

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

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

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

# Х А Б А Р Л А Р Ы

---

---

## ИЗВЕСТИЯ

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

## N E W S

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

**SERIES**  
**CHEMISTRY AND TECHNOLOGY**  
**2 (455)**

**APRIL – JUNE 2023**

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/archiv>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2023

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](mailto: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, 2023

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

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

#### **Editor in chief:**

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

#### **Editorial board:**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**ISSN 2224-5286 (Print)**

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

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

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

Periodicity: 4 times a year.

Circulation: 300 copies.

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

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

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2023

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

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

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

ISSN 2224–5286

Volume 2, Number 455 (2023), 5–14

<https://doi.org/10.32014/2023.2518-1491.158>

UDC 661.717.3

© I. Akmalova\*, V. Merkulov, 2023

"Karaganda Industrial University", Temirtau, Kazakhstan.

E-mail: [ilyanaaa2000@gmail.com](mailto:ilyanaaa2000@gmail.com)

## METHOD OF OBTAINING SURFACTANTS BASED ON VARIOUS FATTY RAW MATERIALS

**Akmalova Ilyana** — 3rd year student, specialty «Chemical technology of organic substances», Karaganda Industrial University, Temirtau, Kazakhstan

E-mail: [ilyanaaa2000@gmail.com](mailto:ilyanaaa2000@gmail.com). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6634-5720>;

**Merkulov Vladimir** — Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Chemical Technology and Ecology, Karaganda Industrial University, Temirtau, Kazakhstan

E-mail: [smart-61@mail.ru](mailto:smart-61@mail.ru). ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8959-114X>.

**Abstract.** In recent years, there has been an increased interest in obtaining and researching surfactants synthesized on the basis of natural raw materials. Such surfactants are interesting because they are, as a rule, biodegradable. They are synthesized from natural raw materials: corn, coconut, palm and other oils. As an alternative to replacing vegetable raw materials in this scientific work, it was proposed to use raw materials of animal origin. In the Republic of Kazakhstan there is a problem with fat waste from meat processing enterprises. In this work, the possibility of amidation of fatty acids that are part of fat in order to obtain cationic surfactants was discovered, that is, the results of this study can serve as a solution to the problem with fat waste. The production of surfactants using fatty raw materials does not always ensure the production of less toxic and less environmentally harmful surfactants than petrochemical production. However, taking into account the carbon dioxide cycle, chemical production based on renewable raw materials is always more preferable. That is why the work will be devoted to the study of the method of obtaining fatty acid ethanolamides based on animal raw materials. These compounds belong to a well-known class of cationic bactericides with a wide spectrum of antimicrobial activity. They are used as the main components of surfactants, personal hygiene products, cosmetics, softeners, dyes, biological dyes, antiseptics and disinfectants. That is, the relevance of the study lies in the fact that in the post-pandemic period there is a great need for bactericidal agents, which are synthesized surfactants. The synthesis was carried out by reacting diethanolamine with carboxylic acid at a temperature of 150°C, caustic potassium was used as a catalyst. The resulting

compounds have bactericidal properties and are used to eliminate many different types of household microorganisms.

**Keywords:** ethanalamides, cationic surfactants, bactericides, higher fatty carboxylic acids, diethanolamine, caustic potassium

© И. Акмалова\*, В. Меркулов, 2023

"Қарағанды индустриалық университеті", Теміртау, Қазақстан.

E-mail: ilyanaaa2000@gmail.com

## ТҮРЛІ МАЙ ШИКІЗАТТАРЫНЫҢ НЕГІЗІНДЕГІ БЕТТІК-АКТИВДІ ЗАТТАРДЫ АЛУ ӘДІСІ

**Аннотация.** Соңғы жылдары табиғи шикізат негізінде синтезделген беттік белсенді заттарды алуға және зерттеуге қызығушылық артты. Мұндай беттік белсенді заттар қызықты, өйткені олар әдетте биологиялық ыдырайды. Олар табиғи шикізаттан синтезделеді: жүгері, кокос, пальма және басқа майлар. Өсімдік шикізатын алмастыруға балама ретінде осы ғылыми жұмыста жануарлардан алынатын шикізатты пайдалану ұсынылды. Қазақстан Республикасында ет өңдеу кәсіпорындарының май қалдықтарымен мәселе бар. Бұл жұмыста катионды беттік белсенді заттарды алу үшін майдың құрамына кіретін май қышқылдарын амидтеу мүмкіндігі анықталды, яғни бұл зерттеудің нәтижелері май қалдықтарымен мәселені шешуге қызмет етуі мүмкін. Мұнай шикізатын пайдалана отырып, беттік-белсенді заттарды өндіру әрқашан мұнай-химия өндірісіне қарағанда аз уытты және экологиялық зиянды беттік-белсенді заттарды өндіруді қамтамасыз ете бермейді. Дегенмен, көмірқышқыл газының айналымын ескере отырып, жаңартылатын шикізатқа негізделген химиялық өндіріс әрқашан жақсырақ. Сондықтан жұмыс Жануарлар шикізатына негізделген май қышқылдарының этаноламидтерін алу әдісін зерттеуге арналады. Бұл қосылыстар микробқа қарсы белсенділігі кең катионды бактерицидтердің белгілі класына жатады. Олар беттік белсенді заттардың, жеке күтім құралдарының, косметиканың, жұмсартқыштардың, бояғыштардың, биологиялық бояғыштардың, антисептиктердің және дезинфекциялау құралдарының негізгі компоненттері ретінде қолданылады. Яғни, зерттеудің өзектілігі пандемиядан кейінгі кезеңде синтезделген беттік белсенді заттар болып табылатын бактерицидтік агенттерге үлкен қажеттілік бар. Синтез 150°C температурада диэтаноламиннің карбон қышқылымен әрекеттесуі арқылы жүзеге асырылды, катализатор ретінде каустикалық калий қолданылды. Алынған қосылыстар бактерицидтік қасиетке ие және тұрмыстық микроорганизмдердің көптеген түрлерін жою үшін қолданылады.

**Түйін сөздер:** этаноламидтер, катионды беттік белсенді заттар, бактерицидтер, жоғары майлы карбон қышқылдары, диэтаноламин, каустикалық калий

© И. Акмалова\*, В. Меркулов, 2023

«Карагандинский Индустриальный университет», Темиртау, Казахстан.

E-mail: ilyanaaa2000@gmail.com

## МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ОСНОВЕ РАЗЛИЧНОГО ЖИРОВОГО СЫРЬЯ

**Аннотация.** В последние годы наблюдается повышенный интерес к получению и исследованию поверхностно-активных веществ, синтезированных на основе натурального сырья. Такие поверхностно-активные вещества интересны тем, что они, как правило, биоразлагаемы. Их синтезируют из натурального сырья: кукурузного, кокосового, пальмового и других масел. В качестве альтернативы на смену растительному сырью в данной научной работе было предложено использовать сырье животного происхождения. В Республике Казахстан имеется проблема с жировыми отходами мясоперерабатывающих предприятий. В данной работе было обнаружена возможность амидирования жирных кислот, входящих в состав животного жира с целью получения катионных поверхностно активных веществ, то есть результаты данного исследования могут послужить решением проблемы с жировыми отходами. Производство ПАВ с использованием жирового сырья не всегда обеспечивает получение менее токсичных и менее экологически вредных ПАВ, чем нефтехимические производства. Однако с учетом круговорота углекислого газа химическое производство, основанное на возобновляемом сырье, всегда более предпочтительно. Именно поэтому работа будет посвящена исследованию метода получения этаноламидов жирных кислот на основе животного сырья. Эти соединения относятся к хорошо известному классу катионных бактерицидов с широким спектром антимикробной активности. Они используются в качестве основных компонентов поверхностно-активных веществ, средств личной гигиены, косметики, смягчителей, красителей, биологических красителей, антисептиков и дезинфицирующих средств. То есть актуальность исследования заключается в том, что в постпандемический период существует большая потребность в бактерицидных средствах, которыми и являются синтезированные поверхностно-активные вещества. Синтез осуществляли путем взаимодействия диэтаноламина с карбоновой кислотой при температуре 150°C, в качестве катализатора использовался едкий калий. Полученные соединения обладают бактерицидными свойствами и применяется для ликвидации множества различных видов бытовых микроорганизмов.

**Ключевые слова:** этаноламиды, катионные поверхностно-активные вещества, бактерициды, высшие жирные карбоновые кислоты, диэтаноламин, едкий калий

### Introduction

To date, the synthesis of cationic surfactants is of interest to many researchers around the world. Ethanolamides of fatty carboxylic acids are cationic surfactants that combine disinfecting, wetting, foaming, anticorrosive and hydrophobic properties. Although

other types of surfactants such as anionic, nonionic and amphoteric surfactants have some antimicrobial activity depending on the specific biocide, cationic surfactants have the greatest antimicrobial activity. Unlike more common disinfectants (chlorine, phenol, sodium hypochlorite), they have the same useful properties as good solubility in water, the absence of unpleasant and pungent odor, the ability to exhibit their bactericidal properties even in large dilutions, while they are harmless to the human body.

*The main part.* Surfactants are one of the most typical chemical products that are consumed in large quantities every day all over the world. The word surfactant comes from the abbreviation of the terms "surfactant" and covers a group of molecules that are capable of changing the interfacial properties of liquids (aqueous or non-aqueous) in which they are present. The special properties of these molecules are their amphiphilic nature, which is due to the fact that each molecule of the surfactant has both a hydrophilic part and a hydrophobic (or lipophilic) part. As a result, they concentrate at the interface of immiscible phases, reducing the interfacial tension.

Depending on the nature of the hydrophilic fragment providing the affinity of the molecule to water, the main surfactants can be divided into anionic, cationic, amphoteric and nonionic classes. As for the hydrophobic part of the molecule, in most cases it is a hydrocarbon chain, but in some surfactants this hydrophobic part may be a non-hydrocarbon chain, such as polydimethylsiloxane or perfluorocarbon.

Although all individual surfactants have their own properties, some general characteristics can be attributed to each specific class. In the most general terms, the following can be said: the main points can be proposed regarding the practical advantages associated with different classes.

*Anionic surfactants* are historically the earliest and most common surfactants. They are usually considered the "workhorse" in the detergent world. Accordingly, they are produced in the largest volumes and for the most part are inexpensive. They are especially useful because of their excellent washing action and the efficiency of removing solid soil particles. This advantage is due to the fact that many substrates are negatively charged; anionites and derived molecular aggregates are not inclined to be firmly adsorbed on such substrates, thereby preventing the re-deposition of undesirable contaminants.

Depending on the nature of the negatively charged head group, they exhibit different resistance to hydrolysis; sulfates are most prone to hydrolytic decomposition; at the same time, sulfonals are very stable.

Anionic surfactants are also sensitive to water hardness ions to varying degrees; this fact may limit their use in hard water. The lower solubility in water and the specific interfacial properties of Mg salt sulfonates are sometimes positively used to optimize the detergent properties. Ethoxysulfates of alcohols are much less sensitive to alkaline earth metal ions than homologues of alcohol sulfates.

*Amphoteric surfactants* are usually used in combination with other surfactants (anionic or nonionic) to enhance desired properties, such as foaming or washing properties. Since the optimal activity of amphoteric agents is manifested at a neutral pH, they are especially valued as personal hygiene products (shower gels, bath foams, shampoos, etc.) for their softness and compatibility with the skin.



*Nonionic surfactants* are particularly useful because of their low sensitivity to water hardness and pH. Since they are compatible with charged molecules, they are easy to use in mixtures with other ionic surfactants, which often leads to useful associations. For example, non-ionic substances can contribute to the dissolution of calcium or magnesium salts of anion-active substances. The hydrophilic-lipophilic balance (GLB) of nonionic compounds can be regulated by properly balancing the number and nature of the polar links (ethylene oxide, propylene oxide, which form the hydrophilic part of the molecule with respect to the carbon chain).

Ethoxylated nonionic surfactants exhibit a specific behavior with respect to temperature; in a given temperature range, their solubility decreases with increasing temperature, which leads to the deposition of surfactants at the "turbidity point".

One of the most promising classes of surfactants is cationic surfactants, which include a number of synthesized fatty acid ethanolamides.

*Cationic surfactants* are characterized by very high substantiability on various substrates, especially on negatively charged ones, and subsequent surface modifications. Therefore, they are widely used as conditioning agents in the care of fabrics and hair care products. Some cationic compounds, such as dodecyldimethylbenzylammonium chloride or cetyltrimethylammonium chloride, are also used as bactericidal agents (bactericides and fungicides). Ethanolamides of higher carboxylic acids as surface-active substances combine properties such as bactericidal ability, foaming ability. They are emulsifiers and stabilizers of emulsions, are widely used as flotation reagents in the enrichment of fossil raw materials. Ethanolamides are liquid viscous substances of an oily brown color, have a pleasant smell, and also have a moderately wide spectrum of antimicrobial activity, a residual bacteriostatic effect on treated surfaces, do not cause corrosion and are effective in a wide pH range.

Due to their chemical and physico-chemical properties, these substances are widely used in various industries. But these substances are of greater interest due to their bactericidal properties. In conditions of continuing risks of the spread of coronavirus infection, the need for the synthesis of these compounds with bactericidal properties is especially great. Since these fatty acid ethanolamides can become a key ingredient in many cleaning and disinfectants, including dishwashing liquids, hand soap, air fresheners and disinfectant sprays used in medical institutions, hospitals, schools, offices and homes.

### **Methodology of the analysis**

Animal fat was used as a raw material for the synthesis of new compounds. The higher carboxylic acids included in the fat react with diethanolamine. The qualitative and quantitative composition of carboxylic acids in fat is shown in Table 1. Caustic potassium was used as a catalyst. Amines were responsible for the hydrophilic part of future surfactants.

Table 1 – Quantitative composition of carboxylic acids in fat

Raw material	Acids that are part of fat, their quantitative content in fat(%)						
	Stearic	Palmitic	Myristic	Oleic	Linoleic	Arachidonic	Other acids
Pork fat	17,9	30,4	1,1	41,2	5,7	2	1,7

Goose fat	15	31,2	3	30	19,3	-	1,5
Chicken fat	10	28,6	2,1	39,8	18	1	0,5

The process of chemical interaction between amine and carboxylic acid:



100 g (0.06 mol) of animal raw materials and 36 ml (0.18 mol) of diethanolamine were loaded into a beaker and heated to 100°C, a catalyst was added – 0.2 g KOH. The reaction mixture was slowly heated to 150°C and kept at this temperature for 3 hours. Synthesis based on raw materials is shown in Figure 1.



Fig. 1 - Synthesis based on raw materials

After 1 hour, changes begin to occur in the beaker, namely, diffusion occurs in the section of the boundary of the two phases, that is, chemical interaction between the amine and the acid. After 2 hours, the reaction mixture acquires a homogeneous medium, and the surfactant acquires a pronounced yellow-brown color. At the end of the synthesis of surfactants, studies of the physico-chemical parameters of the samples were carried out: their foaming ability, hydrogen index, color, smell, etc. Samples of synthesized surfactants are shown in Figure 2.



Fig. 2 - Samples of synthesized surfactants

The physico-chemical parameters of the obtained surfactants of fatty acids of animal fat are presented in Table 2.

Table 2- Physico-chemical parameters of surfactants

Name of parameters	Surfactants, based on raw materials		
	Pork fat	Chicken fat	Goose fat
Appearance and consistency	Oily viscous liquids		
Colour	Light yellow	Dark brown	Light brown
Mass fraction, %			
- free caustic alkali	0,18	0,15	0,1
- free carbon dioxide soda	0,7	0,6	1
- insoluble impurities	0,3	0,4	0,5

The main indicator of the action of surfactants is their foaming ability. Foaming capacity is the volume of foam formed under certain conditions (temperature, surfactant concentration, foaming method) from a certain volume of solution. A quantitative measure of this property can be the volume of the foam obtained and the time of its existence. The formation of a stable foam indicates a good quality of the surfactant, therefore, this property is also tested in the conditions of industrial synthesis of these compounds.

The foaming ability of the surfactant was determined according to GOST 22567.1–77 by measuring the height of the foam column obtained by shaking several drops of the studied surfactant and a certain volume of distilled water in a measuring cylinder. (Figure 3)



Fig.3 - Study of foaming capacity

The following sample 1 is pork fat fatty acid diethanolamide, foaming capacity – 25 mm;

The following sample is 2 – diethanolamide fatty acids of chicken fat, foaming capacity -20 mm;

The following sample is 3 – diethanolamide fatty acids of goose fat, foaming capacity – 20 mm;

The determination of the value of the hydrogen index was also carried out. Depending on the pH level, concentration and activity of active substances, detergents are conditionally divided into weak, medium and strong. Accordingly, each of these classes is designed to remove contaminants of varying severity. The results of the conducted studies are shown in Table 3.

Table 3 – Results of determination of surfactant indicators

Surfactants	pH	Foaming ability	Foam stability
Surfactant on pork fat	8	25 mm	Stable
Surfactant on chicken fat	7	20 mm	Stable
Surfactant on goose fat	8	20 mm	Stable

The bactericidal properties of the synthesized surfactants were also determined. Mold was previously grown in a thermostat at 37°C for 48 hours .

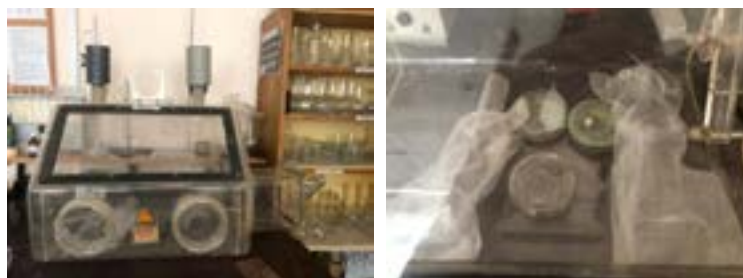


Fig. 4 - Biobox

Then sterile petri dishes were taken, 1 ml of a 1 % working disinfectant solution was poured, and mold was added using sterile tweezers and samples were left for 24 hours..

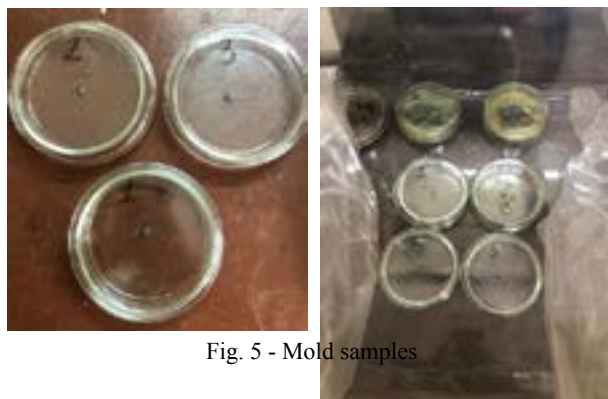


Fig. 5 - Mold samples

The next day, mold samples without bactericide and a mold sample with bactericide were studied on a microscope.



Figure 6 - Control sample



Figure 7- Mold samples after surfactant treatment

### Conclusion

At the end of the analysis, ethanolamides and fatty acids were obtained, as evidenced by the changes in the glass, namely: after 1 hour of time, the two phases begin to mix, resulting in a reaction and the liquid in the glass becomes homogeneous; there is an external change in the color of the reagents in the glass.

It has been established that on the basis of animal raw materials containing fatty acids in their composition, it is possible to obtain products of amidation of these acids, that is, as an alternative to vegetable raw materials, it is possible to replace them with animal raw materials. The results of this study can serve as a solution to the problem of fat waste from meat processing plants.

The obtained results of the main quality indicators meet the requirements of the technical specifications of various manufacturers, which indicates the good quality of the products obtained, also of the 3 samples studied – pork fat fatty acid diethanolamide has a better foaming ability. Also, all surfactants showed the property of suppressing the biocenosis of fungal and mold bacteria. In conditions of the risk of the spread of coronavirus infections, the synthesis of substances with bactericidal properties is quite relev. At the end of the analysis, ethanolamides and fatty acids were obtained, as evidenced by the changes in the glass, namely: after 1 hour of time, the two phases begin to mix, resulting in a reaction and the liquid in the glass becomes homogeneous; there is an external change in the color of the reagents in the glass.

It has been established that on the basis of animal raw materials containing fatty acids in their composition, it is possible to obtain products of amidation of these acids, that is, as an alternative to vegetable raw materials, it is possible to replace them with

animal raw materials. The results of this study can serve as a solution to the problem of fat waste from meat processing plants.

The obtained results of the main quality indicators meet the requirements of the technical specifications of various manufacturers, which indicates the good quality of the products obtained, also of the 3 samples studied – pork fat fatty acid diethanolamide has a better foaming ability. Also, all surfactants showed the property of suppressing the biocenosis of fungal and mold bacteria. In conditions of the risk of the spread of coronavirus infections, the synthesis of substances with bactericidal properties is quite relevant.

#### REFERENCES

Lee C.J., 2007 — Am. Synthesis of palm oil-based diethanolamides Oil. Chem. Soc. (2007). DOI: 10.1007/s11746-007-1123-8 (in Eng.)

Gervajio Gregorio, 2005 — Fatty Acids and Derivatives from Coconut Oil. DOI: 10.1002/047167849X.bio039. (in Eng.)

Kolancılar Hakan, 2004 — Preparation of laurel oil alkanolamide from laurel oil. Journal of The American Oil Chemists Society - J AMER OIL CHEM SOC. 81. 597–598. 10.1007/s11746-006-0947-y. (in Eng.)

Bilyk Alexander & Bistline Raymond & Piazza George & Fearheller Stephen & Haas Michael, 1992 — A novel technique for the preparation of secondary fatty amides. Journal of Oil & Fat Industries. 10.1007/BF02540956. (in Eng.)

K.R. Lange; edited by L.P. Zaichenko, 2004 — Surfactants: synthesis, properties, analysis, application. ISBN 5-93913-068-2. <https://www.ng.kz/modules/news/article.php?storyid=45257>

Das Ch., Chakraborty T., Ghosh S., Das B., 2010 — Physicochemistry of mixed micellization binary and ternary mixtures of cationic surfactants in aqueous medium. Colloid Journal V. 72. № 6. (in Eng)

GOST 22567.1-77. Synthetic detergents. Method for determining the foaming capacity. - Introduction. 1978-07-01. - Moscow: Publishing House of Standards, 1977. - 4 p.

Pletnev M.Yu., 1990 — Cosmetic and hygienic detergents. ISBN 5-7245-0275-5

Bukhstab Z.I., 1988 — Technology of synthetic detergents. ISBN 5-7088-0365-7

Shirinov G.K., Ashurov Zh.M., Ibragimov B.T., 2020 — Amidation of stearic and palmitic acids isolated from cottonseed oil // Universum: chemistry and biology: electron. scientific. journal 2020. № 6 (72). URL: <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/9438> (accessed: 06.11.2022).

Method of obtaining amides of higher fatty acids: copyright certificate. SU 1081159 A, IPC From 07 To 127/22; From 07 To 102/04; From 07 To 103/127/ O.V. Ivanov, V.M. Dziomko, E.G. Vitalina, T.S. Kazakova, E.S. Zaitseva, A.G. Petukhov, N.G. Chernova; applicant "Kirishnefteorgsintez" – № 3475052/23-04; application. 28.07.1982; publ. 23.03.1984.

Kretov A.E., Moiseenko A.P., 1981 — Method of obtaining amides. Bulletin of Inventions. № 18, 1981.

Karpeeva I.E., Zorina A.V., Shikhaliev H.S., 2013 — Synthesis of fatty acid amides of sunflower oil // Bulletin of VSU, series: Chemistry. Biology. Pharmacy, 2013, № 2. – From 39–41.

Volkov V.A., 2015 — Colloidal chemistry. Surface phenomena and dispersed systems. ISBN 978-5-8114-1819-0

Proceedings, 1978 — World Conference on Soaps and Detergents, Journal of the American Oil Chemists Society, volume 55, N°1 ISBN: 1558-9331

N.A. Kadirov, M.A. Eshmukhamedov, M.S. Mirzarakhimov, O.A. Sheralieva, Artikova J.K., 2019 — Preparation and application of surfactant based on cottonseed oil processing products DOI: 10.18502/kl.v4i14.5692

**МАЗМҰНЫ**

<b>И. Акмалова, В. Меркулов</b> ТҮРЛІ МАЙ ШИКІЗАТТАРЫНЫҢ НЕГІЗІНДЕГІ БЕТТІК-АКТИВДІ ЗАТТАРДЫ АЛУ ӘДІС.....5	5
<b>М.Б. Ахтаева, Г.Е. Азимбаева, Ж.С. Мукагаева</b> ЕКІҮЙЛІ ҚАЛАҚАЙ ( <i>URTICA DIOCA L.</i> ) ҚҰРАМЫНДАҒЫ ПОЛИФЕНОЛДЫ ҚОСЫЛЫСТАРДЫ, ФЛАВОНОИДТАРДЫ, КАРОТИНОИДТАРДЫ ЗЕРТТЕУ.....15	15
<b>К.Б. Бажықова, Т.С. Бекежанова, Қ.Д. Рахимов</b> СЕСКВИТЕРПЕНОИДТАР ҚАТАРЫНАН ХИМИЯЛЫҚ МОДИФИКАЦИЯЛАУ НЕГІЗІНДЕ ВИРУСҚА ҚАРСЫ ББЗ ІЗДЕСТІРУ.....24	24
<b>М.Д. Даулетова, А.К. Үмбетова, Г.Ш. Бурашева, М.И. Чаудхари</b> <i>ATRAPHAXIS</i> ТҰҚЫМДАС ҚАЗАҚСТАНДЫҚ ӨСІМДІК ТҮРЛЕРІНІҢ ҚЫШҚЫЛДЫҚ ҚҰРАМЫН САЛЫСТЫРМАЛЫ ЗЕРТТЕУ.....33	33
<b>М.Ә. Дәуренбек</b> СИНТЕЗ-ГАЗ ӨНДІРІСІНДЕ ФОТОКАТАЛИЗАТОР РЕТІНДЕ ZnIn КҮРДЕЛІ СУЛЬФИДІН ШЕТЕЛДІК ЗЕРТТЕУЛЕР ТУРАЛЫ (жағдайы мен тенденциялары).....43	43
<b>Б.С. Гайсина, Л.К. Оразжанова, Б.Х. Мұсабаева, А.Н. Сабитова, Б.Б. Баяхметова</b> ХИТОЗАН- НАТРИЙ АЛГИНАТЫ НЕГІЗІНДЕГІ БИОҮЙЛЕСІМДІ КРИОҚҰРЫЛЫМДЫ АЛУ ЖӘНЕ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ.....53	53
<b>Н. Жаникулов, А. Абдуллин, Б. Таймасов, М. Кенжехан</b> МЫРЫШ-ФОСФАТТЫ КОМПОЗИЦИЯЛЫҚ ЦЕМЕНТ АЛУ ҮШІН ФОСФОР ШЛАГЫН ЗЕРТТЕУ.....63	63
<b>М.Ж. Жұрынов, Т.С. Бекежанова, К.Б. Бажықова, К.Д. Рахимов, З.М. Зиятбек</b> ДӘРМЕНЕ ЖУСАНЫ ( <i>ARTEMISIA CINA BERG.</i> ) ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫНАН ЭФИР МАЙЛАРЫН БӨЛІП АЛУ ӘДІСТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ СТАНДАРТТАУ .....75	75
<b>Б. Имангалиева, Б. Торсыкбаева, Г. Рахметова, Т. Нұрдаулетова, Б. Досанова</b> ХИМИЯДАН "ТҮЗДАР ГИДРОЛИЗИ" ТАҚЫРЫБЫН ОҚЫТУДЫҢ ТИІМДІ ТЕХНОЛОГИЯСЫ.....85	85
<b>А.Г. Исмаилова, Г.Ж. Аканова, Д.Х. Камысбаев, С. Исабекова</b> НИТРАТТЫ ОРТАДАН ДИСПРОЗИЙДІ ДЭГФҚ-МЕН ЭКСТРАКЦИЯЛАУ.....98	98
<b>Ж.А. Караев, Ж.У. Кобдиқова, Б.Б. Торсыкбаева, Б.С. Имангалиева, Н.Р. Рахым</b> ЖОҒАРҒЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА КРИТЕРИАЛДЫ ӘДІЛ БАҒАЛАУ.....111	111
<b>М.К. Касымова, Р.С. Алибеков, З.И. Кобжасарова, Г.Э. Орымбетова, К.А. Уразбаева</b> ҰЫТ ҚОЛДАНАТЫН ХАЛАЛ ШҰЖЫҚ ӨНІМДЕРІ.....124	124

<b>Б.К. Масалимова, Г.Д. Джетписбаева, Е.В. Доқуцич, В.А. Садыков</b> ОРГАНИКАЛЫҚ ТОТЫҚТЫРҒЫШТАР ҚАТЫСЫНДА ПЕРОВСКИТ ҚҰРЫЛЫМДЫ КҮРДЕЛІ ОКСИД $\text{LaCoO}_3$ АЛУ.....	143
<b>Г.Э. Орымбетова, Р.С. Алибеков, Э.А. Габрильянц, К.А. Уразбаева, М.К. Касымова, З.И. Кобжасарова</b> ЕТ-КӨКӨНІС ПАШТЕТТІ ӨНДІРУДЕ ХАССП ЖҮЙЕСІН ҚОЛДАНУ.....	151
<b>С.О. Садикалиева, С.Д. Сатыбалдинова, З.Д. Ершебулов, Е.В. Фокина, К.А. Шораева</b> БИОПРЕПАРАТТАР ӨНДІРУ ҮШІН СУДЫ ХИМИЯЛЫҚ ТАЛДАУ.....	164



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>И. Акмалова, В. Меркулов</b> МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ОСНОВЕ РАЗЛИЧНОГО ЖИРОВОГО СЫРЬЯ.....	5
<b>М.Б. Ахтаева, Г.Е. Азимбаева, Ж.С. Мукатаева</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ФЛАВОНОИДОВ, КАРОТИНОИДОВ КРАПИВЫ ДВУДОМНОЙ ( <i>URTICA DIOCAL</i> ).....	15
<b>К.Б. Бажыкова, Т.С. Бекежанова, К.Д. Рахимов</b> ПОИСК БАВ ПРОТИВ ВИРУСА ИЗ РЯДА СЕСКВИТЕРПЕНОИДОВ НА ОСНОВЕ ХИМИЧЕСКОЙ МОДИФИКАЦИИ.....	24
<b>М.Д. Даулетова, А.К. Умбетова, Г.Ш. Бурашева, М.И. Чаудхари</b> ОБРАЗОВАНИЕ СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ КИСЛОТНОГО СОСТАВА КАЗАХСТАНСКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ РОДА <i>ATRAPHAXIS</i> .....	33
<b>М.А. Дауренбек</b> О ЗАРУБЕЖНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ СЛОЖНОГО СУЛЬФИДА ZnIn В КАЧЕСТВЕ ФОТОКАТАЛИЗАТОРОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ СИНТЕЗ-ГАЗА (состояние и тенденции).....	43
<b>Б.С. Гайсина, Л.К. Оразжанова, Б.Х. Мұсабаева, А.Н. Сабитова, Б.Б. Баяхметова</b> ПОЛУЧЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ БИОСОВМЕСТИМОЙ КРИОСТРУКТУРЫ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАН-АЛБГИНАТА НАТРИЯ.....	53
<b>Н. Жаникулов, А. Абдуллин, Б. Таймасов, М. Кенжехан</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ФОСФОРНОГО ШЛАГА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЦИНК-ФОСФАТНОГО КОМПОЗИЦИОННОГО ЦЕМЕНТА.....	63
<b>М.Ж. Жұрынов, Т.С. Бекежанова*, К.Б. Бажыкова, К.Д. Рахимов, З.М. Зиятбек</b> СПОСОБЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ <i>ARTEMISIA</i> <i>SINA BERG.</i> И ИХ СТАНДАРТИЗАЦИЯ.....	75
<b>Б. Имангалиева, Б. Торсыкбаева, Г. Рахметова, Т. Нурдаулетова, Б. Досанова</b> ЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕМЫ "ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ" ПО ХИМИИ.....	85
<b>А.Г. Исмаилова, Г.Ж. Аканова, Д.Х. Камысбаев, С. Исабекова</b> ЭКСТРАКЦИЯ ДИСПРОЗИЯ С ДЭЭГФК ИЗ НИТРАТНОЙ СРЕДЫ.....	98
<b>Ж.А. Караев, Ж.У. Кобдикова, Б.Б. Торсыкбаева, Б.С. Имангалиева, Н.Р. Рахым</b> СПРАВЕДЛИВОЕ КРИТЕРИАЛЬНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ.....	111
<b>М.К. Касымова, Р.С. Алибеков, З.И. Кобжасарова, Г.Э. Орымбетова*, К.А. Уразбаева</b> ХАЛЯЛНЫЕ КОЛБАСНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ ГОВЯДИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛОДА.....	124

<b>Б.К. Масалимова, Г.Д. Джетписбаева, Е.В. Докунич, В.А. Садыков</b> ПОЛУЧЕНИЕ СЛОЖНОГО ОКСИДА СО СТРУКТУРОЙ ПЕРОВСКИТА $LaCOO_3$ В ПРИ СУТСТВИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ВОССТАНОВИТЕЛЕЙ.....	143
<b>Г.Э. Орымбетова, Р.С. Алибеков, Э.А. Габрильянц, К.А. Уразбаева, М.К. Касымова, З.И. Кобжасарова</b> ПРИМЕНЕНИЕ ХАССП СИСТЕМЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСОРАСТИТЕЛЬНОГО ПАШТЕТА.....	151
<b>С.О. Садикалиева, С.Д. Сатыбалдинова, З.Д. Ершебулов, Е.В. Фокина, К.А. Шораева</b> ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОПРЕПАРАТОВ.....	164

## CONTENTS

<b>I. Akmalova, V. Merkulov</b> METHOD OF OBTAINING SURFACTANTS BASED ON VARIOUS FATTY RAW MATERIALS.....	5
<b>M.B. Akhtayeva, G.E. Azimbayeva, J.S. Mukataeva</b> STUDY OF CARATINOID, FLAVONOID, POLYPHENOL COMPOUNDS OF DICOTYLEDONOUS NETTLE ( <i>URTICA DIOCA L.</i> ).....	15
<b>K.B. Bazhykova, T.S. Bekezhanova, K.D. Rakhimov</b> SEARCH FOR BAS AGAINST A VIRUS FROM A NUMBER OF SESQUITERPENOIDS BASED ON CHEMICAL MODIFICATION.....	24
<b>M.D. Dauletova, A.K. Umbetova, G.S. Burasheva, M.I. Chaudhari</b> COMPARATIVE STUDY OF THE ACID COMPOSITION OF KAZAKH PLANT SPECIES OF THE GENUS <i>ATRAPHAXIS</i> .....	33
<b>M.A. Daurenbek</b> ABOUT FOREIGN STUDIES OF ZnIn COMPOUND SULFIDE AS PHOTOCATALYSTS IN THE SYNTHESIS GAS PRODUCTION (status and tendencies).....	43
<b>B.S. Gaisina, L.K. Orazzhanova, B.H. Musabayeva, A.N. Sabitova, B.B. Bayakhmetova</b> OBTAINING AND STUDYING THE PROPERTIES OF A BIOCOMPATIBLE CRYOSTRUCTURE BASED ON CHITOSAN-SODIUM ALGINATE.....	53
<b>N. Zhanikulov, A. Abdullin, B. Taimasov, M. Kenzhehan</b> INVESTIGATION OF PHOSPHORIC SLAG FOR OBTAINING OF ZINC-PHOSPHATE COMPOSITE CEMENT.....	63
<b>M.Zh. Zhurinov, T.S. Bekezhanova, K.B. Bazhykova, K.D. Rakhimov, Z.M. Ziyatbek</b> METHODS OF EXTRACTING ESSENTIAL OILS FROM <i>ARTEMISIA CINA</i> BERG. PLANT RAW MATERIALS AND THEIR STANDARDIZATION.....	75
<b>B. Imangaliyeva, B. Torsykbayeva, B. Dossanova, T. Nurdauletova, G. Rakhmetova</b> EFFECTIVE TECHNOLOGY OF TEACHING "SALTS HYDROLYSIS" IN CHEMISTRY.....	85
<b>A.G. Ismailova, G.Zh. Akanova, D.Kh. Kamysbayev, S. Isabekova</b> EXTRACTION OF DYSPROSIUM BY D2EHPA FROM NITRATE MEDIUM.....	98
<b>Zh. Karaev, Zh. Kobdikova, B. Torsykbaeva, B. Imangaliyeva, N. Rakhym</b> FAIR CRITERIA EVALUATION IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS.....	111
<b>M.K. Kassymova, R.S. Alibekov, Z.I. Kobzhasarova, G.E. Orymbetova, K.A. Urazbayeva</b> HALAL BEEF SAUSAGE PRODUCTS USING MALT.....	124

<b>B.K. Massalimova, G.D. Jetpisbayeva, E.V. Docuchits, V.A. Sadykov</b> OBTAINING A COMPLEX OXIDE WITH THE PEROVSKITE STRUCTURE $\text{LaCoO}_3$ IN THE PRESENCE OF ORGANIC REDUCING AGENTS.....	143
<b>G.E. Orymbetova, R.S. Alibekov, E.A. Gabrilyants, K.A. Urazbayeva, M.K. Kassymova, Z.I. Kobzhasarova</b> APPLICATION OF HACCP SYSTEM FOR THE MEAT-PLANT PASTE PRODUCTION.....	151
<b>S.O. Sadikaliyeva, S.D. Satybaldinova, Z.D. Yershebulov, E.V. Fokina, K.A. Shorayeva</b> CHEMICAL ANALYSIS OF WATER USED IN THE PRODUCTION OF BIOLOGICAL PRODUCTS.....	16

## **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 сайтах:

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

**<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv> ISSN 2518-1491 (Online), ISSN 2224-5286 (Print)**

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 05.07.2023.

Формат 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Печать – ризограф. 11,0 п.л. Тираж 300. Заказ 2.