

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), Рединг университетінің профессоры (Рединг, 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, 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 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 углехимии (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

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

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), 121-129

<https://doi.org/10.32014/2022.2518-1491.108>

УДК 622.691

МРНТИ 61.51.13

**Б.М. Насибуллин¹, Р.Б. Ахметкалиев², Р.О. Орынбасар¹,
Н.Б. Жаксылык¹**

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби,
Алматы, Казахстан;

²Алматинский институт энергетики и связи им. Г. Даукеева,
Алматы, Казахстан.

E-mail: raihan_06_79@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЭМУЛЬСАЦИИ ОБВОДНЕННОЙ НЕФТИ

Аннотация. Проведены исследования деэмульсации обводненной нефти при использовании гидродинамической обработки водонефтяной эмульсии после добавления пресной промывочной воды. Показано, что скорость отделения воды от нефти зависит от качества предварительной подготовки сырья к деэмульсации. К параметрам, характеризующим предварительную подготовленность водонефтяной эмульсии, относятся степень разрушенности адсорбционно-солеватного слоя капель воды, степень уменьшения мелкодисперсной части эмульсии, достижение оптимального размера капель воды для быстрой седиментации и их слияния на дне сборной емкости. Исследованием процессов взаимодействия капель воды показано, что коалесценция капель воды в водонефтяной эмульсии может происходить при гидродинамической обработке при предварительной подготовке к отстою, в процессе седиментации капель в отстойнике, после седиментации в донной части отстойника.

Первые два случая отличаются между собой частотой столкновений в единицу времени и значениями коэффициента коагуляционно – седиментационной активности. Причем, в первом варианте указанные показатели имеют значительно большие значения и должны практически применяться для деэмульсации тяжелых и вязких нефтей.

Ключевые слова: нефть, эмульсия, дисперсная система, деэмульгатор, разрушения эмульсии, адсорбционно-сольватной слой, каплеобразователь, отстойник.

**Б.М. Насибуллин¹, Р.Б. Ахметқалиев^{2*}, Р.О. Орынбасар¹,
Н.Б. Жақсылық¹**

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан;

²Г. Даукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс институты,
Алматы, Қазақстан.

E-mail: raihan_06_79@mail.ru

СУЛАНДЫРЫЛҒАН МҰНАЙДЫҢ ДЕЭМУЛЬСАЦИЯСЫН ЗЕРТТЕУ

Аннотация. Тұщы жуу суын қосқаннан кейін су-мұнай эмульсиясын гидродинамикалық өңдеуді қолдану кезінде суланған мұнайдың деэмульсациясы бойынша зерттеулер жүргізілді. Судың мұнайдан бөліну жылдамдығы шикізатты демульсацияға алдын-ала дайындау сапасына байланысты екендігі көрсетілген. Су-мұнай эмульсиясының алдын-ала дайындығын сипаттайтын параметрлерге су тамшыларының адсорбциялық-сольват қабатының бұзылу дәрежесі, эмульсияның ұсақ дисперсті бөлігінің азаю дәрежесі, тез тұндыру үшін су тамшыларының оңтайлы мөлшеріне қол жеткізу және олардың өнімді жинау сыйымды ыдыстарының (тұндырғыштардың) түбінде бірігіп, шөгуі жатады. Су тамшыларының өзара әрекеттесу процестерін зерттеу көрсеткендей, су-мұнай эмульсиясындағы су тамшыларының коалесценциясы тұнбаға алдын-ала дайындық кезінде гидродинамикалық өңдеу кезінде, тұндырғышта тамшылардың тұну процесінде, тұндырғыштың түбінде тұнудан кейін пайда болуы мүмкін.

Алғашқыекіжағдайбіруақыттағысоқтығысужиілігіменжәнекоагуляция-тұндыру белсенділігі коэффициентінің мәндерімен ерекшеленеді. Сонымен қатар, бірінші нұсқада бұл көрсеткіштер айтарлықтай үлкен мәнге ие және ауыр және тұтқыр майларды демульсациялау үшін іс жүзінде қолданылуы керек.

Түйін сөздер: мұнай, эмульсия, дисперсті жүйе, деэмульгатор, эмульсияның бұзылуы, адсорбциялық-сольват қабаты, тамшытүзгіш, тұндырғыш.

**B.M. Nasibullin¹, R.B. Akhmetkaliev^{2*}, R.O. Orynbassar¹,
N.B. Zhaksylyk¹**

¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan;

²Almaty Institute of Energy and Communications named after G. Daukeeva,
Almaty, Kazakhstan.

E-mail: raihan_06_79@mail.ru

STUDY OF DEMULSIFICATION OF WATERED OIL

Abstract. The research on demulsification of wetted oil in the application of hydrodynamic treatment of water-oil emulsion after the addition of fresh wash water has been carried out. It is shown that the rate of separation of water from oil depends on the quality of preliminary preparation of raw materials for demulsification. The parameters that characterize preconditioning of water-oil emulsion include the degree of destruction of the adsorption-solvation layer of water droplets, the degree of reduction of the fine part of the emulsion, achieving the optimal size of water droplets for rapid deposition and their joint deposition at the bottom of storage tanks (settling tanks) of product collection. Study of the interaction of water droplets showed that coalescence of water droplets in the water-oil emulsion can occur during hydrodynamic treatment in pre-sedimentation, during the deposition of droplets in the settling tank, after deposition at the bottom of the settling tank.

The first two cases differ in the frequency of simultaneous collision and values of coagulation-sedimentation coefficient. In addition, in the first variant, these values are of sufficiently high importance and should be practically used for demulsation of heavy and viscous fats.

Key words: oil, emulsion, disperse system, demulsifier, emulsion destruction, adsorption-solvate layer, pipette, settling tank.

Введение. Нефть – неоднородная жидкость, состоящая из углеводородных компонентов - бензин, дизельное топливо, масла, мазут, нефтяной остаток и рассматривается как нефтяная дисперсная система. Её свойства определяются дисперсным составом сложных структурных единиц, являющихся основой нефти, их устойчивостью, распределением в объеме системы, их связью с дисперсионной средой. Образование эмульсий связано с движением воды относительно нефти и их взаимным диспергированием. Указанные процессы происходят в пластовых условиях и при подъеме обводненной нефти по стволу скважины. (Тронов, 1978: 272). Стойкость полученной эмульсии определяется размерами капель воды в нефти,

прочностью адсорбционно-сольватного слоя (АСС) асфальто-смолистых веществ и других эмульгаторов, плотностью и вязкостью нефти. (Халиулин, 1990: 55), (Ахметкалиев, 2008: 63).

Причиной увеличения агрегатной, седиментационной и термодинамической устойчивости эмульсии является работа внешних сил, изменение термобарических условий нефти и связанные с ними физико-химические процессы перехода сложной системы в новое состояние (Ахметкалиев, 2010: 91), (Гурвич, 1994), (Панченко, 1990).

Материалы и методы. Приоритетной задачей при исследовании эмульсий является вопрос ее разрушения и отделения воды от нефти. Для этого необходимо изучение механизма образования эмульсии и регулирования ее устойчивости. Агрегатная устойчивость ВНЭ в значительной степени зависит от состояния «бронирующих» оболочек на поверхности капель пластовой воды. АСС препятствует слиянию и дальнейшей седиментации капель. Были проведены исследования влияния температуры, дозы деэмульгатора и времени обработки эмульсии на разрушение указанного АСС.

Результаты и обсуждения. Описание процесса было проведено с использованием коэффициента коагуляционно – седиментационной активности (Ахметкалиев, 2001: 4):

$$k = -\frac{1}{t} \ln \frac{\varphi_{\text{вх}}}{\varphi_{\text{вк}}}, \quad (1)$$

где $\varphi_{\text{вк}}$, $\varphi_{\text{вх}}$ - начальная и конечная стадия обводненности нефти; t - время.

На основании полученных зависимостей коэффициент коагуляционно-седиментационной активности может быть представлен в следующем виде:

$$k = -\frac{1}{t} \ln \frac{\varphi_{\text{вк}}}{\varphi_{\text{вх}}} = \Delta C^a \cdot \Delta T^b, \quad (2)$$

где ΔC , ΔT – превышение дозы деэмульгатора и температура от минимального необходимого значения, соответствующего началу деэмульсации нефти; a , b – показатели степени.

Из формулы (2) следует:

$$\frac{\varphi_{\text{вк}}}{\varphi_{\text{вх}}} = \exp(-\Delta C^a \cdot \Delta T^b \cdot t), \quad (3)$$

Последняя формула является математическим выражением связи между количеством отделившейся воды от нефти и расходом реагента, температу-

рой и временем обработки эмульсии. Кроме того, это выражение показывает, что названные параметры процесса являются в известных пределах взаимно компенсируемыми величинами. Влияние указанных параметров на процесс деэмульсации проявляется разным образом. Температура, доза реагента и время обработки эмульсии влияют на количество отделившейся воды, но влияние этой величины проявляется только на фоне действия первых двух параметров. Разрушение «бронирующих» оболочек капель влаги начинается только после превышения минимального необходимого значения дозы деэмульгатора и температуры, соответствующих началу деэмульсации нефти.

Особый интерес представляет рассмотрение дополнительных факторов разрушения эмульсий, действующих в трубчатом каплеобразователе в сравнении с термохимическим методом (Зедгинидзе, 1976). Преобразования ВНЭ, происходящие в трубчатых каплеобразователях, предназначены для разрушения «бронирующих» оболочек капель воды, их укрупнения и предварительного разделения эмульсии. Конструктивно трубчатые каплеобразователи выполнены из труб определенного диаметра и длины заданной конфигурации, на что разработчиками проекта получен патент (Ахметкалиев, 2008: 74). При гидродинамической обработке ВНЭ в трубчатых каплеобразователях в промысловых условиях, происходит уменьшение прочности защитной оболочки капелек воды и их разрушение за счет многократных соударений капелек между собой, действия сил вязкого трения на оболочку капли при движении в дисперсионной среде, турбулентных пульсациях скорости и соударениях со стенками трубопровода. Действие этих факторов усиливает термохимические процессы разрушения «бронирующей» оболочки и коэффициент коагуляционно-седиментационной активности может быть представлен в следующем виде:

$$K = \Delta C^a \cdot \Delta T^b \cdot R^c, R = A_i - A_0 \quad (4)$$

где A_i - работа внешних сил по турбулизации эмульсии; A_0 - работа внешних сил, соответствующая турбулентности потока, при которой начинается изменение параметров эмульсии; C – доза эмульгатора.

Увеличение коэффициент (K) может быть достигнуто за счет увеличения турбулентности потока и/или более продолжительной обработки эмульсии. Указанные величины (C, T, R) в определенных пределах являются взаимокompенсируемыми. Последнее положение может быть использовано при промысловой и заводской подготовке нефти.

Эффективность гидродинамической обработки ВНЭ и ее влияние на коэффициент (K) является неодинаковой для процессов обезвоживания и

обессоливания нефти. Это видно на примере обработки нефтяного месторождения Забуренье в каплеобразователе, проведенное в промышленных условиях, при дополнительном определении коэффициентов коагуляционно-седиментационной активности для обезвоживания K_1 и обессоливания K_2 , результаты приведены в таблице 1.

В опытах без каплеобразователя при дозе деэмульгатора 150 – 200 г/т достигается остаточное содержание воды 0,12-0,15 % и солей 630 – 680 г/т.

Таблица 1 – Результаты обезвоживания и обессоливания нефти

Доза деэмульгатора, г/т	50	100	150	200	250	300
Остаточное содержание воды, %	0,48	0,06	0,03	0,02	0,02	0,02
Коэффициент K_1 , 1/мин	0,022	0,031	0,034	0,036	0,036	0,036
Остаточное содержание солей, г/т	2465	518	252	211	168	119
Коэффициент K_2 , 1/мин	0,0074	0,014	0,017	0,018	0,019	0,020

Из результатов видно, что эффективное обессоливание нефти возможно, после определенной степени разрушенности защитной оболочки капель воды и ее интенсивном контакте и взаимодействии с нефтью.

Отделение воды от нефти реализуется в результате седиментации капель при отстое эмульсии. Скорость указанного процесса зависит от размера оседающих капель. Время разделения водонефтяной эмульсии (ВНЭ) значительно удлиняется за счет мелкодисперсной части. Возможны два варианта уменьшения числа мелких капель: коалесценции их между собой до некоторого необходимого размера или коалесценция, мелких капель с крупными (Ахметкалиев, 2010).

Изменение числа мелких капель n_k в результате этих процессов описывается формулами (5а, 5в) для этих случаев соответственно:

$$n_k = \frac{n_0}{1 + k_1 n_0 t \Theta} \quad (5a)$$

$$n_k = \frac{n_0 - k_2 t (n_0 + N) N}{1 + k_2 t (n_0 + N) \Theta} \quad (5b)$$

где n_0 – начальное количество мелких капель; N – число крупных капель; t – время; k_1 , k_2 коэффициенты коагуляционно-седиментационной активности для процесса коалесценции мелких капель между собой и мелких с крупными.

Сравнение формул 5а и 5в с учетом их коэффициентов показывает, что вероятность поглощения мелких капель крупными значительно больше первого варианта коалесценции капель.

Указанные процессы взаимодействия капель будут происходить при хаотическом движении капель в объеме ВНЭ при гидродинамической обработке (ГДО) системы.

Частота столкновений разноразмерных капель будет максимальной при равномерном распределении капель всех размеров в объеме ВНЭ.

Распределение капель в объеме ВНЭ определяется функцией распределения:

$$n = n_0 \exp\left(-\frac{mgh}{E_t}\right) \quad (6)$$

где n , n_0 - концентрация капель с массой m на высоте h и $h = 0$; E_t - энергия турбулентных пульсаций; g - ускорение силы тяжести.

Равномерное распределение будет иметь место при ГДО эмульсии с высоким значением энергии турбулентных пульсаций. Слияния капель между собой будут происходить при их столкновениях, количество которых зависит от частоты Θ и коэффициента (k). Вероятность этого события определяется формулой:

$$\Theta' = \Theta \cdot k \quad (7)$$

Выводы. Таким образом, скорость отделения воды от нефти зависит от качества предварительной подготовки эмульсии, к которым относятся разрушенность адсорбционно-соляватного слоя капель воды, степень уменьшения мелкодисперсной части водонефтяной эмульсии, достижение оптимального размера капель воды для быстрой седиментации и их слияния на дне сборной емкости.

Коалесценция капель воды в водонефтяной эмульсии может происходить при гидродинамической обработке в процессе предварительной подготовки к отстою, в процессе седиментации капель в отстойнике, после седиментации в донной части указанного отстойника. Первые два случая отличаются между собой частотой столкновений в единицу времени и значениями коэффициента коагуляционно-седиментационной активности. Причем, в первом варианте указанные показатели имеют значительно большие значения и должны практически применяться для деэмульсации тяжелых и вязких нефтей.

Information about authors:

Nasibullin Baurzhan Muratovich – Senior Lecturer of the Department of Physical Chemistry, Catalysis and Oil Chemistry, Master, al-Farabi Kazakh National University, 050040, Almaty, al-Farabi ave 71, tel.: 87772049858, e-mail: baunur@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6216-2513>;

Akhmetkaliev Ryskhali Bakhtygereevich – Associate Professor of the Department of Technical Physics, Candidate of Technical Sciences, Almaty Institute of Energy and Communications named after G. Daukeeva, 050013, Almaty, st. Baitursynov, 126/1, arb-1977@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4787-937X>;

Orynbassar Raigul Orynbassarovna – Candidate of Chemical Sciences, Acting Associate Professor of the Department of Physical Chemistry, Catalysis and Oil Chemistry, al-Farabi Kazakh National University, 050040, Almaty, Kazakhstan, al-Farabi ave 71, tel.: 87011482879, e-mail: raihan_06_79@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6198-3018>;

Zhaksylyk Nazerke – Master student, al-Farabi Kazakh National University, 050040, Almaty, al-Farabi ave 71, tel.: 87074513431, e-mail: nazi_02@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0592-2763>.

ЛИТЕРАТУРА:

Ахметкалиев Р.Б. Коагуляция разнородных эмульсий //Известия НАН РК,серия химич. -2008.- №2.- С. 74 – 76.

Ахметкалиев Р.Б. Диагностика процесса разделения нефтяных дисперсных систем. // Известия НАН РК. -2010. - №12.- С.91-93. Импакт фактор РК 0,093.

Гурвич Л.М., Шерстнев Н.М. Многофункциональные композиции ПАВ в технологических операциях нефтедобычи. М., 1994. 250с.

Иродов И.Е. Электромагнетизм. Основные законы. М.: Бином, 2014.

Инновационный патент РК №24704, Способ обезвоживания и обессоливания нефти// Ахметкалиев Р.Б.Опубл.2012. Бюл.№4.

Зедгинидзе И.Г. Планирование эксперимента для исследования многокомпонентных систем. -М.: Наука, 1976.- 390 с.

Котяхов Ф.И. Условия выноса воды и песка при эксплуатации нефтяных скважин. М.: Гостехиздат, 1966. 210с.

Надиров Н.К. Нефть и газ Казахстана. Алматы, 1995. 320 с.

Панченко Г.М., Цабек Л.К. Поведение эмульсий во внешнем электрическом поле -М.:Химия,- 1969.- С.190.

Савельев И.В. Курс общей физики. -М.: Наука, 1973.- т. 3. – 400с.

Селяков В.И., Кадет В.В. Перкаляционные модели процессов переноса в микронеоднородных средах. М. Недра, 1995 г.

Сьюмен Д., Эллис Р., Снайдер Р. Справочник по контролю и борьбе с пескопроявлением в скважинах. М.: Недра, 1986. 175с.

Тронов В.П. Промысловая подготовка нефти. -М.: Недра, 1978.- 272 с.

Халиулин Р.Ф., Дияров И.Н. «Исследование разрушения высоковязкой нефтяной эмульсии» // Нефтяное хозяйство. - 1990.- №5, С. 55-58.

Хисамутдинов Н.И., Телин А.Г., Тазиев М.З. Проблемы извлечения остаточной нефти физико-химическими методами. М., ВНИИОЭНГ, 2001,181с.

REFERENCES

- Akhmetkaliev R.B. "Diagnostics of the separation process of oil dispersed systems" // Industry of the Republic of Kazakhstan. - 2010. - No. 12. - P. 91-93.
- Akhmetkaliev R.B. Coagulation of dissimilar emulsions // Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, chemical series. -2008.- No. 2.- P. 74 - 76.
- Gurvich L.M., Sherstnev N.M. Multifunctional compositions of surfactants in technological operations of oil production. M., 1994. 250s.
- Irodov I.E. Electromagnetism. Basic laws. M.: Binom, 2014.
- Innovative patent of the Republic of Kazakhstan No. 24704, Method for dehydration and desalting of oil // Akhmetkaliev RB Publ. 2012. Bulletin No. 4
- Zedginidze I.G. Planning an experiment for the study of multicomponent systems. -M.: Nauka, 1976.- 390 p.
- Kotyakhov F.I. Conditions for the removal of water and sand during the operation of oil wells. M.: Gostekhizdat, 1966. 210s.
- Nadirov N.K. Oil and gas of Kazakhstan. Almaty, 1995. 320 p.
- Panchenko G.M., Tsabek L.K. Behavior of emulsions in an external electric field -M.:Chemistry, - 1969.- P.190.
- Saveliev I.V. Course of general physics. -M.: Nauka, 1973.- v. 3. - 400 p.
- Selyakov V.I., Cadet V.V. Percolation models of transport processes in microheterogeneous media. M. Nedra, 1995.
- Suman D., Ellis R., Snyder R. Handbook of well sand control and control. M.: Nedra, 1986. 175p.
- Khisamutdinov N.I., Telin A.G., Taziev M.Z. Problems of extraction of residual oil by physical and chemical methods. M., VNIIOENG, 2001, 181c.
- Khaliulin R.F., Diyarov I.N. "Investigation of the destruction of a high-viscosity oil emulsion" // Oil Industry. - 1990. - No. 5, pp. 55-58.
- V.P. Tronov Field preparation of oil. -M.: Nedra, 1978.- 272 p.

ПАМЯТИ УЧЕНЫХ



ПАМЯТИ ЛЕПЕСОВА КАМБАРА КАЗЫМОВИЧА

Безвременно 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

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

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

ПАМЯТИ УЧЕНЫХ

ЛЕПЕСОВА КАМБАР КАЗЫМОВИЧ.....	193
---------------------------------------	-----

МАЗМҰНЫ

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

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

ҒАЛЫМДЫ ЕСКЕ АЛУ

ЛЕПЕСОВ ҚАМБАР ҚАСЫМҰЛЫ.....	193
-------------------------------------	-----

CONTENTS

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

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

MEMORY OF SCIENTISTS

LEPESOV KAMBAR KAZYMOVICH.....	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). 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://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 60x88¹/₈. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

12,5 п.л. Тираж 300. Заказ 2.