

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»

## NEWS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

JSC «D.V. SOKOLSKY INSTITUTE OF FUEL,  
CATALYSIS AND ELECTROCHEMISTRY»

**ХИМИЯ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ**



**SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY**

**4 (430)**

**ШІЛДЕ – ТАМЫЗ 2018 ж.**

**ИЮЛЬ – АВГУСТ 2018 г.**

**JULY-AUGUST 2018**

1947 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН  
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1947 ГОДА  
PUBLISHED SINCE JANUARY 1947

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ  
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД  
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

---

*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.*

Б а с р е д а к т о р ы  
х.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі **М.Ж. Жұрынов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

**Ағабеков В.Е.** проф., академик (Белорус)  
**Волков С.В.** проф., академик (Украина)  
**Воротынцев М.А.** проф., академик (Ресей)  
**Газалиев А.М.** проф., академик (Қазақстан)  
**Ергожин Е.Е.** проф., академик (Қазақстан)  
**Жармағамбетова А.К.** проф. (Қазақстан), бас ред. орынбасары  
**Жоробекова Ш.Ж.** проф., академик (Қырғыстан)  
**Иткулова Ш.С.** проф. (Қазақстан)  
**Манташян А.А.** проф., академик (Армения)  
**Пралиев К.Д.** проф., академик (Қазақстан)  
**Баешов А.Б.** проф., академик (Қазақстан)  
**Бүркітбаев М.М.** проф., академик (Қазақстан)  
**Джусипбеков У.Ж.** проф. корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Молдахметов М.З.** проф., академик (Қазақстан)  
**Мансуров З.А.** проф. (Қазақстан)  
**Наурызбаев М.К.** проф. (Қазақстан)  
**Рудик В.** проф., академик (Молдова)  
**Рахимов К.Д.** проф. академик (Қазақстан)  
**Стрельцов Е.** проф. (Белорус)  
**Тәшімов Л.Т.** проф., академик (Қазақстан)  
**Тодераш И.** проф., академик (Молдова)  
**Халиков Д.Х.** проф., академик (Тәжікстан)  
**Фарзалиев В.** проф., академик (Әзірбайжан)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.)

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде 30.04.2010 ж. берілген №1089-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,  
www.nauka-nanrk.kz / chemistry-technology.kz

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2018

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Главный редактор  
д.х.н., проф., академик НАН РК **М. Ж. Журинов**

Редакционная коллегия:

**Агабеков В.Е.** проф., академик (Беларусь)  
**Волков С.В.** проф., академик (Украина)  
**Воротынцев М.А.** проф., академик (Россия)  
**Газалиев А.М.** проф., академик (Казахстан)  
**Ергожин Е.Е.** проф., академик (Казахстан)  
**Жармагамбетова А.К.** проф. (Казахстан), зам. гл. ред.  
**Жоробекова Ш.Ж.** проф., академик (Кыргызстан)  
**Иткулова Ш.С.** проф. (Казахстан)  
**Манташян А.А.** проф., академик (Армения)  
**Пралиев К.Д.** проф., академик (Казахстан)  
**Баешов А.Б.** проф., академик (Казахстан)  
**Буркитбаев М.М.** проф., академик (Казахстан)  
**Джусипбеков У.Ж.** проф. чл.-корр. (Казахстан)  
**Мулдахметов М.З.** проф., академик (Казахстан)  
**Мансуров З.А.** проф. (Казахстан)  
**Наурызбаев М.К.** проф. (Казахстан)  
**Рудик В.** проф., академик (Молдова)  
**Рахимов К.Д.** проф. академик (Казахстан)  
**Стрельцов Е.** проф. (Беларусь)  
**Ташимов Л.Т.** проф., академик (Казахстан)  
**Тодераш И.** проф., академик (Молдова)  
**Халиков Д.Х.** проф., академик (Таджикистан)  
**Фарзалиев В.** проф., академик (Азербайджан)

«Известия НАН РК. Серия химии и технологии».

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 и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №10893-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,  
<http://nauka-nanrk.kz/chemistry-technology.kz>

---

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2018

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

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

## E d i t o r i n c h i e f

doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK **M.Zh. Zhurinov**

## E d i t o r i a l b o a r d :

**Agabekov V.Ye.** prof., academician (Belarus)  
**Volkov S.V.** prof., academician (Ukraine)  
**Vorotyntsev M.A.** prof., academician (Russia)  
**Gazaliyev A.M.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Yergozhin Ye.Ye.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Zharmagambetova A.K.** prof. (Kazakhstan), deputy editor in chief  
**Zhorobekova Sh.Zh.** prof., academician (Kyrgyzstan)  
**Itkulova Sh.S.** prof. (Kazakhstan)  
**Mantashyan A.A.** prof., academician (Armenia)  
**Praliyev K.D.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Bayeshov A.B.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Burkitbayev M.M.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Dzhusipbekov U.Zh.** prof., corr. member (Kazakhstan)  
**Muldakhmetov M.Z.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Mansurov Z.A.** prof. (Kazakhstan)  
**Nauryzbayev M.K.** prof. (Kazakhstan)  
**Rudik V.** prof., academician (Moldova)  
**Rakhimov K.D.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Streltsov Ye.** prof. (Belarus)  
**Tashimov L.T.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Toderash I.** prof., academician (Moldova)  
**Khalikov D.Kh.** prof., academician (Tadjikistan)  
**Farzaliyev V.** prof., academician (Azerbaijan)

**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 periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 10893-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,  
<http://nauka-nanrk.kz/chemistry-technology.kz>

---

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2018

Editorial address: Institute of Organic Catalysis and Electrochemistry named after D. V. Sokolsky  
142, Kunayev str., of. 310, Almaty, 050100, tel. 291-62-80, fax 291-57-22,  
e-mail: [orgcat@nursat.kz](mailto:orgcat@nursat.kz)

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

ISSN 2224-5286

Volume 4, Number 430 (2018), 125 – 131

**A.O.Adilbekova, K.I.Omarova, Sh.Abdrakhmanova**Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan  
[Akbota.Adilbekova@kaznu.kz](mailto:Akbota.Adilbekova@kaznu.kz), [omar\\_kainzhamal@mail.ru](mailto:omar_kainzhamal@mail.ru), [sholpan\\_kz@mail.ru](mailto:sholpan_kz@mail.ru)**DEMULSIFICATION EFFECT OF NON-IONIC SURFACTANTS  
TWEEN-20, TWEEN-80 ON MODEL WATER-IN-OIL EMULSIONS**

**Abstract.** Breaking of water-in-oil emulsions is a necessary part of crude oil preparation for processing and the development of new demulsifying compositions has importance for the Republic of Kazakhstan. In this research the demulsification effect of non-ionic surfactants Tween-20, Tween-80 with high value of hydrophilic-lipophilic balance (HLB) was considered. For thermal treatment of water-in-oil emulsion the model emulsions based on crude oil of North-West Konys with 30%, 40%, 50%, 60 % (vol.) of water phase concentration were studied. *The degree of oil emulsion dewatering in the presence of Tween-20* do not exceed 63% at temperature 60°C. The optimal term of thermal chemical breaking down by means of mixtures of non-ionic surfactants Tween-20, Tween-80 and anionic surfactant sulfanol at a ratio of 1:1 (vol.) was determined. The maximum demulsification equaled to 97.01 % after 100 min for 30-50 % water-in-oil emulsions was found out for Tween-20 – sulfanol mixture at a ratio of 1:1 at 60°C. The results confirm the opportunity of using of mixtures of Tweens with anionic surfactant sulfanol as demulsifying reagents.

**Keywords:** thermal chemical demulsification, non-ionic surfactants, Tween-20, Tween-80, sulphanol, water-in-oil emulsions, breaking of water-in-oil emulsions.

УДК 544.7: 543.54: 544.72

МРНТИ 31.15.35

**А.О.Адилбекова, К.И.Омарова, Ш.Абдрахманова**

Казахский национальный университет имени аль-Фараби

**ДЕЭМУЛЬГИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ НЕИОННЫХ ПАВ ТВИН-20  
И ТВИН-80 НА МОДЕЛЬНЫЕ НЕФТЯНЫЕ ЭМУЛЬСИИ**

**Аннотация.** Разрушение нефтяных эмульсий является важной частью подготовки нефти к переработке, поэтому разработка новых деэмульгирующих композиций является актуальной проблемой для Республики Казахстан. В работе рассмотрено деэмульгирующее действие неионных ПАВ Твин-20, Твин-80, обладающих высоким значение гидрофильно-липофильным балансом (ГЛБ). Для исследования термохимической обработки водонефтяной эмульсии были использованы модельные нефтяные эмульсии на основе нефти месторождения *Северо-Западный Коньс* с концентрацией водной фазы 30%, 40%, 50%, 60 % (объемн.). Степень обезвоживания нефтяной эмульсии в присутствии Твин-20 не превысила 63% при температуре 60°C. Определены оптимальные условия термохимического отстаивания в присутствии смесей неионных ПАВ Твин-20, Твин-80 и анионного ПАВ сульфанола в соотношении 1:1 (объемн.). Максимальная деэмульсация была обнаружена для композиции Твин 20 – сульфанол в соотношении 1:1 (объемн.) при 60°C и равна 97,01% после 100 минут отстаивания для водонефтяных эмульсий с содержанием воды в нефти 30-50%. Результаты подтверждают возможность использования смесей Твинов с анионным ПАВ сульфанолом в качестве деэмульгирующих реагентов для обезвоживания нефти.

**Ключевые слова:** термохимическое деэмульгирование, неионные поверхностно-активные вещества, Твин-20, Твин-80, сульфанол, водонефтяные эмульсии, разрушение нефтяных эмульсий.

## Введение

Водонефтяные эмульсии (микрорегетерогенные и ультрадисперсные капли воды, взвешенные в сырой нефти) образуются в результате добычи нефти. Устойчивость водонефтяных эмульсий может варьироваться от нескольких минут до нескольких лет и зависит от месторождения нефти и физико-химических характеристик нефти [1, 2]. Разрушение нефтяных эмульсий является важной частью подготовки нефти к переработке, поэтому разработка новых деэмульгирующих композиций является актуальной проблемой для Республики Казахстан.

Эмульсии сырой нефти должны быть разрушены, так как они из-за наличия воды и растворенных в ней хлоридов, вызывают коррозию трубопроводов, оборудования, используемого для переработки нефти, выкипание нефти при перегонке, что вызывает увеличение стоимости транспортировки и переработки нефти. Кроме того, наличие эмульгированной воды вызывает изменения свойств сырой нефти, таких как вязкость, плотность и др. [3].

Наиболее используемыми деэмульгаторами для разрушения нефтяных эмульсий являются высокомолекулярные неионные поверхностно-активные вещества (НПАВ). Такие ПАВ дают хороший деэмульгирующий эффект и не оставляют никаких противоионов в сырой нефти и нефтепродуктах. Молекулы неионных ПАВ с большим числом гидрофильных групп показывают хорошую деэмульгирующую способность [4].

В настоящей работе для подбора высокоэффективных дестабилизаторов водонефтяных эмульсий с оптимальным составом и природой композиционных компонентов были использованы полисорбаты, или так называемые Твины, которые относятся к полимерным ПАВ. Твины представляют собой вязкие, маслянистые жидкости и являются производными полиэтиленгликолей – сорбитанаэтерифицированного жирными кислотами. Гидрофильные свойства Твинам обеспечивают группы окиси этиленов  $-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})-$  и полиэфир карбоновой кислоты, а липофильные свойства – полисорбитан. Данные НПАВ используются на практике в основном для стабилизации эмульсии масло-вода, следовательно, было предположено что такие НПАВ могут быть эффективны для разрушения эмульсии воды в масле, т.е. могут быть использованы для разрушения водонефтяных эмульсий. Полимерные деэмульгаторы с довольно высокими значениями ГЛБ могут адсорбироваться на межфазной границе вода-нефть и разрушить адсорбционный слой эмульгаторов [1, 5]. Присутствие развитой гидрофильной части способствует большему отделению воды из нефти. Твины имеют подходящий гидрофильно-липофильный баланс из-за большого числа окисей этиленов. Оксигетилированные группы взаимодействуют с водной фазой за счет водородных связей и обеспечивают сильную гидрофильную часть молекуле ПАВ.

В работах [6, 7] показано, что высокая молекулярная масса, увеличение числа гидроксильных агентов и процента неионных полимеров в композициях деэмульгаторов улучшает деэмульгирующее действие ПАВ. Исследования показали, что увеличение числа ГЛБ эффективно для деэмульгирования [8]. Так как Твины имеют высокое значение ГЛБ, они, вероятно, могут способствовать разрушению эмульсии воды в сырой нефти.

В настоящее время недостаточно исследований по деэмульгирующему действию Твинов и их композиций для разрушения нефтяных эмульсий местных месторождений, испытывающих недостаток в эффективных деэмульгаторах.

## Экспериментальная часть

Для исследования деэмульгирования были использованы НПАВ Твин 20 и Твин 80 и анионное поверхностно-активное вещество (АПАВ) сульфанола.

Твин-20 – полиоксиэтилен (20) сорбитан монолаурат,  $\text{C}_{58}\text{H}_{114}\text{O}_{26}$ . Твин-80 – полиоксиэтилен (20) сорбитан моноолеат,  $\text{C}_{64}\text{H}_{124}\text{O}_{26}$ .

Сульфанола, представляет собой смесь изомеров натриевых солей алкилбензолсульфокислот, с общей формулой  $\text{R}-\text{C}_6\text{H}_4\text{NaO}_3\text{S}$ , где R радикал соответствующий общей формуле  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ , где  $n=14-18$ .

Для приготовления модельной эмульсии вода-нефть была использована нефть месторождения Северо-Западный Коныс. Были определены ее физико-химические свойства нефти: плотность (833

кг/м<sup>3</sup>), содержание хлористых солей (1,5 мг/л), механических примесей (0,067 %), содержание серы (0,163 %)[9].

Обратные эмульсии вода-нефть были приготовлены путем смешивания безводной нефти месторождения Северо-Западный Конысс дистиллированной водой с получением эмульсии с концентрацией водной фазы 30%, 40%, 50%, 60 % (объемн.). Водная фаза содержала 20 % хлорида натрия. Эмульгирование было проведено при помощи гомогенизатора IKAT 10 basicUltra-Tiugh(Германия) при скорости 10000 rpm в течение 30 минут. Подготовленную эмульсию оставляли на неделю для стабилизации посредством адсорбции поверхностно-активных компонентов, входящих в состав сырой нефти. Увеличение времени перемешивания и числа оборотов перемешивания не оказало значительного влияние на устойчивость нефтяных эмульсий.

Измерение кинематической вязкости нефтяных эмульсий проводили с помощью стеклянных вискозиметров для нефти и нефтепродуктов по времени истечения нефтяной эмульсии.

Дисперсность водных капель была определена при помощи оптического микроскопа. Каплю нефти помещали на стеклянную пластину и распределяли на ее поверхности. Изображения были получены с помощью микроскопа «Leica DM6000M» в Национальной нанотехнологической лаборатории КазНУ имени аль-Фараби.

Для определения деэмульгирующей способности деэмульгатора 50 мл нефти помещали в градуированную пробирку, добавляли с помощью микродозатора необходимое количество деэмульгатора и перемешивали посредством гомогенизатора в течение 5 мин при 10000 об/мин. Затем пробирку устанавливали в термостат при температуре 40-60°C и определяли через каждые 10 мин объем выделившейся воды. Одновременно визуально оценивали интенсивность окрашивания водного слоя и четкость границы поверхности раздела фаз.

### Результаты и их обсуждения

Для изучения разрушения нефтяных эмульсий были получены модельные эмульсии на основе нефти месторождения Северо-Западный Коныс. Модельные эмульсии имели различное содержание дисперсной фазы от 30% до 60% (объемн.). Данным концентрациям водной фазы искусственных эмульсий соответствует обводненность сырой нефти месторождений Казахстана в результате длительной эксплуатации скважин. Увеличение содержания воды также помогает моделировать нефтяные эмульсии с различной вязкостью.

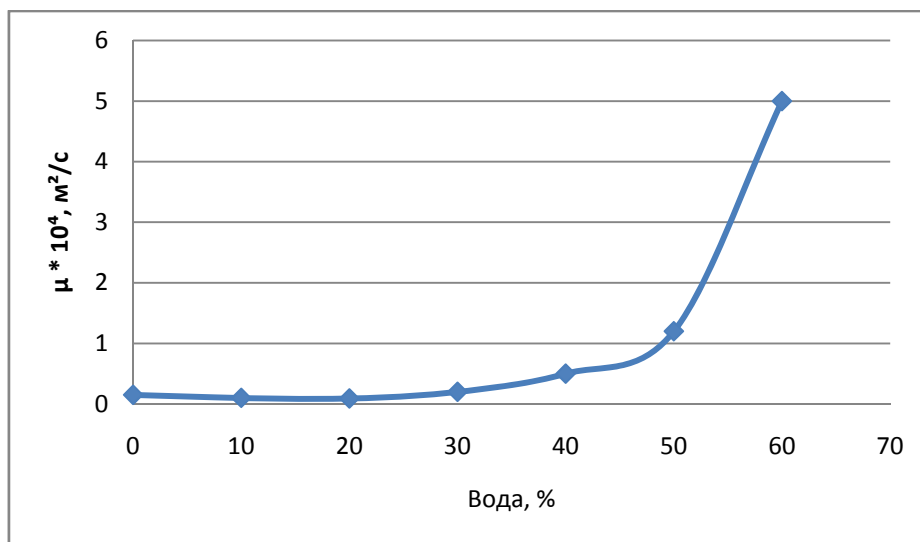


Рисунок 1– Зависимость кинематической вязкости нефтяной эмульсии от содержания воды. T=20°C

Эмульсии с содержанием воды 10% и 20% по вязкости близки к исходной нефти. Увеличение содержания воды в нефти до 50 % - 60 % существенно сказывается на вязкости эмульсии. Для 60 % вязкость возрастает в 50 раз по сравнению с исходной нефтью.



Известно, что основными природными стабилизаторами нефти являются – нафтеновые кислоты, жирные карбоновые кислоты и их соли, асфальтены, смолы, высокомолекулярные парафины [10, 11]. Анализ компонентов нефти (асфальтенов, смол и парафинов), которые являются природными стабилизаторами нефти показал, что исследуемая нефть способна образовывать стабильные нефтяные эмульсии [9]. Данные дисперсионного анализа образцов модельных эмульсий методом оптической микроскопии относят полученные нефтяные эмульсии к мелкодисперсным, в которых глобулы водных капель не седиментируют под действием силы тяжести. Для водонефтяных эмульсий характерны капли сферической формы и полидисперсность, размер капель воды колеблется от 0,91 мкм до 19,1 мкм (рисунок 2). При повышении содержания воды в исследуемых эмульсиях наблюдается увеличение среднего диаметра капель. Увеличение размеров капель воды в эмульсиях, связанное с повышением их обводненности, может привести к снижению устойчивости эмульсий. Однако, "холодный отстой", т.е. отстаивание без нагревания, и термическое разрушение нефтяных эмульсий от 40-60°С не привело к отделению воды.

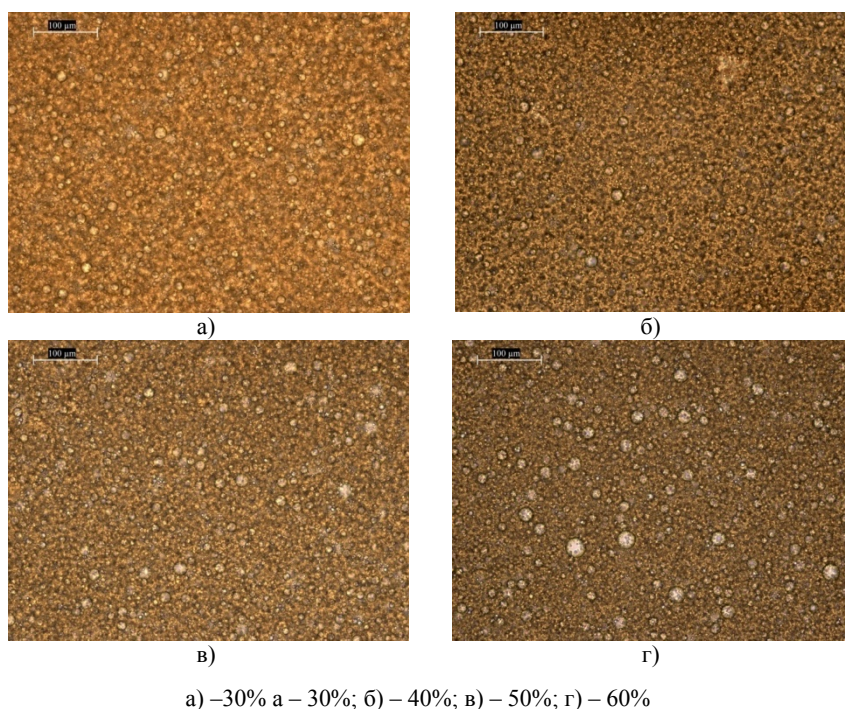


Рисунок 2– Микрофотографии нефтяной эмульсии с разной концентрацией воды (масштаб 100 мкм)

Для изучения деэмульгирующего действия Твинов 1% водный растворов НПАВ был введен в модельную эмульсию количеством 1 мл, водонефтяную эмульсию с деэмульгатором перемешивали в течение 5 мин с помощью гомогенизатора.

Введение 1% водных растворов Твин-20 и Твин-80, показало, что при 40°С и 50°С водоотделения не происходит. Увеличение температуры до 60°С привело к отделению воды уже через 10 минут и достигло постоянного значения через 120 минут наблюдения.

Увеличение концентрации дисперсной фазы показало увеличение процента водоотделения. Для 60% эмульсии степень водоотделения достигла 63 %.

Степень водоотделения для Твин 80 была ниже, около 12 % для исследуемых водонефтяных эмульсий через такое же время наблюдения. Большое деэмульгирующее действие Твин-20 может быть объяснено разницей в межфазной активности на границе раздела вода-нефть, а также в гидрофильно-липофильном балансе их молекул (ГЛБ для Твин- 20 равно 16,7, а для Твин-80 – 15,0)[5]. Чем выше номер полисорбата, тем значение его ГЛБ (гидрофильно-липофильного баланса) становится меньше, т.е. снижается способность к разрушению стабильных эмульсий вода/масло. Несмотря на невысокие значения разрушающего действия, использование Твинов для деэмульгирования было интересно, так как они имеют натуральное происхождение, т.к. основаны

на сорбите (иначе – сорбитол, глюцит – вещество, часто применяемое в качестве заменителя сахара в диетических продуктах, получают его из фруктов, часто из косточек плодов) и жирных кислот из базовых масел: кокосового – Твин-20, оливкового – Твин-80. Твины обладают свойством легко разлагаться в природных средах, что, вероятно, не будет вызывать ухудшения качества обрабатываемой нефти, как при воздействии другими химическими реагентами[12]. Кроме того, было интересно исследовать деэмульгирующее действие Твинов, так как в их составе содержится достаточно большое количество групп оксидов этиленов, число их в Твинах равно 20. То есть, как было указано выше они обладают развитой гидрофильной частью, способной проникать в межфазный слой вокруг глобулы воды.

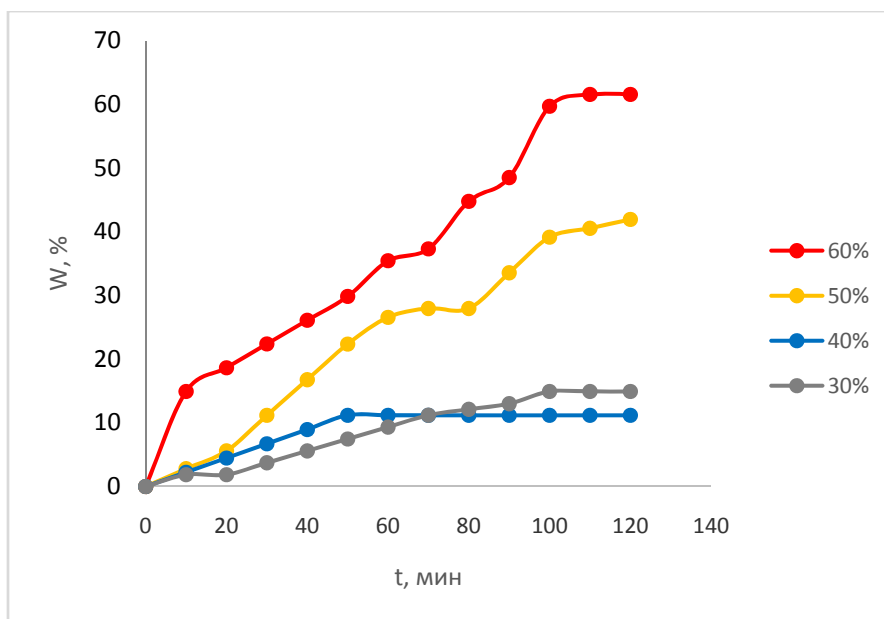


Рисунок 3– Количество отделенной воды из нефтяных эмульсий различной концентрации при добавлении в качестве деэмульгатора водного раствора Твин-20.  
T = 60°C

Увеличение температуры до 60°C приводит к уменьшению вязкости нефтяной среды, а также к увеличению разности плотности дисперсной фазы и дисперсионной среды, что облегчает коалесценцию глобул воды при их столкновении согласно закону Стокса. Однако, дальнейшее увеличение температуры с целью повышения водоотделения не целесообразно, так как это может привести к улетучиванию легких фракций нефти.

Было изучено деэмульгирующее действие композиций Твинов с анионоактивным поверхностно-активным веществом сульфанолам. Сульфанолам является более гидрофильным ПАВ по сравнению с НПВ, поэтому для увеличения гидрофильно-липофильного баланса было исследовано деэмульгирующее действие композиции Твин – сульфанолам. Кроме того, сульфанолам относится к достаточно доступным техническим анионным ПАВ. Композиция Твин 20 – сульфанолам была использована в соотношении 1:1 (объемн.).

При комнатной температуре и при повышении температуры до 40°C в присутствии композиции НПВ-АПВ водоотделения также, как и в случае индивидуальных Твин-20 и Твин-80 не наблюдалось. Начиная с 50°C, уже через 10 минут отстаивания степень обезвоживания была равна 60% и достигла 95,24% для 30-50% водонефтяных эмульсий после 100 минут обработки. При 60°C для 30-50% эмульсий максимальная степень обезвоживания 97,01%, а для 60% эмульсии – 83,96% (рисунок 4).

Для композиции Твин - сульфанолам в отличие от индивидуальных НПВ, видно, что 60% эмульсии имеет более низкую степень дегидратации, чем водонефтяные эмульсии с меньшей концентрацией водной фазы.

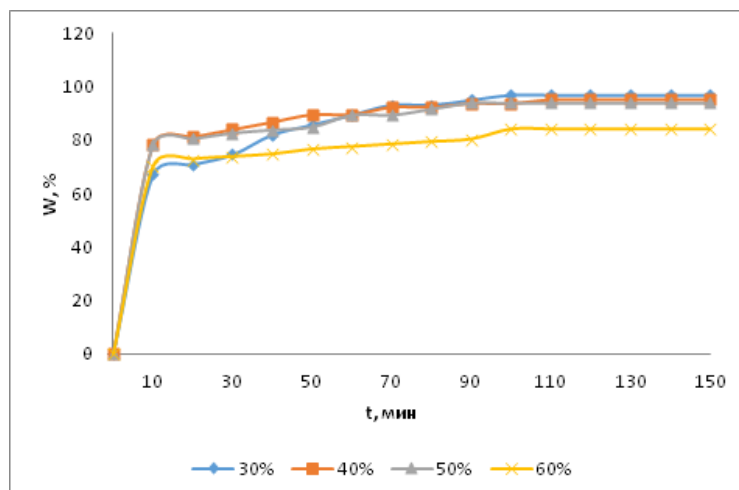


Рисунок 4– Степень обезвоживания нефтяных эмульсий различной концентрации в присутствии композиции Твин-20 – сульфанола. T =60°C

Для водных смесей Твин 80 – сульфанола степень водоотделения при 50°C для 30-40% эмульсий степень разрушения равна 78,43%. А для 60% эмульсии W=63,43% при этой же температуре. При увеличении температуры до 60°C для водонефтяных эмульсий 30-40% максимальная степень обезвоживания составила 82,09% и 75,63% соответственно, для 60% эмульсии – 59,7% (рисунок 5).

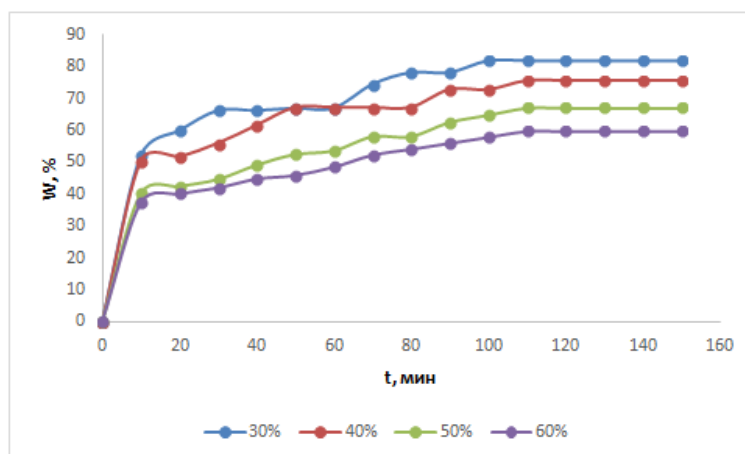


Рисунок 5– Степень обезвоживания нефтяных эмульсий различной концентрации в присутствии композиции Твин-80 – сульфанола. T =60°C

Смесь Твин-20 – сульфанола показывает большее деэмульгирующее действие на водонефтяные эмульсии, как и в случае индивидуальных НПВ. Это может быть связано с большей межфазной активностью Твин-20, по сравнению с Твин-80. Смесь ПАВ Твин-20 – сульфанола оказывает аддитивное деэмульгирующее действие для дестабилизации эмульсий, вследствие вытеснения природных стабилизаторов нефтяных эмульсий с межфазного слоя вода / нефть.

### Заключение

Были определены оптимальные условия термохимического отстаивания в присутствии неионных ПАВ (Твин-20, Твин-80) с сравнительно высокими значениями ГЛБ и их смесей с анионным ПАВ сульфанола. Использование Твин-20 для разрушения нефтяных эмульсий не превысило 63% при температуре обработки 60°C. Степень обезвоживания для Твин-80 была ниже, около 12 % для 50% водонефтяной эмульсии.

Было исследовано деэмульгирующее действие смеси 1% водных растворов НПАВ и АПАВ в соотношении 1:1 (объемн.). Максимальная деэмульсация была обнаружена для композиции Твин 20 – сульфанола в соотношении 1:1 (объемн.) при 60°C и равна 97,01% после 100 минут отстаивания для водонефтяных эмульсий с содержанием воды в нефти 30-50%. Показана возможность использования смесей Твинов с анионным ПАВ сульфанола в качестве деэмульгирующих реагентов для обезвоживания нефти.

### Благодарность

Данная работа является частью научно-исследовательского проекта, финансируемого МОН РК по договору № 41 от 12. 02. 2015 года по приоритету: 1. “Рациональное использование природных ресурсов, переработка сырья и продукции” по теме: “Разработка деэмульгаторов на основе композиций низко- и высокомолекулярных ПАВ для разрушения водонефтяных эмульсий”.

### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Roodbari NH. (2016) Tweens demulsification effects on heavy crude oil/water emulsion, Arabian Journal of Chemistry, 9:806-811. DOI:10.1016/j.arabjc.2011.08.009(in Eng).
- [2] Langevin D, Poteau S, Henaut I, Argillier JF. (2004) Crude oil emulsion properties and their application to heavy oil transportation, Oil Gas Sci Tech, 59:511–521. DOI.org/10.2516/ogst:2004036(in Eng).
- [3] Grace R. (1992) Commercial Emulsion Breaking. Emulsions, *Advances in Chemistry*, ACS. ISBN13:9780841220065(in Eng).
- [4] Bhardwaj A, Hartland S. (1998) Studies on build up of interfacial film at the crude oil/water interface, J DisperSciTechnol, 19:465–473. DOI/abs/10.1080/01932699808913189(in Eng).
- [5] Martins IM, Rodrigues SN, Barreiro MF, Rodrigues AE (2011) Poly lactide-based thyme oil microcapsules production: evaluation of surfactants, IndEngChemRes, 50: 898-904 DOI:10.1021/ie101815f (in Eng).
- [6] Xinru X, Jingyi Y, Jinshen G. (2006) Effects of demulsifier structure on desalting efficiency of crude oils, Petro SciTechnol, 24: 673 - 688. DOI10.1081/LFT-200041172(in Eng).
- [7] Pena AA, Hirasaki GJ, Miller CA.(2004) Chemically induced destabilization of water-in-crude oil emulsions, IndEngChem, 44:1139–1149. DOI/abs/10.1021/ie049666i(in Eng).
- [8] Abdel-Azim A, Zaki NN, MaysourNES. (1998) Poly- oxyalkylenated amines for breaking water-in-oil emulsions: effect of structural variations on the demulsification efficiency, PolymAdvTech. 9:P.59–166. DOI.ORG/10.1002/(SICI)1099-1581(199802)9:2<159::AID-PAT757>3.0.CO;2-K(in Eng).
- [9] Адильбекова АО, Омарова К И, Карайтова М. (2016) Физико-химические свойства нефтяных эмульсий месторождений *Северо-Западный* Коньыс и Жанаозен, Вестник КазНУ, серия хим., 2:27-33. DOI.org/10.15328/cb726.
- [10] Елеманов БД., Герштанский ОС. Осложнения при добыче нефти. (2007) Complications at oil recovery, М.: Наука, ISBN 978-5-02-036042-6.
- [11] Lixin Xia, Shiwei Lu, Guoying Cao. (2004) Stability and demulsification of emulsions stabilized by asphaltenes or resins, J Colloid and Interface Sci, 271:504-506. DOI.org/10.1016/j.jcis.2003.11.027 (in Eng).
- [12] Elrashid Saleh Mahdi, Mohamed HF Sakeena, Muthanna F Abdulkarim, Ghassan Z Abdullah, Munavvar Abdul Sattar, AzminMohd Noor. Effect of surfactant and surfactant blends on pseudoternary phase diagram behavior of newly synthesized palm kernel oil esters, Drug Des DevelTher. 2011; 5: 311–323. DOI:10.2147/DDDT.S15698(in Eng).

**А.О.Адильбекова, Қ.И.Омарова, Ш.Абдрахманова**

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

### МОДЕЛЬДІ МҰНАЙ ЭМУЛЬСИЯЛАРЫНА ИОНДЫ ЕМЕС БАЗ ТВИН-20 ЖӘНЕ ТВИН-80-НІҢ ДЕЭМУЛЬСИЯЛАУ ӘСЕРІ

**Аннотация.** Мұнайды өңдеуге дайындауда мұнай эмульсияларын бұзу маңызды болғандықтан Қазақстан Республикасы үшін жаңа деэмульсиялаушы композицияларды жасау өзекті мәселе болып табылады. Жоғары ГЛБ мәніне ие ионды емес БАЗ Твин-20 және Твин-80-нің деэмульсиялау әсері зерттелді. Термохимиялық өңдеуді зерттеу үшін сулы фаза концентрациялары 30%, 40%, 50%, 60 % (көл.) болатын моделді мұнай эмульсиялары қолданылды. Мұнай эмульсиясының сусыздану дәрежесі Твин-20 қатысында 60°C-да 63%-дан аспады. Твин-20, Твин-80 және анионды БАЗ сульфанола 1:1 (көл.) қатынастағы қоспалардың қатысындағы термохимиялық тұндырудың оптималды шарттары анықталды. Твин-20 мен анионды БАЗ сульфанола 1:1 (көл.) қатынастағы композициясы максималды деэмульсиялауды көрсетеді және 30-50% суы бар мұнай эмульсияларында 60°C 100 минут тұндырудан кейін 97,01%-ға тең екені табылды. Деэмульгирлеуші реагенттер ретінде Твиндердің анионды БАЗ сульфаноламен қоспаларын қолдануға болатын мүмкіндігі көрсетілді.

**Түйін сөздер:** термохимиялық деэмульсиялау, ионды емес беттік-активті заттар, Твин-20, Твин-80, сульфанола, су-мұнайлы эмульсиялар, мұнай эмульсияларын бұзу.

---

**МАЗМҰНЫ**

<i>Байжуманова Т.С., Тунгатарова С.А., Ксандопуло Г., Жексенбаева З.Т., Сарсенова Р., Касымхан К., Кауменова Г., Айдарова А.О., Ержанов А.</i> Полиоксидті катализаторларда C <sub>3</sub> -C <sub>4</sub> коспасының каталитикалық тотығуы (ағылшын тілінде).....	6
<i>Калмаханова М.С., Масалимова Б.К., Тейшера Х.Г., Диас Туеста Ж.Л., Цой И.Г., Айдарова А.О.</i> 4-нитрофенолды аскынтотықпен тотықтыру үшін бағаналы сазбалшықтар негізіндегі цирконий катализаторларын алу (ағылшын тілінде).....	14
<i>Нурлыбекова А.К., Янг Е., Дюсебаева М.А., Абилов Ж.А., Жеңіс Ж.</i> <i>Ligularia Narypensis</i> химиялық құрамын зерттеу (ағылшын тілінде).....	22
<i>Умирбекова Ж.Т., Атчабарова А.А., Кишибаев К.К., Токпаев Р.Р., Нечипуренко С.В., Ефремов С.А., Ергешев А.Р., Гостева А.Н.</i> ҚР-ның энергетикалық шикізаты негізінде көміртекті материалдарды алу және физика-химиялық қасиеттерін зерттеу (ағылшын тілінде).....	30
<i>Адилбекова А.О., Омарова Қ.И., Абдрахманова Ш.</i> Модельді мұнай эмульсияларына ионды емес баз ТВИН-20 және ТВИН-80-нің дезэмульсиялау әсері (ағылшын тілінде).....	36
<i>Баешов А., Баешова А.К., Абдувалиева У.А.</i> Электрорафинациялау кезінде мыс ұнтақтарының түзілуіне купроиндардың әсері (ағылшын тілінде).....	43
<i>Амерханова Ш.К., Жұрынов М.Ж., Шляпов Р.М., Уәли А.С.</i> Негізгі флотацияда мыс-қорғасынды кенді натрий олеатымен ұжымды-таңдамалы байыту тиімділігінің анализі (ағылшын тілінде).....	51
<i>Амерханова Ш.К., Жұрынов М.Ж., Шляпов Р.М., Уәли А.С.</i> Натрий тиосульфаты негізіндегі композиттердің жылуды шоғырландыру термодинамикасына натрий селенаты мен теллуратының әсерін бағалау (ағылшын тілінде).....	58
<i>Закарин Н.А., Дәлелханұлы О., Корнаухова Н.А.</i> Түрлендірілген тағандық монтмориллонитке қондырылған цеолитқұрамды Pt-катализаторлардың изомерлеуші белсенділігіне көлемдік жылдамдық пен температураның әсері (ағылшын тілінде).....	64
<i>Мофа Н.Н., Садықов Б.С., Баккара А.Е., Приходько Н.Г., Лесбаев Б.Т., Мансуров З.А.</i> Алюминий және магний бөлшектерінің беттерін механохимиялық өңдеу режимінде модифицирлеу – жылусыйымды композиттер алу тәсілі (ағылшын тілінде).....	71
<i>Буканова А.С., Қайрлиева Ф.Б., Сақипова Л.Б., Панченко О.Ю., Қарабасова Н.А., Насиров Р.Н.</i> Д.И. Менделеевтің периодтық жүйесіндегі IV периодының байланыстырушы d-элементтері (ағылшын тілінде).....	80
<i>Нуркенов О.А., Ибраев М.К., Фазылов С.Д., Такибаева А.Т., Кулаков И.В., Туктыбаева А.Е.</i> Халкондар – биологиялық белсенді заттар синтезіндегі синтондар (ағылшын тілінде).....	85
<i>Жанымханова П.Ж., Ғабдуллин Е.М., Тұрмұхамбетов А.Ж., Әдекенов С.М.</i> <i>Aconitum L.</i> туыстас өсімдіктердің алкалоидты түрлері (ағылшын тілінде).....	99
<i>Калиманова Д.Ж., Калимукашева А.Д., Галимова Н.Ж.</i> Каспийдің солтүстік-шығыс бөлігінің геохимиялық зерттеулерінің нәтижелері (жайық өзені су түбі шөгінділеріндегі мұнай өнімдері).....	110
<i>Жанмолдаева Ж.К., Қадірбаева А.А., Сейтмағзимова Г.М., Алтыбаев Ж.М., Шапалов Ш.К.</i> Қос суперфосат негізінде органоминаралды тыңайтқышты дайындау әдісі бойынша .....	115
<i>Туребекова Г.З., Шапалов Ш.К., Алпамысова Г.Б., Исаев Ф.И., Бимбетова Г.Ж., Керімбаева К., Бостанова А.М., Есеналиев А.Е.</i> Мұнай өндіру мен мұнай өңдеу қалдықтарын шиналық резиналар өндірісінде ұтымды пайдалану мүмкіндігі .....	120

\* \* \*

<i>Адилбекова А.О., Омарова Қ.И., Абдрахманова Ш.</i> Модельді мұнай эмульсияларына ионды емес баз ТВИН-20 және ТВИН-80-нің дезэмульсиялау әсері (орыс тілінде).....	125
<i>Баешов А., Баешова А.К., Абдувалиева У.А.</i> Электрорафинациялау кезінде мыс ұнтақтарының түзілуіне купроиндардың әсері (қазақ тілінде).....	132
<i>Мофа Н.Н., Садықов Б.С., Баккара А.Е., Приходько Н.Г., Лесбаев Б.Т., Мансуров З.А.</i> Алюминий және магний бөлшектерінің беттерін механохимиялық өңдеу режимінде модифицирлеу – жылусыйымды композиттер алу тәсілі (орыс тілінде).....	140
<i>Буканова А.С., Қайрлиева Ф.Б., Сақипова Л.Б., Панченко О.Ю., Қарабасова Н.А., Насиров Р.Н.</i> Д.И. Менделеевтің периодтық жүйесіндегі IV периодының байланыстырушы d-элементтері (орыс тілінде).....	150
<i>Нуркенов О.А., Ибраев М.К., Фазылов С.Д., Такибаева А.Т., Кулаков И.В., Туктыбаева А.Е.</i> Халкондар – биологиялық белсенді заттар синтезіндегі синтондар (қазақ тілінде).....	155
<i>Жанымханова П.Ж., Ғабдуллин Е.М., Тұрмұхамбетов А.Ж., Әдекенов С.М.</i> <i>Aconitum L.</i> туыстас өсімдіктердің алкалоидты түрлері (орыс тілінде).....	170

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Байжуманова Т.С., Тунгатарова С.А., Ксандопуло Г., Жексенбаева З.Т., Сарсенова Р., Касымхан К., Кауменова Г., Айдарова А.О., Ержанов А.</i> Каталитическое окисление C <sub>3</sub> -C <sub>4</sub> смеси на полиоксидных катализаторах (на английском языке).....	6
<i>Калмаханова М.С., Масалимова Б.К., Тейшера Х.Г., Диас Туеста Ж.Л., Цой И.Г., Айдарова А.О.</i> Получение циркониевых катализаторов на основе столбчатых глин для пероксидного окисления 4-нитрофенола (на английском языке).....	14
<i>Нурлыбекова А.К., Янг Е., Дюсебаева М.А., Абилов Ж.А., Женис Ж.</i> Исследование химического состава <i>Ligularia Narupensis</i> (на английском языке).....	22
<i>Умирбекова Ж.Т., Атчабарова А.А., Кишибаев К.К., Токпаев Р.Р., Нечипуренко С.В., Ефремов С.А., Ергешев А.Р., Гостева А.Н.</i> Получение и исследование физико-химических свойств углеродных материалов на основе энергетического сырья РК (на английском языке).....	30
<i>Адильбекова А.О., Омарова К.И., Абдрахманова Ш.</i> Деэмульгирующее действие неионных ПАВ ТВИН-20 и ТВИН-80 на модельные нефтяные эмульсии (на английском языке).....	36
<i>Баешов А., Баешова А.К., Абдувалиева У.А.</i> Влияние купроионов на образование медных порошков при электрорафинировании меди (на английском языке).....	43
<i>Амерханова Ш.К., Журинов М.Ж., Шляпов Р. М., Уали А.С.</i> Анализ эффективности коллективно-селективного обогащения медно-свинцовой руды олеатом натрия в основной флотации (на английском языке).....	51
<i>Амерханова Ш.К., Журинов М.Ж., Шляпов Р. М., Уали А.С.</i> Оценка влияния селената и теллурата натрия на термодинамику аккумуляирования тепла композитами на основе тиосульфата натрия (на английском языке).....	58
<i>Закарина Н.А., Дәлелханұлы О., Корнаухова Н.А.</i> Влияние объемной скорости и температуры на изомеризующую активность цеолитсодержащих Pd-катализаторов, нанесенных на модифицированный Таганский монтмориллонит (на английском языке).....	64
<i>Мофа Н.Н., Садыков Б.С., Баккара А.Е., Приходько Н.Г., Лесбаев Б.Т., Мансуров З.А.</i> Модифицирование поверхности частиц алюминия и магния в режиме механохимической обработки – способ получения энергоемких композиций (на английском языке).....	71
<i>Буканова А.С., Кайрлиева Ф.Б., Сакипова Л.Б., Панченко О.Ю., Карабасова Н.А., Насиров Р.Н.</i> Связывающие d-элементы I-VIII группы 4-го периода периодической системы Д.И. Менделеева (на английском языке).....	80
<i>Нуркенов О.А., Ибраев М.К., Фазылов С.Д., Кулаков И.В., Такибаева А.Т., Туктыбаева А.Е.</i> Халконы – синтоны в синтезе биологически активных веществ (на английском языке).....	85
<i>Жанымханова П.Ж., Габдуллин Е.М., Турмухамбетов А.Ж., Адекенов С.М.</i> Алкалоидоносные виды рода <i>Aconitum</i> L. (на английском языке).....	99
<i>Калиманова Д.Ж., Калимукашева А.Д., Галимова Н.Ж.</i> Результаты геохимических исследований северо-восточной части Каспия (нефтепродукты в донных отложениях в реки Урал).....	110
<i>Джанмолдаева Ж.К., Кадирбаева А.А., Сейтмагзимова Г.М., Алтыбаев Ж.М., Шапалов Ш.К.</i> По методу изготовления органоминерального удобрения на основе двойного суперфосфата.....	115
<i>Туребекова Г.З., Шапалов Ш.К., Алпамысова Г.Б., Исаев Г.И., Бимбетова Г.Ж., Керимбаева К., Бостанова А.М., Есеналиев А.Е.</i> Возможности рационального использования отходов нефтедобычи и нефтепереработки в производстве шинных резин.....	120
* * *	
<i>Адильбекова А.О., Омарова К.И., Абдрахманова Ш.</i> Деэмульгирующее действие неионных ПАВ ТВИН-20 и ТВИН-80 на модельные нефтяные эмульсии (на русском языке).....	125
<i>Баешов А., Баешова А.К., Абдувалиева У.А.</i> Влияние купроионов на образование медных порошков при электрорафинировании меди (на казахском языке).....	132
<i>Мофа Н.Н., Садыков Б.С., Баккара А.Е., Приходько Н.Г., Лесбаев Б.Т., Мансуров З.А.</i> Модифицирование поверхности частиц алюминия и магния в режиме механохимической обработки – способ получения энергоемких композиций (на русском языке).....	140
<i>Буканова А.С., Кайрлиева Ф.Б., Сакипова Л.Б., Панченко О.Ю., Карабасова Н.А., Насиров Р.Н.</i> Связывающие d-элементы I-VIII группы 4-го периода периодической системы Д.И. Менделеева (на русском языке).....	150
<i>Нуркенов О.А., Ибраев М.К., Фазылов С.Д., Кулаков И.В., Такибаева А.Т., Туктыбаева А.Е.</i> Халконы – синтоны в синтезе биологически активных веществ (на казахском языке).....	155
<i>Жанымханова П.Ж., Габдуллин Е.М., Турмухамбетов А.Ж., Адекенов С.М.</i> Алкалоидоносные виды рода <i>Aconitum</i> L. (на русском языке).....	170

## CONTENTS

<i>Baizhumanova T.S., Tungatarova S.A., Xanthopoulou G., Zheksenbaeva Z.T., Sarsenova R., Kassymkan K., Kaumenova G., Aidarova A.O., Erzhanov A.</i> Catalytic oxidation of a C <sub>3</sub> -C <sub>4</sub> Mixture on polyoxide catalysts (in English).....	6
<i>Kalmakhanova M.S., Massalimova B.K., Teixeira H.G., Diaz de Tuesta J.L., Tsoy I.G., Aidarova A.O.</i> Obtaining of zirconium catalysts based on pillared clays for peroxide oxidation of 4-nitrophenol (in English).....	14
<i>Nurlybekova A.K., Yang Ye., Dyusebaeva M.A., Abilov Zh. A., Jenis J.</i> Investigation of chemical constituents of <i>Ligularia Narynensis</i> (in English).....	22
<i>Umirbekova Zh.T., Atchabarova A.A., Kishibayev K.K., Tokpayev R.R., Nechipurenko S.V., Efremov S.A., Yergeshev A.R., Gosteva A.N.</i> The obtaining and investigation of physical and chemical properties of carbon materials based on power-generating raw materials RK (in English).....	30
<i>Adilbekova A.O., Omarova K.I., Abdrakhmanova Sh.</i> Demulsification effect of non-ionic surfactants TWEEN-20, TWEEN-80 on model water-in-oil emulsions (in English).....	36
<i>Bayeshov A., Bayeshova A.K., Abduvaliyeva U.A.</i> Influence of cuproions on copper powders formation in electrorefining of copper (in English).....	43
<i>Amerkhanova Sh.K., Zhurinov M.Zh., Shlyapov R. M., Uali A.S.</i> Analysis of efficiency of collective-selective copper-lead ore enrichment by sodium oleate in the main flotation (in English).....	51
<i>Amerkhanova Sh.K., Zhurinov M.Zh., Shlyapov R. M., Uali A.S.</i> Evaluation of the sodium selenite and tellurate to the thermodynamics of heat accumulation by composites based on sodium thiosulphate (in English).....	58
<i>Zakarina N.A., Dolelkhanyly O., Kornaukhova N.A.</i> Influence of space velocity and temperature on the isomerizing activity of zeolite-containing Pd- catalysts deposited on the pillared Tagan montmorillonite (in English).....	64
<i>Mofa N.N., Sadykov B.S., Bakkara A.E., Prikhodko N.G., Lesbayev B.T., Mansurov Z.A.</i> Modification of the surface of aluminum and magnesium particles under the conditions of mechanochemical treatment as a method of obtaining energy-intensive compositions (in English).....	71
<i>Bukanova A.S., Kairlieva F.B., Sakipova L.B., Panchenko O.Y., Karabasova N.A., Nasirov R.N.</i> Binding d-elements of group VIII of the 4 th period of the periodic system (in English) .....	80
<i>Nurkenov O.A., Ibrayev M.K., Fazylov S.D., Takibayeva A.T., Kulakov I.V., Tuptybayeva A.E.</i> Chalcones-synthons in synthesizing biologically active matters (in English).....	85
<i>Zhanymkhanova P.Zh., Gabdullin E.M., Turmukhambetov A.Zh., Adekenov S.M.</i> Alkaloid-bearing species of the genus <i>Aconitum</i> L. (in English).....	99
<i>Kalimanova D.Zh., Kalimukasheva A.D., Galimova N.Zh.</i> Results of geochemical investigations of the north-eastern part of caspian (oil products in the donal deposits in the ural river).....	110
<i>Dzhanmuldaeva Zh. K., Kadirbaeva A.A., Seitmagzimova G.M., Altybayev Zh.M., Shapalov Sh.K.</i> On the method of manufacture of organomineral fertilizer based on double superphosphate.....	115
<i>Turebekova G.Z., Shapalov Sh.K., Alpamysova G.B., Issayev G. I., Bimbetova G.Zh., Kerimbayeva K., Bostanova A.M., Yessenaliyev A.E.</i> The opportunities of the rational use of the waste of oil production and oil refining in the manufacture of tire rubber.....	120
* * *	
<i>Adilbekova A.O., Omarova K.I., Abdrakhmanova Sh.</i> Demulsification effect of non-ionic surfactants TWEEN-20, TWEEN-80 on model water-in-oil emulsions (in Russian).....	125
<i>Bayeshov A., Bayeshova A.K., Abduvaliyeva U.A.</i> Influence of cuproions on copper powders formation in electrorefining of copper (in Kazakh).....	132
<i>Mofa N.N., Sadykov B.S., Bakkara A.E., Prikhodko N.G., Lesbayev B.T., Mansurov Z.A.</i> Modification of the surface of aluminum and magnesium particles under the conditions of mechanochemical treatment as a method of obtaining energy-intensive compositions (in English).....	140
<i>Bukanova A.S., Kairlieva F.B., Sakipova L.B., Panchenko O.Y., Karabasova N.A., Nasirov R.N.</i> Binding d-elements of group VIII of the 4 th period of the periodic system (in Russian).....	150
<i>Nurkenov O.A., Ibrayev M.K., Fazylov S.D., Takibayeva A.T., Kulakov I.V., Tuptybayeva A.E.</i> Chalcones-synthons in synthesizing biologically active matters (in Kazakh).....	155
<i>Zhanymkhanova P.Zh., Gabdullin E.M., Turmukhambetov A.Zh., Adekenov S.M.</i> Alkaloid-bearing species of the genus <i>Aconitum</i> L. (in Russian).....	170



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

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

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

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

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

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

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

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

Правила оформления статьи для публикации  
в журнале смотреть на сайте:

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

<http://www.chemistry-technology.kz/index.php/ru/>

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

Редакторы: *М. С. Ахметова, Т. А. Апендиев, Аленов Д.С.*  
Верстка на компьютере *А.М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 04.08.2018.  
Формат 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
11,5 п.л. Тираж 300. Заказ 4.