

ISSN 2518-1491 (Online),  
ISSN 2224-5286 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Д.В. Сокольский атындағы  
«Жанармай, катализ және электрохимия институты» АҚ

# Х А Б А Р Л А Р Ы

---

---

## ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
АО «Институт топлива, катализа и  
электрохимии им. Д.В. Сокольского»

## N E W S

OF THE ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
JSC «D.V. Sokolsky institute of fuel,  
catalysis and electrochemistry»

**SERIES**  
**CHEMISTRY AND TECHNOLOGY**

**2 (451)**

**APRIL – JUNE 2022**

PUBLISHED SINCE JANUARY 1947

PUBLISHED 4 TIMES A YEAR

ALMATY, NAS RK

*NAS RK is pleased to announce that News of NAS RK. Series of chemistry and technologies scientific journal has been accepted for indexing in the Emerging Sources Citation Index, a new edition of Web of Science. Content in this index is under consideration by Clarivate Analytics to be accepted in the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index, and the Arts & Humanities Citation Index. The quality and depth of content Web of Science offers to researchers, authors, publishers, and institutions sets it apart from other research databases. The inclusion of News of NAS RK. Series of chemistry and technologies in the Emerging Sources Citation Index demonstrates our dedication to providing the most relevant and influential content of chemical sciences to our community.*

*Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы «ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы» ғылыми журналының Web of Science-тің жаңаланған нұсқасы Emerging Sources Citation Index-те индекстелуге қабылданғанын хабарлайды. Бұл индекстелу барысында Clarivate Analytics компаниясы журналды одан әрі the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index және the Arts & Humanities Citation Index-ке қабылдау мәселесін қарастыруда. Web of Science зерттеушілер, авторлар, баспашылар мен мекемелерге контент тереңдігі мен сапасын ұсынады. ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы Emerging Sources Citation Index-ке енуі біздің қоғамдастық үшін ең өзекті және беделді химиялық ғылымдар бойынша контентке адалдығымызды білдіреді.*

*НАН РК сообщает, что научный журнал «Известия НАН РК. Серия химии и технологий» был принят для индексирования в Emerging Sources Citation Index, обновленной версии Web of Science. Содержание в этом индексировании находится в стадии рассмотрения компанией Clarivate Analytics для дальнейшего принятия журнала в the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index и the Arts & Humanities Citation Index. Web of Science предлагает качество в глубину контента для исследователей, авторов, издателей и учреждений. Включение Известия НАН РК в Emerging Sources Citation Index демонстрирует нашу приверженность к наиболее актуальному и влиятельному контенту по химическим наукам для нашего сообщества.*

---

### Бас редактор:

**ЖУРЫНОВ Мұрат Жұрынұлы**, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының президенті, АҚ «Д.В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институтының» бас директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 4

### Редакция алқасы:

**ӘДЕКЕНОВ Серғазы Мыңжасарұлы** (бас редактордың орынбасары), химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Фитохимия» Халықаралық ғылыми-өндірістік холдингінің директоры (Қарағанды, Қазақстан) Н = 11

**АГАБЕКОВ Владимир Енокович** (бас редактордың орынбасары), химия ғылымдарының докторы, профессор, Беларусь ҰҒА академигі, Жаңа материалдар химиясы институтының құрметті директоры (Минск, Беларусь) Н = 13

**СТРНАД Мирослав**, профессор, Чехия ғылым академиясының Эксперименттік ботаника институтының зертхана меңгерушісі (Оломоуц, Чехия) Н = 66

**БҮРКІТБАЕВ Мұхамбетқали**, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың бірінші проректоры (Алматы, Қазақстан) Н = 11

**ХОХМАНН Джудит**, Сегед университетінің Фармацевтика факультетінің Фармакогнозия кафедрасының меңгерушісі, Жаратылыстану ғылымдарының пәнаралық орталығының директоры (Сегед, Венгрия) Н = 38

**РОСС Самир, PhD докторы**, Миссисипи университетінің Өсімдік өнімдерін ғылыми зерттеу ұлттық орталығы, Фармация мектебінің профессоры (Оксфорд, АҚШ) Н = 35

**ХУТОРЯНСКИЙ Виталий**, философия докторы (PhD, фармацевт), Реддинг университетінің профессоры (Реддинг, Англия) Н = 40

**ТЕЛТАЕВ Бағдат Бұрханбайұлы**, техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі (Алматы, Қазақстан) Н = 13

**ФАРУК Асана Дар**, Хамдар аль-Маджиди Шығыс медицина колледжінің профессоры, Хамдар университетінің Шығыс медицина факультеті (Карачи, Пәкістан) Н = 21

**ФАЗЫЛОВ Серік Драхметұлы**, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Органикалық синтез және көмір химиясы институты директорының ғылыми жұмыстар жөніндегі орынбасары (Қарағанды, Қазақстан) Н = 6

**ЖОРОБЕКОВА Шарипа Жоробекқызы**, химия ғылымдарының докторы, профессор, Қырғызстан ҰҒА академигі, ҚР ҰҒА Химия және химиялық технология институты (Бішкек, Қырғызстан) Н = 4

**ХАЛИКОВ Джурабай Халикович**, химия ғылымдарының докторы, профессор, Тәжікстан ҒА академигі, В.И. Никитин атындағы Химия институты (Душанбе, Тәжікстан) Н = 6

**ФАРЗАЛИЕВ Вагиф Меджидоглы**, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҰҒА академигі (Баку, Әзірбайжан) Н = 13

**ГАРЕЛИК Хемда**, философия докторы (PhD, химия), Халықаралық таза және қолданбалы химия одағының Химия және қоршаған орта бөлімінің президенті (Лондон, Англия) Н = 15

### «ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы»

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № KZ66VPY00025419 мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *органикалық химия, бейорганикалық химия, катализ, электрохимия және коррозия, фармацевтикалық химия және технологиялар.*

Мерзімділігі: жылына 4 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., тел.: 272-13-19

<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2022

Редакцияның мекенжайы: 050100, Алматы қ., Қонаев к-сі, 142, «Д.В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институты» АҚ, каб. 310, тел. 291-62-80, факс 291-57-22, e-mail: orgcat@nursat.kz

Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Мұратбаев көш., 75.

---

### Главный редактор:

**ЖУРИНОВ Мурат Журинович**, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, президент Национальной академии наук Республики Казахстан, генеральный директор АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского» (Алматы, Казахстан) Н = 4

### Редакционная коллегия:

**АДЕКЕНОВ Сергазы Мынжасарович** (заместитель главного редактора), доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, директор Международного научно-производственного холдинга «Фитохимия» (Караганда, Казахстан) Н = 11

**АГАБЕКОВ В ладимир Енокович** (заместитель главного редактора), доктор химических наук, профессор, академик НАН Беларуси, почетный директор Института химии новых материалов (Минск, Беларусь) Н = 13

**СТРНАД Мирослав**, профессор, заведующий лабораторией института Экспериментальной ботаники Чешской академии наук (Оломоуц, Чехия) Н = 66

**БУРКИТБАЕВ Мухамбеткали**, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, Первый проректор КазНУ имени аль-Фараби (Алматы, Казахстан) Н = 11

**ХОХМАНН Джудит**, заведующий кафедрой Фармакогнозии Фармацевтического факультета Университета Сегеда, директор Междисциплинарного центра естественных наук (Сегед, Венгрия) Н = 38

**РОСС Самир**, доктор PhD, профессор Школы Фармации национального центра научных исследований растительных продуктов Университета Миссисипи (Оксфорд, США) Н = 35

**ХУТОРЯНСКИЙ Виталий**, доктор философии (Ph.D, фармацевт), профессор Университета Рединга (Рединг, Англия) Н = 40

**ТЕЛЬТАЕВ Багдат Бурханбайулы**, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент НАН РК, Министерство Индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан (Алматы, Казахстан) Н = 13

**ФАРУК Асана Дар**, профессор колледжа Восточной медицины Хамдарда аль-Маджида, факультет Восточной медицины университета Хамдарда (Карачи, Пакистан) Н = 21

**ФАЗЫЛОВ Серик Драхметович**, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, заместитель директора по научной работе Института органического синтеза и углекислотной химии (Караганда, Казахстан) Н = 6

**ЖОРОБЕКОВА Шарипа Жоробековна**, доктор химических наук, профессор, академик НАН Кыргызстана, Институт химии и химической технологии НАН КР (Бишкек, Кыргызстан) Н = 4

**ХАЛИКОВ Джурабай Халикович**, доктор химических наук, профессор, академик АН Таджикистана, Институт химии имени В.И. Никитина АН РТ (Душанбе, Таджикистан) Н = 6

**ФАРЗАЛИЕВ Вагиф Меджид оглы**, доктор химических наук, профессор, академик НАНА (Баку, Азербайджан) Н = 13

**ГАРЕЛИК Хемда**, доктор философии (Ph.D, химия), президент Отдела химии и окружающей среды Международного союза чистой и прикладной химии (Лондон, Англия) Н = 15

«Известия НАН РК. Серия химии и технологий».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы).

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан № KZ66VPY00025419, выданное 29.07.2020 г.

Тематическая направленность: *органическая химия, неорганическая химия, катализ, электрохимия и коррозия, фармацевтическая химия и технологии.*

Периодичность: 4 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, оф. 219, тел.: 272-13-19

<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2022

Адрес редакции: 050100, г. Алматы, ул. Кунаева, 142, АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского», каб. 310, тел. 291-62-80, факс 291-57-22, e-mail: [orgcat@nursat.kz](mailto:orgcat@nursat.kz)

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

---

#### Editor in chief:

**ZHURINOV Murat Zhurinovich**, doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK, president of NAS RK, general director of JSC "Institute of fuel, catalysis and electrochemistry named after D.V. Sokolsky (Almaty, Kazakhstan) H = 4

#### Editorial board:

**ADEKENOV Sergazy Mynzhasarovich** (deputy editor-in-chief) doctor of chemical sciences, professor, academician of NAS RK, director of the international Scientific and production holding «Phytochemistry» (Karaganda, Kazakhstan) H = 11

**AGABEKOV Vladimir Enokovich** (deputy editor-in-chief), doctor of chemistry, professor, academician of NAS of Belarus, honorary director of the Institute of Chemistry of new materials (Minsk, Belarus) H = 13

**STRNAD Miroslav**, head of the laboratory of the institute of Experimental Botany of the Czech academy of sciences, professor (Olomouc, Czech Republic) H = 66

**BURKITBAYEV Mukhambetkali**, doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK, first vice-rector of al-Farabi KazNU (Almaty, Kazakhstan) H = 11

**HOHMANN Judith**, head of the department of pharmacognosy, faculty of Pharmacy, university of Szeged, director of the interdisciplinary center for Life sciences (Szeged, Hungary) H = 38

**ROSS Samir, Ph.D.**, professor, school of Pharmacy, national center for scientific research of Herbal Products, University of Mississippi (Oxford, USA) H = 35

**KHUTORYANSKY Vitaly, Ph.D.**, pharmacist, professor at the University of Reading (Reading, England) H = 40

**TELTAYEV Bagdat Burkhanbayuly**, doctor of technical sciences, professor, corresponding member of NAS RK, ministry of Industry and infrastructure development of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan) H = 13

**PHARUK Asana Dar**, professor at Hamdard al-Majid college of Oriental medicine. faculty of Oriental medicine, Hamdard university (Karachi, Pakistan) H = 21

**FAZYLOV Serik Drakhmetovich**, doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK, deputy director for institute of Organic synthesis and coal chemistry (Karaganda, Kazakhstan) H = 6

**ZHOROBEKOVA Sharipa Zhorobekovna**, doctor of chemistry, professor, academician of NAS of Kyrgyzstan, Institute of Chemistry and chemical technology of NAS KR (Bishkek, Kyrgyzstan) H = 4

**KHALIKOV Jurabay Khalikovich**, doctor of chemistry, professor, academician of the academy of sciences of Tajikistan, institute of Chemistry named after V.I. Nikitin AS RT (Tajikistan) H = 6

**FARZALIEV Vagif Medzhid ogly**, doctor of chemistry, professor, academician of NAS of Azerbaijan (Azerbaijan) H = 13

**GARELIK Hemda**, PhD in chemistry, president of the department of Chemistry and Environment of the International Union of Pure and Applied Chemistry (London, England) H = 15

**News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of chemistry and technology.**

**ISSN 2518-1491 (Online),**

**ISSN 2224-5286 (Print)**

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty).

The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan **No. KZ66VPY00025419**, issued 29.07.2020.

Thematic scope: *organic chemistry, inorganic chemistry, catalysis, electrochemistry and corrosion, pharmaceutical chemistry and technology.*

Periodicity: 4 times a year.

Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19

<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2022

---

Editorial address: JSC «D.V. Sokolsky institute of fuel, catalysis and electrochemistry», 142, Kunayev str., of. 310, Almaty, 050100, tel. 291-62-80, fax 291-57-22, e-mail: [orgcat@nursat.kz](mailto:orgcat@nursat.kz)

Address of printing house: ST «Aruna», 75, Muratbayev str, Almaty.

**NEWS**

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC  
OF KAZAKHSTAN

**SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY**

ISSN 2224-5286

Volume 2, Number 451 (2022), 43-52

<https://doi.org/10.32014/2022.2518-1491.101>

**G.T. Balykbayeva<sup>1\*</sup>, G.U. Iliasova<sup>1</sup>, K.X. Darmaganbet<sup>1</sup>,  
G.M. Abyzbekova<sup>1</sup>, Sh.O. Yespenbetova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan;

<sup>2</sup>Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: bal\_gulzhan@mail.ru

**SORPTION WATER PURIFICATION FROM HEAVY  
METAL IONS USING BENTONITE CLAY**

**Abstract.** The problem of water pollution and lack of clean water are the main environmental problems in Kazakhstan. This is especially noticeable in the desert zone of the Aral Sea region (Syrdarya, Shu, Ili rivers, etc.). Currently, serious concerns are caused by contamination of the Syrdarya river basin with pesticides, heavy metals and radionuclides. It uses traditional methods of purification of Syrdarya water in providing drinking and technical water to the population of Kyzylorda. In this regard, in providing the population with drinking water, cleaning Syrdarya water from heavy metal ions is an important and difficult task. Solving such an urgent problem requires a comprehensive approach to water treatment. Therefore, it is necessary to clean metal ions using natural sorbents. The use of natural sorbents is due to its fairly high sorption capacity, selectivity, cation exchange properties and the possibility of complete ion sorption. In the purification of heavy metal ions from modeled water, the most effective sorbent is the Tagan field's 14-horizon bentonite, which is preheated at a temperature of 120°C for 6 hours and activated with 20% sulfuric acid for 6 hours.

**Key words:** sorbent, bentonite, clay, Tagan, thermal treatment, acid activation, heavy metal ions.

**Г.Т. Балықбаева<sup>1\*</sup>, Г.У. Ильясова<sup>1</sup>, К.Х. Дармаганбет<sup>1</sup>,  
Г.М. Абызбекова<sup>1</sup>, Ш.О. Еспенбетова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан;

<sup>2</sup>Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,

Алматы, Қазақстан.

E-mail: bal\_gulzhan@mail.ru

## **СУДЫ АУЫР МЕТАЛЛ ИОНДАРЫНАН СОРБЦИЯЛЫҚ ТАЗАЛАУДА БЕНТОНИТ САЗЫН ПАЙДАЛАНУ**

**Аннотация.** Судың ластану проблемасы және таза судың жетіспеушілігі Қазақстандағы негізгі экологиялық проблемалардың бірі. Бұл әсіресе Арал өңірінің шөлді аймағында (Сырдария, Шу, Іле өзендері және т.б.) байқалады. Қазіргі уақытта Сырдария өзені су бассейнінің пестицидтермен, ауыр металдармен және радионуклидтермен ластануы елеулі алаңдаушылық туғызуда. Қызылорда тұрғындарын ауызсумен және техникалық сумен қамтамасыз етуде Сырдария суын тазалауда дәстүрлі әдістерді қолданады. Осыған байланысты халықты ауыз сумен қамтамасыз етуде Сырдария суын ауыр металл иондарынан тазалау маңызды және күрделі міндет болып отыр. Мұндай өзекті мәселені шешу суды кешенді тазалау тәсілін қажет етеді. Сондықтан металл иондарын табиғи сорбенттерді пайдаланып тазалау қажет. Табиғи сорбенттерді қолдану оның жеткілікті жоғары сорбциялық сыйымдылығына, селективтілігіне, катион алмасу қасиеттеріне және иондарды толығымен сорбциялау мүмкіндігіне байланысты. Модельденген судан ауыр металл иондарын тазалауда 6 сағат ішінде 120<sup>0</sup>С температурада алдын ала термиялық өңделген және 6 сағаттық 20% күкірт қышқылымен активтендірілген Таған кенорны 14-горизонт бентониті ең тиімді сорбент болып саналады.

**Түйін сөздер:** сорбент, бентонит, саз, Таған, термиялық өңдеу, қышқылды активтендіру, ауыр металл иондары.

Г.Т. Балыкбаева<sup>1\*</sup>, Г.У. Ильясова<sup>1</sup>, К.Х. Дармаганбет<sup>1</sup>,  
Г.М. Абызбекова<sup>1</sup>, Ш.О. Еспенбетова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан;

<sup>2</sup>Казахский национальный педагогический университет имени Абая,  
Алматы, Казахстан.

E-mail: bal\_gulzhan@mail.ru

## СОРБЦИОННАЯ ОЧИСТКА ВОДЫ ОТ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН

**Аннотация.** Проблема загрязнения воды и нехватка чистой воды являются основными экологическими проблемами в Казахстане. Это особенно заметно в пустынной зоне Приаралья (реки Сырдарья, Шу, Или и др.). В настоящее время серьезные опасения вызывает загрязнение бассейна реки Сырдарья пестицидами, тяжелыми металлами и радионуклидами. Используются традиционные методы очистки Сырдарьинской воды при обеспечении населения Кызылорды питьевой и технической водой. В связи с этим при обеспечении населения питьевой водой очистка Сырдарьинской воды от ионов тяжелых металлов является важной и сложной задачей. Решение такой актуальной проблемы требует комплексного подхода к очистке воды. Поэтому необходимо очистить ионы металлов с помощью природных сорбентов. Использование природных сорбентов обусловлено их достаточно высокой сорбционной емкостью, селективностью, катионообменными свойствами и возможностью полной сорбции ионов. При очистке ионов тяжелых металлов из моделированной воды наиболее эффективным сорбентом является бентонит, 14-горизонт Таганского месторождения, который предварительно нагревают при температуре 120<sup>0</sup>С в течение 6 часов и активируют 20%-ной серной кислотой в течение 6 часов.

**Ключевые слова:** сорбент, бентонит, глина, Таган, термическая обработка, кислотная активация, ионы тяжелых металлов.

**Introduction.** The Syrdarya is extremely important for the region's economy, especially in agriculture. In the last decade, the water in the river has lost its natural fertile qualities. Instead of suspended particles, artificial ingredients have appeared, most of which are toxic. Discharge of collector and drainage water from agricultural fields with a high content of pesticides and mineral salts has a significant impact on water quality (Musabekov, 2001).

The Syrdarya provides with water residents of Kyrgyzstan, Uzbekistan and southern Kazakhstan. Syrdarya water is used for irrigation of cotton, grain fields,



vineyards and orchards of mentioned countries, and rice of Kazakhstan. It is also used by numerous factories, residents of localities in the three Central Asian republics (Baigulov, 1999).

Trends in changes in the quality of water are observed in the Syrdarya river basin. Every year, 20 million tons of salt are washed away from the fields by collector-drainage return waters in the Syrdarya. This increases the salinity of water in the Syrdarya river from 300-600 mg/l in the upper reaches to 3000 mg/l in the lower reaches of the Ferghana valley, with the predominant salt composition:  $MgSO_4$ ,  $Ca(HCO_3)_2$ , NaCl,  $CaSO_4$ . At the same time, the coli index increases significantly to 25,000, and the concentration of phenols and man-made pollutants increases. Downstream, at the outlet of the Ferghana valley, the water quality deteriorates further and remains mostly unsatisfactory until the Delta and the confluence with the Northern Aral sea (Balykbayeva, 2012). In the works (Musabekov, Zhanabekov). The results of studies of pollution of the Syrdarya river based on the analysis of the chemical composition of water for heavy metals (HM) and their migration in the water, as well as the change in the total mineralization and main ions in the water of the Syrdarya river are presented. It is shown that the strong migration of TM in the Syrdarya river is a consequence of geochemical human activity. It was found that the water throughout has a high mineralization which is 939-3025 mg/l, moderately hard-10.2-11.2 mg-EQ.

The research presents data from a ten-year monitoring of the radioecological state of the Syrdarya river water. The General radioecological situation of the Syrdarya water basin near the following localities is presented: Shardara, Tomenaryk, Shieli, Baigekum, Kyzylorda (Balykbayeva). The main radio-nuclides-pollutants were identified and a radiation-hygienic assessment of the Syrdarya river water was given based on possible dose loads during their use (Zhanabekov, 2010). Based on the conducted research, the regime and dynamics of distribution of mineral fertilizer residues in the water of the Syrdarya river were established, the degree of excess of the MPC of nitrogen and phosphorus compounds (Zhanabekov, 2012) was established.

Based on long-term studies of the Syrdarya river water, the regularities of changes in the composition and type of water, metamorphization processes, and the mode and dynamics of distribution of mineral fertilizer residues have been established. The correlation between the content of heavy metals in water and the pH value, as well as mineralization, has been established. The technogenic impact of TM creates a serious threat to the environment of this region, since the detected metals, except Ti and Mn, have high values of water migration coefficients. The content of heavy metals in the bottom sediments of the Syrdarya river significantly exceeds the background values and MPC. Contamination of

river water with radionuclides near the village was identified and explained. For example, pollution of groundwater of Tomenaryk and the village of Baigekum, caused by the activities of the uranium mine (RU-6), located in the Shieli (Zhanabekov, 2013).

In work (Abishev, 2000) it is noted that among the first causes of the spread of cancer diseases among the population is the presence in drinking water of elements of heavy metals (copper, zinc, lead, etc.) and radionuclides (caesium-137, strontium-90, iodine-129) of natural and artificial origin.

The existing methods of water purification in the Syrdarya, in particular, to provide the residents of Kyzylorda with drinking and technical water, are based on the use of traditional methods of water purification, designed to meet the needs of a large number of people. At the same time, a significant part of the rural population uses Syrdarya water. This category of people uses mostly untreated, that is, dirty water. Therefore, it is not surprising that every year in the summer in the Syrdarya river basin, especially in its lower reaches, from time to time there are outbreaks of gastrointestinal diseases (Kostin, 2015).

Recently, the priority is to use natural sorbents to extract metal ions, which is due to their sufficiently high sorption capacity, selectivity, cation exchange properties and the possibility of almost complete removal of ions. An important factor is their relatively low cost.

In this regard, the purification of Syrdarya water from heavy metal ions is an important and complex task that requires a comprehensive approach to solving. The combination of various methods of water purification and analysis, based on the success of modern chemical science, allows us to open up new promising opportunities in this field.

Highly toxic, heavy metal compounds (Cr, Pb, Cd, Ni) increase cumulateness in some vital organs and human tissues, which leads to chronic intoxication with concomitant consequences (cancer, inherent abnormalities of the heart and vascular system, urogenital system disease, etc.) (Zhanabekov, 2013).

The Tagan field located in the Tarbagatay area is the only known large field of bentonite clays in the Republic of Kazakhstan. The Tagan field of bentonite clays found in 1961 by geologists of the East Kazakhstan geological survey and is average in terms of reserves which amount to about 10 million tons of bentonite clays. Plot size is approximately 2 km<sup>2</sup>. The depth of the bentonite clays cover ranges from 0.5 m to 20-30 m (Zhanabekov, 2013).

As follows from preliminary experiments, bentonite in its natural state does not have a noticeable adsorption activity; thermal activation increases it to a small extent. Only after acid treatment they become active for use as catalysts and effective adsorbents. Therefore, in this work, we studied the adsorption of heavy metal ions on the thermoacid-active form of bentonite.

In work (Zhanabekov, 2010).] the sorption properties of bentonite clays of East Kazakhstan are shown on the example of model solutions containing copper ions ( $\text{Cu}^{2+}$ ). The mechanism of exchange and the degree of extraction of ions from solutions are established.

The adsorption of zinc and cadmium ions on bentonite clays of the Zyryansky district in the Kurgan region (Russia) was studied depending on the contact time, pH and temperature. It was found that silanol and aluminol groups of clays participate in ion exchange, as well as in the formation of complexes with zinc and cadmium ions, depending on the pH, one or another process prevails. Adsorption of zinc and cadmium ions from binary equimolar solutions was studied. With an increase in temperature from 293 to 333 K, the adsorption of ions in the clay increases. Mechanisms of sorption of Zn(II) and Cd(II) (Baimoldaeva, 2010) ions are proposed.

### **Research materials and methods.**

The method of heat treatment of bentonite clay was carried out as follows. On a porcelain glass a measured bentonite clay is placed and dried in a dryer for 3-4 hours at 105-110°C. The dried clay was crushed, passed through a sieve and placed in a glass container.

The method of acid treatment of bentonite clay was carried out as follows. In a round flask with a volume of 250 cm<sup>3</sup>, equipped with a reflux condenser, pre-thermally activated bentonite clay with a mass of 20 g is placed. 80 cm<sup>3</sup> of 20% sulfuric or hydrochloric acid is poured, heated for two, four or six hours, stirring in a water bath.

After the activation process is completed, the clay inside the flask cools down to 15-20°C, and then gradually 5-10 cm<sup>3</sup> of ammonia solution is added. The resulting clay is decanted and washed with water until the ammonium salts are completely removed. The sediment is filtered in a Buchner funnel using a vacuum pump, then replaced with a filtrate into a porcelain glass, dried in a dryer for 3-4 hours at 105-110°C.

Dried activated bentonite is passed through a fine sieve and transferred to a glass flask.

50 cm<sup>3</sup> of bentonite clay undergone the activation (thermal, sulfuric acid) preliminarily mixed and brought to the desired pH value (by universal reagent paper) model water is poured into the cylinder. The bentonite sample weight (of different versions) is infused by varying the mass and mixing time. The solution is allowed for retention for 20-25 minutes.

The aliquot part of 20 cm<sup>3</sup> is to be taken for later polarographic determination of heavy metal ions. The aliquot part of the purified bentonite clays (of various versions) of the model water of 20 cm<sup>3</sup> ("blue tape" filtered through a dense filter) is placed into the conical flask of 100 cm<sup>3</sup> and evaporated to wet residues.

2-3 cm<sup>3</sup> of hydrochloric acid is poured, heated, added 1 cm<sup>3</sup> of nitric acid and evaporated to remove nitrogen oxides. 2-3 ml of hydrochloric acid is poured to the resulting residue and evaporated to wet residues more. The operation of evaporation with hydrochloric acid (for the complete removal of nitrogen oxides) is repeated. At the same time the sample preparation of the initial and model water and the control experiment are carried out.

10 cm<sup>3</sup> of supporting electrolyte is poured to the evaporated residue; it is heated to its dissolution and then it is cooled. The solution is poured into the electrolytic cell and the polarographic determination of copper, lead, cadmium and zinc at the half-wave potential minus 0.26; 0.47; 0.67 and 1.05 B is conducted respectively to ratio of the saturated calomel electrode. The polarographic determination of control experiment and comparing solutions are conducted under similar conditions. Wave height value of the control experiment is subtracted from a height of the sample wave and the test results are treated.

**Results.** The research object was the model water contaminated with heavy metals and the 14-horizon alkaline bentonite of the Tagan field of the Eastern Kazakhstan was tested as a sorbent.

The aim of this research is to examine the possibility of model water purification of heavy metal ions with the use of bentonite clays of various modifications available in the Tagan field as a sorbent.

The received experimental data testify that bentonite clay of Tagan field can successfully be used for cleaning of drinking water from heavy metal ions. It was detected that bentonite clay in a natural condition has weak sorption properties, while the thermal activation raises them in an insignificant degree. Highest sorption properties of bentonite reveal after activation by acids, which eliminates alkaline part and one and a half oxides and by that change structure and adsorption properties of bentonite.

**Discussion.** As can be seen from Table below, due to the acid activation of bentonite a content of magnesium oxide, iron, alkali and alkaline earth metals noticeably decreases and a certain amount of silica gel is also released. This leads to an increase in surface of activated samples in 2.5 times, i.e. to 175 m<sup>2</sup>/g as compared to the surface of the unmodified samples (67 m<sup>2</sup>/g).

Table Composition of exchangeable cations and structural characteristics of natural and acid-activated bentonite samples

Sample	Content of exchangeable cations, mEq / 100 g					Surface, m <sup>2</sup> /g
	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Exchangeable cation		
				H <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup>	
Natural sorbent	27,80	44,50	28,40	-	-	67,00
Thermo-acid bentonite	0,44	2,34	7,65	1,55	56,80	175,00

In addition to the above there is a dramatically change of the chemical nature of the surface which becomes acidic due to replacement of hydrogen ions to acids. All of these factors lead to an increase in the sorption capacity of the sample.

It is known that due to the acid activation of bentonite, hydrogen ions of the activating acid not only displace cations of sodium, calcium, magnesium from the exchange positions, but also penetrate into the interior structure of the montmorillonite, weaken the connection of Me - O in the fragment Me-O-Si [14]. This is accompanied by the destruction of its structure and resulting in occurrence of aluminum cations in the exchange position along with the hydrogen ions that leads to the increase of sorption capacity of the sample.

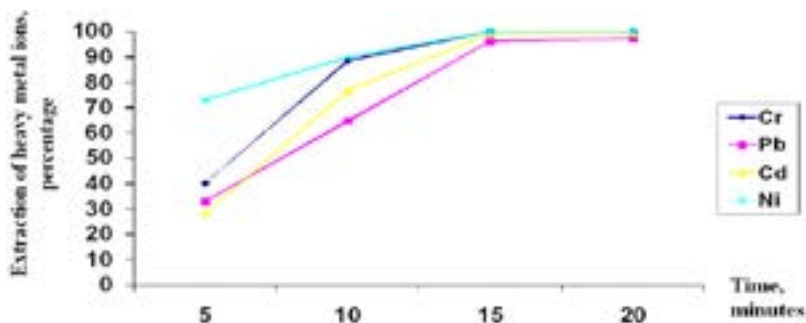


Figure 1 Correlation of degree of extraction of metal ions from modeled water by bentonite clay, activated with sulfuric acid, the pH (activation time - 6 hours, sample weight - 0.5 g, mixing time - 20 minutes)

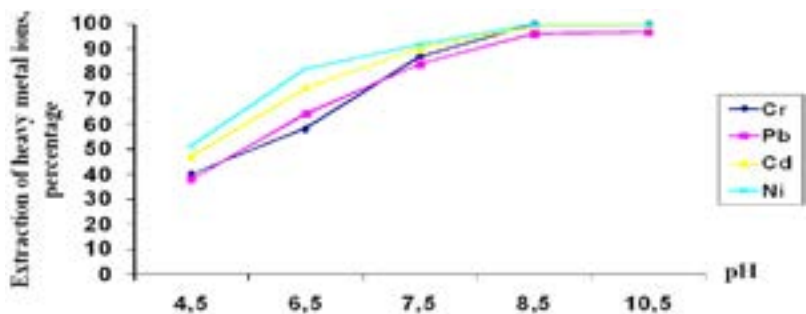


Figure 2 Degree of extraction of metal ions from modeled water by bentonite clay, activated with sulfuric acid (activation time - 6 hours, sample weight - 0.5 g, pH 8.0-8.5).

Figure 2 shows the correlation of the degree of extraction of ions Pb, Cr, Cd, Ni, from the pH medium. As it follows from Fig. 2, the highest values of sorption of heavy metal ions are observed in the pH range 6.5 - 8.5. Fig. 2 also shows that at lower pH medium in the acidic region, metal ions are under decrease of extraction level. Apparently, this is due to a decrease in the exchange capacity of bentonite, as a result of desorption of metal ions.

**Conclusion.** It should be noted that the 14-horizon bentonite of the Tagan field after 6 hours activation by 20% sulfuric acid and the preliminary thermal treatment for 6 hours at 120°C is the best sorbent for extracting heavy metal ions from water model. The optimum treatment behavior: pH medium - 8.0-8.5, mixing time - 20 minutes, the flow rate - 0.5 g of sorbent per 50 ml water.

**Information about the authors:**

**Balykbayeva Gulzhan** – c.ch.s. Korkyt Ata Kyzylorda University, aiteke bi,29a,120000 Kyzylorda, Republic of Kazakhstan, bal\_gulzhan@mail.ru <https://orcid.org/0000-0002-8026-5169>;

**Ilyassova Gulzhakan** – PhD Abai Kazakh National Pedagogical University; Almaty, Kazakhstan. iliasova\_g@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8490-7133>;

**Darmaganbet Klara** – c.ch.s. Korkyt Ata Kyzylorda University, aiteke bi,29a,120000 Kyzylorda, Republic of Kazakhstan, darmklara@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0003-4328856863>;

**Abyzbekova Gulmira** – c.ch.s. Korkyt Ata Kyzylorda University, aiteke bi,29a,120000 Kyzylorda, Republic of Kazakhstan, abizgul@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0003-3721-1322>;

**Yespenbetova Sholpan** – c.t.s. Korkyt Ata Kyzylorda University, aiteke bi,29a,120000 Kyzylorda, Republic of Kazakhstan, sholpan-sultan@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0002-6488-6846>.

**REFERENCES**

A.V. Kostin, L.V. Mostalygina, O.I. Bukhtoyarov Study of the mechanism of sorption of zinc Abishev M.A., Bakhtaev Sh.A., Uteuov M.X. Integrated purification of drinking water / III Congress of the global antinuclear alliance: Abstracts. dokl., Astana, May 18-20, 2000 - Astana: NNC RK, 2000. - P. 39.

and cadmium ions on bentonite clay // Physicochemistry of the Surface and Protection of Materials, 2015, Volume 51, No. 5, p. 477-482.

Baimoldaeva A., Baimoldaeva K. Modern ecological state of the environment of the city of Kyzylorda. // Search for a server of a technical science. - No. 1. - 2010. - S. 125-128.

Balykbaeva G.T. Ecology of the Syrdarya basin // Actual problems of the humanities and natural sciences -2012. - №. 7 (42) p. 16-18.

Baygulov S. Water arteries of the south // Ecocourier. - 1999. - No. 14. - S. 5.

K.B. Mussabekov, G.T. Balykbayeva, N.K. Tussupbayev. Purification of water from heavy metal ion by adsorption method // KazNU Bulletin. Ser.chem.- 2003 -. 3 (31). -P.250-256.

Musabekov K.B., Zhanbekov X.I., Seitzhanov A.F., Mukataeva J.S. Mineralization and content of major ions in the water of the Syrdarya River: Message 1 // Vestn. KazGU. Ser. ecologist. - 2001, - No. 1. - S. 63-65.

Musabekov K.B., Zhanbekov Kh.N., Seitzhanov A.F., Jetpisby D.Sh. Migration of heavy metals in the river. Syrdarya // Izv. MON, NAS RK. Ser. Chem. - 2001. - No. 1. - S. 12-14.

S.S. Orazova, V.M. Belov, V.V. Evstigneev Efficiency of using natural sorbents of East

Kvzkhstan in water purification from heavy metal ions // Bulletin of the Tomsk Polytechnic University.-2007.-T.311.-№2.-p.150-152.

Sh.B. Battalova. Physical and chemical bases of reception and application of catalysts and adsorbents from bentonite. - Alma-Ata: Science, 1986.-168p.

Water quality in the Amu Darya and Syrdarya river basins. Analytical report.-Tashkent, 2011.

Zhanbekov H.N., Mukataeva J.S., Lakhbaeva J.A. Radiation-hygienic assessment of water quality p. Syrdarya, Kazakhstan // Water: chemistry and ecology. - 2012. - No. 9. - c. 14-17.

Zhanbekov H.N., Mukataeva J.S., Lakhbaeva J.A. The dynamics of the distribution of nitrogen and fluorine compounds in water Syrdarya in a long-term cycle // Water: chemistry and ecology. - 2013. - No. 1. - c. 3-8.

Zhanbekov H.N., Mukataeva J.S. Monitoring of the radiochemical composition of water in the Syrdara basin // Water: chemistry and ecology. - 2010. - No. 5. - c. 2-9.

Zhanbekov X. I. Ecological monitoring of the Syrdarya river within the territory of the Republic of Kazakhstan. - Lap Lambert academic publishing. - 2013.-s. 384.

---

---

## ПАМЯТИ УЧЕНЫХ



### ПАМЯТИ ЛЕПЕСОВА КАМБАРА КАЗЫМОВИЧА

**Б**езвременно ушел из жизни известный ученый-электрохимик, кандидат химических наук, профессор Лепесов Камбар Казымович. Большая часть его научной деятельности прошла в стенах Института органического катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского.

Камбар Казымович родился в 1947 г. в Актюбинской области. В 1971 г., после окончания инженерно-физико-химического факультета Московского химико-технологического института им. Д.И. Менделеева, поступил в аспирантуру Института органического катализа и электрохимии АН КазССР по специальности «теоретическая электрохимия». В 1975 г. защитил кандидатскую диссертацию по теме «Исследование кинетики и механизма ионизации висмута, меди и индия на вращающемся дисковом электроде с кольцом». С 1974 по 1987 г.г. работал в ИОКЭ АН КазССР в должности младшего, затем старшего научного сотрудника. С 1987 по 2007 г.г. – заведующий лабораторией защиты металлов от коррозии ИОКЭ им. Д.В. Сокольского (в 2001 г. переименована в лабораторию прикладной электрохимии и коррозии).

Результаты исследований К.К. Лепесова в области электрохимии металлов, полученные методом дискового электрода с кольцом, классической и



нестационарной вольтамперметрии, позволили выявить основные закономерности образования промежуточных продуктов – ионов металлов низшей валентности в процессах разряда-ионизации поливалентных металлов и установить протекание стадийных электродных реакций с участием ионов металлов промежуточной и необычной валентности в химических реакциях диспропорционирования и репропорционирования, комплексообразования в зависимости от природы металла и анионов раствора, активности воды в электролите.

Им впервые было показано и обосновано применение метода дискового электрода с кольцом для исследования комплексообразования ионов металлов промежуточной и высшей валентности в растворах.

К.К. Лепесов являлся высококвалифицированным специалистом в области исследования кинетики и механизма электрохимических и коррозионных процессов металлов и разработки методов защиты от коррозии. Он был ответственным исполнителем программы «Разработать композиционные ферритные антикоррозионные материалы на основе продукции и вторичных ресурсов предприятий Казахстана» 2003-2005 г.г., инновационной программы «Организация опытного производства импорт-замещающих средств электрохимической защиты стальных конструкций от коррозии» 2003-2005 г.г., ряда хозяйственных работ по коррозии.

По результатам исследований разработаны антикоррозионные составы лакокрасочных материалов с различными добавками, повышающие коррозионную стойкость покрытий в водно-солевых и кислых средах, которые нашли применение при защите водоводов в различных регионах.

Лепесов К.К. – автор более 300 научных публикаций, 1 монографии и 28 патентов на изобретения. Среди его учеников 8 кандидатов наук и 1 PhD.

Прирожденный талант исследователя в сочетании с неисчерпаемой творческой энергией и глубокой эрудицией определили его большой вклад в развитие химической науки.

Он всегда останется для нас талантливым ученым, мудрым учителем и хорошим другом.

---

*Коллектив АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского» выражает глубокое соболезнование родным и близким.*

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Г.С. Айдарханова, К.С. Избастина, Ж.М. Кожина, Д.Т. Садырбеков</b> ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОСТАВА ЭФИРНЫХ МАСЕЛ В ХВОЕ <i>PINUS SYLVESTRIS</i> L. НА ТЕРРИТОРИИ ГНПП «БУРАБАЙ» И г. НУР-СУЛТАН.....	6
<b>Б.А, Аскапова, Ш. Барани, Б.М. Жакып, К.Б, Мусабеков</b> УСТОЙЧИВОСТЬ ГИДРОСУСПЕНЗИИ КОМПОЗИТОВ МАГНИТНЫХ ГЛИН В ПРИСУТСТВИИ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ПОЛИМЕРОВ.....	22
<b>Т.С. Байжуманова, М. Жұмабек, Н.С. Таласбаева, М.К. Еркибаева, А.О. Айдарова</b> КАТАЛИТИЧЕСКАЯ КОНВЕРСИЯ БИОГАЗА В СИНТЕЗ-ГАЗ.....	32
<b>Г.Т. Балыкбаева, Г.У. Ильясова, К.Х. Дармаганбет, Г.М. Абызбекова, Ш.О. Еспенбетова</b> СОРБЦИОННАЯ ОЧИСТКА ВОДЫ ОТ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН.....	43
<b>Р.Р. Бейсенова, Р.М. Тазитдинова, А.О. Жупышева, Р. Курбаналиев, А.Н. Оркеева</b> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ИСТОЧНИКОВ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ СЕЛЬСКИХ МЕСТНОСТЕЙ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	53
<b>Н.И. Бердикул, К. Акмалайулы, И.И. Пундиене</b> ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ БЕТОНА К СУЛЬФАТНОЙ КОРРОЗИИ.....	63
<b>А.Б. Диханбаев, Б.И. Диханбаев, С.Б. Ыбрай, Ж.Т. Бекишева</b> РАЗРАБОТКА БЕЗОТХОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ЗОЛОТВАЛОВ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С ПОЛНОЙ ДЕКАРБОНИЗАЦИЕЙ ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ.....	74
<b>А.А. Досмаканбетова, З.А. Ибрагимова, Ж.К. Шуханова, С.М. Конысбеков, Д.К. Жумадуллаев</b> РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ТОНКОДИСПЕРСНОГО ПОРОШКА ДВУОКСИ КРЕМНИЯ.....	93
<b>А.М. Кожяхметова, К.Т. Жантасов, О. Б. Дормешкин, Б.К. Асилбекова, Г.Т. Жаманбалаева</b> ПОЛУЧЕНИЕ ТУКОСМЕСИ НА ОСНОВЕ ДОЛОМОТИЗИРОВАННОГО КРЕМНИСТО - ФОСФАТНОГО СЫРЬЯ И ОТХОДОВ ТЭЦ.....	103

<b>З.М. Мулдахметов, С.Д. Фазылов, А.М. Газалиев, О.А. Нуркенов, О.Т. Сейлханов</b> СИНТЕЗ НОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ВКЛЮЧЕНИЯ КОМПЛЕКСОВ ЦИТИЗИН:β-ЦИКЛОДЕКСТРИН.....	112
<b>Б.М. Насибуллин, Р.Б. Ахметкалиев, Р.О. Орынбасар, Н.Б. Жаксылык</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЭМУЛЬСАЦИИ ОБВОДНЕННОЙ НЕФТИ.....	121
<b>П.В. Панченко, Д.С. Пузикова, Г.М. Хусурова, К.А. Леонтьева</b> ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ ДИОКСИДА ТИТАНА.....	130
<b>Н.Ж. Тотенова, Б.К. Масалимова, В.А. Садыков, Г.К. Матниязова</b> СИНТЕЗ И ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ, ТЕКСТУРНЫХ, МОРФОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ ПЕРОВСКИТОПОДОБНЫХ ФЕРРИТОВ ДЛЯ ПАРОВОГО РИФОРМИНГА ЭТАНОЛА.....	148
<b>К.А. Уразов, А.К. Рахимова, С. Айт</b> ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЕ ПЛЕНОК CZTS НА СЛОЙ ПРОВОДЯЩЕГО ПОЛИМЕРА.....	159
<b>А.У.Шингисов, Р.С. Алибеков, С.У. Еркебаева, Э.У. Майлыбаева, М.С. Кадеева</b> ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПОЛИФЕНОЛОВ В РАЗЛИЧНЫХ СОРТАХ ЯБЛОК КАЗАХСТАНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ.....	169
<b>М.А. Якияева, А.Г. Сагынова, М.Е. Ержанова</b> РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НАЦИОНАЛЬНОГО КРУПЯНОГО ПРОДУКТА (ТАЛКАН) ВЫСОКОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ И ИССЛЕДОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	180

#### ПАМЯТИ УЧЕНЫХ

<b>ЛЕПЕСОВА КАМБАР КАЗЫМОВИЧ.....</b>	193
---------------------------------------	-----

## МАЗМҰНЫ

<b>Г.С. Айдарханова, К.С. Избастина, Ж.М. Кожина, Д.Т. Садырбеков</b> «БУРАБАЙ» МҰТП ЖӘНЕ НҰР-СҰЛТАН ҚАЛАСЫ АЙМАҚТАРЫНДАҒЫ PINUS SYLVESTRIS L. ҚЫЛҚАНДАРЫ ЭФИР МАЙЫ ҚҰРАМЫНЫҢ ӨЗГЕРМЕЛІЛІГІ.....	6
<b>Б.А. Аскапова, Ш. Барани, Б.М. Жакып, К.Б. Мусабеков</b> СУДА ЕРИТІН ПОЛИМЕРЛЕРДІҢ ҚАТЫСУЫМЕН МАГНИТТІК САЗ КОМПОЗИТТЕРІНІҢ ГИДРОСУСПЕНЗИЯСЫНЫҢ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫ.....	22
<b>Т.С. Байжуманова, М. Жұмабек, Н.С. Таласбаева, М.К. Еркибаева, А.О. Айдарова</b> БИОГАЗДЫ СИНТЕЗ-ГАЗҒА КАТАЛИТИКАЛЫҚ КОНВЕРСИЯЛАУ.....	32
<b>Г.Т. Балықбаева, Г.У. Ильясова, К.Х. Дармаганбет, Г.М. Абызбекова, Ш.О. Еспенбетова</b> СУДЫ АУЫР МЕТАЛЛ ИОНДАРЫНАН СОРБЦИЯЛЫҚ ТАЗАЛАУДА БЕНТОНИТ САЗЫН ПАЙДАЛАНУ.....	43
<b>Р.Р. Бейсенова, Р.М. Тазитдинова, А.О. Жұпышева, Р. Курбаналиев, А.Н. Оркеева</b> ПАВЛОДАР ОБЛЫСЫНЫҢ АУЫЛДЫҚ АУЫЗ СУ КӨЗДЕРІНІҢ САПАСЫН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ.....	53
<b>Н.И. Бердікүл, К. Ақмалайұлы, И.И. Пундиене</b> БЕТОННЫҢ СУЛЬФАТТЫ КОРРОЗИЯҒА ТӨЗІМДІЛІГІН АРТТЫРУ.....	63
<b>А.Б. Диханбаев, Б.И. Диханбаев, С.Б. Ыбрай, Ж.Т. Бекишева</b> ШЫҒАТЫН ГАЗДАРДЫ ТОЛЫҚ ДЕКАРБОНИЗАЦИЯЛАУ АРҚЫЛЫ ЭЛЕКТР СТАНЦИЯЛАРЫНЫҢ КҮЛ ҮЙІНДІЛЕРІН ҚАЙТА ӨНДЕУДІҢ ҚАЛДЫҚСЫЗ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӨЗІРЛЕУ.....	74
<b>А.А. Досмақанбетова, З.А. Ибрагимова, Ж.К. Шуханова, С.М. Конысбеков, Д.К. Жумадуллаев</b> КРЕМНИЙ ДИОКСИДІНІҢ ҰСАҚДИСПЕРСТІ ҰНТАҒЫН АЛУ ӨДІСІН ӨЗІРЛЕУ.....	93
<b>А.М. Қожахметова, Қ.Т. Жантасов, О.Б.Дормешкин, Б.К. Әсілбекова, Г.Т. Жаманбалаева</b> ЖЭО ҚАЛДЫҚТАРЫ МЕН ДОЛОМИТТЕЛГЕН ФОСФАТТЫ-КРЕМНИЙЛІ ШИКІЗАТ НЕГІЗІНДЕ ТУОҚОСПА АЛУ.....	103

<b>З.М. Молдахметов, С.Д. Фазылов, А.М. Ғазалиев, О.А. Нүркенов, О.Т. Сейлханов</b> ЦИТИЗИН-β-ЦИКЛОДЕКСТРИН КЕШЕНІНІҢ ЖАҢА ҚОСЫЛЫСТАРЫНЫҢ СИНТЕЗІ.....	112
<b>Б.М. Насибуллин, Р.Б. Ахметқалиев, Р.О. Орынбасар, Н.Б. Жақсылық</b> СУЛАНДЫРЫЛҒАН МҰНАЙДЫҢ ДЕЭМУЛЬСАЦИЯСЫН ЗЕРТТЕУ.....	121
<b>П.В. Панченко, Д.С. Пузикова, Г.М. Хусурова, К.А. Леонтьева</b> ТИТАН ДИОКСИДІН АЛУДЫҢ ЭЛЕКТРОХИМИЯЛЫҚ ӘДІСІ.....	130
<b>Н.Ж. Төтеннова, Б.К. Масалимова, В.А. Садыков, Г.К. Матниязова</b> ЭТАНОЛДЫҢ БУ АЙНАЛЫМЫНА ҚАЖЕТТІ ПЕРОВСКИТ ҚҰРЫЛЫМДЫ ФЕРРИТТЕР НЕГІЗІНДЕГІ КАТАЛИЗАТОРЛАРДЫ СИНТЕЗДЕУ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ, ТЕКСТУРАЛЫҚ, МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	148
<b>К.А. Уразов, А.К. Рахимова, С. Айт</b> ӨТКІЗГІШ ПОЛИМЕР ҚАБАТЫНА CZTS ҚАБЫҒЫН ЭЛЕКТРОТҰНДЫРУ.....	159
<b>А.У. Шингисов, Р.С. Алибеков, С.У. Еркебаева, Э.У. Майлыбаева, М.С. Кадеева</b> ҚАЗАҚСТАНДЫҚ СЕЛЕКЦИЯСЫ АЛМАЛАРЫНЫҢ ӘР ТҮРЛІ СОРТТАРЫНДАҒЫ ПОЛИФЕНОЛДАРДЫҢ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ.....	169
<b>М.А. Якияева, А.Ғ. Сағынова, М.Е. Ержанова</b> ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫ ЖОҒАРЫ ҰЛТТЫҚ ДӘНДІ ДАҚЫЛДЫҢ (ТАЛҚАН) ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖАСАУ ЖӘНЕ ҚАУІПСІЗДІГІН ЗЕРТТЕУ.....	180

### ҒАЛЫМДЫ ЕСКЕ АЛУ

<b>ЛЕПЕСОВ ҚАМБАР ҚАСЫМҰЛЫ.....</b>	193
-------------------------------------	-----

## CONTENTS

<b>G.S. Aidarkhanova, K.S. Izbastina, Z.M. Kozhina, D.T. Sadyrbekov</b> VARIABILITY OF ESSENTIAL OILS COMPOSITION IN PINUS SYLVESTRIS L. NEEDLES IN THE TERRITORIES OF SNNP "BURABAY" AND NUR-SULTAN CITY.....	6
<b>B.A. Askapova, S. Barany, B.M. Zhakyp, K.B. Musabekov</b> STABILITY OF MAGNETIC CLAY COMPOSITE HYDRO-SUSPENSION IN PRESENCE OF WATER-SOLUBLE POLYMERS.....	22
<b>T.S. Baizhumanova, M. Zhumabek, N.S. Talasbayeva, M.K. Erkibaeva, A.O. Aidarova</b> CATALYTIC CONVERSION OF BIOGAS TO SYNTHESIS GAS.....	32
<b>G.T. Balykbayeva, G.U. Iliasova, K.X. Darmaganbet, G.M. Abyzbekova, Sh.O. Yespenbetova</b> SORPTION WATER PURIFICATION FROM HEAVY METAL IONS USING BENTONITE CLAY.....	43
<b>R.R. Beisenova, R.M. Tazitdinova, A.O. Zhupysheva, R. Kurbanaliev, A.N. Orkeeva</b> ECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE QUALITY OF FRESH WATER SOURCES OF RURAL AREAS OF PAVLODAR REGION.....	53
<b>N.I. Berdikul, K. Akmalaiuly, I.I. Pundiene</b> INCREASING THE RESISTANCE OF CONCRETE AGAINST SULFATE CORROSION.....	63
<b>A.B. Dikhanbayev, B.I. Dikhanbayev, S.B. Ybray, Zh.T. Bekisheva</b> DEVELOPMENT OF WASTE-FREE TECHNOLOGY FOR PROCESSING ASH DUMPS OF POWER PLANTS WITH COMPLETE DECARBONIZATION OF EXHAUST GASES.....	74
<b>A.A. Dosmakanbetova, Z.A. Ibragimova, Zh.K. Shukhanova, S.M. Konysbekov, D.K. Zhumadullayev</b> DEVELOPMENT OF A METHOD FOR OBTAINING FINELY DISPERSED SILICON DIOXIDE POWDER.....	93
<b>A.M. Kozhakhmetova, K.T. Zhantasov, O.B. Dormeshkin, B.K. Asilbekova, G.T. Zhamanbalaeva</b> PRODUCTION OF FUEL MIXTURE BASED ON BROKEN SILICON - PHOSPHATE RAW MATERIAL AND CHPP WASTE.....	103

<b>Z.M. Muldakhmetov, S.D. Fazylov, A.M. Gazaliev, O.A. Nurkenov, O.T. Seilkhanov</b> THE SYNTHESIS OF NEW INCLUSION COMPOUNDS COMPLEXES CYTISINE: $\beta$ -CYCLODEXTRIN.....	112
<b>B.M. Nasibullin, R.B. Akhmetkaliev, R.O. Orynassar, N.B. Zhaksylyk</b> STUDY OF DEMULSIFICATION OF WATERED OIL.....	121
<b>P.V. Panchenko, D.S. Puzikova, G.M. Khusurova, X.A. Leontyeva</b> ELECTROCHEMICAL METHOD FOR OBTAINING TITANIUM DIOXIDE.....	130
<b>N.Zh. Totenova, B.K. Massalimova, V.A. Sadykov, G.K. Matniyazova</b> SYNTHESIS AND STUDY OF STRUCTURAL, TEXTURAL AND MORPHOLOGICAL FEATURES OF CATALYSTS FOR STEAM REFORMING OF ETHANOLBASED ON PEROVSKITE -LIKE FERRITES.....	148
<b>K.A. Urazov, A.K. Rahimova, S. Ait</b> ELECTRODEPOSITION OF CZTS FILMS ON A CONDUCTIVE POLYMER LAYER.....	159
<b>A.U. Shingisov, R.S. Alibekov, S.U. Yerkebayeva, E.U. Mailybayeva, M.S. Kadeyeva</b> STUDY OF THE POLYPHENOLS CONTENT IN THE VARIOUS APPLES SORTS OF THE KAZAKHSTAN SELECTION.....	169
<b>M.A. Yakiyaeva, A.G. Sagynova, M.E. Yerzhanova</b> DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF NATIONAL CEREALS PRODUCT (TALKAN) OF HIGH NUTRITIONAL VALUE AND SAFETY STUDY.....	180

#### MEMORY OF SCIENTISTS

<b>LEPESOV KAMBAR KAZYMOVICH.....</b>	193
---------------------------------------	-----

## **Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

**[www.nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)**

**<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>**

**ISSN 2518-1491 (Online), ISSN 2224-5286 (Print)**

Редакторы: *М.С. Ахметова, А. Ботанқызы, Д.С. Аленов, Р.Ж. Мрзабаева*

Верстка на компьютере *Г.Д.Жадыранова*

Подписано в печать 24.06.2022.

Формат 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

12,5 п.л. Тираж 300. Заказ 2.