

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
4 (453)

OCTOBER – DECEMBER 2022

PUBLISHED SINCE JANUARY 1947

PUBLISHED 4 TIMES A YEAR

ALMATY, NAS RK

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 Мынжасарұлы (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-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 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/arithv>

© 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

ТЕЛЬГАЕВ 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/archiv>

© 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

<https://doi.org/10.32014/2518-1491.129>

Volume 4, Number 453 (2022) 5-13

UDC 622.276.4

**K. Bissembayeva^{1*}, A. Khadiyeva¹, E. Mamalov², G. Sabyrbayeva¹,
B. Nuranbayeva³**

¹Caspian State University of Technologies and Engineering named after Sh. Esenova,
Aktau, Kazakhstan;

²Oil and Gas Institute of Azerbaijan National Academy of Sciences, Azerbaijan;

³Petroleum Engineering Caspian University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: karlygasha_bissemb74@mail.ru

**RESEARCH OF THE PROCESS OF OIL DISPLACEMENT BY POLYMER
SOLUTION IN COMPLICATED GEOLOGICAL CONDITIONS**

Abstract. The development of oil fields in the world is carried out using various methods of stimulating the layer. In newly discovered fields, development work is performed on behalf of the natural regime of the layer. The oil recovery factor (ORF) is small. To increase the oil recovery factor, in most cases, they switch to the process of oil displacement by water. Water injection leads to depletion of the field, early water cut of production wells and a decrease in oil production in them. To further increase of the recovery factor, it is necessary to switch to secondary and tertiary methods or their combinations. These technologies should be energy efficient and inexpensive. This article examines the displacement of oil from a depleted formation by a polymer rim (polyacrylamide), which is pushed by a water-air mixture. The experiments were carried out on a homogeneous formation model. Quartz sand was used as a porous medium. The viscosity of oil at 20°C is 205 mPa.C, the density is 922 kg / m³. For comparison, pure experiments were carried out, i.e. oil displacement only by polymer rim of different concentration. Then experiments with the advancement of the polymer rim with a water-air mixture.

Key words: Polymer, polyacrylamide, viscosity, mixture, water-gas, water-air ratio, permeability, oil recovery, saturation, rim, lithological heterogeneity, geological structure.

**К.Т. Бисембаева^{1*}, А.С. Хадиева¹, Е.Н. Маммалов², Г.С. Сабырбаева¹,
Б.М. Нуранбаева³**

¹Ш.Есенов атындағы Каспий мемлекеттік технологиялар және инжиниринг университеті, Ақтау, Қазақстан;

²Әзірбайжан Ұлттық Ғылыми Академиясының «Мұнай және газ» институтының қабат жүйелерінің гидрогаздинамикасы» зертханасы, Баку, Әзірбайжан;

³Каспий университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: karlygasha_bissemb74@mail.ru

КҮРДЕЛІ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙДА ПОЛИМЕРЛІК ЕРІТІНДІМЕН МҰНАЙДЫ ЫҒЫСТЫРУ ҮДЕРІСІНІҢ ЗЕРТТЕЛУІ

Аннотация: Әлемдегі мұнай кен орындарын игеру, резервуарға әсер етудің бірнеше әдістерін қолдану арқылы жүзеге асырылады. Жаңадан ашылған кен орындарының қабаттарын игеру табиғи режимге байланысты. Мұнайды алу коэффициенті (КИН) осы процеске қатысты аз болады. Себебі, мұнайды алу коэффициентін арттыру үшін, көп жағдайда мұнайды сумен ығыстыру процесіне көшеді. Суды айдау технологиясының әсерінен, кен орнының сарқылу, өндіруші ұңғымалардың мерзімінен бұрын сулануына және мұнай өндірісінің жұмысының төмендеуіне әкеледі. Мұнайды алу коэффициентін одан әрі арттыру үшін екінші және үшінші әдістерге немесе олардың комбинацияларына көшу қажет. Бұл технологиялар энергияны үнемдейтін және арзан болуы керек. Бұл жұмысымызда мұнайдың таусылған қабатынан полимерді (полиакриламид) су-ауа қоспасымен айдау арқылы жиегімен ығысуы қарастырылады. Тәжірибелер біртекті қабат моделінде жүргізілді. Кеуекті орта ретінде кварц құмы пайдаланылды. Мұнайдың тұтқырлығы 20°C-та 205 мПа-ға тең. Ал, тығыздығы 922 кг/м³. Салыстыру мақсатында біртекті тәжірибе жүргізілді, яғни мұнайды әртүрлі концентрациядағы полимер жиегімен ғана ығыстыру. Содан кейін ғана полимердің жиегін су-ауа қоспасымен жылжыту тәжірибелері жүргізілді.

Түйін сөздер: Полимер, полиакриламид, тұтқырлығы, қоспасы, су-газ, су-ауа қатынасы, өткізгіштігі, мұнай беруі көрсеткіші, қанықтылығы, жиегі, литологиялық гетерогенділік, геологиялық құрылым.

К.Т. Бисембаева^{1*}, А.С. Хадиева¹, Е.Н. Маммалов², Г.С. Сабырбаева¹,
Б.М. Нуранбаева³

¹Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш. Есенова,
Актау, Казахстан;

²Институт «Нефть и Газ» Национальной Академии Наук Азербайджана;

³Каспийский Университет, Алматы, Казахстан.

E-mail: karlygasha_bissemb74@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫТЕСНЕНИЯ НЕФТИ ПОЛИМЕРНЫМИ РАСТВОРАМИ В СЛОЖНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Аннотация: Разработка нефтяных месторождений в мире осуществляется с применением различных методов воздействия на пласт. На вновь открытых месторождениях разработка осуществляется за счет естественного режима пласта. Коэффициент извлечения нефти (КИН) при этом небольшой. Для повышения КИН в большинстве случаев переходят на процесс вытеснения нефти водой. Закачка воды приводит к истощению месторождения, преждевременной обводненности добывающих скважин и снижению добычи нефти в них. Для дальнейшего повышения КИН необходимо переходит на вторичные и третичные методы или их комбинации. Эти технологии должны быть энергосберегающими и недорогими. В данной статье рассматривается вытеснение нефти из истощенного пласта оторочкой полимера (полиакриламид), которая проталкивается водовоздушной смесью. Опыты проводились на однородной модели пласта. В качестве пористой среды использовался кварцевый песок. Вязкость нефти при 20°C равна 205 мПа·с, плотность 922 кг/м³. Для сравнения были проведены чистые эксперименты, т.е. вытеснение нефти только оторочкой полимера разной концентрацией. Затем опыты с продвижением оторочки полимера водовоздушной смесью.

Ключевые слова: полимер, полиакриламид, вязкость, смесь, водогазовый, водовоздушное отношение, проницаемость, нефтеотдача, насыщенность, оторочка, литологическая неоднородность, геологическая структура.

Introduction. The practice of developing oil fields shows that the efficiency of the development process is particularly affected by the complex geological structure of the reservoirs and their lithological heterogeneity. Currently, the development of oil fields with a complex geological structure and physic - chemical properties of fluids saturated in productive reservoirs is carried out using active stimulation methods.

Timely identified causes of complications, which manifest themselves in various geological and field operating conditions in a field with high-viscosity oil, are topical problems. This is due to the fact that each working oil deposit of different fields differs significantly from each other both in terms of the volumetric nature of the change in the structural space of reservoirs, and technological and technological parameters. One

of the most effective and promising methods for assessing the high viscosity of oil is physical and chemical technologies based on the injection of polymer compositions.

The large-scale application of innovative technologies to enhance oil recovery, based on the effective reduction of residual oil saturation while displacing oil with viscous fluids, will provide long-term support for stable production from most oil fields at a later stage of development. It is well known that the control of the viscosity of liquids is achieved by using polymers. For these purposes, various grades of polymers are used. Polymers are able to affect the rheological properties of water systems and form gels of various densities (Kukin et al., 1982, Shevtsov et al., 2001, Polymers for oil extraction et al.). The analysis of numerous works showed that the injection of polymers was carried out both to increase production due to flow diverting actions, and as a water-insulating material in production wells (Babaev et al., 2016, Manzhai et al., 2017, Toma et al., 2017, Fedorova et al., 2012, Veliev et al., 2020).

Research Materials and methods. The use of polymer solutions allows the use of various mechanisms for blocking or reducing the permeability of a water-saturated porous medium. The limitation of water inflows in an oil well is explained by the property of polyacrylamide (PAA) to adsorb on the surface of the pores or to form crosslinked polymers that can clog the pores. A decrease in the mobility of the solution was found with an increase in the concentration of the polymer (Sparlin et al., 1976, Smith et al., 1970). Among the numerous works showing the effectiveness of polymer flooding, there are works that deal with the low efficiency of polymer flooding at a later stage of development (Aleazar-Vara et al., 2016). In the literature, there are a large number of works devoted to the use of a water-gas mixture to increase oil production from depleted formations (Drozdov et al., 2007, Mullaev et al., 2016). This article discusses a technology based on the use of the above two technologies for stimulating oil formations.

Research results. The studies were carried out on a model of a formation 0.84 m long and 0.025 m diameter. Quartz sand with a fraction of less than 0.2 mm was used as a porous medium. The initial data and the results of the experiments are shown in Table 1. It can be seen from the table that the permeability of the porous medium in all experiments was approximately the same. The initial oil saturation varied from 79.9% to 85%. Initially, two experiments were carried out to displace oil from a depleted formation with a polyacrylamide (PAA) rim. The experiments were carried out in the following sequence. First, a depleted formation was created (stage I). For this purpose, the displacement of oil from the formation was carried out by injection of distilled water. Distilled water was used to eliminate the influence of salts in other waters on the displacement process. After pumping 3-4 pore volumes of water and almost stopping the presence of oil in the product coming out of the formation model, the displacement process was completed. At the same time, there was still a sufficient amount of oil in the formation. Table I shows the values of the oil recovery factor from the formation and the residual oil saturation after experiments No. 1 and 2.

Table 1 - Initial data and experimental results

	PARAMETERS	EXPERIMENTS				
		1	2	3	4	5
1	Permeability:					
	by air, μm^2	2,6	2,67	2,65	2,62	2,57
	by water, μm^2	1,8	1,88	1,79	1,8	1,82
2	Oil viscosity at 20oC, mPa.C	205	205	205	205	205
3	Oil saturation,%	85	81,8	81,5	79,9	81,8
4	Water saturation,%	15	18,2	18,5	20,1	18,2
5	The volume of the rim of the PAA solution,% of the pore volume	43,8	42,4	41,2	41,4	42,4
6	Concentration of PAA solution in the rim,%	0,5	0,25	0,5	0,25	0,1
7	Viscosity of PAA slug solution at 22oC, mPa.s	188	38	188	38	12
8	Oil recovery factor (ORF) for stage I,%	53	43,7	42	42	47
9	Final recovery factor,%	78	50	74,5	67	60,7
10	Oil recovery factor,%	23	6,3	32,5	25	13,7
11	Residual oil saturation after stage I,%	41,2	51,5	47,7	46,7	44,8
12	The amount of water released during stage I (V1), porous volume	4	3,08	4,35	5,65	3,55
13	The amount of water released during stage II (V2), porous volume	1,9	2,39	1,86	2,96	2,92
14	Water-air ratio, 10-3m3 / nm3	-	-	7,9	8,5	13,5
15	Decrease in water cut, V1 / V2	1,89	1,29	2,34	1,91	1,22
16	Residual resistance factor, R	2,6	1,3	6,7	3,8	2,4

The volume of water taken for the stage was, respectively, in experiment No. 1 - 4 pore volumes, and in experiment No. 2 - 3.1 pores. volume. After that, we pump a slug of polyacrylamide solution into the formation with a concentration of 0.5% (experiment No. 1) and 0.25% (experiment No. 2). The fringe is pushed along the layer with distilled water. The fringe of the polyacrylamide solution, depending on the concentration, has a high viscosity (table 1, item 8), which is higher than the viscosity of water. This contributes to a decrease in the mobility of the injected water, partial adsorption of the polymer on the grains of quartz sand. All this leads to an increase in the residual resistance factor and a decrease in water inflow at the exit from the formation model. The residual resistance factor is determined by the formula:

$$R = n_p \cdot n_q \quad (1)$$

$$n_p = \Delta P_{II} / \Delta P_o, \quad n_q = q_o / q_{II} \quad (2)$$

where ΔP_{II} and q_{II} - are the pressure drop and liquid flow rate after injection of polyacrylamide; ΔP_o and q_o - pressure drop and fluid flow rate before polyacrylamide injection. The residual resistance factor was 2.6 in experiment No. 1, and 1.3 in experiment No. 2. As can be seen from Table 1 and Fig. 1 (graphs 1 and 2), the amount of water discharged from the formation model decreased by 1.89 times in experiment No. 1 and 1.29 times in experiment No. 2. It should be noted that as the polyacrylamide ridge advances, the polymer is adsorbed in the porous medium and diluted, which

leads to a decrease in the viscosity of the solution. Partial water breakthrough occurs towards the outlet end. This leads to an increase in the amount of withdrawn water and a decrease in the volume of withdrawn oil. The final oil displacement ratio in tests No. 1 and 2 was 51 and 37%, respectively (Fig. 1, graphs 1 and 2). We see that the higher the concentration of polyacrylamide, i.e. the more thickened the water on which the rim is prepared, the higher the process indicators.

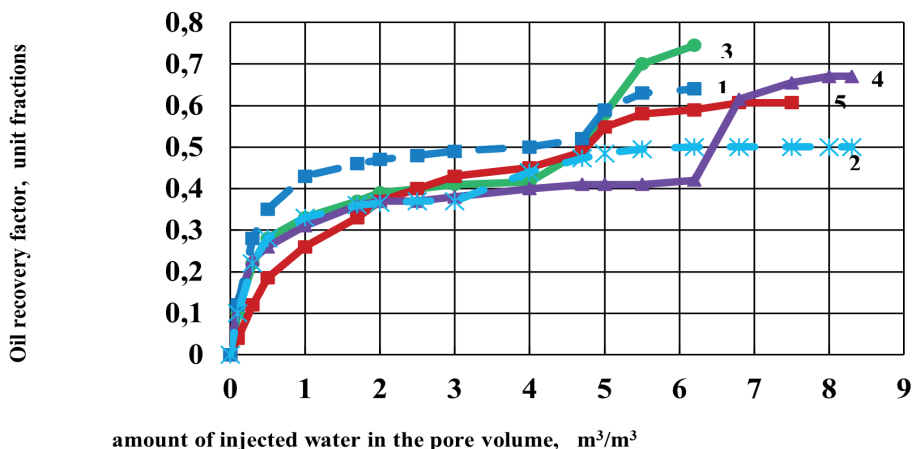


Figure.1. The dependence of the oil recovery factor from the volume of pumped water
 1- experiment №1 slug injection in water volume interval 4,4-4,8 m³/m³
 2- experiment №2 slug injection in water volume interval 3,4-3,8 m³/M³,
 3- experiment №3 slug injection in water volume interval 4,3-4,5 m³/m³,
 4- experiment №4 slug injection in water volume interval 6,5-6,9 m³/M³,
 5- experiment №5 slug injection in water volume interval 3,9-4,4 m³/m³ .

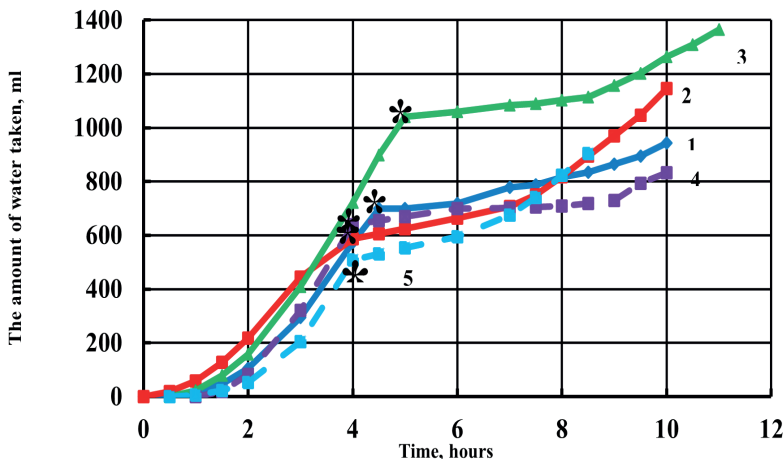


Figure 2. The dynamics of the sampled water in the experiments
 1-experiment No. 1, 2-experiment No. 2, 3-experiment No. 3,
 4-experiment No. 4, 5-experiment No. 5

Despite this, there is still a fairly decent amount of oil in the formations: the residual oil saturation was 30.6% in test No. 1 and 41.2% in test No. 2.

The results of these experiments show that for additional oil recovery from the formation it is necessary to use new technology. One of these possible technologies is discussed in this article.

The purpose of the experiments is to determine the efficiency of oil displacement from a homogeneous formation by injection of a polymer rim and a water-air mixture.

Experimental studies were carried out in two stages. At the first stage, oil was displaced with distilled water. The end of the first stage was determined by pumping 4-6 pore volumes of water through the formation or in the absence of oil in the product taken at the outlet of the formation model, as in experiments 1 and 2.

Discussion. Thus, we get a depleted formation. Residual oil saturation in all experiments was high, and oil recovery factor was not high (Table 1, items 8 and 11 and Fig. 1). Therefore, to ensure additional growth of oil from the depleted formation, it was decided to switch to the injection into the formation of a rim of the polyacrylamide solution, the movement of which is carried out by the injection of a water-air mixture. The transition to the second stage was carried out by injecting a rim of a polyacrylamide solution with a concentration of 0.1 into the formation; 0.25 and 0.5% and in the amount of 41.2-43.8% of the pore volume (Table 1). Pushing the polymer through the formation is carried out with a water-air mixture. The use of a water-air mixture as a propelling agent is caused by the ability of air (gas) and water to form an emulsion in the formation. The viscosity of this emulsion differs from the viscosity of the injected water and, in particular, from the viscosity of air (gas). The viscosity of the mixture in formation conditions can be determined using the modified Einstein formula (Mullaev et al., 2016, Voyutsky et al., 1976, Moldabayeva et al., 2021):

$$\mu_{cm} = \mu_0 (1 + 2,4R_c) \quad \text{mPa.s} \quad (3)$$

where μ_0 - is the viscosity of water, mPa.s; R_c - volume fraction of air (gas) in the water-gas mixture in formation conditions.

$$R_c = \frac{V_{гпл}}{V_{гпл} + V_{зак.в.}} \quad (4)$$

where $V_{гпл}$ - is the volume of injected gas (air) in formation conditions, m³; $V_{зак.в.}$ - volume of injected water, m³.

The increased viscosity of the water-air mixture should better push the polyacrylamide solution into the formation and, therefore, more fully displace oil from the formation. At the same time, the amount of withdrawn water decreases. Figure 2 shows this well, and Table 1 (column 15) shows the degree of this decrease. Figure 3 shows the change in the viscosity of the water-air mixture from the water-air ratio. We see that up to a certain value of the water-air ratio, the viscosity of the mixture increases. Then they stabilize. As we see, the beginning of the stabilization of viscosity values depends on

the concentration of the polyacrylamide solution. The lower the concentration of the solution, the faster the maximum value is reached, and in the future, with an increase in the water-air ratio, it remains practically constant. This is most likely due to the different values of the residual resistance factor in the experiments (table 1).

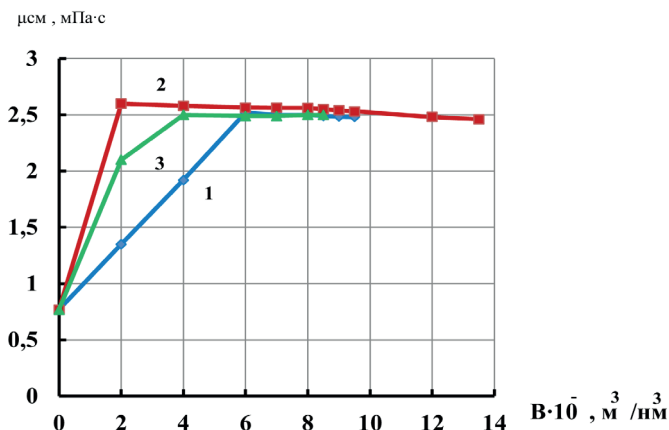


Fig. 3. The dependence of the viscosity of the mixture on the water-air ratio
1-experiment No. 3, 2-experiment No. 5, 3-experiment No. 4

The lower the concentration and, accordingly, the residual resistance factor, the faster the high-viscosity emulsion is formed in the formation. The high-viscosity emulsion is less prone to thinning the rim, retaining its properties for a long time and therefore better displaces oil at a low water inflow. There is an increase in the oil displacement coefficient and a decrease in the amount of withdrawn water (Table 1 and Fig. 1.2).

Conclusion: Thus, we see that the use of a polymer solution slug and a water-air mixture is an effective technology. It improves both the efficiency of oil displacement from the formation and the reduction in water flow. This technology should show itself well in layered heterogeneous formations.

Information about the authors:

Bissembayeva Karlygash – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Caspian University of Technology and Engineering named after Sh. Yessenova (Aktau, Kazakhstan), karlygasha_bissemb74@mail.ru; ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-8213-7128>;

Khadiyeva Albina – Phd Doctoral Student of the Department of Petrochemical Engineering of the Caspian University of Technology and Engineering named after Sh. Yessenova (Aktau, Kazakhstan), hadieva_albina@mail.ru; ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-1123-0445>;

Mamalov Evgeniy – Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher, Oil and Gas Institute of National Academy of Sciences of Azerbaijan, evgeniy_mamalov@rambler.ru; ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-4038-2782>;

Sabyrbayeva Gulzhan – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Caspian University of Technology and Engineering named after Sh. Yessenova (Aktau, Kazakhstan), gulzhan.sabyrbayeva@yu.edu.kz; ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-7998-6711>;

Nuranbayeva Bulbul – Professor, Program Leader Petroleum Engineering of Caspian University (Almaty, Kazakhstan), bulbulmold@mail.ru; ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-3426-1914>.

REFERENCES

- Kukin V.V., Solyakov Yu.V. The use of water-soluble polymers for enhanced oil recovery. M., VNIIOENG (1982) 44 p. (in Russ).
- Shevtsov I.A., Kabo V.Ya., Rumyantseva E.L., Dosov A.N. New technologies for the use of polymer reagents in oil production. / Oil industry (2001) No. 7, p.28-30. (in Russ).
- Polymers for oil extraction.URL: <http://www.ecohim.spb.ru/neftedobycha/reagenty-dlja-dobychi-nefti> (in Russ).
- Babaev E.R., Mamedova P.Sh., Soltanova Z.G. Compositions based on water-soluble polymers for use as oil displacement. // Oil and Gas Chemistry (2016) No. 3, p.17-19. (in Russ).
- Manzhai V.N., Polikarpov A.V., Rozhdestvensky E.A. The use of insoluble polymers for enhanced oil recovery. // Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. Engineering of georesources (2017) v. 328, no. 12, pp. 29-35. (in Russ).
- Toma A., Sayuk B., Abirov Zh., Mazbaev E. Polymer flooding to increase oil recovery in light and heavy oil fields. // Kazakhstan, Territory “Neftegaz” (2017) No. 7-8 Aug., p.58 -66. (in Russ).
- Fedorova A.F., Portnyagin A.S., Shits E.Yu. Oil-displacing properties of polymer solutions in formation conditions of fields in South-West Yakutia. // M., Oil and Gas Business (2012) No. 2, p. 189-193. (in Russ).
- Veliev E.F. Review of modern methods of enhanced oil recovery using flow diverting technologies. // Baku, Scientific works of NIPI Neftegaz SOCAR (2020) No. 2, p.50-66. (in Russ).
- Sparlin D.D. A evaluation of poliacylamides for reducing water pro-duction. //J.Petrol. Technol. (1976) 28, Aug. pp. 906-914. (in Russ).
- Smith F.W. The behavior of partially hydrolyzed polyacrylamide so-lu- tions in porous media. // J. Petrol. Technol., (1970) 22, No. 2, p. 148-156. (in Eng.).
- Aleazar-Vara L.A., Zamudio-Rivera L.S., Buenostro-Gonzalez E. Appli cation on multifunctional Agents During Enhanced Oil Recov-ery // Chemical Enhanced Oil Recovery (EOR) a Practical Over-view / Ed. By Dr. Laura Romero-Zeron. (2016) DOI: 10.5772 / 64792. (in Eng.).
- Drozдов A.N., Egorov Yu.A., Telkov V.P. Water-gas impact: study of the process of displacement of oils of various viscosities in relation to the Shumovskoye field. // Territory NEFTEGAZ (2007) No. 4, p. 56-61. (in Russ).
- Mullaev B.T., Abitova A.Zh., Saenko O.B., Turkpenbaeva B.Zh. The Uzen deposit. Problems and solutions. Almaty, (2016) vol. 2, 513p. (in Russ).
- Voyutsky S.S. Colloidal chemistry course. M., “Chemistry” (1976) 512p. (in Russ).
- Moldabayeva G.Zh., Suleimenova R.T., Bimagambetov K.B., Logvinenko A., Tuzelbayeva S.R. Experimental studies of chemical technological characteristics of cross-linked polymers systems applied in flow-diversion technologies. News of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan series of geology and technical sciences ISSN 2224-5278 Volume 4, Number 448(2021), 50-58 <http://doi.org/10.32014/2021.2518-170X.81>. (in Eng.).

МАЗМҰНЫ

<p>К.Т. Бисембаева, А.С. Хадиева, Е.Н. Маммалов, Г.С. Сабырбаева, Б.М. Нуранбаева КҮРДЕЛІ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙДА ПОЛИМЕРЛІК ЕРІТІНДІМЕН МҰНАЙДЫ ЫҒЫСТЫРУ ҮДЕРІСІНІҢ ЗЕРТТЕЛУІ.....</p>	5
<p>Б. Жақып, Б. Аскапова, А. Бақыт, К. Мусабеков ҚАЗАҚСТАН МОНТМОРИЛЛОНИТІ НЕГІЗІНДЕ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ БИОНАНОКОМПОЗИТТЕРДІ АЛУ.....</p>	14
<p>М. Жумабек, С.А. Тунгатарова, Г.Н. Кауменова, А. Манабаева, С.О. Котов ТАБИҒИ ГАЗДЫ КОМПОЗИТТИ Ni-Co-Zr КАТАЛИЗАТОРЛАРЫНДА ПАРЦИАЛДЫ ТОТЫҚТЫРУ.....</p>	26
<p>Ш.С. Ислам, Х.С. Рафиқова, С.Б. Рыспаева, А.Ж. Керімқұлова, М.А. Кожайсақова МОТОР ОТЫНЫНАН КҮКІРТ ҚОСЫЛЫСТАРЫН ТЕРЕҢ ЭВТЕКТИКАЛЫҚ ЕРІТКІШТЕРМЕН БӨЛІП АЛУ.....</p>	37
<p>Г.Н. Калматаева, Г.Ф. Сагитова, С.А. Сакибаева, Д.Д. Асылбекова, Ж.К. Шуханова ШИНА РЕГЕНЕРАТЫ ӨНДІРІСІНДЕ МАЙ ӨНЕРКӘСІБІНІҢ ІЛЕСПЕ ӨНІМДЕРІН ПАЙДАЛАҢУ.....</p>	46
<p>Ж. Касенова, С. Кожабеков, Ә. Жубанов, А. Ғалымжан АЛКИЛ ФУМАРАТТАР МЕН ОКТАДЕЦЕН-1-НІҢ СОПОЛИМЕРЛЕРІН СИНТЕЗДЕУ ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУ.....</p>	58
<p>Р.М. Қудайбергенова, Н.С. Мурзакасымова, С.М. Кантарбаева, Д.Т. Алтынбекова, Г.К. Сугурбекова ГРАФЕН, ГО, ТГО РАМАНДЫҚ СПЕКТРОСКОПИЯСЫ.....</p>	69
<p>А. Қадырбаева, Д. Уразкелдиева, Р. Тәңірбергенов, Г. Шаймерденова ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ «ТАСТЫ ТҰЗ» КЕН ОРНЫНДАҒЫ ТЕХНИКАЛЫҚ НАТРИЙ ХЛОРИДІН ТАЗАЛАУ.....</p>	80
<p>Ж.Н. Қорғанбеков, А.А. Өтебаев, Р.М. Мухамедов «ТОПЫРАҚ-ӨСІМДІК» ЖҮЙЕСІНДЕ АУЫР МЕТАЛДАРДЫҢ ЖИНАЛУЫ ЖӘНЕ ТАРАЛУЫ.....</p>	88
<p>К.М. Маханбетова, Э.К. Асембаева, Д.Е. Нурмуханбетова, Е.Ж. Габдуллина, М. Ілиясқызы ЕШКІ СҮТІ – БИОЛОГИЯЛЫҚ ТОЛЫҚҚҰНДЫ ШИКІЗАТ.....</p>	96

Б.Ж. Мулдабекова, А.М. Токтарова, Р.А. Изтелиева, М.Б. Атыханова, А. А. Сейдімханова КОМПОЗИТТІК ҰНДАРДЫҢ САПАСЫ МЕН ҚАУІПСІЗДІГІН БАҚЫЛАУ.....	107
Н.С. Мурзакасымова, М.А. Гавриленко, Н.А. Бектенов, Р.М. Кудайбергенова, Г.А. Сейтбекова МОДИФИКАЦИЯЛАНҒАН КӨМІРДЕ АУЫР МЕТАЛДАРДЫҢ СОРБЦИЯСЫН ЗЕРТТЕУ.....	118
А.А. Өтебаев, Ж.Н. Қорғанбеков, Р.М. Мухамедов КӨКӨНІС ДАҚЫЛДАРЫНДАҒЫ АУЫР МЕТЕЛДАРДЫ БИОТЕСТІЛЕУ.....	126
Ж.А. Сайлау, Н.Ж. Алмас, Қ. Тоштай, А.А. Алдонгаров TiO ₂ КАТАЛИТИКАЛЫҚ БЕТІ АРҚЫЛЫ БИООТЫННАН ГЛИЦЕРОЛДЫ АДСОРБЦИЯЛАУ ПРОЦЕССИН ТЕОРИЯЛЫҚ ТҰРҒЫДА ЗЕРТТЕУ.....	136

СОДЕРЖАНИЕ

К.Т. Бисембаева, А.С. Хадиева, Е.Н. Маммалов, Г.С. Сабырбаева, Б.М. Нуранбаева
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫТЕСНЕНИЯ НЕФТИ ПОЛИМЕРНЫМИ РАСТВОРАМИ В СЛОЖНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ.....5

Б. Жақып, Б. Аскапова, А. Бақыт, К. Мусабеков
РАЗРАБОТКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ БИОНАНОКОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ КАЗАХСТАНСКОГО МОНТМОРИЛЛОНИТА.....14

М. Жумабек, С.А. Тунгатарова, Г.Н. Кауменова, А. Манабаева, С.О. Котов
Ni-Co-Zr КОМПОЗИТНЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ ПАРЦИАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА.....26

Ш.С. Ислам, Х.С. Рафикова, С.Б. Рыспаева, А.Ж. Керимкулова, М.А. Кожайсакова
ИЗВЛЕЧЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ СЕРЫ ИЗ МОТОРНОГО ТОПЛИВА ГЛУБОКИМИ ЭВТЕКТИЧЕСКИМИ РАСТВОРИТЕЛЯМИ.....37

Г.Н. Калматаева, Г.Ф. Сагитова, С.А. Сакибаева, Д.Д. Асылбекова, Ж.К. Шуханова
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОПУТСТВУЮЩИХ ПРОДУКТОВ МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ШИННОГО РЕГЕНЕРАТА.....46

Ж. Касенова, С. Кожабеков, Ә. Жубанов, А. Галымжан
СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ГРЕБНЕОБРАЗНЫХ СОПОЛИМЕРОВ АЛКИЛ ФУМАРАТОВ С ОКТАДЕЦЕНОМ-1.....58

Р.М. Кудайбергенова, Н.С. Мурзакасымова, С.М. Кантарбаева, Д.Т. Алтынбекова, Г.К. Сугурбекова
РАМАНОВСКАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ ГРАФЕНА, ГО, ВГО.....69

А. Кадырбаева, Д. Уразкелдиева, Р. Танирбергенов, Г. Шаймерденова
ОЧИСТКА ТЕХНИЧЕСКОГО ХЛОРИДА НАТРИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ТАСТЫ ТҮЗ» РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.....80

Ж.Н. Курганбеков, А.А. Утебаев, Р.С. Мухамедов
НАКОПЛЕНИЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СИСТЕМЕ «ПОЧВА-РАСТЕНИЕ».....88

- К.М. Маханбетова, Э.К. Асембаева, Д.Е. Нурмуханбетова, Е.Ж. Габдуллина,
М. Илияскызы**
КОЗЬЕ МОЛОКО – ПОЛНОЦЕННОЕ БИОЛОГИЧЕСКОЕ СЫРЬЕ.....96
- Б.Ж. Мулдабекова, А.М. Токтарова, Р.А. Изтелиева, М.Б. Атыханова,
А.А. Сейдімханова**
КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ КОМПОЗИТНОЙ МУКИ.....107
- Н.С. Мурзакасымова, М.А. Гавриленко, Н.А. Бектенов,
Р.М. Кудайбергенова, Г.А. Сейтбекова**
ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ
НА МОДИФИЦИРОВАННОМ УГЛЕ.....118
- А.А.Утебаев, Ж.Н.Курганбеков, Р.С.Мухамедов**
БИОТЕСТИРОВАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОВОЩНЫХ
КУЛЬТУРАХ.....126
- Ж.А. Сайлау, Н.Ж. Алмасов, К. Тоштай, А.А. Алдонгаров**
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АДСОРБЦИИ ГЛИЦЕРИНА
ИЗ БИОТОПЛИВА ЧЕРЕЗ КАТАЛИТИЧЕСКУЮ ПОВЕРХНОСТЬ TiO_2136

CONTENTS

K. Bissembayeva, A. Khadiyeva, E. Mamalov, G. Sabyrbayeva, B. Nuranbayeva
RESEARCH OF THE PROCESS OF OIL DISPLACEMENT BY POLYMER
SOLUTION IN COMPLICATED GEOLOGICAL CONDITIONS.....5

B. Zhakyp, B. Askapova, A. Bakyt, K. Musabekov
DEVELOPMENT OF PHYSIOLOGICALLY ACTIVE BIONANOCOMPOSITES
BASED ON KAZAKHSTAN MONTMORILLONITE.....14

M. Zhumabek, S.A. Tungatarova, G.N. Kaumenova, A. Manabayeva, S.O. Kotov
Ni-Co-Zr COMPOSITE CATALYSTS FOR PARTIAL OXIDATION
OF NATURAL GAS.....26

**Sh.S. Islam, Kh.S. Rafikova, S.B. Ryspaeva, A.Zh. Kerimkulova,
M.A. Kozhaisakova**
EXTRACTION OF SULFUR COMPOUNDS FROM MOTOR FUEL WITH
DEEP EUTECTIC SOLVENTS.....37

**G.N. Kalamatayeva, G.F. Sagitova, S.A. Sakibayeva, D.D. Asylbekova,
Zh.K. Shukhanova**
THE USE OF RELATED PRODUCTS OF THE FAT AND OIL INDUSTRY
IN THE PRODUCTION OF TIRE REGENERATE.....46

Zh. Kassenova, S. Kozhabekov, A. Zhubanov, A. Galymzhan
SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF COMB-LIKE ALKYL
FUMARATE – OCTADECEN-1 COPOLYMERS.....58

**R. Kudaibergenova, N. Murzakassymova, S. Kantarbaeva, D. Altynbekova,
G. Sugurbekova**
RAMAN SPECTROSCOPY OF GRAPHENE, GO, RGO.....69

A. Kadirbayeva, D. Urazkeldiyeva, R. Tanirbergenov, G. Shaimerdenova
PURIFICATION OF TECHNICAL SODIUM CHLORIDE FROM THE TASTY
TUZ DEPOSIT OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN.....80

ZH.N. Kurganbekov, A.A. Utebaev, R.S. Muhamedov
ACCUMULATION AND DISTRIBUTION OF HEAVY METALS IN THE
SOIL-PLANT SYSTEM.....88

**K.M. Makhanbetova, E.K. Assembayeva, D.E. Nurmukhanbetova,
E.Zh. Gabdullina, M. Iliyaskyzy**
GOAT'S MILK – WHOLE BIOLOGICAL RAW MATERIAL.....96

B. Muldabekova, A. Toktarova, R. Iztelieva, M. Atykhanova, A. Seidimkhanova
QUALITY AND SAFETY CONTROL OF COMPOSITE FLOUR.....107

**N.S. Murzakassymova, M.A. Gavrilenko, N.A. Bektenov, R.M.Kudaibergenova,
G.A. Seitbekova¹**
INVESTIGATION OF THE SORPTION OF HEAVY METALS
ON MODIFIED COAL.....118

A.A. Utebaev, Zh.N. Kurganbekov, R.S. Muhamedov
BIOTESTING OF HEAVY METALS IN VEGETABLE CROPS.....126

Zh.A. Sailau, N.Zh. Almas, K. Toshtay, A.A. Aldongarov
THEORETICAL STUDY OF THE GLYCEROL ADSORPTION FROM
THE BIOFUEL OVER TiO₂ CATALYTIC SURFACE.....136

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)

Директор отдела издания научных журналов НАН РК *А. Ботанқызы*
Заместитель директор отдела издания научных журналов НАН РК *Р. Жәліқызы*

Редакторы: *М.С. Ахметова, Д.С. Аленов*

Верстка на компьютере *Г.Д. Жадырановой*

Подписано в печать 05.12.2022.

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

9,0 п.л. Тираж 300. Заказ 4.