

**Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
Химия және химиялық технология факультеті**

**Министерство образования и науки Республики Казахстан
Казахский национальный университет имени аль-Фараби
Факультет химии и химической технологии**

**Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan
Al-Farabi Kazakh National University
Faculty of chemistry and chemical technology**

**ХИМИЯ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ БОЙЫНША
X ХАЛЫҚАРАЛЫҚ БІРІМЖАНОВ СЪЕЗДІНІҢ
ЕҢБЕКТЕРІ
24-25 қазан**

**ТРУДЫ
X МЕЖДУНАРОДНОГО БЕРЕМЖАНОВСКОГО СЪЕЗДА
ПО ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ
24-25 октября**

**PROCEEDINGS OF
THE 10th INTERNATIONAL BEREMZHANOV CONGRESS
ON CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY
October, 24-25**

Алматы, 2019

УДК 54
ББК 24:35
Ж

Главный редактор: Буркитбаев М.М., первый проректор КазНУ им. аль-Фараби
Зам. главного редактора: Мансуров З.А., научный руководитель РГП «Институт проблем горения»

Редакционная коллегия

Тасибеков Х.С., Надиров Р.К., Аубакиров Е.А., Галеева А.К., Мун Г.А., Ниязбаева А.И., Тулепов М.И., Татыкаев Б.Б.

ISBN 978-601-04-4270-2

Химия және химиялық технология бойынша X халықаралық Бірімжанов съезінің еңбектері – Алматы, ҚазҰУ 2019. = Труды X международного Беремжановского съезда по химии и химической технологии – Алматы, КазНУ 2019. = Proceedings of the 10th International Beremzhanov Congress on Chemistry and Chemical Technology – Almaty, KazNU 2019.

ISBN 978-601-04-4270-2

В книгу включены тезисы докладов, представленных на X международном Беремжановском съезде по химии и химической технологии, по следующим научным направлениям:

- *Современные проблемы переработки минерального сырья*
- *Химия и технология неорганических веществ и материалов*
- *Химия и технология органических веществ и материалов*
- *Химическая физика процессов горения, материаловедение, наноматериалы*
- *Современные проблемы переработки углеводородного сырья*

Труды съезда могут быть полезны студентам и преподавателям высших учебных заведений, научным работникам, а также работникам химической промышленности.

ISBN 978-601-04-4270-2

© Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2019

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО

почетного участника съезда – ученика Батырбека Ахметовича Беремжанова, его достойного последователя, доктора хим.наук, академика НАН РК, депутата Верховного Совета 12-го созыва, министра образования в составе первого Правительства РК создателя и президента первого в республике Казахстанско-Американского свободного университета международного партнерства (КАСУ)

Ережепа Альхаировича Мамбетказиева

ОТЧИЗНА, ПОКЛОНИСЬ ДОСТОИНСТВУ И ЧЕСТИ!

Глубокоуважаемые коллеги, дорогие гости!

Хочу, прежде всего, выразить признательность за приглашение на съезд.

Судьбе было угодно, чтобы именно мне, даже не выпускнику химфака, а аспиранту КазГУ выпала особая честь своим потенциалом заслужить доверие ученого с мировым именем. Прикоснуться к величию Человека с большой буквы.

С присущей ему мудростью и дальновидностью Батырбек Ахметович уверенно спрогнозировал мой дальнейший профессиональный путь, оказал поддержку, чтобы ввести в мир интеллектуальной элиты Казахстана.

Благодаря его совету, мне посчастливилось в числе первых представлять казахстанскую химическую школу в МГУ, ЛГУ, в известных миру научных Центрах и защитить в МГУ докторскую диссертацию. Великие ученые, на которых держалась большая химическая наука Союза: Фрумкин, Овчинников, Легасов, Лидоренко, Казаринов, Жданов, Дятлова, Майрановский, Колотыркин – все эти корифеи науки, большинство которых – Герои Социалистического труда, Лауреаты Государственной премии, академики, отдали дань уважения Батырбеку Ахметовичу.

А в его лице – моей республике, сегодняшнее имя которой – суверенный Казахстан.

Это было доверие Беремжановскому таланту организатора науки и образования. А для меня это была блестящая школа высокого профессионализма и интеллекта, определившая всю дальнейшую судьбу.

Но это только один живой пример подлинной гражданственности большого ученого в его стремлении сохранить преемственность в формировании поколения талантов Отечества. Как истинный патриот страны, он считал своим человеческим долгом обеспечить их поддержку как национального достояния страны.

Бүгінгі таңда Батырбек Ахметұлы оқушыларының тұтас тобы (ірі ғалымдар, ең жоғары дәрежелі мемлекеттік қайраткерлер, білім беру, ғылым саласындағы басшылар, министрлер) Бірімжанов ұлттық қадір-қасиетінің, оның жоғары мәдениетінің, айрықша парасаттылығының, теңдесі жоқ даналығының бір бөлшегін алғыспен өмірде ұстануда. Бұл бүгінде біздің қоғамымыз соншама мұқтаж сабақтастық емес пе? Саясатта. Ғылымда. Әлеммен өзара іс-қимылда. Адами қарым-қатынастарда. Жай Сізбен біздің өмірімізде. Егер біздің дарынды отандастарымыздың тіпті 10-20 пайызы ғана қазақ халқының ең жақсы қасиеттерінің осындай мұрасын құнттап сақтап қалса, бұл халық ешқашан өзінің ұлттық дәстүрлерін, өз тілін, өз мәдениетін жоғалтпайды.

Сегодня целая плеяда учеников Батырбека Ахметовича, многие из которых присутствуют здесь (крупные ученые,

государственные деятели самого высокого ранга, руководители

в образовании, науке, министры) благодарно несут по жизни частицу Беремжановского достоинства, его высокой культуры, исключительной порядочности, непревзойденной мудрости. Разве это не преемственность, в которой так нуждается сегодня наше общество? В политике. В науке. Во взаимодействии с миром. В человеческом общении. Просто в нашей с вами жизни.

И если даже и только 10-20 процентов наших талантливых соотечественников смогут бережно сохранить подобное наследие лучших качеств казахского народа, никогда народ этот не потеряет свои национальные традиции, язык, свою культуру.

Согласитесь, XXI век существенно изменил наше сознание. На смену культа интеллекта, таланта, образованности пришел культ бизнеса, разделивший общество на богатых и бедных. В этой ситуации наш с вами гражданский долг – сохранить чистоту рядов национальной казахской интеллигенции, ярким представителем которой навсегда останется для всех нас Батырбек Беремжанов.

Неудивительно, что даже сегодня, спустя десятилетия, его имя отзывается в наших сердцах искренним почтением.

Мені дұрыс түсінулеріңізді сұраймын, қымбатты әріптестер, химия рухының азаматары (Батырбек Ахметовичның сөзі)!

Прошу понять меня правильно, дорогие коллеги! Я не случайно позволил себе эти воспоминания. У Беремжановского съезда своя особая, высокая миссия:

осмысление не только проблем химического образования, новых прогрессивных технологий, но и роли интеллигенции в приобщении республики к самым высоким критериям цивилизованного мира. И Беремжановское наследие, ставшее для нас мерилом достоинства и чести, можно оценить сегодня, как гарантию разумного созидания.

Батырбеку Беремжанову была присуща особо избирательная интуиция, присущая великим людям. Истинные лидеры любой нации умеют создать вокруг себя окружение достойных преемников, безошибочно делая ставку на единственный критерий – профессионализм, яркий талант.

И что особенно важно: выдают кредит доверия.

Уверяю вас: всей своей дальнейшей жизнью без Батырбека Ахметовича я стараюсь оправдать это доверие. Как и вы, уважаемые коллеги – химики.

Успехов всем участникам съезда!

*От имени трех поколений
Мамбетказиевых-химиков*

ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗВЛЕЧЕНИЯ НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ ИЗ МАТОЧНЫХ РАСТВОРОВ РУДНИКА «КУЛАНДЫ» АО «СП «АКБАСТАУ»

Х.С. Тасибеков¹, Р.А. Батиев², Қ. Ә. Әзімхан³, Ж.Ж. Бекишев⁴, Б.Б. Буркуманов³, М.К. Наурызбаев¹, М.М. Буркитбаев¹

¹ДГП «ЦФХМА» РГП КазНУ им. аль-Фараби,

²ТОО «ИВТ АО «НАК «Казатомпром»,

³АО «СП «Акбастау» АО «НАК «Казатомпром»,

⁴ТОО «Каратау» АО «НАК «Казатомпром»

В государственной программе индустриально-инновационного развития утвержденная Указом Президента Республики Казахстан – Назарбаевым Нурсултан Абишевичем №874 от 1 августа 2014 года, особо отмечено о необходимости «Создание и развитие редкоземельной промышленности как один из важнейших стратегических направлений в долгосрочной Программе развития нашего государства» [1].

Рост спроса на редкоземельные металлы (РЗМ) в мире в ближайшие 5–7 лет прогнозируется на уровне 8–11 % в год, что свидетельствует о необходимости запуска новых проектов в течение ближайших 3–5 лет. Перспективы мирового рынка РЗМ являются благоприятными для поставщиков. При этом считается, что в среднесрочной перспективе мировые перерабатывающие мощности будут адекватны прогнозируемому уровню мирового спроса на редкие земли, однако в ближайшие годы на рынке будет остро ощущаться нехватка сырья [2].

Имеющийся потенциал у АО «НАК «Казатомпром» в области редких и редкоземельных элементов позволяет в ближайшей перспективе решить вопрос обеспечения отечественных производств: радиоэлектроники, приборостроения, атомной технике, машиностроения, химической промышленности, металлургии и др. Стоит отметить, что спотовые цены на уран в мировом рынке сырья значительно снизились, на 40% за последние 5 лет [3], что в свою очередь, стимулирует искать пути диверсификации действующих уранодобывающих предприятий в области попутного извлечения редких элементов для достижения дополнительной прибыли от реализации готового продукта в виде коллективного концентрата РЭ, а также увеличения стоимости АО «НАК «Казатомпром» в целом.

В целях возможности диверсификации производства нами была проведена работа по оценке разведанных запасов по участкам 1, 3 и 4 месторождения «Буденовское», расположено в юго-западной части Шу-Сарысуйской депрессии, относящий к пластово-инфильтрационному типу месторождения, которое выявлено в 1979 году экспедицией №27 ВПГО при бурении поисково-рекогносцировочного профиля XV в процессе проведения поисков масштаба 1:200000 в проницаемых отложения верхнего мела.

РЗМ характеризуются чрезвычайно низким содержанием в природном сырье, что обуславливает специфические способы их получения. Следует отметить, что нами исследуются техногенные растворы, т.е. маточные растворы сорбции со следами урана и содержащие РЗМ порядка 12-14 мг/дм³. После кислотного либо щелочного вскрытия природного или техногенного сырья в технологической цепи происходит постепенное концентрирование РЗМ, для чего применяют различные методы – экстракцию, ионный обмен, осаждение. В ходе этого процесса получают 60-70 %-ный концентрат, содержащий все РЗМ. Далее, после разделения концентрата на отдельные фракции или индивидуальные вещества, их подвергают тщательной перечистке. Товарными продуктами являются либо оксиды, либо карбонаты РЗМ [4]. Важнейшая роль в технологии получения РЗМ отводится методам разделения и концентрирования и, несмотря на их разнообразие, основными являются экстракция и осаждение. Следует отметить, что эти методы применяют в многостадийном варианте, причём удовлетворительных результатов можно достичь, если методы комбинировать. В качестве промышленных экстрагентов РЗМ используют катионообменные и нейтральные реагенты. Из нейтральных экстрагентов наиболее широко применяют ТБФ, который извлекает РЗМ из нейтральных и сильноокислых нитратных растворов. Из органических кислот применяют ди-2-этилгексилфосфорную кислоту (Д2ЭГФК, НА), которая отличается хорошей селективностью к лантаноидам, но имеет малую ёмкость. Алифатические

монокарбоновые кислоты обладают низкой селективностью при экстракции смесей РЗМ, их используют для операций группового концентрирования. Повысить селективность экстракции можно за счёт применения смесей реагентов, а также тщательным выбором условий извлечения (рН, температура, высаливатели, разбавители) [5].

Относительно новым направлением в экстракционной технологии получения некоторых металлов стало применение бинарных экстрагентов (БЭ) – ионных пар, образованных органическим основанием и органической кислотой. Использование БЭ дает сочетание свойств исходных ионообменных экстрагентов с новыми возможностями управления процессом распределения. Основными преимуществами бинарных экстрагентов являются: возможность прогнозирования свойств БЭ на основе данных об исходных ионообменных экстракционных системах; простота способов получения ионных пар и доступность экстрагентов; увеличение коэффициентов распределения и разделения; упрощение проведения реэкстракции; высокие скорости экстракции и реэкстракции [6]. Качественное изменение технологических схем получения РЗМ с учетом современных достижений в области химии экстракции может быть связано с применением для извлечения, концентрирования и разделения РЗМ бинарных экстрагентов.

Проведена оценка сырьевой базы РЗМ, скандия, иттрия и рения по участкам 1, 3 и 4 месторождения «Буденновское».

В отсутствие публикации цен долгосрочных контрактов, для определения стоимости товарной продукции РЗМ был применен метод расчета цены, учитывающий состав концентрата и стоимость его переработки (разделение) на индивидуальные компоненты. Цена на РЗМ, скандия и иттрия взяты путем суммирования произведений средних концентраций оксидов РЗМ, скандия и иттрия в ПР на цены каждого металла, в связи с неизвестностью концентраций оксидов РЗМ, скандия и иттрия в товарном концентрате РЗМ.

Проведенное исследование по технико-экономической оценке попутного извлечения РЗМ выявило базовые условия, необходимые для осуществления производства коллективного концентрата с коммерческой выгодой.

Проведен расчет технологических потоков технологии извлечения РЗМ.

Литература

1. Официальный сайт Президента Республики Казахстан [Электронный ресурс] / Официальные документы / Стратегии и программы / Государственная программа индустриально-инновационного развития. – Астана, 2014. – . – Режим доступа: http://www.akorda.kz/ru/official_documents/strategies_and_programs. – Загл. с экрана.
2. Твердов А.А., «Обзор рынка редкоземельных металлов» // Информационный журнал «Глобус. Геология и бизнес» №1. – Москва, 25 августа 2013 г. - С. 16-19.
3. Kazakhstan Today информационное агентство [Электронный ресурс] / Экономика / На мировом рынке урана произошло понижение цен (обзор) / Государственная программа индустриально-инновационного развития. – Алматы, 2016. – . – Режим доступа: https://www.kt.kz/rus/economy/na_mirovom_rinke_urana_proizoshlo_ponizhenie_cen_obzor__1_153624003.html. – Загл. с экрана.
4. Косыкин В.Д., Селивановский А.К., Федулова Т.Т., Смирнов К.М., Крылова О.К. «Комплексная переработка фосфогипса с получением химически осаженного мела, гипса и концентрата редкоземельных элементов» // Цветные металлы – 2012 г. – № 3. – С. 31-33.
5. Злобина Е.В., Пак Л.О. Совместное выделение скандия и редкоземельных металлов при бинарной экстракции // Вестник КазНУ, серия химическая. – 2013. – №4 (72). – С. 168-176.
6. Холькин А.И., Белова В.В., Пашков Г.Л. Применение бинарных реагентов // Химическая технология – 2000 г. – Т. 1. – № 12. – С. 3-11.

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕРИАЛЫ ПЛЕНАРНЫХ ЗАСЕДАНИЙ

Е.А. Мамбетказиев ОТЧИЗНА, ПОКЛОНИСЬ ДОСТОИНСТВУ И ЧЕСТИ!	3
А.А. Жарменов КАЗАХСТАНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ МИРОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ	5
З.А. Мансуров РАЗВИТИЕ НАНОНАУКИ И НАНОТЕХНОЛОГИЙ: ОТ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ К ТЕХНОЛОГИЯМ	7
С.Е. Кудайбергенов POLYAMPHOLYTS: PAST, PRESENT, PERSPECTIVES	9
I. Kurmanbayeva, A. Konarov, D. Bатыrbekuly, A. Mentbayeva, Zh. Bakenov INVESTIGATION OF AQUEOUS LITHIUM-ION BATTERIES	11

СЕКЦИЯ 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕРАБОТКИ
МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

Д.Н. Агибаева, Б.Х. Янгитилавова, Э.М. Ли, А.А. Ниязов, С.Т. Шалгымбаев ПУТИ СНИЖЕНИЯ ВЗАИМНЫХ ПОТЕРЬ МЕТАЛЛОВ В РАЗНОИМЕННЫХ КОНЦЕНТРАТАХ	12
А.Д. Алтынбек, К.А. Кадирбеков, К.Т. Тлеуханова, Р.Н. Ажигулова, А.К. Кадирбеков, А.Ж. Прназарова, А.Ж. Абюров, А.А. Рыспаева ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЛИАКРИЛАМИДНЫХ ФЛОКУЛЯНТОВ ПРИ ОЧИСТКЕ КИСЛОТНОГО ОБОРОТНОГО РАСТВОРА УРАНОВОГО РУДНИКА ОТ ОТРАВЛЯЮЩИХ ИОНИТ ПРИМЕСЕЙ	14
К.Е. Әбіт, М.К. Наурызбаев ПОЛУЧЕНИЕ АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ ИЗ СОЛОМЫ РАСТЕНИЯ <i>МИСКАНТУС</i> ДЛЯ СОРБЦИИ ПОЛЛЮТАНТОВ ИЗ ВОДНЫХ СРЕД	16
Р.Б. Беремжанов, Е.Н. Панова, Ю.Г. Перменев ЛИКВИДАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ И ПОСЛЕДСТВИЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АО «НАК «КАЗАТОМПРОМ»	18
А.А. Ермошкина, Т.В. Новикова, Е.В. Боровикова ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВАНАДИЯ В ВАНАДИЙ-СОДЕРЖАЩИХ РУДАХ, ГОРНЫХ ПОРОДАХ, ПРОДУКТАХ ОБОГАЩЕНИЯ И МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАСТВОРАХ	20
А.А. Жарменов, А.Ж. Терликбаева, С.В. Ефремова, А.А. Кабланбеков, К.К. Анарбеков, Л.В. Бунчук, Ю.И. Сухарников, Л.Б. Кушакова, В.А. Шумский ИСПЫТАНИЯ СОРБЕНТА НА ОСНОВЕ СПЕЦКОКСА В ТЕХНОЛОГИИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА	22
М.С. Жарликов, М.В. Гурова, Е.Г. Александрова ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ШИХТЫ И ВЕЛИЧИНЫ НАВЕСКИ НА ПОТЕРИ ЗОЛОТА И СЕРЕБРА ПРИ ИХ ПРОБИРНО-ГРАВИМЕТРИЧЕСКОМ ОПРЕДЕЛЕНИИ В УГЛЯХ АКТИВИРОВАННЫХ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ	24
Ж.К. Каирбеков, И.М. Джелдыбаева, Д.З. Абильмажинова, Малолетнев А.С. СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ГУМИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ НИЗКОМИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ИЛОВЫХ СУЛЬФИДНЫХ ГРЯЗЕЙ (ПЕЛЛОИДОВ)	26

Д.В. Куимов, А.О. Теут, М.А. Федыко, Мезенцева С.В. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭЛЕКТРОХЛОРИНАЦИИ УПОРНОЙ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩЕЙ РУДЫ В НЕПРЕРЫВНОМ ЗАМКНУТОМ ЦИКЛЕ НА УКРУПНЕННОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКЕ	28
Г.К. Малдыбаев, Р.А. Шаяхметова, А.С. Степаненко, П.А. Осипов, А.А. Мухаметжанова ПОЛУЧЕНИЕ ЛЕГКОВЕСНЫХ МАГНЕЗИАЛЬНЫХ ПРОППАНТОВ	29
С.С. Мукагай, Х.К. Оспанов, А.К. Жусупова НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЕНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ	31
А.А. Мұратбекова, А.Б. Тәтеева, Б.М. Манапов, Н.Ж. Сисенбаева ӨНЕРКӘСІП ҚАЛДЫҚТАРЫН ТИІМДІ ӨНДЕУ ЖОЛДАРЫ	33
Х.К. Оспанов, Н. Нуртазина, А. Кадылбекова ПРОГНОЗ РАЗЛИЧИЯ РЕАКЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ МИНЕРАЛОВ СЕРЕБРА	35
Х.К. Оспанов, К.М. Смаилов, Е. Нурулы ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСТВОРЕНИЯ МИНЕРАЛОВ НИКЕЛЯ	37
Е.К. Мухамбетгалиев, С.О. Байсанов, А.А. Жарменов, Ю. Хайн ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА КОМПЛЕКСНЫХ ФЕРРОСПЛАВОВ	39
R.K. Nadirov, L.A. Mussayrova, G.A. Karamyrzayev MECHANICAL ACTIVATION AND SUBSEQUENT LEACHING OF COPPER SMELTER SLAG	41
А.О. Сыдыков, Е.А. Мазулевский, Н.М. Сейдахметова, Б.А. Сейтханов, А. Сарсенбай СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛОГО БАРИТА ИЗ БАРИТОВОГО КОНЦЕНТРАТА	43
Х.С. Тасибеков, Р.А. Батиев, Қ.Ә. Әзімхан, Ж.Ж. Бекишев, Б.Б. Буркуманов, М.К. Наурызбаев, М.М. Буркитбаев ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗВЛЕЧЕНИЯ НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ ИЗ МАТОЧНЫХ РАСТВОРОВ РУДНИКА «КУЛАНДЫ» АО «СП «АКБАСТАУ»	45
T.N. Khavaza, Z.T. Ibraimov, R.R. Tokpayev, E.V. Zlobina, M.K. Nauryzbayev LEACHING OF RARE EARTH ELEMENTS (REES) FROM KAZAKHSTAN PHOSPHOGYPSUM	47
А. Хамидоллаева, В.И. Капралова СИНТЕЗ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ АКТИВАЦИЕЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ СВОЙСТВ	49
С.К. Ыдырышева, Ш.Н. Кубекова, В.И. Капралова, Б.Б. Анапияев, Г.Т. Ибраимова ВЛИЯНИЕ КРЕМНЕФОСФАТНОГО ПРОДУКТА НА РОСТ И СКОРОСПЕЛОСТЬ СОРГО В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА	51
А.Д. Алтынбек, К.А. Кадирбеков, А.К. Кадирбеков, А.Ж. Прназарова, А.Ж. Абюров, А.А. Рыспаева, К.Т. Тилеуханова, Р.Н. Ажигулова ВЛИЯНИЕ ФЛОКУЛЯНТА НА ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СЛАБОКИСЛОТНЫХ РАСТВОРОВ УРАНОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	53

СЕКЦИЯ 2. ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И МАТЕРИАЛОВ

А.П. Ауешов, К.Т. Арынов, А.К. Диканбаева, У. Берикова РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТА НА ПРОМЫШЛЕННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ МАГНИЯ	55
---	----