаврлардың жалпытехникалық, шығармашылық мәдениетінің қалыптасуына әсер етеді.

Сызба геометрияда мынадай тақырыптар қарастырылады:

- Кеңістік нысандарын жазықтықта кескіндеу тәсілдері;
- Кеңістік формаларының жасалу жолдары мен классификациясы;
- Кеңістік формаларының өзара орналасуын зерттеу (позициялық есептер);

- Түрлі кеңістік есептерді графикалық жолмен шешу әдістерін зерттеу (метрикалық есептер).

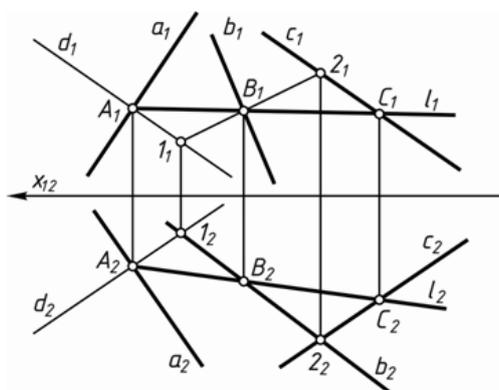
Сызба геометрия курсының болашақ сәулетшілер үшін маңызын беттердің жасалу жолдары мен түрлерін қарастыратын тақырыптар мысалында көрсетсек болады. Сәулетші бірегей формаларды жобалауда өзінің ойларын іске асыру үшін геометриялық беттердің алуан түрлерін пайдаланады. Беттердің жасалу жолдары мен классификациясы сызба геометрияда ғылыми зерттеулердің мақсаты болып табылады. Қазіргі кезде кеңінен пайдаланылатын жобалаудың автоматтандырылған жүйелерінде компьютерлік модельдеуде беттерді жобалау үшін сызба геометриядағы беттердің жасалу қағидалары қолданылады. Беттерді модельдеу – жобалаушының кәсіби деңгейінің көрсеткіші, өйткені сапалы модельдеу үшін автоматтандырылған жүйелердің командалары мен мүмкіндіктерін біліп қана қоймай, беттердің формасы мен оның жасалу заңдылығын түсінуі керек.

Сызба геометрияда беттердің жасалуының кинематикалық тәсілі қарастырылады. Сәулетте кеңінен қолданыс тапқан беттердің бір түрі – түзусызықтық беттер.

Түзусызықтық беттердің негізіндегі конструкциялар Витрувийдің "пайда-беріктік-сұлулық" триадасының іске асырылуына мүмкіндік береді: түзусызықтық беттер белгілі бір функцияның орындалуын қамтамасыз етеді (жабын, қоршау конструкциясы, сатылар), сонымен бірге беріктік және эстетикалық сипаттамалар беттің өзіндік қасиеттері болып табылады.

Түзусызықтық беттер – түзудің (жасаушы) белгілі бір заңды қозғалысынан пайда болады. Жасаушының қозғалысы бағыттаушы сызықтармен анықталады.

Егер түзусызықтық беттің a бағыттаушысы n_1 реттік, b бағыттаушысы n_2 реттік, c бағыттаушысы n_3 реттік алгебралық қисықтар болса, онда $\phi(a, b, c)$ беті де алгебралық болады және оның реті $n = 2n_1n_2n_3$ болады.



1-сурет. Түзу сызықты бет.

Беттің бағыттаушылары айқас a, b, c түзулері болсын (1-сурет). Кез келген бағыттаушының бір нүктесі арқылы тек бір ғана жасаушы түзуі өтеді. Беттің кездейсоқ бір жасаушысын салу үшін a түзуінің бойынан A нүктесін таңдап, $\alpha(A, c)$ жазықтығын қарастырамыз. $\alpha(A, c)$ жазықтығының b түзуімен қиылысу нүктесін анықтаймыз. Ол үшін алдымен A нүктесі арқылы c түзуіне параллель d түзуін жүргіземіз. Енді $\alpha(A, c)$ жазықтығы өзара параллель d және c түзулерімен анықталады. $\alpha(A, c)$ жазықтығы мен b түзуінің қиылысу нүктесін табамыз: $B = \alpha(d || c) \cap b$. A және B нүктелері арқылы өтетін l түзуі c түзуін де қиып өтеді. Егер l жасаушысының A нүктесі a түзуімен қозғалатын болса, бірқуысты гиперboloид деп аталатын бет жасалады. Бұл беттің айналу бірқуысты гиперboloидынан айырмашылығы айналу осіне перпендикуляр жазықтықпен қимасы эллипс болады.

Бір қуысты гиперboloидтың барлық бағыттаушылары түзулер, яғни 1-ші реттік қисықтар. Сондықтан бұл бет 2-ші реттік болады: $n = 2n_1n_2n_3 = 2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 2$. Шынында да, α

жазықтығы ϕ (a, b, c) бетін қиылысатын b және l түзулері бойымен қияды. Яғни, ϕ (a, b, c) беті екінші реттік болып табылады.

Түзусызықтық беттерді сәулетте қолдануды орыс инженері В. Г. Шуховпен (1853-1939 жж.) байланыстырады. Бірақ, түзусызықтық беттерді қолдану ежелден басталады. Архимед су көтеру үшін қызмет ететін "винт Архимедов" (оның негізінде – геликоид) деп аталатын өнертабыстың авторы болып табылады. Сәулетте түзусызықтық бет (геликоид) орта ғасырдан бастап бұрандалы баспалдақтың конструкциясында қолданылады. Атақты сәулетші А.Гауди (1852-1926) өзінің жобаларында күрделі табиғи, органикалық пішіндерді және кеңістіктік құрылымдарды: гиперболоидтарды, коноидтар мен геликоидтарды қолданған. Гаудидің коноидты пайдаланудың бірегей мысалы Саграда приход мектебінің ғимараты болып табылады: мұнда көркем форма конструкциямен сәйкес келеді және ғимараттың мәнерлілігі бірінші кезекте конструкциямен қамтамасыз етіледі.

В.Г.Шуховтың жаңалығы бірқуысты айналу гиперболоидын ХХ ғасырдың бірқатар авангардтық сәулет шешімдерінің прототипіне айналған тәжірибелік конструктивтік нысанға айналдырғандығы. Оның айналу гиперболоиды түріндегі алғашқы болат тор мұнарасы 1896 жылы өткен Нижний Новгородтағы әлемдегі ең ірі Бүкілресейлік өнеркәсіптік және сурет көрмесінде салынды (2-сурет). Шуховтың ең әйгілі жобасы - Мәскеудегі Шаболовкада 1921 жылы салынған радиомұнара (3-сурет).



2-сурет. Болат тор мұнарасы.



3-сурет. Шухов радиомұнарасы

Шухов гиперболоидтық мұнаралары қазіргі уақытта да сұранысқа ие. 1963 жылы Жапониядағы Кобе қаласының портында Nikken Sekkei компаниясының жобасы бойынша 108 метрлік гиперболоидты Шухов мұнарасы (Kobe Port Tower) салынды. 1968 жылы Чехияда сәулетші Карел Хубачектің жобасы бойынша биіктігі 100 метр «Йештед» гиперболоидті мұнарасы салынды. 2003 жылы Цюрихтегі Шуховтың гиперболоидты мұнарасы салынды. Мұнара авторлары-сәулетшілер Даниэль Рот және Александр Ком (Daniel Roth, Alexander Kohm). Белгілі сәулетші Михаил Посохин Шуховтың гиперболоидтық конструкцияларының идеяларын "Мәскеу-Сити" іскерлік орталығын жобалау кезінде пайдалануды ұсынды. 600 метрлік гиперболоидты торлы Шухов мұнарасы 2010 жылы Гуанчжоуда Қытайда Agur компаниясымен салынған.

1950-ші жылдардың басында гиперболалық параболоид қолданған бірінші сәулетші Э. Каталано (Америкада) болды. Оның жеке үйі "Catalano House" (1953-55), шатыры үш қабатты желімделген ағаштан құрастырылған гиперболалық параболоид болды, ол инженерлік "ноу-хау" ретінде белгіленді, ал шатырдың эстетикалық сапасы авангардты деп танылды. Ол гиперболалық параболоид арқылы жабудың әртүрлі модульдік конструктивтік-композициялық сызбаларын әзірледі.

Тағы да бір әйгілі сәулетші Ф. Канделаның (1910-1997) инженер және сәулетші ретінде қызметі негізінен гиперболалық параболоидпен байланысты (4-сурет).



4-сурет - Океанографик, Валенсия.

Сәулет пен құрылыста түзусызықтық беттерден басқа да беттер: айналу беттері, бұрама беттер, цикликалық беттер және т.б. қолданылады. Олардың жасалу жолдары, классификациясы және оларға байланысты позициялық және метрикалық есептер сызба геометрия курсына оқытылады.

Сызба геометрия сәулеттік нысандарды геометриялық модельдеудің теориялық негізі болып табылады және оның негізгі қағидаларын, әдістерін меңгеру болашақ сәулетшілердің жоғары кәсіби құзіреттілігінің қалыптасуына әсер етеді. Болашақ сәулетшілер үшін сызба геометрияның маңызы туралы ойымыздың түйінін әйгілі сәулетші Ле Корбюзьенің сөзімен аяқтауға болады: «Ғасырлар өтіп жатыр, ал геометрияның рөлі өзгерген жоқ. Ол әлі де сәулетшінің грамматикасы».

Әдебиеттер тізімі

1. Есмұхан Ж. М., Есмұханова Ж. Ж. Сызба геометрия. Оқулық. А.: ҚазҰТУ, 1998, 265 б.
2. Иванов Г.С. Компетентностный подход к содержанию курса начертательной геометрии. //Геометрия и графика. 2013, т.1, №2, с.3-5.
3. Лексина О.И. Линейчатые поверхности как конструктивное, функциональное и художественное средство в архитектуре Гауди. //Архитектура и современные информационные технологии, 2014, № 3 (28), С. 14-08.

4. Беляева З.В., Митюшов Е.А. Геометрическое моделирование пространственных конструкций // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2010, № 1 (26), С. 53-63.
5. Лексина О.И. Линейчатые поверхности Гауди в проектной культуре модерна. Декоративное искусство и предметно-пространственная среда // Вестник МГХПА, 2014, № 4, С. 329-349.
6. Беляева З.В., Митюшов Е.А. Математическое моделирование гипаров // Строительство и образование: сб. науч. тр. Екатеринбург, 2007, №10, с. 231-234.
7. Беляева З.В., Митюшов Е.А. Геометрическое моделирование пространственных конструкций // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета: научно-технический журнал. – Томск: ТГАСУ, 2010, № 1 (26), С. 53-63.
8. Солодухин Е.А. Слово в защиту начертательной геометрии. Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе в условиях ФГОС ВПО: Материалы II Международной научно-практической интернет - конференции. Пермь, 2011, С. 1-2.

Abstract

Descriptive geometry is a fundamental discipline in the formation of geometric and graphic competence of bachelors of architectural specialties. The aim of deep study of descriptive geometry is geometrical presentation of spatial forms, and also ability to realize as drafts of graphic models of technical architectural and other objects, and also developing flairs to synthesize corresponding technological processes and their dependences. In the process of its development, students gain knowledge about the methods of displaying spatial figures on the plane, study the ways of solving metric and positional problems. Methods of descriptive geometry are widely used in the design of architectural and design forms. The article describes the importance and necessity of descriptive geometry in the geometric and graphic training of bachelors in architectural specialties on the example of practical application of ruled surfaces in architecture.

Аннотация

Начертательная геометрия является основополагающей дисциплиной в формировании геометро-графической компетенции бакалавров архитектурных специальностей. Целью углубленного изучения начертательной геометрии является геометрическое представление пространственных форм, а также умение реализовывать в виде чертежей графических моделей технических, архитектурных и других объектов, а также развитие способностей синтезировать соответствующие технологические процессы и их зависимости. В процессе ее освоения студенты получают знания о методах отображения пространственных фигур на плоскости, изучают пути решения метрических и позиционных задач. Методы начертательной геометрии широко используются при проектировании архитектурных и дизайнерских форм. В статье описывается важность и необходимость начертательной геометрии в геометро-графической подготовке бакалавров по архитектурным специальностям на примере практического применения линейчатых поверхностей в архитектуре.

ЗАҢ ҒЫЛЫМДАРЫ
ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ
JURIDICAL SCIENCES

УДК 349.2

Н.И. Аллаярова¹, Л.К. Омарбаева¹, З.Т. Мамеева¹, Ж. Абдурахмонхужаев²

¹преподаватель, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

¹старший преподаватель, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

¹преподаватель, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

²магистр, Руководитель отдела координации научных исследований и подготовки научно-педагогических кадров, Ташкентский государственный юридический университет, Ташкент, Узбекистан

ТРУДОВЫЕ СПОРЫ

Аннотация

В настоящей статье рассмотрены, предусмотренные действующим трудовым законодательством Республики Казахстан виды трудовых споров и порядок их разрешения. Работодатель объединяется с работником с целью получения прибыли от их совместной деятельности и дальнейшего увеличения доходов. Однако, в отношении существует противоречие интересов сторон, с одной стороны работодатель заинтересован в том, чтобы максимально задействовать работника при этом неся предусмотренные расходы, с другой стороны работник ориентирован на то, чтобы работать меньше и получать больше. В этих условия между сторонами трудовых отношений возникают различного рода разногласия и конфликты. В действующем трудовом законодательстве Республики Казахстан предусмотрено рассмотрение индивидуального трудового спора и коллективных трудовых споров. По нашему мнению, в условиях моббинга не реализуется в полной мере принцип трудового законодательства Республики Казахстан, принцип приоритета жизни и здоровья работника, и для его полноценного осуществления необходимо в Трудовом законодательстве Республики Казахстан предусмотреть предупреждение и защиту работника от воздействия моббинга.

Ключевые слова: виды трудовых споров, трудовое законодательство, работник, работа, медиация, трудовые отношения, сторона, здоровье, нормы, работодатель, обеспечение.

Введение. Конституция Республики Казахстан предусматривает важнейшие права и свободы человека и гарантирует их соблюдение в процессе реализации. Так конституционное право на свободу труда, осуществление профессиональной деятельности в соответствии со своими интересами и профессиональной подготовкой имеет каждый человек. Из этого следует, что каждый гражданин имеет полное право осуществлять трудовую деятельность по своему выбору.

Согласно п.1 ст. 24 Конституции Республики Казахстан каждый имеет право на свободу труда, свободный выбор рода деятельности и профессии. Принудительный труд допускается только по приговору суда либо в условия чрезвычайного или военного положения [1].

Гражданин, вступая в трудовые отношения с работодателем, начинает свою трудовую деятельность. Как известно, сторонами общественных отношений в сфере труда являются работодатель и работник.

Согласно ст. 19 Трудового кодекса Республики Казахстан, субъектами трудовых отношений являются работник и работодатель [2].

Согласно, действующего трудового законодательства, совместная деятельность сторон трудовых отношений возникает в момент заключения между работодателем и работником трудового договора.

П.1 ст.21 Трудового кодекса Республики Казахстан, трудовые отношения возникают между работником и работодателем на основании трудового договора [3].

Работодатель объединяется с работником с целью получения прибыли от их совместной деятельности и дальнейшего увеличения доходов. Однако, в отношениях существует противоречие интересов сторон, с одной стороны работодатель заинтересован в том, чтобы максимально задействовать работника при этом неся предусмотренные расходы, с другой стороны работник ориентирован на то, чтобы работать меньше и получать больше. В этих условия между сторонами трудовых отношений возникают различного рода разногласия и конфликты.

Действующее трудовое законодательство Республики Казахстан направлено на регулирование отношений в сфере труда, в том числе на защиту прав и интересов работника и работодателя.

В соответствии с п.1 ст.3 Трудового кодекса Республики Казахстан, целью трудового законодательства Республики Казахстан является правовое регулирование трудовых отношений и иных отношений, непосредственно связанных с трудовыми, направленное на защиту прав и интересов сторон трудовых отношений.[4]

Действующее трудовое законодательство Республики Казахстан предусматривает порядок рассмотрения индивидуальных трудовых споров и рассмотрение коллективных трудовых споров.

Согласно п.1 ст. 159 Трудового кодекса Республики Казахстан, индивидуальные трудовые споры рассматриваются согласительными комиссиями, а по неурегулированным вопросам либо неисполнению решения согласительной комиссии - судами, за исключением субъектов малого предпринимательства и руководителей исполнительного органа юридического лица [5].

П.1 ст. 164 Трудового кодекса Республики Казахстан, Коллективные трудовые споры разрешаются в следующей последовательности: рассматриваются работодателем (объединением работодателей) при невозможности разрешения - в примирительной комиссии, при не достижении соглашения в ней - трудовым арбитражем, по вопросам, неурегулированным им,- судами [6].

Из вышесказанного следует, что действующее трудовое законодательство Республики Казахстан предусматривает только разрешение, имеющихся споров, а рассмотрение разногласий и конфликтов между сторонами трудовых отношений предполагается, но не оговаривается. Из смысла норм трудового законодательства следует, что имеющиеся конфликты после обращения в соответствующий уполномоченный и юрисдикционный органы преобразуются в трудовой спор. Действующее трудовое законодательство Республики Казахстан предусматривает рассмотрение споров возникших в связи с оспариванием актов работодателя. Стороны трудовых отношений, можно сказать формально наделены равными правами и обязанностями. Из практики осуществления трудовых отношений видно, что работник находящийся в зависимости от работодателя менее защищен и не находится в равном положении с работодателем. Во многих случаях, несмотря на наличие конфликтных ситуаций работник не обращается в уполномоченные и юрисдикционные органы за защитой своих прав из-за боязни остаться безработным.

По своему характеру трудовые споры могут быть исковыми и неискowymi. К исковым трудовым спорам относятся споры, которые рассматриваются юрисдикционным органом на основании искового заявления о восстановлении нарушенных прав и интересов сторон трудовых отношений. К неискowym трудовым спорам относятся споры об установлении новых или изменении существующих условий труда не урегулированных действующим трудовым законодательством.

Рассмотрение споров согласно, действующего трудового законодательства Республики Казахстан предусмотрено в зависимости от причин возникновения споров и по субъектному составу. В действующем трудовом законодательстве Республики Казахстан предусмотрено рассмотрение индивидуального трудового спора и коллективных трудовых споров. При рассмотрении видов индивидуальных трудовых споров, то выделяют спор, возникающий из незаконного увольнения работника, остальные трудовые споры объединены общим определением, как другие трудовые споры.

Согласно ч.1 ст. 160 Трудового кодекса Республики Казахстан, для обращения в согласительную комиссию или в суд по рассмотрению индивидуальных трудовых споров устанавливаются следующие сроки:

1) по спорам о восстановлении на работе – один месяц со дня вручения копии акта работодателя о прекращении трудового договора в согласительную комиссию, а для обращения в суд – два месяца со дня вручения копии решения согласительной комиссии при обращении по неурегулированным спорам либо при неисполнении ее решения стороной трудового договора;

2) по другим трудовым спорам – один год с того дня, когда работник или работодатель узнал или должен был узнать о нарушении своего права [7].

Из вышеуказанного следует то, что особое внимание нацелено на восстановление нарушенных прав работника, а именно его незаконное увольнение. Это подразумевает то, что работодатель необоснованно принимает решение по расторжению трудового договора и работник оспаривает его с целью восстановления на работе. Не гласно причиной увольнения может быть что угодно, начиная с личной неприязни и заканчивая потребностью в этом рабочем месте. Этот спор означает неправомерные действия работодателя, с проявлением инициативы с его стороны, с целью высвобождения работника.

При рассмотрении другого способа высвобождения работника в условиях моббинга, создавая невыносимую обстановку, вынуждающую работника уволиться по собственному желанию. Моббингом является систематическая, психологическая травля на протяжении долгого времени, которая возникает между членами коллектива и работником, и работодателем и членами коллектива. Кроме психологического климата коллектива причинами моббинга выступают личностные проблемы работников, например, злоба, страхи и зависть, ненависть к работе. То есть речь идет о симпатиях и антипатиях, особенностях взаимоотношений в коллективе. Кроме психологического климата коллектива причинами моббинга выступают личностные проблемы сотрудников, например, злоба, страхи и зависть, ненависть к работе. То есть речь идет о симпатиях и антипатиях, особенностях взаимоотношений в коллективе. Для достижения цели используются любые методы такие как: слухи и сплетни; игнорирование; унижение; клевета; придирки; злоупотребление полномочиями; постоянная критика и требовательность; утаивание информации; неоправданные обвинения и так далее.

По нашему мнению, в условиях моббинга не реализуется в полной мере принцип трудового законодательства Республики Казахстан, принцип приоритета жизни и здоровья работника, и для его полноценного осуществления необходимо в Трудовом законодательстве Республики Казахстан предусмотреть предупреждение и защиту работника от воздействия моббинга.

Мы предлагаем в целях повышения информированности и точного определения понятия моббинг дополнить часть 1 статьи 1 Трудового кодекса Республики Казахстан текстом следующего содержания: 83) моббинг - психологические притеснения работника со стороны работодателя или других работников, включающие постоянную критику в адрес работника, социальную изоляцию работника, распространение о работнике заведомо ложной информации и тому подобное.

Также дополнить часть 2 статьи 22 Трудового кодекса Республики Казахстан текстом следующего содержания: 8) предупреждать и не применять в трудовых отношениях моббинг.

Дополнить часть 2 статьи 22 Трудового кодекса Республики Казахстан текстом следующего содержания: 2б) предупреждать и не применять, также запрещать создание в трудовых отношениях моббинга.

По нашему мнению необходимо предусмотреть в Трудовом кодексе Республики Казахстан компенсационные выплаты виновной стороной за создания моббинга в размере не менее средней заработной платы работника, ставшего жертвой моббинга.

Также часть 1 статьи 160 Трудового кодекса Республики Казахстан, для акцентирования внимания и информирования работников о рассмотрении споров о моббинге, изложить в следующей редакции: 1) по спорам о восстановлении на работе, в том числе увольнения по собственному желанию в результате моббинга - один месяц со дня вручения копии работодателя о прекращении трудового договора в согласительную комиссию, а для обращения в суд - два месяца со дня вручения копии решения согласительной комиссии при обращении по неурегулированным спорам либо при неисполнении ее решения стороной трудового договора;

2) по другим трудовым спорам, в том числе спор о моббинге - один год с того дня, когда работник или работодатель узнал или должен был узнать о нарушении своего права.

Хотелось отметить то, что появление моббинга в их коллективе понижает эффективность работы. Поэтому работодатель делать все для того, чтобы предотвращать развитие моббинга в коллективе. Предупреждение возникновения моббинга возможно: поддерживая здоровый психологический климат в коллективе; имея обратную связь с работником; четко распределяя обязанности и границы ответственности работника; исключая любовные отношения с членами коллектива; проявляя нетерпимость к людям, разносящим сплетни и препятствуя созданию интриг.

Действующим трудовым законодательством Республики Казахстан при разрешении трудовых споров предусмотрено также применение процедуры медиации.

Согласно ч.2 ст. 160 Трудового кодекса Республики Казахстан, течение срока обращения по рассмотрению индивидуальных трудовых споров приостанавливается в период действия договора о медиации по трудовому спору, а также в случае отсутствия согласительной комиссии до ее создания [7].

П.4 ст. 162 Трудового кодекса Республики Казахстан, примирительные процедуры - последовательное рассмотрение коллективного трудового спора первоначально в примирительной комиссии, а при не достижении согласия в ней - в трудовом арбитраже, а также по взаимному согласию сторон с применением процедуры медиации [8].

П.6 ст. 164 Трудового кодекса Республики Казахстан, требования работников при невозможности их разрешения рассматриваются в порядке примирительных процедур.

П.7 ст. 164 Трудового кодекса Республики Казахстан, на любой их стадий рассмотрения коллективного трудового спора стороны могут обратиться к посреднику. Процедура посредничества является самостоятельной по отношению к примирительным процедурам в примирительной комиссии, трудовом арбитраже и может идти параллельно с ними [6].

Из вышесказанного следует, что при разрешении индивидуального и коллективного споров стороны могут за разрешением трудового спора между работодателем и работником обратиться к процедурам медиации. Медиацией является мирное разрешение споров, в том числе и трудовых, с максимальным учетом интересов обеих сторон. При возникновении разногласий и конфликтов в трудовом коллективе мы рекомендуем также применение процедуры медиации. Медиация поможет сторонам найти точки соприкосновения и быстро восстановит разрушенные в процессе конфликта трудовые отношения.

Разрешение трудовых споров с учетом интересов работника и работодателя оказывает позитивное воздействие на развитие и продолжение трудовых отношений. Хотелось бы отметить то, что предусмотренная трудовым законодательством Республики Казахстан

процедура медиации, эффективно содействует принятию взаимоприемлемого для сторон решения по трудовому спору, сохраняя при этом между ними партнерские отношения.

Выводы. При рассмотрении, предусмотренных действующим трудовым законодательством Республики Казахстан видов трудовых споров, порядка их разрешения нами были даны предложения по следующим положениям:

По нашему мнению, в условиях моббинга не реализуется в полной мере принцип трудового законодательства Республики Казахстан, принцип приоритета жизни и здоровья работника, и для его полноценного осуществления необходимо в Трудовом законодательстве Республики Казахстан предусмотреть предупреждение и защиту работника от воздействия моббинга.

Мы предлагаем в целях повышения информированности и точного определения понятия моббинг дополнить часть 1 статьи 1 Трудового кодекса Республики Казахстан текстом следующего содержания: 83) моббинг - психологические притеснения работника со стороны работодателя или других работников, включающие постоянную критику в адрес работника, социальную изоляцию работника, распространение о работнике заведомо ложной информации и тому подобное.

Также дополнить часть 2 статьи 22 Трудового кодекса Республики Казахстан текстом следующего содержания: 8) предупреждать и не применять в трудовых отношениях моббинг.

Дополнить часть 2 статьи 22 Трудового кодекса Республики Казахстан текстом следующего содержания: 26) предупреждать и не применять, также запрещать создание в трудовых отношениях моббинга.

По нашему мнению необходимо предусмотреть в Трудовом кодексе Республики Казахстан компенсационные выплаты виновной стороной за создания моббинга в размере не менее средней заработной платы работника, ставшего жертвой моббинга.

Также часть 1 статьи 160 Трудового кодекса Республики Казахстан, для акцентирования внимания и информирования работников о рассмотрении споров о моббинге, изложить в следующей редакции: 1) по спорам о восстановлении на работе, в том числе увольнения по собственному желанию в результате моббинга - один месяц со дня вручения копии работодателя о прекращении трудового договора в согласительную комиссию, а для обращения в суд - два месяца со дня вручения копии решения согласительной комиссии при обращении по неурегулированным спорам либо при неисполнении ее решения стороной трудового договора;

2) по другим трудовым спорам, в том числе спор о моббинге - один год с того дня, когда работник или работодатель узнал или должен был узнать о нарушении своего права.

Действующее трудовое законодательство Республики Казахстан предусматривает только разрешение, имеющих споры, а рассмотрение разногласий и конфликтов между сторонами трудовых отношений предполагается, но не оговаривается. При возникновении разногласий и конфликтов в трудовом коллективе мы рекомендуем также применение процедуры медиации. Медиация поможет сторонам найти точки соприкосновения и быстро восстановит разрушенные в процессе конфликта трудовые отношения.

По нашему мнению, данные предложения окажут непосредственное содействие урегулированию разногласий, конфликтов и трудовых споров с учетом требований и интересов сторон.

Список литературы

1. Конституция Республики Казахстан (принята на республиканском референдуме 30 августа 1995года)
2. Ст. 19 Трудового кодекса Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V
3. Ст.21 Трудового кодекса Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V
4. Ст.3 Трудового кодекса Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V

5. Ст. 159 Трудового кодекса Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V
6. Ст. 164 Трудового кодекса Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V
7. Ст. 160 Трудового кодекса Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V
8. Ст. 162 Трудового кодекса Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V

Түйін

Осы мақалада еңбек дауларының түрлері және оларды шешу тәртібі, Қазақстан Республикасының қолданыстағы еңбек заңнамасында қарастырылған Жұмыс беруші қызметкермен бірлескен қызметтен пайда алу және одан әрі кіріс алу үшін араласады. Алайда, қарым-қатынаста тараптардың мүдделерінің қақтығысы бар, бір жағынан, жұмыс беруші алдын-ала қарастырылған шығыстар кезінде қызметкердің қатысуын барынша арттыруға мүдделі, екінші жағынан, қызметкер аз жұмыс істеуге және одан көбірек алуға бағытталған. Бұл жағдайда еңбек қатынастары тараптары арасында түрлі келіспеушіліктер мен жанжалдар туындайды. Қазақстан Республикасының қолданыстағы еңбек заңнамасы жеке еңбек даулары мен ұжымдық еңбек дауларын қарауды қарастырады. Біздің ойымызша, Қазақстан Республикасының еңбек заңнамасының моббингті аясында, қызметкердің өмірі мен денсаулығының басымдылығы қағидасы толық көлемде іске асырылмаған, және оны толық іске асыру үшін қызметкерді Қазақстан Республикасының Еңбек заңнамасында моббингтің әсерінен алдын-алу және қорғауды қамтамасыз ету қажет.

Abstract

This article considers the types of labour disputes provided for in the current labour legislation of the Republic of Kazakhstan and the procedure for their settlement. The employer joins with the employee in order to profit from their joint activities and further increase the income. However, there is a contradiction between the interests of the parties in the relationship, on the one hand the employer is interested in making the most of the employee at the same time carrying the provided expenses, on the other hand the employee is oriented to work less and receive more. In these circumstances, various differences and conflicts arise between the parties to labour relations. The current labour legislation provides for the consideration of individual labour disputes and collective labour disputes. In our opinion, in the mobbing conditions the principle of labour legislation of the Republic of Kazakhstan is not fully realized, the principle of priority of life and health of the employee, and for its full implementation it is necessary to provide in the Labour legislation of the Republic of Kazakhstan for prevention and protection of the employee from the mobbing.

UDC 34.02

A.K. Kukeyev

Senior lecturer, M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan

ON CERTAIN QUESTIONS RELATING OF IMPLEMENTATION OF INSTITUTIONS OF DIRECT DEMOCRACY IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract

This article discusses the institutions of direct democracy in the Republic of Kazakhstan. According to the author, the principles of democracy should underlie the functioning of all public legal institutions, including the functioning of local self-government. It is at the local level that the democratic principles of public power should be realized most of all, since it interacts most closely and directly with the population. However, today the implementation of direct democracy at the local level is associated with serious problems and obstacles of both legal and socio-psychological order, including the current situation of indifference of citizens to emerging social problems, detachment from the processes of their solution. Moreover, at present not only the population is not ready for effective cooperation with the authorities, but also a significant part of officials do not want to treat the population as an equal partner.

Keywords: public events, public actions, freedom of assembly, flash mob, political mob.

The current Constitution of the Republic of Kazakhstan in 1995 states that the Republic of Kazakhstan proclaims itself as a democratic, secular, legal and social state whose highest values are a person, his life, rights, and freedoms (pt.1 art.1).

The Constitution of the Republic of Kazakhstan does not designate the people as the bearer of sovereignty, however, this legal provision follows from the meaning of its preamble: «We, the people of Kazakhstan, united by a common historical fate, creating a state on the indigenous Kazakh land... proceeding from our sovereign right, adopt this Constitution».

This formulation gets its logical development in part 1 of article 3 of the Constitution, which determines that the people shall be the only source of governmental power. Thus, simultaneously proclaimed in pt. 1 art. 1 of the Constitution, the provision that the Republic of Kazakhstan is a democratic state.

Note that the Constitution of the Republic of Kazakhstan does not designate the people of Kazakhstan as multinational, although in the earlier adopted (before the adoption of the Constitution of the Republic of Kazakhstan 1993 and 1995) Constitutional Law of December 16, 1991 «On State Independence of the Republic of Kazakhstan» [2] this idea was clearly expressed. In particular, in article 6 of this Constitutional Law it was established that «Citizens of the Republic of all nationalities, united by a common historical fate of the Kazakh nation, constitute together the unity of people of Kazakhstan, which is the sole bearer of sovereignty and the source of state power of the Republic of Kazakhstan » (art. 6).

In modern Kazakhstan, in the interests of ensuring the stable development of the state and society, the so-called principle of co-citizenship was taken as the basis of national construction: the ethnic groups inhabiting our state are united according to the principle of co-citizenship, but they do not abandon their ethno-cultural characteristics. Adopting the world experience in the formation and development of a nation as a community of citizens who identify themselves with a particular state, our country seeks to unite people of different nationalities that make up the people of Kazakhstan through the idea of relating themselves, regardless of ethnic origin, to Kazakhstan and its future. In this case, the nation is understood as a civil-political entity, identical to the concept of the people of Kazakhstan.

Among the institutional structures, whose functions include ensuring national and civil harmony, implementing national policies and consolidating society, a special place belongs to the Assembly of the People of Kazakhstan, which has been operating since March 1995.

The status, formation procedure and organization of work of this consultative and advisory body under the President of the Republic of Kazakhstan is currently determined by the Law of the Republic of Kazakhstan «On the Assembly of the People of Kazakhstan» [3], article 3 of which reads: the purpose of the Assembly is to ensure interethnic consent in the Republic of Kazakhstan in the process of formation of the Kazakhstani civil identity and competitive nation on the basis of Kazakhstan patriotism, civil and spiritual-cultural community of the people of Kazakhstan with the consolidating role of the Kazakh people.

The mechanism of the exercise of power by the people in the Constitution of the Republic of Kazakhstan is determined in a slightly different way: «The people exercise power directly through a republican referendum and free elections, and also delegates the exercise of their power to state bodies»(Part 2 of Article 3).

In Kazakhstan, local self-government is recognized, which provides an independent decision by the population of issues of local importance, however, the Constitution of the Republic of Kazakhstan does not determine specific forms of direct implementation of local self-government by the population. It was established that local self-government is carried out by the population directly, as well as through maslikhats and other bodies of local self-government in local communities covering the territories in which groups of the population live compactly (Part 2 of Article 89). In accordance with the law, local authorities may be delegated the exercise of state functions. The organization and activities of local self-government is regulated by the Law of the Republic of Kazakhstan dated January 23, 2001 «On Local Government and self-government in the

Republic of Kazakhstan»[4]. Autonomy of local governments is guaranteed within their powers established by law.

Noting the complexity of the issue of the definition of local self-government and its forms of implementation in Kazakhstan's constitutional and legal practice, since local self-government in Kazakhstan is associated primarily with the activities of maslikhats-representative authorities, it should be said that the issue of functional differentiation of local government and self-government is relevant for us.

On the one hand, maslikhats, being local representative authorities, are part of the system of local government. Together with local Executive bodies (akimats) they are «responsible for the state of affairs in the relevant territory» (art. 85), «Express the will of the population of the relevant administrative-territorial units and taking into account the national interests determine the measures necessary for its implementation, monitor their implementation» (part 1 of article 86).

On the other hand, they are bodies of local self-government, since local self-government is carried out by the population «through maslikhats and other bodies of local self-government» (part 2 of article 89).

In the system of institutions, both representative and direct democracy, special importance is attached to elections and referendums, which is due to the imperative nature of these institutions.

In Kazakhstan, the constitutional basis for elections and referendums are contained in the provisions of the Constitution establishing that citizens of the Republic have the right to elect and be elected to state bodies and local self-government bodies, as well as to participate in the national referendum (part 2 of article 33).

It should be noted that in our country the institution of referendum is applied exclusively within the state and is regulated by the Constitutional law of the Republic of Kazakhstan dated November 2, 1995 «On the Republican referendum» [5].

The peculiarity of the legislation on elections in Kazakhstan is the wide scope of application of the principle of election. It covers a wide range of authorities and officials in Accordance with the provisions of the Constitution at the national level on the basis of universal, equal and direct suffrage by secret ballot to elect the President of the Republic of Kazakhstan (paragraph 1 of article 41); elected ninety eight deputies of Majilis, the lower house of the Parliament of the Republic of Kazakhstan (paragraph 1 of article 51). Elections of deputies of the Senate of the Parliament of the Republic are held on the basis of indirect suffrage by secret ballot (part 2 of article 51). At the level of local government and self-government election citizens are subject to representative bodies of local self-government-maslikhats (part 2 of article 86).

The constitutional law of the Republic of Kazakhstan dated September 28, 1995 «On elections in the Republic of Kazakhstan»[6], as well as a set of normative legal acts adopted by the Central Election Commission of the Republic of Kazakhstan constitute the legal basis for the implementation of procedures for the preparation and conduct of elections of bodies and officials both at the national level and at the level of local government and self-government.

One of the guarantees of control over the activities of deputies and elected officials under a mandatory mandate, as is known, is the possibility of their early recall.

In Kazakhstan, the institution of recall was provided for in previous legislative acts governing the exercise of local government. Thus, according to the provisions of the earlier Law of December 10, 1993 «On local representative and Executive bodies of the Republic of Kazakhstan»[7] deputies of maslikhats, being "authorized representatives of voters and expressing their will and interests in the maslikhat", under certain conditions were subject to recall (art. 22).

Currently, the Institute of early recall of deputies in Kazakhstan not available, as the principle of free mandate applies.

The Constitution of the Republic of Kazakhstan also establishes the right of citizens of the state to participate in the management of state affairs directly and through their representatives, to apply personally, to direct individual and collective appeals to state bodies and local self-

government bodies (part 1 of article 33). Citizens have the right to express their opinion through meetings, rallies, demonstrations, processions and picketing (art. 32).

The law of the Republic of Kazakhstan dated March 17, 1995 «On the organization and conduct of peaceful assemblies, rallies, processions, pickets and demonstrations in the Republic of Kazakhstan»[8], in particular, specifies that the forms of expression of public, group or personal interests and protest, referred to in the legislation as meetings, rallies, processions and demonstrations, should also be understood as a hunger strike in public places, the construction of yurts, tents, other structures and picketing.

One of the means of realizing the political right of citizens to participate in the management of state Affairs are such forms of direct democracy as collective appeals (petitions) and law-making (legislative) initiative of citizens.

In Kazakhstan, these legal relations are regulated By the law of the Republic of Kazakhstan dated January 12, 2007 «On the procedure for consideration of appeals of individuals and legal entities»[9].

The Constitution and laws of Kazakhstan do not contain provisions, providing direct people's law-making initiative neither in the scale of the state nor at the level of local self-government. However, this right can be exercised indirectly, through the institution of legislative initiative of the Head of state.

Citizens and their associations may apply to the President with a proposal to develop draft laws, as well as to develop draft laws on behalf of the Head of state on the basis of the «About measures for ensuring the right of the legislative initiative of the President of the Republic of Kazakhstan and reduction of some acts of the President of the Republic in compliance with the Constitution», approved by the presidential decree of September 21, 2007[10].

Law of RK dated January 23, 2001 «On local government and self-government in the Republic of Kazakhstan»[4] governing the exercise of local self-government establishes the legal framework for such forms of organization of direct democracy as the meeting and gathering of the local community.

Absence in the Law regulating the procedure for the implementation of local self-government in Kazakhstan, the norms on other effective forms of political participation of citizens does not mean a complete denial of such a right by the legislator of the citizens of the Republic, since in this area there are acts of other industry affiliation.

Public relations related to public discussion of issues environmental and Antimonopoly legislation in Kazakhstan regulates those affecting socially significant interests of residents through public hearings. In particular, the holding of public hearings provided for in the Environmental code dated 9 January 2007[11], as well as the Law of Republic of Kazakhstan from July 9, 1998 «On natural monopolies and regulated markets»[12].

The process of legal institutionalization and development of forms of democracy in It takes place not only at the level of the Constitution, laws, but also at the level of subordinate normative legal acts adopted by the executive bodies of state power.

Thus, the procedure for exercising the right of citizens and their associations to participate in the process of decision-making by state bodies on issues relating to the environment through public hearings is currently regulated by departmental «Rules for public hearings»[13].

The procedure for holding public hearings is also determined by the Rules public hearings when considering applications for approval of tariffs (prices, rates of fees) or their maximum levels for regulated services (goods, works) of natural monopolies, which are approved by the government Of the Republic of Kazakhstan[14].

From the point of view of some contemporary authors, global changes in society (loss of traditional values and the role of informational, social, intellectual technologies; the emergence of a new economy, new policies, new forms of social interaction; the formation of network intelligence, etc.) lead to the formation of a new social reality, resulting from the transition of modern society to the digital stage of development. This transition objectively determines the need for formation of

new social relations on the basis of modern methods of public administration in a new social environment reality[15, p. 243-244].

In our opinion, one of the means of increasing the effectiveness of the existing traditional mechanisms of direct democracy, with proper legal regulation, can be the introduction of elements of electronic democracy.

Thus, it follows from the above that Kazakhstan is progressive work on the introduction of various forms of public control in separate spheres of state and public life. However, the level and nature of the impact of this institution on the effectiveness of public authorities do not yet meet the standards accepted in international practice. To a certain extent, this is due to the fact that the activities of subjects of public control are not systemic in nature, since there are no clearly legislatively regulated norms that would guide all participants of public control in their activities. In this regard, in order to create a legal framework for the functioning of an integrated system of public control in Kazakhstan, with clearly regulated rules and procedures for its implementation, we consider it appropriate to adopt the Law «On public control in the Republic of Kazakhstan».

Summing up the results on the issues studied in this paragraph, we note following.

1. There is an intensive development of the constitutional and legal legislation of Kazakhstan on the way of expansion of legal support of implementation of institutes of direct democracy. The basis for the legal measures taken in this direction are the constitutional principles and norms reflecting the goals and objectives of state development, the fundamental principles of the exercise of state power and administration, as well as characterizing a wide range of political rights of citizens.

2. The main trends in the development of legislation in the study these are: legal institutionalization or deepening of legal regulation of certain forms of direct democracy at the level of laws; emphasis in legislation on procedural and legal guarantees of the implementation of the institutions of direct democracy, by clarifying their content and detailing the order implementations.

3. The social component of the state policy of Kazakhstan predetermined the natural expansion of the scope of the institutions of direct democracy, which was expressed in the search and legal legitimization of new forms (ways) of expression and consideration of public opinion in the adoption of various kinds of state decisions. These processes are accompanied by the active introduction of institutions of direct democracy in General unconstitutional sectoral areas of law enforcement, as a consequence, needs a thorough study of their legal framework, represented, as a rule, the subordinate level of legal regulation.

References

1. Konstituciya Respubliki Kazahstan / prinyata na vsenarodnom referendume 30 avgusta 1995 goda (s izmeneniyami ot 10.09.2019) [The Constitution of the Republic of Kazakhstan / Adopted at the national referendum on August 30, 1995 (with amendments as of 10.09.2019)]. [Electronic resource] <http://adilet.zan.kz/rus/docs/K950001000>
2. Konstitucionnii zakon Respubliki Kazahstan ot 16 dekabrya 1991 goda № 1007_XII «O gosudarstvennoi nezavisimosti Respubliki Kazahstan» [Constitutional law of the Republic of Kazakhstan dated December 16, 1991 № 1007-XII «On state independence of the Republic of Kazakhstan»] // Vestnik Verhovnogo Soveta Kazahskoi SSR-Gazette of the Supreme Council of Kazakh SSR. 1991. No.51. Art. 622.
3. Zakon Respubliki Kazahstan ot 20 oktyabrya 2008 goda «O Assamblee naroda Kazahstana» [Law of the Republic of Kazakhstan dated October 20, 2008 «On the Assembly of people of Kazakhstan»]. Kazakhstanskaya Pravda. 2008. October 21.
4. Zakon Respubliki Kazahstan ot 23 yanvarya 2001 goda «O mestnom samoupravlenii i samoupravlenii v Respublike Kazahstan» [Law of the Republic of Kazakhstan dated 23rd January 2001 «About local government and self-government in the Republic of Kazakhstan»]. Vestnik Parlamenta Respubliki Kazahstan-Bulletin of the Parliament of Kazakhstan. 2001. No. 3. Art. 17.

5. Vestnik Verhovnogo Soveta. 1995 god. Vipusk № 22. Statya 131; zayavleniya parlamenta. 1999 god. G. № 10. Sankt 341; 2004. Vipusk № 22. Sankt 129; 2008. № 67. Statya 22. [Gazette of the Supreme Council. 1995. No. 22. Article 131; statements of the Parliament. 1999. No. 10. St. 341; 2004. No. 22. St. 129; 2008. No. 6-7. Art.22.]
6. Vestnik Verhovnogo Soveta [Gazette of the Supreme Council].1995. No. 17-18. Article 114; statements of the Parliament. 1997. No. 12.Art.192; 1998. No. 7-8. Art. 71, No. 22. St. 290; 1999. No. 10. Art. 340, No. 15. Art. 593; 2004. No. 7. Art. 45; 2005. No. 7-8. Art.17; 2006. No. 23. Art. 135; 2007. No. 12. Art. 85; 2009. No. 2-3. Art.5; 2010. No. 11. Art.55; 2011. No. 3. Art.30
7. Zakon Respubliki Kazahstan «O mestnih predstavitel'nykh i ispolnitel'nykh organakh gosudarstvennoi vlasti Respubliki Kazahstan» ot 10 dekabrya 1993 goda [Law of the Republic of Kazakhstan «On local representative and executive authorities of the Republic of Kazakhstan» of December 10, 1993]. Vestnik Verhovnogo Soveta Kazahskoi SSR-Gazette of the Supreme Council of the Kazakh SSR, 1993, №23-24 (Annex), Art. 516.
8. Zakon Respubliki Kazahstan ot 17 marta 1995 goda «O poryadke organizatsii i provedeniya mirnykh sobranii_ mitingov shest'vii piktetov i demonstratsii v Respublike Kazahstan» [Law of the Republic of Kazakhstan dated March 17, 1995 «On the procedure for organizing and conducting peaceful assemblies, rallies, processions, pickets and demonstrations in the Republic of Kazakhstan»]. Vestnik Verhovnogo Soveta Kazahskoi SSR -Gazette of the Supreme Council of Kazakhstan. 1995. No. 1-2. Art. 19; Vestnik Parlamenta Respubliki Kazahstan-Gazette of The Parliament of The Republic of Kazakhstan. 2004. No. 23. Art. 142.
9. Zakon Respubliki Kazahstan ot 12 yanvarya 2007 goda «O poryadke rassmotreniya obraschenii fizicheskikh i yuridicheskikh lic» [Law of the Republic of Kazakhstan dated January 12, 2007 «On the procedure for consideration of appeals of individuals and legal entities»]. Vestnik Parlamenta Respubliki Kazahstan-Gazette of the Parliament Republic of Kazakhstan. 2007. No. 2. Art. 17; 2011. No. 3. Art. 32, No. 14. Art.117; 2013. No. 5-6. Art.30.
10. Sbornik aktov Prezidenta i Pravitel'stva Respubliki Kazahstan [Collected Acts of the President and the Government of the Republic of Kazakhstan]. 2007. No. 34. Art.372, No. 45. Art.527.
11. Ekologicheskii kodeks Respubliki Kazahstan ot 9 yanvarya 2007 goda [Environmental Code of the Republic of Kazakhstan dated January 9, 2007]. Vestnik Parlamenta Respubliki Kazahstan - Gazette of the Parliament Republic of Kazakhstan. 2007. No. 1. Art. 1 (Rev. and extra.)
12. Zakon Respubliki Kazahstan ot 9 iyulya 1998 goda «O estestvennykh monopoliiakh i reguliruemykh rinkakh» [Law of the Republic of Kazakhstan dated July 9, 1998 «On natural monopolies and regulated markets»]. Vestnik Parlamenta Respubliki Kazahstan -Gazette of the Parliament Republic of Kazakhstan. 1998. No. 16. Art. 214.
13. Pravila provedeniya publichnykh slushanii. Utverjdeno prikazom Ministra ohrani okrujayuschei sredi Respubliki Kazahstan ot 7 maya 2007 goda № 135S. [Rules of public hearings. Approved by the Order of the Minister of environmental protection of the Republic of Kazakhstan dated may 7, 2007 No. 135-p.]. Yuridicheskaya Gazeta. 2007. June 15.
14. Pravila provedeniya publichnykh slushanii pri rassmotrenii zayavok na utverjdenie tarifov cen_ stavok sborov, ili ih maksimalnykh urovnei na reguliruemie uslugi tovari raboti, estestvennykh monopolii. Utverjdeno postanovleniem Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 21 aprelya 2003 goda №376 [Rules of public hearings when considering applications for approval of tariffs (prices, rates of fees) or their maximum levels for regulated services (goods, works) of natural monopolies. Approved by the government Of the Republic of Kazakhstan dated April 21, 2003 №376]. Sbornik aktov Prezidenta i Pravitel'stva Respubliki Kazahstan - Collected Acts of the President and the Government of the Republic of Kazakhstan. 2003 No. 17. Art. 177; 2005. No. 9. p. 85; 2006. No. 11. Art. 103. No. 35. article 385.; 2012. No. 75-76. Art. 1117;2013. No. 65. Art. 893.
15. Osipov G. V., Lisichkin V. A. Global models of human development. / under the total ed. M.: Norma, 2017. -256 p. (Russ. ed.: Osipov G. V., Lisichkin V. A. Globalnie modeli razvitiya cheloveka / pod obschim red. Moskva. Norma. 2017. 256 p.)

Түйін

Бұл мақалада Қазақстан Республикасындағы тікелей демократия институттары қарастырылады. Автордың пікірінше, демократия принциптері барлық жария-құқықтық институттардың жұмыс істеу негізіне, соның ішінде жергілікті өзін-өзі басқарудың жұмыс істеу негізіне жатуы тиіс. Жергілікті деңгейде көпшілік билігінің демократиялық бастаулары жүзеге асырылуға тиіс, өйткені ол халықпен тығыз және тікелей өзара іс-қимыл жасайды. Алайда, бүгінгі күні жергілікті деңгейде тікелей демократияны іске асыру заңдық және әлеуметтік-психологиялық тәртіптің елеулі проблемалары мен кедергілеріне, соның ішінде азаматтардың туындайтын қоғамдық проблемаларға немқұрайлығы, оларды шешу үдерістерінен шеттетілген жағдайға байланысты. Сонымен қатар, қазіргі уақытта халық билік органдарымен тиімді ынтымақтастыққа дайын емес, сонымен қатар лауазымды тұлғалардың едәуір бөлігі де халыққа тең құқылы серіктес ретінде қарғысы келмейді.

Аннотация

В данной статье рассматриваются институты непосредственной демократии в Республике Казахстан. По мнению автора принципы демократии должны лежать в основе функционирования всех публично-правовых институтов, в том числе в основе функционирования местного самоуправления. Именно на местном уровне более всего должны реализовываться демократические начала публичной власти, поскольку она самым тесным и непосредственным образом взаимодействует с населением. Однако сегодня реализация непосредственной демократии на местном уровне связана с серьезными проблемами и препятствиями как юридического, так и социально-психологического порядка, в том числе со сложившейся ситуацией безразличия граждан к возникающим общественным проблемам, отстраненности от процессов их решения. Более того, в настоящее время не только население не готово к эффективному сотрудничеству с органами власти, но и значительная часть должностных лиц не хочет относиться к населению как к равноправному партнеру.

МАЗМҰНЫ/ СОДЕРЖАНИЕ/ CONTENT

ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ TECHNICAL SCIENCES

М.М. Айгенова¹, М.Ж. Айтуреев¹, А.Б. Тагибаев¹, В.Д. Барбанягрэ²

¹магистрант, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

¹к.т.н., доцент, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

¹преподаватель, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

²д.т.н., профессор, Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, Белгород, Россия

**РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ МАСС СИЛИКАТНЫХ КРАСОК ДЛЯ ОКРАСКИ
ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТИ СТЕН**

3

А.А. Анарбаев, К.К. Нурашева, Ж.Е. Хусанов, Б.Н. Кабылбекова., Н.А. Анарбаев
д.т.н., профессор Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

д.т.н., профессор Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.т.н. Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.т.н., профессор Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

мнс, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ЛИТИЙСОДЕРЖАЩИХ
ПРОДУКТОВ**

7

Е.Ж. Досаев, Н.А. Высоцкая, Б.Н. Кабылбекова

магистрант, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.х.н., доцент Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.т.н., профессор, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

**РОЛЬ ПАВ В ЭЛЕКТРОЛИТАХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ
КАДМИЕВЫХ ПОКРЫТИЙ**

13

М.З. Ескендиоров, А.А. Волненко, Ж.Е. Хусанов, М.М. Ескендиорова

д.т.н., доцент, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

д.т.н., доцент, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.т.н., Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

ст. преподаватель, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

**МОДЕЛЬ ИНЕРЦИОННОГО ОСАЖДЕНИЯ АЭРОЗОЛЬНЫХ ЧАСТИЦ НА
КАПЛЯХ В ОБЪЕМЕ ЖИДКОСТНОЙ ВОРОНКИ**

17

М.М. Ескендинова, М.З. Ескендинов, К.С. Жолдасбеков

ст. преподаватель, Южно-Казахстанский государственный университет

им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

д.т.н., доцент, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова,

Шымкент, Казахстан

студент, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова,

Шымкент, Казахстан

**АЗОТНО-СЕРНОКИСЛОТНОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ НИЗКОСОРТНЫХ
ФОСФОРИТОВ КАРАТАУ**

22

А.С. Шерехан, М.О. Еркин, М.А. Абдуалиева, Ж.А. Абекова

магистрант, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова,

Шымкент, Казахстан

магистрант, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова,

Шымкент, Казахстан

PhD, старший преподаватель, Южно-Казахстанский государственный университет

им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.ф.-м.н., доцент, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова,

Шымкент, Казахстан

ДЕФЕКТНАЯ СТРУКТУРА АЛЮМИНИЯ

27

***ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ, ӨМІР ТУРАЛЫ ҒЫЛЫМДАР
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ, НАУКИ О ЖИЗНИ
NATURAL SCIENCES, LIFE SCIENCES***

Ж.Ж. Жаңабаев¹, Н.С. Үмбетов¹, У.Т. Қарымсақов², Д.Д. Қаражанова²

¹т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті,
Шымкент, Қазақстан

¹ т.ғ.к., М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент,
Қазақстан

²т.ғ.к., ассоциацияланған профессор, Қазақ Бас сәулет-құрылыс академиясы, Алматы,
Қазақстан

²п.ғ.к., ассоциацияланған профессор, Қазақ Бас сәулет-құрылыс академиясы, Алматы,
Қазақстан

**СӘУЛЕТ МАМАНДЫҚТАРЫ БАКАЛАВРЛАРЫНЫҢ ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ-
ГРАФИКАЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ СЫЗБА
ГЕОМЕТРИЯНЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ**

33

***ЗАҢ ҒЫЛЫМДАР
ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ
JURIDICAL SCIENCES***

Н.И. Аллаярова¹, Л.К. Омарбаева¹, З.Т. Мамеева¹, Ж. Абдурахмонхужаев²

¹преподаватель, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова,
Шымкент, Казахстан

¹старший преподаватель, Южно-Казахстанский государственный университет
им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

¹преподаватель, Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова,
Шымкент, Казахстан

²магистр, Руководитель отдела координации научных исследований и подготовки
научно-педагогических кадров, Ташкентский государственный юридический
университет, Ташкент, Узбекистан

ТРУДОВЫЕ СПОРЫ

38

A.K. Kukeyev

Senior lecturer, M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan

**ON CERTAIN QUESTIONS RELATING OF IMPLEMENTATION OF
INSTITUTIONS OF DIRECT DEMOCRACY IN THE REPUBLIC OF
KAZAKHSTAN**

43

Ғылыми журнал

2001 жылдың тамызынан бастап жылына 4 рет шығарылады

Редактор: Назарбек Ұ.Б.

Жауапты редактор: Айнабеков Н.Б.

Техникалық редактор: Ескендирова М.М.

Журналды шығаруға жауапты: Александриди Е.Ю.

Меншік иесі: М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті

Журнал Қазақстан Республикасының мәдениет және ақпарат министрлігінде тіркелген № 10469–ж (12.11.2009 ж.)

Алғашқы тіркелуі және нөмірі № 2226-ж (13.08.2001 ж.)
