

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

5-6 (449)

SEPTEMBER – DECEMBER 2021

PUBLISHED SINCE JANUARY 1947

PUBLISHED 6 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 и 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:

ЖҰРЫНОВ 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-Маджида Шығыс медицина колледжінің профессоры, Хамдард 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 6 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, 2021

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 Владимир 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

ТЕЛЫТАЕВ 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 углеродной 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: 6 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, 2021

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

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: 6 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, 2021

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

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 5-6, Number 449 (2021), 35-39

<https://doi.org/10.32014/2021.2518-1491.74>

МРНТИ 29.19.22

УДК 541.64

Кудайбергенова Б.М.*, Қосжанова Г.Ж., Қайралапова Г.Ж., Иминова Р.С., Жумагалиева Ш.Н.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: bates81@mail.ru

КОМПОЗИЦИЯЛЫҚ КРИОГЕЛЬДЕРДІҢ ЦПБ-МЕН ӘРЕКЕТТЕСУ ЗАҢДЫЛЫҚТАРЫ

Аннотация. Бұл жұмыста поливинил спирті мен карбоксиметилцеллюлозаның натрий тұзы (ПВС-NaКМЦ) негізінде криогельдер алынды. Олардың судағы және физиологиялық ерітіндідегі ісіну қабілеті, морфологиялық құрылымы зерттелді. Сондай-ақ цетилпиридиний бромидіне (ЦПБ) қатысты криогельдердің сорбциялық және десорбциялық қасиеттері зерттелді. ПВС және ПВС-NaКМЦ криогельдерінің морфологиялық құрылымын талдау композициялық криогельдердің поливинил спирті гомо-криогельдеріне қарағанда макрокеуекті құрылымға ие екенін көрсетеді. Нәтижесінде криокомпозициялар үшін суда және цетилпиридиний бромиді ерітінділерінде ісіну дәрежесінің едәуір жоғарылауы байқалады. Сонымен қатар, криокомпозициялар цетилпиридиний бромиді ерітінділеріндегі ісінумен салыстырғанда суда жақсы ісінетіні байқалды, және оны беттік-белсенді заттардың иондық күшінің әсерінен болуы мүмкін деп пайымдаймыз. Криогельді құрылымдау сутектік байланыстар және композиция компоненттері арасындағы ішінара гидрофобты әрекеттесулерге байланысты жүреді, ал криогельдердің сорбциясы құрылымның кеуектілігі мен ПВС-NaКМЦ композициясында катиондық цетилпиридиний бромидінің молекулаларының теріс зарядталған карбоксиметилцеллюлоза натрий тұзының тізбегімен электростатикалық әсерлесуіне байланысты кешен түзеді. Мұны поливинил спирті моно-криогельдерімен салыстырғанда композициялық криогельдерден беттік-белсенді заттар молекулаларының шығарылуының (десорбциясының) төмен деңгейі дәлелдейді. Криогельдердің осындай композициялық жүйелері болашақта сорбенттер ретінде зерттелуі мүмкін.

Түйінді сөздер: криогель, ПВС, NaКМЦ, цетилпиридин бромид, сорбция, десорбция, ісіну.

Кіріспе. Соңғы жылдары ПВС негізіндегі криогельдер ғылыми тұрғыда үлкен қызығушылық танытуда. Олар биотехнологияда, медицина, тамақ өнеркәсібінде және т.б. кең қолданыс тапты. Криотропты материалдар өздерінің арнайы қасиеттерінің - кеуектілік, механикалық, термиялық және биологиялық тұрақтылығының арқасында хроматографияға арналған жоғары таңдамалы сорбенттер, дәрілік заттардың тасымалдаушылары, металлургия, су тазалауда болашағы зор [1].

Осындай криогельдер алуда қолданылатын полимердің сипаттамаларын (молекулалық массасы, концентрациясы), еріткіш құрамын, қоспалар табиғатын және криогенді өңдеу режимін (температураны, тоңазыту мерзімі, еріту жылдамдығы және қайта тоңазыту циклі) өзгерте отырып, түзілетін криогельдің физика-химиялық көрсеткіштерін, оның микро- және макро- құрылымын өзгертуге болады.

Композициялық материалдарды алудың басты мақсаты әртүрлі компоненттерді қосып, әр компоненттен жақсы қасиеттерін алып, әмбебап материалдар алу болып табылады.

Осыған орай, бұл жұмыста полимерлік композициялар ретінде ПВС және NaКМЦ негізіндегі криогельдер алынды. Алынған гелдердің суда, $1 \cdot 10^{-4}$ М концентрациялы ЦПБ ерітіндісінің ісінгіштігі, сонымен қатар, сорбция және десорбциялық қасиеттері зерттелді.

Материалдар мен әдістер. Карбоксиметилцеллюлозаның натрий тұзы – карбоксиметил тобы ($-\text{CH}_2-\text{COOH}$) глюкозалы мономерлердің гидроксильді топтарымен байланысқан целлюлозаның туындысы, қосымша тазалаусыз қолданылды.

Поливинил спирті (ПВС), ММ=85000–124000, АҚШ-тық өндіріс маркасы 16/1, қосымша тазалаусыз қолданылды.

Криогельдің ісіну дәрежесін тепе-теңдік ісіну әдісімен анықталды [2, 3].

Полимерлік криогельдердің беттік-активті затты сіңіруі сорбциялық, ал шығарылуы десорбциялық

әдіспен зерттелді. Сорбция-десорбция қасиеттері атомдық-абсорбциялық спектрофотометр (Shimadzu AA 6200) құралының көмегімен зерттелді.

Композициялық криогельдердің морфологиясы және құрылысы атомдық күшті микроскопта Ntegra Thermo (Россия) жартылай контакт режимімен (tapping mode) ауа қатысында түсірілген топографиялық суреттер көмегімен зерттелді.

NaКМЦ – аниондық полимер, ПВС – екіншілік гидроксил топтары бар бейионогенді полимер. Осыған байланысты композиция мен беттік-активті заттар арасындағы мүмкін болатын әрекеттесу гидрофобты және сутектік байланыстар арқылы комплекс түзілуі мүмкін деп болжауға болады.

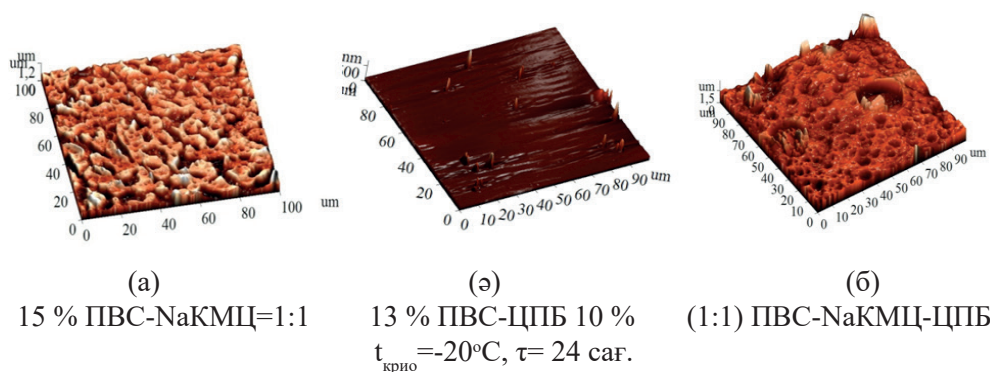
Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Криогельдердің қасиеттеріне әсер ететін криогенді өңдеудің ең маңызды факторына тоңазыту температурасы мен қатар үлгілерді еріту режимі де жатады [4-6].

Егер қолданылатын полимердің сипаттамаларын (молекулалық массасы, концентрациясы), еріткіш құрамын, криогенді өңдеу режимін (температураны, тоңазыту мерзімі, еріту жылдамдығы және қайта тоңазыту циклі) өзгерте отырып, түзілетін гелдің физика-химиялық көрсеткіштерін, оның микро-және макро-құрылымын өзгертуге болады (1-кесте).

1-кесте. 15 % ПВС-NaКМЦ композициялық криогелінің физика-химиялық сипаттамалары

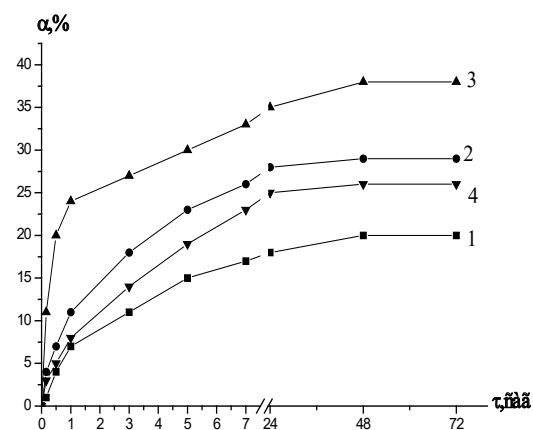
ПВС-NaКМЦ, $t_{\text{крио}} = -20^{\circ}\text{C}$, $\tau_{\text{крио}} = 24 \text{ сағ.}$	ПВС	NaКМЦ	2:1	1:1	1:2
$\rho, \text{г/см}^3$	1,19 - 1,31	1,590	1,374	1,217	1,13
$T_{\text{балку}}, ^{\circ}\text{C}$	220-230	170	57 ± 1	63 ± 1	76 ± 1

Алынған ПВС-NaКМЦ негізіндегі криокомпозициялық гелдердің ЦПБ молекуласымен әрекеттесуінің морфологиялық құрылысы 1-суретте келтірілген. ЦПБ негізіндегі криогельдердің атомдық күштік микроскоп нәтижелері композициялық криогельдердің және таза ПВС криогелінен құрылымы ерекше болатындығын байқауға болады. ПВС-NaКМЦ негізінде алынған криогельдердің үш өлшемді суреттерінде тегіс және анық байқалатын дөңес аймақтар мен қарайған орындар (кеуектер) көрінеді. Ал, криогельдердің құрамына ЦПБ-ны енгізгенде кристалданып кеткен еріткіштердің орындары (таяқшалар) және криогельдің қаңқасы (гель бетінде шығып тұрған төмпешіктер, ашық түсті аймақтар) көрінеді.



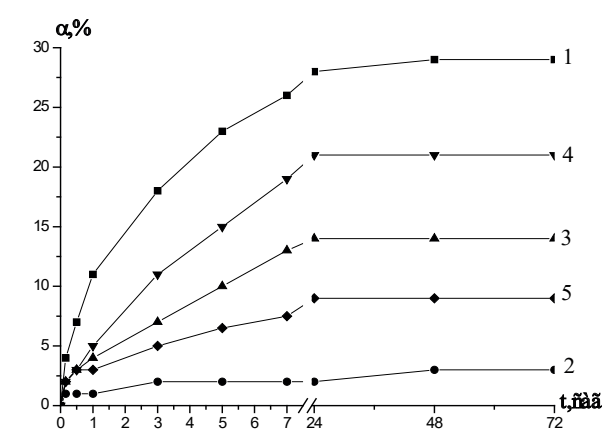
1-сурет. ПВС-ЦПБ және ПВС-NaКМЦ-ЦПБ негізіндегі криогельдердің АҚМ суреттері.

Алынған криокомпозициялардың ісінгіштік қасиеті зерттелді. Зерттеулер бойынша NaКМЦ-ПВС криокомпозицияларының судағы және ЦПБ ерітінділеріндегі ісінгіштігін салыстырғанда суда жақсы ісінгені байқалады (2, 3 суреттер). Мұның себебі композиция мен ЦПБ арасындағы гидрофобты және электростатикалық байланыстардың болуы. ЦПБ ерітіндісінде композициялық криогельдің концентрацияларының жоғарылауымен ісіну дәрежесінің төмендейтіні анықталды. Оның себебі криогельдер концентрациясы жоғарылаған сайын тығыз байланысып, гелдің суды сіңіруінің қиындауымен түсіндіруге болады. Ал, құрамындағы полимерлердің концентрациясының өзгерісін қарастырсақ, NaКМЦ мөлшерінің көбеюі ісінгіштіктің жоғарылауына әкелгенін байқауға болады. Ол, NaКМЦ-ның анионды полиэлектролит болғандықтан, суды жақсы сіңіріп және ұзақ уақыт бойына ұстап тұруынан деп пайымдауға болады.



$t_{\text{крио}} = -20^{\circ}\text{C}$, $\tau_{\text{крио}} = 24$ сағ.
[ПВС]–(1); [ПВС–NaKМЦ] (1:1)–(2); (1:2)–(3);
(2:1)–(4)

2–сурет. 10 % ПВС–NaKМЦ криогельдерінің
судағы ісіну кинетикасы

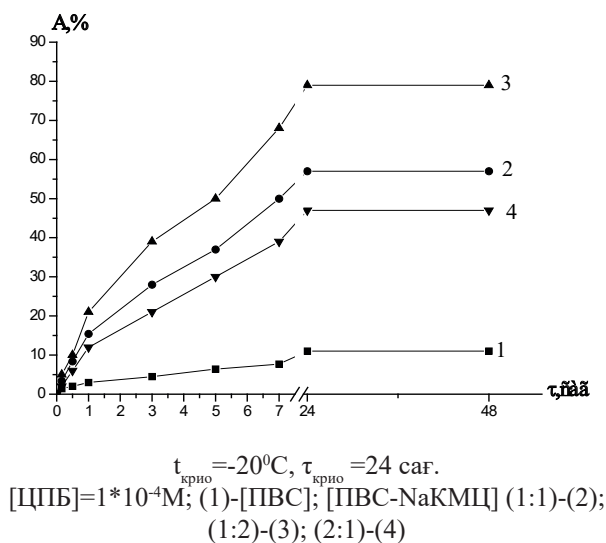


$t_{\text{крио}} = -20^{\circ}\text{C}$, $\tau_{\text{крио}} = 24$ сағ.
[H₂O] (1:1)–(1); [ЦПБ]= $1 \cdot 10^{-4}$ М; (2)–[ПВС]; [ПВС–NaKМЦ]
(1:1)–(3); (1:2)–(4); (2:1)–(5)

3–сурет. 10 % ПВС–NaKМЦ криогельдерінің ЦПБ-ның
ерітіндісіндегі ісіну кинетикасы

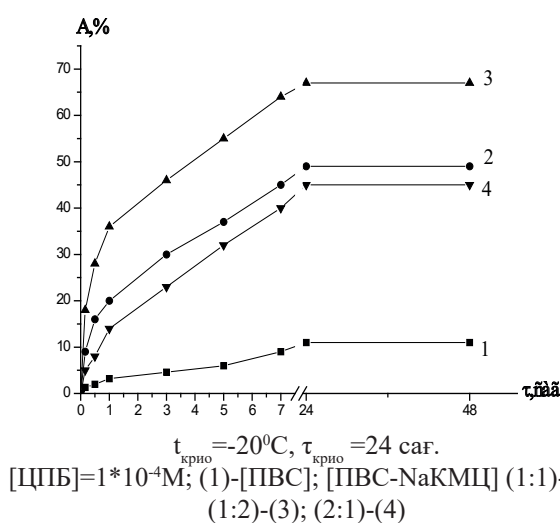
Ағын сулар органикалық және бейорганикалық қосылыстардың қоспасынан тұрады. Осындай қоспалардан ағын суларды тазарту мақсатында алынған NaKМЦ–ПВС композициялық криогельдерінің ЦПБ-ны сіңіру заңдылығы сорбция арқылы зерттелді.

Сорбциялық зерттеу нәтижелері бойынша, NaKМЦ–ПВС композициялық криогельдерінің (10%; 13% және 15%) ЦПБ-ті 7 сағат ішінде 85, 65 және 64% сорбциялайтындығы анықталды (4, 5 суреттер). Композиттік криогельдердің шекті сорбцияның жылдам орнайтындығы, түзіліп жатқан басқа да әлсіз байланыстармен байланысуында. Жай криогельдерге қарағанда композициялық криогельдер макрокеуекті болады. Сондықтан сорбциялау белсенділігі композициялық криогельдерде жоғары болады. Бұл қасиет композициялық криогельдердің сорбент ретінде қолдану мүмкіндігінің жоғары екендігін көрсетеді. Жай криогельдерге қарағанда криогельдердің құрылымы макрокеуекті болып келеді, сол себептен сорбциялау қарқынды жүріп, сорбциялық қабілеті де жоғарылай түседі. NaKМЦ–ПВС композициялық криогелінің барлық концентрацияларында да композиция құрамында NaKМЦ мөлшері көбейген сайын сорбциялану дәрежесі жоғарылайтындығы көрініп тұр. Бұл ісінгіштік қабілеті жоғары NaKМЦ компоненті жоғары болған сайын криогельдердің сорбциялау дәрежесі де артады. Сонымен қатар, анионды компоненттің электростатикалық байланыс арқылы БАЗ-пен комплекс түзу нәтижесінде композициялық криогельдердің сорбциялау қабілеті ПВС криогельдеріне қарағанда бірнеше есе жоғарылайды. Айталық, 10% ПВС–NaKМЦ – (2:1) қатынастағы криогелімізде – 45%; (1:1) – 55% және (1:2) – 80% екендігі көрінді (4-сурет).



$t_{\text{крио}} = -20^{\circ}\text{C}$, $\tau_{\text{крио}} = 24$ сағ.
[ЦПБ]= $1 \cdot 10^{-4}$ М; (1)–[ПВС]; [ПВС–NaKМЦ] (1:1)–(2);
(1:2)–(3); (2:1)–(4)

4–сурет. 10 % ПВС–NaKМЦ криогельдерінің ЦПБ-ны
сорбциялау кинетикасы

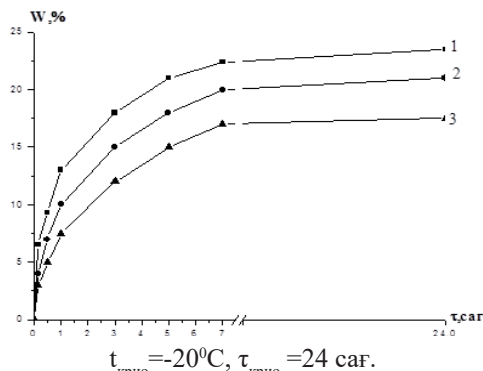


$t_{\text{крио}} = -20^{\circ}\text{C}$, $\tau_{\text{крио}} = 24$ сағ.
[ЦПБ]= $1 \cdot 10^{-4}$ М; (1)–[ПВС]; [ПВС–NaKМЦ] (1:1)–(2);
(1:2)–(3); (2:1)–(4)

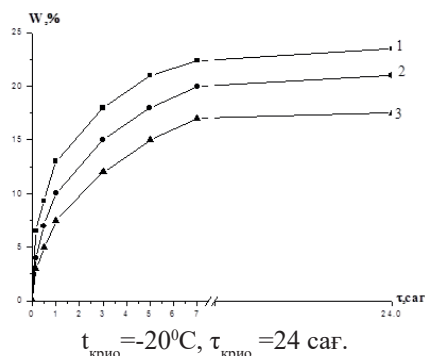
5–сурет. 15 % ПВС–NaKМЦ криогельдерінің ЦПБ-ны
сорбциялау кинетикасы

Десорбцияны жүргізу қажеттілігі сорбентті әрі қарай сорбция процесстерінде қолдану үшін регенерациялау талабында немесе мақсатты компонентті таза немесе концентрленген күйде алу үшін туындайды.

Десорбциялану нәтижелерін талқылау кезінде сорбциялану дәрежесі жоғары композициядан ЦПБ-ның тез шығатындығы байқалады (6, 7 суреттер). Себебі, композициялық криогельдердің ЦПБ-ны десорбциялауы құрамындағы компоненттерінің қатынасына байланысты екендігін жоғарыда айтып өттік. Десорбция мәндері 10%-мен 25% аралығында жатады. Бұл композициялық криогельдер құрамындағы кеуектеріне ЦПБ тығыздала сіңіріліп, шығарылуы баяулайды.



6-сурет. ПВС криогельдерінің десорбция кинетикасы
 $t_{\text{крио}} = -20^{\circ}\text{C}$, $\tau_{\text{крио}} = 24$ сағ.
 $[\text{ЦПБ}] = 1 \cdot 10^{-4}\text{M}$; $[\text{ПВС}] = 10\%$ (1); 13% (2); 15% (3)



7-сурет. ПВС-НаКМЦ криогельдерінің десорбция кинетикасы
 $t_{\text{крио}} = -20^{\circ}\text{C}$, $\tau_{\text{крио}} = 24$ сағ.
 $[\text{ЦПБ}] = 1 \cdot 10^{-4}\text{M}$; $[\text{ПВС-НаКМЦ}] = 10\%$ (1:1)-(1); 13% (1:1)-(2); 15% (1:1)-(3)

6-сурет. ПВС криогельдерінің десорбция кинетикасы

7-сурет. ПВС-НаКМЦ криогельдерінің десорбция кинетикасы

Қорытынды. Сонымен жұмыста ПВС-НаКМЦ негізінде композициялық криогельдер $t_{\text{крио}} = -20^{\circ}\text{C}$ -та, $\tau_{\text{крио}} = 24$ сағатта 10%, 13%, 15%-дық және әртүрлі қатынаста (1:1; 1:2; 2:1) алынып, ісінгіштік, сорбция-десорбция қасиеттері зерттелді.

Жұмыс ҚР БҒМ «металдармен және беттік-белсенді заттармен ластанған суларды тазарту үшін экологиялық маңызды органикалық-минералды сорбциялық материалдарды дайындау» грантының қолдауымен орындалды.

Кудайбергенова Б.М.*, Косжанова Г.Ж., Кайралапова Г.Ж., Иминова Р.С., Жумагалиева Ш.Н.

КазНУ им аль-Фараби, Алматы, Казахстан.

E-mail: bates81@mail.ru

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ КРИОГЕЛЕЙ С ЦПБ

Аннотация. В данной работе были получены криогели на основе поливинилового спирта и натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы (ПВС-НаКМЦ) и исследованы набухающая способность в воде и физиологическом растворе, морфологическая структура, а также изучены сорбционные и десорбционные свойства криогелей по отношению к цетилпиридиний бромиду (ЦПБ). Анализ морфологической структуры криогелей ПВС и ПВС-НаКМЦ, показывает, что композиционные криогели имеют более макропористую структуру, чем гомо-криогели поливинилового спирта. Вследствие чего для криокомпозиций наблюдается значительно повышение в степенях набухания в воде и в растворах цетилпиридиний бромиду. Кроме того, было отмечено, что криокомпозиции лучше набухают в воде по сравнению с набуханием в растворах цетилпиридиний бромид, вероятно из-за действия ионной силы ПАВ. Структурирование криогеля происходит благодаря водородным связям и частично гидрофобным взаимодействиям между компонентами композиции, а сорбция криогелей осуществляется благодаря пористости структуры и электростатического взаимодействия молекул катионного цетилпиридиний бромид с отрицательно заряженного каркаса цепи натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы в композиции ПВС-НаКМЦ, образуя комплекс. Чему свидетельствует низкая степень высвобождения (десорбции) молекул поливинилового спирта из композиционных криогелей по сравнению с моно-криогелями ПВС. Такие композиционные системы криогелей потенциально могут быть исследованы в дальнейшем в качестве сорбентов.

Ключевые слова: криогель, ПВС, НаКМЦ, цетилпиридин бромид, сорбция, десорбция, набухание.

**Kudaibergenova B.M.*, Koszhanova G.Zh., Kairalapova G.Zh., Iminova R.S.,
Zhumagalieva Sh.N.**

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: bates81@mail.ru

REGULARITIES OF INTERACTION OF COMPOSITE CRYOGELS WITH CPB

Abstract. In this work, cryogels based on polyvinyl alcohol and the sodium salt of carboxymethylcellulose (PVA-NaCMC) were obtained and the swelling capacity in water and physiological solution, the morphological structure, the sorption and desorption properties of cryogels with respect to cetylpyridinium bromide (CPB) were studied. The analysis of the morphological structure of PVA and PVA - NaCMC cryogels shows that composite cryogels have a more macroporous structure than polyvinyl alcohol homo-cryogels. As a result, for cryocompositions, there is a significant increase in the degrees of swelling in water and in cetylpyridinium bromide solutions. In addition, it was noted that cryocompositions swell better in water compared to swell in cetylpyridinium bromide solutions, probably due to the action of the ionic strength of surfactants. The cryogel is structured due to hydrogen bonds and partially hydrophobic interactions between the components of the composition, and the cryogel sorption is carried out due to the porosity of the structure and the electrostatic interaction of cationic cetylpyridinium bromide molecules with the negatively charged chain backbone of the carboxymethylcellulose sodium salt in the PVA-NaCMC composition, forming a complex. This is evidenced by the low degree of release (desorption) of surfactant molecules from composite cryogels compared to mono-cryogels of polyvinyl alcohol. Such composite systems of cryogels can potentially be studied in the future as sorbents.

Key words: cryogel, PVA, NaCMC, cethylpyridine bromide, sorption, swelling.

Information about authors:

Kudaibergenova B.M. – PhD, ass. Professor, Al-Farabi Kazakh National University, Faculty of chemistry and Chemical Technology, <https://orcid.org/0000-0002-6881-6765>, e-mail: bates81@mail.ru;

Koszhanova G.Zh. – master's student, Al-Farabi Kazakh National University, Faculty of chemistry and Chemical Technology, e-mail: koszhanova.gulim02@gmail.com;

Kairalapova G.Zh. – Ph. D., Al-Farabi Kazakh National University, Faculty of chemistry and Chemical Technology, <https://orcid.org/0000-0001-7393-1760>, e-mail: gufagulfa@gmail.com;

Iminova R.S. – candidate of Chemical Sciences, Al-Farabi Kazakh National University, Faculty of chemistry and Chemical Technology, <https://orcid.org/0000-0002-2951-6903>, e-mail: iminova123riz@gmail.com;

Zhumagalieva Sh.N. – doctor of Chemical Sciences, Professor, Al-Farabi Kazakh National University, Faculty of chemistry and Chemical Technology, <https://orcid.org/0000-0002-4110-678X>, e-mail: shynarnur@mail.ru.

REFERENCES

- [1] Savina I.N., Lozinsky V.I. Composite cryogels of polyvinyl alcohol filled with dispersed particles containing ionogenic groupings // Colloidal journal. -2004. - Vol. 66. No. 3. - pp. 388-395.
- [2] Nakipekova A.A., Kudaibergenova B.M., Iminova R.S., Zhumagalieva Sh.N., Beisebekov M.K. Obtaining cryogels on the basis of PVS and gelatin and studying their sorption properties // Izvestiya NAS RK. - 2015. No. 3. - pp. 108-116.
- [3] Kudaibergenova B.M., Musayeva E.E., Zhumagalieva Sh.N., Beisebekov M.K., Abilov Zh.A. // Study of cryogel of polyvinyl alcohol and their composite // Izvestiya NAS RK. - 2013. № 4 (400). - C. 49-53.
- [4] Lozinsky V.I., Damshkaln L.G., Shaskolsky B.L., Babushkina T.A., Kurochkin I.N., Kurochkin I.I. Study of cryostructuring of polymer systems. // Colloidal journal. - Moscow: Nauka. - 2007. Vol. 69. No. 6. - pp. 798-816.
- [5] Isaeva D.A., Nakipekova A.A., Bektursynova A.M., Kudaibergenova B.M. Development of polyvinyl alcohol-bentonite clay composites // International scientific conference of students and young scientists" the world of Farabi". - 2015. - p. 132.
- [6] Kudaibergenova B.M., Beisebekov M.K., Iminova R.S. Obtaining and studying the properties of composite cryogels based on polyvinyl alcohol - bentonite clay // Izvestiya NAS RK. - 2015. No. 6. pp. 94-99.

**Kudaibergenova B.M.*, Koszhanova G.Zh., Kairalapova G.Zh., Iminova R.S.,
Zhumagalieva Sh.N.**

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: bates81@mail.ru

REGULARITIES OF INTERACTION OF COMPOSITE CRYOGELS WITH CPB

Abstract. In this work, cryogels based on polyvinyl alcohol and the sodium salt of carboxymethylcellulose (PVA-NaCMC) were obtained and the swelling capacity in water and physiological solution, the morphological structure, the sorption and desorption properties of cryogels with respect to cetylpyridinium bromide (CPB) were studied. The analysis of the morphological structure of PVA and PVA - NaCMC cryogels shows that composite cryogels have a more macroporous structure than polyvinyl alcohol homo-cryogels. As a result, for cryocompositions, there is a significant increase in the degrees of swelling in water and in cetylpyridinium bromide solutions. In addition, it was noted that cryocompositions swell better in water compared to swell in cetylpyridinium bromide solutions, probably due to the action of the ionic strength of surfactants. The cryogel is structured due to hydrogen bonds and partially hydrophobic interactions between the components of the composition, and the cryogel sorption is carried out due to the porosity of the structure and the electrostatic interaction of cationic cetylpyridinium bromide molecules with the negatively charged chain backbone of the carboxymethylcellulose sodium salt in the PVA-NaCMC composition, forming a complex. This is evidenced by the low degree of release (desorption) of surfactant molecules from composite cryogels compared to mono-cryogels of polyvinyl alcohol. Such composite systems of cryogels can potentially be studied in the future as sorbents.

Key words: cryogel, PVA, NaCMC, cethylpyridine bromide, sorption, swelling.

Information about authors:

Kudaibergenova B.M. – PhD, ass. Professor, Al-Farabi Kazakh National University, Faculty of chemistry and Chemical Technology, <https://orcid.org/0000-0002-6881-6765>, e-mail: bates81@mail.ru;

Koszhanova G.Zh. – master's student, Al-Farabi Kazakh National University, Faculty of chemistry and Chemical Technology, e-mail: koszhanova.gulim02@gmail.com;

Kairalapova G.Zh. – Ph. D., Al-Farabi Kazakh National University, Faculty of chemistry and Chemical Technology, <https://orcid.org/0000-0001-7393-1760>, e-mail: gufagulfa@gmail.com;

Iminova R.S. – candidate of Chemical Sciences, Al-Farabi Kazakh National University, Faculty of chemistry and Chemical Technology, <https://orcid.org/0000-0002-2951-6903>, e-mail: iminova123riz@gmail.com;

Zhumagalieva Sh.N. – doctor of Chemical Sciences, Professor, Al-Farabi Kazakh National University, Faculty of chemistry and Chemical Technology, <https://orcid.org/0000-0002-4110-678X>, e-mail: shynarnur@mail.ru.

REFERENCES

- [1] Savina I.N., Lozinsky V.I. Composite cryogels of polyvinyl alcohol filled with dispersed particles containing ionogenic groupings // Colloidal journal. -2004. - Vol. 66. No. 3. - pp. 388-395.
- [2] Nakipekova A.A., Kudaibergenova B.M., Iminova R.S., Zhumagalieva Sh.N., Beisebekov M.K. Obtaining cryogels on the basis of PVS and gelatin and studying their sorption properties // Izvestiya NAS RK. - 2015. No. 3. - pp. 108-116.
- [3] Kudaibergenova B.M., Musayeva E.E., Zhumagalieva Sh.N., Beisebekov M.K., Abilov Zh.A. // Study of cryogel of polyvinyl alcohol and their composite // Izvestiya NAS RK. - 2013. № 4 (400). - C. 49-53.
- [4] Lozinsky V.I., Damshkaln L.G., Shaskolsky B.L., Babushkina T.A., Kurochkin I.N., Kurochkin I.I. Study of cryostructuring of polymer systems. // Colloidal journal. - Moscow: Nauka. - 2007. Vol. 69. No. 6. - pp. 798-816.
- [5] Isaeva D.A., Nakipekova A.A., Bektursynova A.M., Kudaibergenova B.M. Development of polyvinyl alcohol-bentonite clay composites // International scientific conference of students and young scientists" the world of Farabi". - 2015. - p. 132.
- [6] Kudaibergenova B.M., Beisebekov M.K., Iminova R.S. Obtaining and studying the properties of composite cryogels based on polyvinyl alcohol - bentonite clay // Izvestiya NAS RK. - 2015. No. 6. pp. 94-99.



90-летие академика Национальной академии наук Республики Казахстан Е.А.БЕКТУРОВА

Исполнилось 90 лет со дня рождения и 65 лет научно-педагогической и общественной деятельности известного ученого в области физической химии высокомолекулярных соединений, академика НАН РК, лауреата Государственной премии Казахстана, заслуженного деятеля науки и техники Республики Казахстан, доктора химических наук, профессора Есена Абикиновича Бектурова.

Е.А. Бектуров родился 14 декабря 1931 года в г. Ташкенте.

В 1949 году он поступил на химический факультет Казахского государственного университета, где затем обучался в аспирантуре. В 1958 г. защитил кандидатскую, а в 1972 г. – докторскую диссертации, в 1976 г. ему присвоено ученое звание профессора. С 1958 г. по 2009 г. он работал

в Институте химических наук АН КазССР, где прошел путь от младшего научного сотрудника до заведующего лабораторией. С 2010 по 2021 годы Е.А. Бектуров работал профессором Казахского Национального педагогического университета. В 1983 г. Е.А. Бектуров избран в члены-корреспонденты, а в 2003 г. – в академики Национальной Академии наук Республики Казахстан.

Основное научное направление Е.А. Бектурова связано с фундаментальными исследованиями в области физической химии полимеров: водорастворимые полимеры, полиэлектролиты, полиамфолиты, комплексы полимеров, полимерные катализаторы, ионопроводящие комплексы, гидрогели, наночастицы металлов, стабилизированные полимерами. По результатам исследований в изданиях Казахстана, ближнего и дальнего зарубежья опубликовано более 800 работ, среди них 18 изобретений, 8 обзорных статей в журналах США, СССР, Энциклопедии полимерных материалов (США). Издано 32 монографии, 6 из них в ФРГ, Японии, Польше, России и 4 учебных пособия. Цикл работ Е.А. Бектурова с сотрудниками «Водорастворимые полимеры и их комплексы» в 1987 г. был удостоен Государственной премии Казахской ССР.

Исследования Е.А. Бектурова получили широкое признание в нашей стране и за рубежом. Публикации регулярно цитируются в монографиях и статьях ученых ближнего и дальнего зарубежья. Министерством науки и технической политики России Е.А. Бектуров был включён в базу данных «Лидеры науки СССР» в числе 6-ти наиболее цитируемых казахстанских ученых за период 1986-1991 гг. На монографии Е.А. Бектурова опубликовано 47 рецензий известных ученых в журналах СССР, США, ФРГ, Чехии, Румынии. Результаты исследований Е.А. Бектурова включены в ряд отечественных и зарубежных монографий, справочников и учебных пособий, а также стимулировали работы в некоторых лабораториях в нашей стране и за рубежом.

Е.А. Бектуровым внесен крупный вклад в развитие физической химии полимеров, создана широко известная в мире научная школа. Большое внимание Е.А. Бектуров уделяет подготовке высококвалифицированных кадров. Под его руководством защищено 35 кандидатских и 9 докторских диссертаций, в течение ряда лет прочитаны курсы лекций в Казахском и Вильнюсском университетах, Казахском химико-технологическом институте. Е.А. Бектуров – был членом специализированных Советов по защите докторских диссертаций, членом научно-консультативного совета журнала «Химия и технология воды» (Украина) и международного исследовательского совета Американского биографического Института (США).

Е.А. Бектуров неоднократно представлял казахстанскую науку за рубежом, выезжая для участия в качестве докладчика или члена оргкомитета в международных конференциях и симпозиумах, для чтения лекций и проведения совместных работ в ведущих научных центрах Японии, ФРГ, Чехии, Турции, Ирана, Голландии, Швейцарии, Италии, Канады.

Е.А. Бектуров – заслуженный деятель науки и техники Республики Казахстан (1993), лауреат Государственной премии Казахстана (1987), лауреат Международного фестиваля Хорезми (Иран) и Золотой медали ЮНЕСКО им. Нильса Бора (1997) за вклад в фундаментальную науку, лауреат премии К.И. Сатпаева (20), лауреат Государственной стипендии ученых, внесших выдающийся вклад в развитие науки и техники (2000), почетный профессор Павлодарского и Семипалатинского государственных университетов, лауреат общенациональной независимой премии «Тарлан» в номинации «Наука» (2003). По данным независимого агентства аккредитации и рейтинга Е.А. Бектуров вошёл в Топ-30 лучших преподавателей Вузов (2017 г.).

Е.А. Бектуров награжден медалями «За доблестный труд», «Ветеран Труда», «10 лет Конституции Республики Казахстан», «65, 70 и 75 лет Победы в Великой отечественной войне», а также грамотами Президиума АН КазССР.

Сердечно поздравляем Есена Абикеновича с юбилеем, желаем ему крепкого здоровья и дальнейших успехов.

МАЗМҰНЫ

Акурпекова А.К., Нефедов А.Н., Дәлелханұлы Ө., Тастемирова А.Т., Абилямагжанов А.З. ГАЗДЫ ТАЗАЛАУ ҮШІН ҚОЛДАНЫЛАТЫН МЕТИЛДИЭТАНОЛАМИННІҢ СУДАҒЫ ЕРІТІНДІЛЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	6
Джумекеева А.И., Ахметова С.Н., Бухарбаева Ф.У., Аубакиров Т.А., Жанбеков Х.Н. 3,7,11,15-ТЕТРАМЕТИЛГЕКСАДЕЦИН-1-ОЛДЫ-3 C₂₀ СУТЕКТЕНДІРУДІҢ НИКЕЛЬ-ПАЛЛАДИЙ КАТАЛИЗАТОРЛАРЫ.....	14
Исаева А.Н., Корганбаев Б.Н., Голубев В.Г., Ещенко Л.С., Жумадуллаев Д.К. БЕТТІК ТИПТІ АППАРАТТАҒЫ ТҰМАННЫҢ ТАМШЫЛАРЫ МЕН БӨЛШЕКТЕРІНІҢ БУ-ГАЗҚОСПАСЫНДАҒЫ КӨЛЕМДІК КОНДЕНСАЦИЯСЫ.....	22
Қожахметова А.М., Жантасов Қ.Т., Дормешкин О.Б., Байысбай Ө.П., Досбаева А.М. ТЫҢАЙТҚЫШ ҚОСПА РЕТІНДЕ АҚСАЙ КЕНІНІҢ ТӨМЕНГІ САПАЛЫ ФОСФОРИТТЕРІНІҢ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ.....	30
Кудайбергенова Б.М., Қосжанова Г.Ж., Қайралапова Г.Ж., Иминова Р.С., Жумағалиева Ш.Н. КОМПОЗИЦИЯЛЫҚ КРИОГЕЛЬДЕРДІҢ ЦПБ-МЕН ӘРЕКЕТТЕСУ ЗАҢДЫЛЫҚТАРЫ.....	35
Кемелбек М., Самир А.Р., Бурашева Г.Ш. KRASCHENINNIKOVIA CERATOIDES ӨСІМДІГІНІҢ АМИН ЖӘНЕ МАЙ ҚЫШҚЫЛДАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫ.....	40
Мұстафаева А., Искинеева А., Фазылов С., Кожамсүгіров К., Свидерский А.7 ҚАПТАЛҒАН ВИТАМИНДІ ҚОСПАМЕН ФУНКЦИОНАЛДЫ БАЙЫТЫЛҒАН ЕТ ӨНІМІ.....	45
Павличенко Л., Рысмагамбетова А., Таныбаева А., Солодова Е., Родриго Иларри Х. ЕЛЕК ӨЗЕНІ АЛҚАБЫНЫҢ ЖЕР ҮСТІ СУЛАРЫНДАҒЫ БОР ҚҰРАМЫНЫҢ ӨЗГЕРІСІН БАҒАЛАУ (АҚТӨБЕ, ҚАЗАҚСТАН).....	53
Серикбаева А.М., Калмаханова М.С., Масалимова Б.К., Жарлыкапова Р.Б., Базарбаев Х. ОРГАНОАЛОКСИДТЕРМЕН ЕГІЛГЕН ОРГАНИКАЛЫҚ ТҮРЛЕНДІРІЛГЕН САЗДАРДЫ АЛУ, ФИЗИКАЛЫҚ-ХИМИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ.....	61
Сакиева З.Ж., Жолмырзаева Р.Н., Боранбаева Т.К., Әбіш Ж.А., Жұман Н.И. ЖЫЛДЫҢ ЖАЗ МЕЗГІЛІНДЕ СҮТТЕГІ МОЧЕВИНА ҚЫШҚЫЛЫН АНЫҚТАУ.....	69
Туктин Б.Т., Тенизбаева А.С., Темирова А.М., Сайдилда Г.Т. МОДИФИЦИРЛЕНГЕН ЦЕОЛИТ КАТАЛИЗАТОРЛАРЫНДА Н-АЛКАНДАР МЕН БЕНЗИН ФРАКЦИЯЛАРЫН ӨНДЕУ.....	75
Оспанкулова Г.Х., Тоймбаева Д.Б., Ермеков Е.Е., Садуахасова С.А., Айдарханова Г.С. БИОЛОГИЯЛЫҚ ЫДЫРАЙТЫН ҮЛДІР МАТЕРИАЛДАРЫН ӨНДІРУ ҮШІН НЕГІЗГІ ШИКІЗАТ РЕТІНДЕ ШЫҒУ ТЕГІ ӘРТҮРЛІ КРАХМАЛДАРДЫҢ МОРФОЛОГИЯСЫ МЕН ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	84
Шаймерденова Г.С., Жантасов Қ.Т., Дормешкин О.Б., Мүсірепова Э.Б., Тастанбекова Б.О. ЖАҒАТАС КЕН ОРНЫНЫҢ БАЛАНСТАН ТЫС ФОСФАТ ШИКІЗАТЫ: ҚҰРАМЫ МЕН ҚҰРЫЛЫМЫН КЕШЕНДІ ЗЕРТТЕУ.....	93
Якияева М.А., Изтаев Б.А., Изтаев А.И., Турсунбаева Ш.А., Рахымбаева М.Н. БІРІНШІ ЖӘНЕ ЕКІНШІ СҰРЫПТЫҚ ҰНДАРДАН ЖАСАЛҒАН АШЫТҚЫСЫЗ ҚАМЫРДЫҢ РЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТІН ЗЕРТТЕУ.....	99

МЕРЕЙТОЙ

Есен Әбікенұлы Бектұров 90 жаста!.....	112
---	------------

СОДЕРЖАНИЕ

Акурпекова А.К., Нефедов А.Н., Дэлелханұлы Ө., Тастемирова А.Т., Абиьлмагжанов А.З. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ МЕТИЛДИЭТАНОЛАМИНА ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗОВ.....	6
Джумекеева А.И., Ахметова С.Н., Бухарбаева Ф.У., Аубакиров Т.А., Жанбеков Х.Н. НИКЕЛЬ-ПАЛЛАДИЕВЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ ГИДРИРОВАНИЯ 3,7,11,15-ТЕТРАМЕТИЛГЕКСАДЕЦИН-1-ОЛА-3 C₂₀	14
Исаева А.Н., Корганбаев Б.Н., Голубев В.Г., Ещенко Л.С., Жумадуллаев Д.К. ОБЪЕМНАЯ КОНДЕНСАЦИЯ ПАРОГАЗОВОЙ СМЕСИ НА ЧАСТИЦАХ ТУМАНА И КАПЛЯХ В АППАРАТЕ ПОВЕРХНОСТНОГО ТИПА.....	22
Кожаметова А.М., Жантасов К.Т., Дормешкин О.Б., Байысбай О.П., Досбаева А.М. ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТАВА НИЗКОКАЧЕСТВЕННЫХ ФОСФОРИТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ АКСАЙ В КАЧЕСТВЕ КОМПОНЕНТА УДОБРЕНИЯ.....	30
Кудайбергенова Б.М., Косжанова Г.Ж., Кайралапова Г.Ж., Иминова Р.С., Жумагалиева Ш.Н. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ КРИОГЕЛЕЙ С ЦПБ.....	35
Кемелбек М., Самир А.Р., Бурашева Г.Ш. АМИНО- И ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ РАСТЕНИЯ KRASCHENINNIKOVIA CERATOIDES...	40
Мустафаева А., Искинеева А., Фазылов С., Кожамсугиров К., Сви́дерский А. ФУНКЦИОНАЛЬНО ОБОГАЩЕННЫЙ МЯСНОЙ ПРОДУКТ С ИНКАПСУЛИРОВАННОЙ ВИТАМИННОЙ ДОБАВКОЙ.....	45
Павличенко Л., Рысмагамбетова А., Таныбаева А., Солодова Е., Родриго Иларри Х. ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ СОДЕРЖАНИЯ БОРА В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ ДОЛИНЫ РЕКИ ИЛЕК (АКТОБЕ, КАЗАХСТАН).....	53
Серикбаева, А.М., Калмаханова М.С., Масалимова Б.К., Жарлыкапова Р.Б., Базарбаев Х. ПОЛУЧЕНИЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРГАНИЧЕСКИХ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ГЛИН С ПРИВИТЫМИ ОРГАНОАЛОКСИДАМИ.....	61
Сакиева З.Ж., Жолмырзаева Р.Н., Боранбаева Т.К., Әбіш Ж.А, Жұман Н.И. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЧЕВИНЫ В МОЛОКЕ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД ГОДА.....	69
Туктин Б.Т., Тенизбаева А.С., Темирова А.М., Сайдилда Г.Т. ПЕРЕРАБОТКА Н-АЛКАНОВ И БЕНЗИНОВЫХ ФРАКЦИЙ НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ.....	75
Оспанкулова Г.Х., Тоймбаева Д.Б., Ермаков Е.Е., Садуахасова С.А., Айдарханова Г.С. ИССЛЕДОВАНИЯ МОРФОЛОГИИ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КРАХМАЛОВ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОРАЗЛАГАЕМЫХ ПЛЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	84
Шаймерденова Г.С., Жантасов К.Т., Дормешкин О.Б., Мүсірепова Э.Б., Тастанбекова Б.О. ЗАБАЛАНСОВОЕ ФОСФАТНОЕ СЫРЬЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЖАНАТАС: КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА И СТРУКТУРЫ.....	93
Якияева М.А., Изтаев Б.А., Изтаев А.И., Турсунбаева Ш.А., Рахымбаева М.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БЕЗДРОЖЖЕВОГО ТЕСТА ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ПЕРВОГО И ВТОРОГО СОРТА.....	99

ЮБИЛЕЙ

90-летие Есена Абикеновича Бектурова!.....	112
--	-----

CONTENTS

Akurpekova A.K., Nefedov A.N., Dalelhanuly O., Tastemirova A.T., Abilmagzhanov A.Z. STUDY OF AQUEOUS SOLUTIONS OF METHYLDIETHANOLAMINE USED FOR GAS PURIFICATION.....	6
Jumekeyeva A.I., Akhmetova S.N., Bukharbayeva F.U., Aubakirov T.A., Zhanbekov KH.N. NICKEL - PALLADIUM CATALYSTS FOR HYDROGENATION OF 3, 7, 11, 15-TETRAMETHYLHEXADECYN-1-OL-3 C ₂₀	14
Issayeva A.N., Korganbayev B.N., Golubev V.G., Eschenko L.S., Zhumadullayev D.K. VOLUMETRIC CONDENSATION OF A VAPOR-GAS MIXTURE ON FOG PARTICLES AND DROPS IN A SURFACE-TYPE APPARATUS.....	22
Kozhakhmetova A.M., Zhantasov K.T., Dormeshkin O.B., Baiysbay O.P., Dosbayeva A.M. RESEARCH OF THE COMPOSITION OF LOW-RATED PHOSPHORITES OF THE AKSAY DEPOSIT AS A COMPONENT OF FERTILIZER.....	30
Kudaibergenova B.M., Koszhanova G.Zh., Kairalapova G.Zh., Iminova R.S., Zhumagalieva Sh.N. REGULARITIES OF INTERACTION OF COMPOSITE CRYOGELS WITH CPB.....	35
Kemelbek M., Samir A.R., Burasheva G.Sh AMINO ACID AND FATTY ACID CONTENTS OF THE PLANT KRASCHENINNIKOVIA CERATOIDES.....	40
Mustafaeva A., Iskineyeva A., Fazylov S., Kozhamsugirov K., Sviderskiy A. FUNCTIONALLY ENRICHED MEAT PRODUCT WITH INCAPSULATED VITAMIN SUPPLEMENT.....	45
Pavlichenko L., Rysmagambetova A., Tanybayeva A., Solodova E., Rodrigo Ilarri J. ASSESSMENT OF BORON CONTENT CHANGES IN THE SURFACE WATER OF THE ILEK RIVER VALLEY (AKTOBE, KAZAKHSTAN).....	53
Serikbayeva A.M., Kalmakhanova M.S., Massalimova B.K., Zharlykapova R.B., Bazarbaev H. PREPARATION AND PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERIZATION OF ORGANIC MODIFIED CLAYS WITH GRAFTED ORGANOALKOXIDES.....	61
Sakieva Z.Zh., Zholmyrzayeva R.N., Boranbayeva T.K., Abish Zh.A., Zhuman N.I. DETERMINATION OF UREA IN MILK.....	69
Tuktin B.T., Tenizbaeva A.S., Temirova A.M., Saidilda G.T. PROCESSING OF N-ALKANES AND GASOLINE FRACTIONS ON MODIFIED ZEOLITE CATALYSTS.....	75
Ospankulova G.Kh., Toimbaeva D.B., Ermekov E.E., Saduakhasova S.A., Aidarkhanova G.S. STUDIES OF THE MORPHOLOGY AND PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF STARCHES OF VARIOUS ORIGINS AS THE MAIN RAW MATERIAL FOR THE PRODUCTION OF BIODEGRADABLE FILM MATERIALS.....	84
Shaimerdenova G.S., Zhantasov K.T., Dormeshkin O.B., Mussirepova E.B., Tastanbekova B.O. OFF-BALANCE PHOSPHATE RAW MATERIALS OF THE ZHANATAS DEPOSIT: COMPREHENSIVE STUDY OF COMPOSITION AND STRUCTURE.....	93
Yakiyayeva M.A., Iztayev B.A., Iztayev A.I., Tursunbayeva Sh.A., Rakhymbayeva M.N. STUDY OF RHEOLOGICAL PROPERTIES OF YEASTLESS DOUGH FROM WHEAT FLOUR OF THE FIRST AND SECOND GRADES.....	99

ANNIVERSARY

90th anniversary of Yesen Abikenovich Bekturov!.....	112
--	-----

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). 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 сайтах:

[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 10.12.2021.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

4,6 п.л. Тираж 300. Заказ 5-6.