

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

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
Д.В. Сокольский атындағы
«Жанармай, катализ және электрохимия институты» АҚ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

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

N E W S

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

SERIES
CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

4 (448)

JULY – AUGUST 2021

PUBLISHED SINCE JANUARY 1947

PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

ALMATY, NAS RK

NAS RK is pleased to announce that News of NAS RK. Series of chemistry and technologies scientific journal has been accepted for indexing in the Emerging Sources Citation Index, a new edition of Web of Science. Content in this index is under consideration by Clarivate Analytics to be accepted in the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index, and the Arts & Humanities Citation Index. The quality and depth of content Web of Science offers to researchers, authors, publishers, and institutions sets it apart from other research databases. The inclusion of News of NAS RK. Series of chemistry and technologies in the Emerging Sources Citation Index demonstrates our dedication to providing the most relevant and influential content of chemical sciences to our community.

Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы «ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы» ғылыми журналының Web of Science-тің жаңаланған нұсқасы Emerging Sources Citation Index-те индекстелуге қабылданғанын хабарлайды. Бұл индекстелу барысында Clarivate Analytics компаниясы журналды одан әрі the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index және the Arts & Humanities Citation Index-ке қабылдау мәселесін қарастыруда. Web of Science зерттеушілер, авторлар, баспашылар мен мекемелерге контент тереңдігі мен сапасын ұсынады. ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы Emerging Sources Citation Index-ке енуі біздің қоғамдастық үшін ең өзекті және беделді химиялық ғылымдар бойынша контентке адалдығымызды білдіреді.

НАН РК сообщает, что научный журнал «Известия НАН РК. Серия химии и технологий» был принят для индексирования в Emerging Sources Citation Index, обновленной версии Web of Science. Содержание в этом индексировании находится в стадии рассмотрения компанией Clarivate Analytics для дальнейшего принятия журнала в the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index и the Arts & Humanities Citation Index. Web of Science предлагает качество в глубину контента для исследователей, авторов, издателей и учреждений. Включение Известия НАН РК в Emerging Sources Citation Index демонстрирует нашу приверженность к наиболее актуальному и влиятельному контенту по химическим наукам для нашего сообщества.

Бас редактор:

ЖҰРЫНОВ Мұрат Жұрынұлы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының президенті, АҚ «Д.В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институтының» бас директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 4

Редакция алқасы:

ӘДЕКЕНОВ Серғазы Мыңжасарұлы (бас редактордың орынбасары), химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Фитохимия» Халықаралық ғылыми-өндірістік холдингінің директоры (Қарағанды, Қазақстан) Н = 11

АГАБЕКОВ Владимир Енокович (бас редактордың орынбасары), химия ғылымдарының докторы, профессор, Беларусь ҰҒА академигі, Жаңа материалдар химиясы институтының құрметті директоры (Минск, Беларусь) Н = 13

СТРНАД Мирослав, профессор, Чехия ғылым академиясының Эксперименттік ботаника институтының зертхана меңгерушісі (Оломоуц, Чехия) Н = 66

БҮРКІТБАЕВ Мұхамбетқали, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың бірінші проректоры (Алматы, Қазақстан) Н = 11

ХОХМАНН Джудит, Сегед университетінің Фармацевтика факультетінің Фармакогнозия кафедрасының меңгерушісі, Жаратылыстану ғылымдарының пәнаралық орталығының директоры (Сегед, Венгрия) Н = 38

РОСС Самир, PhD докторы, Миссисипи университетінің Өсімдік өнімдерін ғылыми зерттеу ұлттық орталығы, Фармация мектебінің профессоры (Оксфорд, АҚШ) Н = 35

ХУТОРЯНСКИЙ Виталий, философия докторы (PhD, фармацевт), Реддинг университетінің профессоры (Реддинг, Англия) Н = 40

ТЕЛТАЕВ Бағдат Бұрханбайұлы, техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі (Алматы, Қазақстан) Н = 13

ФАРУК Асана Дар, Хамдар аль-Маджида Шығыс медицина колледжінің профессоры, Хамдар университетінің Шығыс медицина факультеті (Карачи, Пәкістан) Н = 21

ФАЗЫЛОВ Серік Драхметұлы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Органикалық синтез және көмір химиясы институты директорының ғылыми жұмыстар жөніндегі орынбасары (Қарағанды, Қазақстан) Н = 6

ЖОРОБЕКОВА Шарипа Жоробекқызы, химия ғылымдарының докторы, профессор, Қырғызстан ҰҒА академигі, ҚР ҰҒА Химия және химиялық технология институты (Бішкек, Қырғызстан) Н = 4

ХАЛИКОВ Джурабай Халикович, химия ғылымдарының докторы, профессор, Тәжікстан ҒА академигі, В.И. Никитин атындағы Химия институты (Душанбе, Тәжікстан) Н = 6

ФАРЗАЛИЕВ Вагиф Меджидоглы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҰҒА академигі (Баку, Әзірбайжан) Н = 13

ГАРЕЛИК Хемда, философия докторы (PhD, химия), Халықаралық таза және қолданбалы химия одағының Химия және қоршаған орта бөлімінің президенті (Лондон, Англия) Н = 15

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы»

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № **KZ66VPY00025419** мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік. Тақырыптық бағыты: *органикалық химия, бейорганикалық химия, катализ, электрохимия және коррозия, фармацевтикалық химия және технологиялар.*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., тел.: 272-13-19

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

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2021

Редакцияның мекенжайы: 050100, Алматы қ., Қонаев к-сі, 142, «Д.В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институты» АҚ, каб. 310, тел. 291-62-80, факс 291-57-22, e-mail:orgcat@nursat.kz

Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Мұратбаев көш., 75.

Главный редактор:

ЖУРИНОВ Мурат Журинович, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, президент Национальной академии наук Республики Казахстан, генеральный директор АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского» (Алматы, Казахстан) Н = 4

Редакционная коллегия:

АДЕКЕНОВ Сергазы Мынжасарович (заместитель главного редактора), доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, директор Международного научно-производственного холдинга «Фитохимия» (Караганда, Казахстан) Н = 11

АГАБЕКОВ 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

ТЕЛЪТАЕВ 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: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, оф. 219, тел.: 272-13-19

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

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2021

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

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

Editor in chief:

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

Editorial board:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

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

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

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

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 300 copies.

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

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

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2021

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

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

NEWS

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

ISSN 2224-5286

Volume 4, Number 448 (2021), 53 – 60

<https://doi.org/10.32014/2021.2518-1491.67>

УДК 547.972:66

МРНТИ 61.45.36

Сигуатова С.К.*, Жусупова А.И., Жумалиева Г.Т., Жусупова Г.Е.

НАО Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан.

E-mail: zhusupova@gmail.com

**РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫДЕЛЕНИЯ КОМПЛЕКСА
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ РАСТЕНИЙ ВИДА *ORIGANUM VULGARE***

Аннотация: в данной статье представлены данные по установлению показателей качества растений вида *Origanum vulgare* (*O. vulgare*), произрастающих на территории Казахстана, в соответствии с нормативными требованиями Государственной Фармакопеи Республики Казахстан (ГФ РК), разработке и определению оптимальных условий получения из них комплекса биологически активных веществ (БАВ), обозначаемого как субстанция, с наиболее полным истощением сырья методами мацерации и их экстракцией с применением ультразвука. Все показатели качества исследуемого вида сырья соответствуют нормативным требованиям ГФ РК, гармонизированной с Европейской Фармакопеей и другими Фармакопеями ведущих стран мира, что делает возможным получение на его основе субстанции. Получение искомой субстанции осуществлялось варьированием условий экстракции при подборе подходящего экстрагента (30%, 50%, 70% этиловый спирт), его оптимального соотношения с сырьем (от 1:5 до 1:12), продолжительности экстракции от 45 минут до 72 часов без и с применением ультразвука. Установлено, что оптимальным экстрагентом для данных растений является 50 % этиловый спирт в соотношении с сырьем 1:10, так как именно при этих условиях выход субстанций из сырья является максимальным. При получении субстанции как методом мацерации, так и при применении ультразвука, ее выходы практически равнозначны и достигает 20,99% при мацерации, и 20,25 % при экстракции сырья с применением ультразвука. Качественный компонентный состав обеих субстанций одинаков, количественное же содержание в них основных групп БАВ выше в субстанции, полученной с применением ультразвука. Следовательно, применение ультразвука при получении субстанции является более эффективным в силу рентабельности процесса экстракции, осуществляемого в течение 45 минут.

Ключевые слова: растения вида *Origanum vulgare*, комплекс биологически активных веществ, микробиологическая чистота, ультразвуковая экстракция, мацерация, субстанция.

Введение. В Казахстане более 13000 видов лекарственных растений, которые могут быть перспективными источниками для создания на их основе отечественных лекарственных средств с широким спектром действия, биологически безопасных, не вызывающих аллергических и кумулятивных реакций в организме, что особенно ценно при профилактике ряда заболеваний, а также при использовании препаратов на их основе для длительного лечения. К таким растениям относятся растения рода *Origanum* (*O.*; душица). Они являются многолетними травянистыми растениями семейства *Lamiaceae*, 10 видов которых широко распространены в Европе, Сибири, Западной и Средней Азии. Во флоре Казахстана встречаются 2 вида: *O. tythanthum*

gontsch (майоран) и *O. vulgare* (душица обыкновенная) [1]. Эти растения в Казахстане произрастают на лугах, среди кустарников, на каменистых склонах гор. Растения с прямостоячим стеблем высотой 30-80 см, продолговато-яйцевидными листьями длиной 3-28 мм и шириной 2,5-9 мм. Цветки мелкие, розового или розовато-охристого цвета, сгруппированы в хвойно-метловидные соцветия. Цветет в июле-августе, плодоносит в августе-сентябре. Плоды – светло-коричневые (округлый орех). Душица обыкновенная с древних времен и по настоящее время широко используется в народной медицине благодаря ее противовоспалительным и отхаркивающим свойствам [1]. Растения имеют богатые запасы на территории РК [2], являются экологически

нетоксичным и легко возобновляемым ресурсом и включены в Государственную Фармакопею Республики Казахстан (ГФ РК) [3]. Исследованиями [4] установлено, что растение содержит эфирное масло и аскорбиновую кислоту. В данной статье представлены данные по установлению показателей качества растений вида *O. vulgare*, произрастающих на территории Казахстана, в соответствии с нормативными требованиями ГФ РК, разработке и определению оптимальных условий получения из них комплекса БАВ, обозначаемого как субстанция, с наиболее полным истощением сырья методами мацерации и их экстракцией с применением ультразвука.

Методы исследования. Доброкачественность растений вида *O. vulgare* определяют по методам, описанным в ГФ РК [3]. Субстанции получали из исследуемых растений варьированием технологических параметров обычной экстракцией (метод мацерации) и методом экстракции с применением ультразвука (ультразвуковая экстракция). Их числовые показатели устанавливали на основе трех повторностей. Для определения компонентного состава сырья и субстанций были использованы методы хроматографирования на бумаге (FN3, FN11) в системах растворителей: н-бутанол-уксусная кислота-вода (40:12,5:29); уксусная кислота (2%); н-бутанол-пиридин-вода (6:4:3); формиат натрия-уксусная кислота-вода (1:10:200). Для проявления хроматограмм

используют: УФ-свет, специфические реагенты (пары аммиака, 1%-ый раствор хлористого алюминия, 1%-ый раствор хлорида железа, ортолуидиновый и 1%-ый нингидриновый проявители, ванилин в концентрированной соляной кислоте, 1%-ый желатин, 5% нитрит натрия, диазотированный пара-нитроанилин (ДзПНА) и 1%-ый раствор железоаммониевых квасцов (ЖАК).

Количественное содержание основных групп биологически активных веществ (БАВ) устанавливали по фармакопейным методам [3].

Аминокислотный состав растений анализировали методом ГХ на газовом хроматографе «Карло Эрба» (газ-носитель гелий, температура пламенно-ионоационного детектора – 300°C, температура испарителя – 250°C, на хромосорбе WAW). В общей золе методом атомно-абсорбционной спектроскопии определяли содержание макро- и микроэлементов.

Результаты и их обсуждение. Объектом исследования являются растения вида *O. vulgare*, собранные в Алматинской области Республики Казахстан. Для них была вначале установлена их доброкачественность, критериями которой в соответствии с нормативными требованиями ГФ РК являются, прежде всего, их влажность с сохранением показателей качества при хранении, общая зола, нерастворимая в 10% HCl и сульфатная зола для определения примесей. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Данные показателей влажности и зольности растений вида душица обыкновенная

| Виды показателей | Надземная часть, % | Виды показателей | Надземная часть, % |
|------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|
| Влажность | 6,19 | Зола, нерастворимая в 10% HCl | 0,21 |
| Общая зола | 4,60 | Сульфатная зола | 8,89 |

Как видно из данных таблицы 1, установленные показатели корректны.

Содержание тяжелых металлов в исследуемом сырье: свинец (Pb), кадмий (Cd), мышьяк (As) и ртуть (Hg) значительно ниже

норм их содержания в лекарственном растительном сырье (ГОСТы №№ 30178-96, 26930-86, 26927-86), что видно из данных, приведенных в таблице 2.

Таблица 2 – Количественное содержание тяжелых металлов в растениях вида душица обыкновенная

| Показатели | Допустимые нормы по НД, мг/кг | Надземная часть, мг/кг (не более) | Показатели | Допустимые нормы по НД, мг/кг | Надземная часть, мг/кг (не более) |
|------------|-------------------------------|-----------------------------------|------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| Pb | 6,0 | 0,1538 | As | 0,5 | 0,0009 |
| Cd | 1,0 | 0,0106 | Hg | 0,1 | Не обнаружено |

Важным показателем чистоты исходного растительного сырья является его микробиологическая чистота.

Микробиологические испытания позволяют осуществлять количественное определение мезофильных бактерий и грибов, способных

расти в аэробных условиях. Испытания предназначены, в первую очередь, для того, чтобы определить, удовлетворяет ли исследуемое лекарственное сырье требованиям

по микробиологической чистоте, изложенным в разделе «Микробиологическая чистота лекарственных средств» (ГФ РК, монография 5.1.4), таблица 3.

Таблица 3 – Данные по микробиологической чистоте растений вида душица обыкновенная

| Наименование показателей | Значение показателей | | НД на методы Испытаний |
|---|------------------------|---------------------|------------------------|
| | Нормативные требования | Найдено фактически | |
| Общее число жизнеспособных аэробных микроорганизмов, КОЕ/г (см ³), не более | 10 ⁷ | 1,0x10 ³ | ГФ РК Т.І п.2.6.12 |
| <i>E.coli</i> , КОЕ/г(см ³), не более | 10 ² | <10 ¹ | ГФ РК Т.І п.2.6.13 |
| Общее число грибов, КОЕ/г(см ³), не более | 10 ⁵ | 8,0x10 ¹ | ГФ РК Т.І п.2.6.12 |

Как видно из рисунка 1, в надземной части исследуемых растений вида *O. vulgare* доминируют глутаминовая и аспарагиновая

кислоты, которые, как известно, нейтрализуют растения от чрезмерного количества аммиака, являющегося для них ядом.

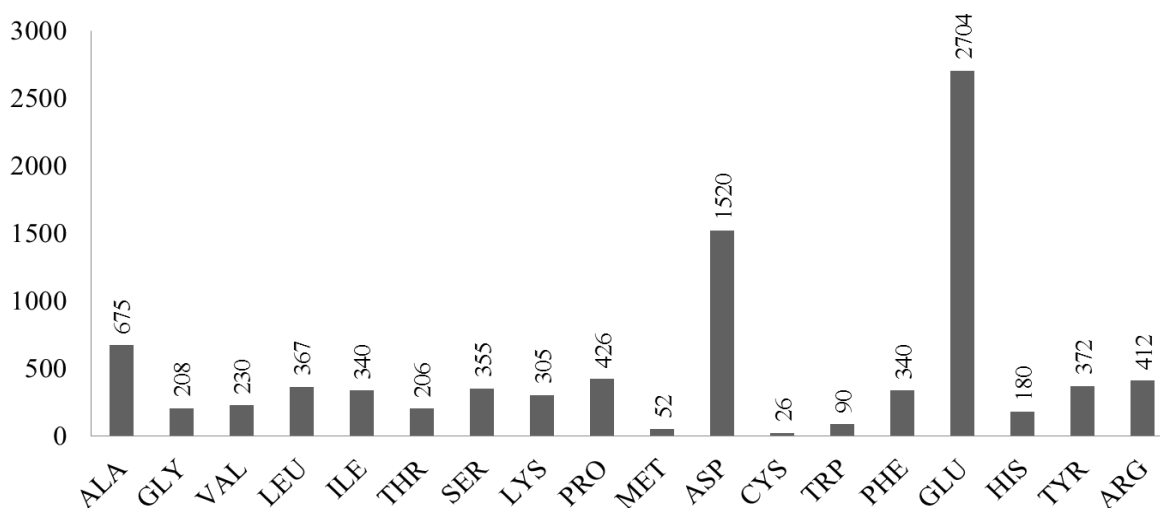


Рисунок 1 – Количественное содержание аминокислот в надземной части растений вида душица обыкновенная, мг/100 г

Как известно, в растениях синтез аспарагина и глутамина является одним из важных и активных процессов азотистого обмена.

Микроэлементы повышают активность ферментов, катализируют биохимические процессы, способствуют синтезу углеводов,

белков и витаминов, а также участвуют в обмене веществ. В результате исследования установлено, что к элементам, составляющим наибольшую количественную долю в душице обыкновенной, относятся: кальций и магний, а наименьшее количество – цинк и медь (таблица 4).

Таблица 4 – Минеральный состав растений вида душица обыкновенная

| Макро- и микроэлементы | Надземная часть, мг/100 г | Макро- и микроэлементы | Надземная часть, мг/100 г |
|------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|
| Кальций (Ca) | 1130,08 ± 226,02 | Медь (Cu) | 0,978 ± 0,108 |
| Магний (Mg) | 182,74 ± 34,55 | Цинк (Zn) | 2,43 ± 0,29 |
| Железо (Fe) | 23,81 ± 4,76 | | |

Для разработки оптимальных условий выделения комплекса биологически активных веществ из лекарственных растений

(лекарственная растительная субстанция) методом мацерации варьировались условия экстракции с подбором подходящего

растворителя (экстрагента), его соотношение с сырьем время экстракции [5].

Для выбора экстрагента экстракцию растений проводили с применением водных растворов этилового спирта различной его концентрации (30%, 50 % и 70%) при комнатной температуре в течение 24 часов в трех параллельных опытах. Отфильтрованные

экстракты концентрировали досуха, получили кристаллические порошки темно-фиолетового цвета с выходами 13,96%, 16,84% и 10,06% соответственно. Следовательно, наилучшим экстрагентом методом мацерации для исследуемого лекарственного сырья является 50% этиловый спирт (таблица 5).

Таблица 5 – Выход субстанций при экстракции растений вида душица обыкновенная водным этиловым спиртом различной концентрации (метод мацерации)

| Масса сырья, г | Соотношение сырья и экстрагента | Время экстракции, ч | Концентрация этанола, % | Выход субстанции, % |
|----------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| 10 | 1:7 | 24 | 30 | 13,96 |
| | | | 50 | 16,84 |
| | | | 70 | 10,06 |

Используя 50% этиловый спирт в качестве экстрагента, определяли оптимальное соотношение сырья и выбранного экстрагента (таблица 6).

Таблица 6 – Выход субстанций в зависимости от соотношения сырья с экстрагентом (метод мацерации)

| Масса сырья, г | Концентрация этанола, % | Время экстракции, ч | Соотношение сырья: экстрагента | Выход субстанции, % |
|----------------|-------------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------|
| 10 | 50 | 24 | 1:5 | 15,61 |
| | | | 1:7 | 16,84 |
| | | | 1:10 | 20,99 |
| | | | 1:12 | 18,18 |

Как видно из представленных данных таблицы 6, оптимальное соотношение сырья и экстрагента является 1:10. На следующем этапе было установлено оптимальное время экстракции при его варьировании от 12 до 72

часов. Как видно из данных таблицы 7, при получении субстанции методом мацерации из исследуемых растений оптимальное время равно 24 часам.

Таблица 7 – Выход субстанций в зависимости от времени экстракции (метод мацерации)

| Масса сырья, г | Концентрация этанола, % | Соотношения сырья: экстрагента | Время экстракции, ч | Выход субстанции, % |
|----------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| 10 | 50 | 1:10 | 12 | 19,12 |
| | | | 24 | 20,99 |
| | | | 48 | 20,1 |
| | | | 72 | 19,89 |

Применение ультразвука (УЗ) отличается существенными преимуществами по сравнению с традиционными технологиями обработки растительного сырья. В частности, он обеспечивает более глубокое проникновение растворителя в материал с клеточной структурой, уменьшает продолжительность обработки, обеспечивает более высокий выход продукта и воспроизводимость, снижает расход растворителя, увеличивает скорость процесса, позволяет экстрагировать термолабильные

вещества. Оборудование не требует больших затрат на обслуживание, для обработки расходуется меньше энергии; в итоге процесс становится более экологичным и экономически обоснованным [6-9]. Оработка технологии экстракции с применением ультразвука проводилась также по аналогии с вышеописанной: с установлением концентрации этилового спирта, соотношения сырья и экстрагента и времени экстракции (таблицы 8-10).

Таблица 8 – Выход субстанций при экстракции растений вида душица обыкновенная водным этиловым спиртом различной концентрации (с применением ультразвука)

| Масса сырья, г | Соотношение сырья и экстрагента | Время экстракции, мин | Концентрация этанола, % | Выход субстанции, % |
|----------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| 10 | 1:7 | 30 | 30 | 11,54 |
| | | | 50 | 16,42 |
| | | | 70 | 15,84 |

Таблица 9 – Выход субстанций в зависимости от соотношения сырья с экстрагентом (с применением ультразвука)

| Масса сырья, г | Концентрация этанола, % | Время экстракции, мин | Соотношение сырья: экстрагента | Выход субстанции, % |
|----------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------|
| 10 | 50 | 30 | 1:5 | 13,01 |
| | | | 1:7 | 16,42 |
| | | | 1:10 | 18,12 |

Таблица 10 – Выход субстанций в зависимости от времени экстракции (с применением ультразвука)

| Масса сырья, г | Концентрация этанола, % | Соотношение сырья и экстрагента | Время экстракции, мин | Выход субстанции, % |
|----------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------------|
| 10 | 50 | 1:10 | 30 | 18,12 |
| | | | 45 | 20,25 |

Из анализа данных, представленных в таблицах 8-10, следует, что оптимальным условием, обеспечивающим максимальное получение субстанции при применении ультразвука, является экстракция исследуемого сырья 50% этиловым спиртом при его соотношении с сырьем 1:10 в течение 45 минут. Следовательно, многократное уменьшение времени экстракции является основным преимуществом ультразвуковой экстракции перед обычными видами экстракции (мацерации и перколяции), в которых экстракция проходит от 8 до 72 часов. По литературным данным, экстракция растительного сырья с применением

ультразвука в течение 60 мин с технологической точки зрения нецелесообразна, поскольку в этих условиях происходит деструкция биологически активных веществ растений [9].

Количественное содержание основных групп биологически активных веществ (дубильные вещества, флавоноиды, органические кислоты, углеводы, сапонины и кумарины) в исходных исследуемых растениях и в субстанциях, полученных из них методами мацерации и с применением ультразвука, определено по стандартным методикам ГФ РК спектрофотометрическими и титриметрическими методами (таблица 11) [3].

Таблица 11 – Количественное определение основных групп БАВ в исследуемых растениях и в субстанциях, полученных из них методами мацерации и УЗ-экстракции

| Основные группы БАВ | Надземная часть, % | Субстанция (мацерация), % | Субстанция (УЗ-экстракция), % |
|----------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Дубильные вещества | 3,46 | 7,01 | 7,15 |
| Флавоноиды | 7,15 | 9,15 | 10,13 |
| Органические кислоты | 0,14 | 2,27 | 3,35 |
| Углеводы | 1,46 | 10,89 | 14,74 |
| Сапонины | 1,37 | 9,38 | 10,38 |
| Кумарины | 0,03 | 0,15 | 0,32 |

Из результатов, представленных в таблице 11, следует, что количественное

содержание всех основных групп БАВ в исходных растениях ниже, чем в полученных на

их основе субстанциях, что свидетельствует о полноте их извлечения из растительного сырья. Однако их содержание [10] выше в субстанциях, извлеченных из растений с применением ультразвука по сравнению с методом мацерации.

Заключение. Растения вида *Origanum vulgare*, произрастающие на территории Республики Казахстан, по показателям качества отвечают международным стандартам. На их основе разработаны оптимальные технологии получения субстанций с применением обычной экстракции (мацерация) и ультразвуковой экстракции. При равнозначном выходе субстанций при обычной и ультразвуковой

экстракция растительного сырья применение ультразвука является экономически более выгодным, поскольку время экстракции сокращается от 24 часов до 45 минут. Сравнительное исследование количественного содержания основных групп биологически активных веществ в виде дубильных веществ, флавоноидов, органических кислот, углеводов, сапонинов и кумаринов исходных растениях и в двух вышеописанных субстанциях показало, что они преобладают в субстанции, полученной при ультразвуковой экстракции. Определяемые основные группы БАВ относятся к вторичным метаболитам и, как правило, они ответственны за биологическую активность растений.

Сигуатова С.К.*, Жусупова А.И., Жұмалиева Г.Т., Жусупова Г.Е.

Әл-Фараби Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан.
E-mail: zhusupova@gmail.com

ORIGANUM VULGARE ТҮРДЕГІ ӨСІМДІКТЕРДЕН БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСЫЛЫСТАР КЕШЕНІН БӨЛҮДІҢ ОҢТАЙЛЫ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖАСАУ

Аннотация: бұл мақалада Қазақстан Республикасының Мемлекеттік фармакопеясының (ҚР МФ) нормативтік талаптарына сәйкес Қазақстан аумағында өсетін *Origanum vulgare* (*O.vulgare*) түріндегі өсімдіктер сапасының көрсеткіштерін белгілеу, олардан субстанция ретінде белгіленетін, шикізатты мацерация әдістерімен барынша толық сарқатын және ультрадыбысты қолдана отырып экстракциялайтын биологиялық белсенді заттар (ББЗ) кешенін алудың оңтайлы шарттарын әзірлеу және айқындау жөніндегі деректер ұсынылған. Зерттелетін шикізат түрі сапасының барлық көрсеткіштері еуропалық Фармакопеямен және әлемнің жетекші елдерінің басқа да Фармакопеяларымен Үйлестірілген ҚР МФ нормативтік талаптарына сәйкес келеді, бұл оның негізінде субстанция алуға мүмкіндік береді. Қажетті затты алу қолайлы экстрагентті (30%, 50%, 70% этил спирті) таңдау кезінде экстракция жағдайларын, оның шикізатпен оңтайлы арақатынасын (1:5-тен 1:12-ге дейін), ультрадыбыспен 45 минуттан 72 сағатқа дейін экстракция ұзақтығын өзгерту арқылы жүзеге асырылды. Бұл өсімдіктер үшін оңтайлы экстрагент 50% этил спирті шикізатпен 1:10 қатынасында екендігі анықталды, өйткені дәл осы жағдайларда шикізаттан заттардың шығуы максималды болады. Субстанцияны мацерация әдісімен алғанда да, ультрадыбысты қолданғанда да оның шығулары мәні бірдей және мацерация кезінде 20,99%-ға, ультрадыбысты қолдану арқылы шикізатты алу кезінде 20,25%-ға жетеді. Екі субстанцияның сапалық компоненттік құрамы бірдей, олардағы ББЗ негізгі топтарының сандық құрамы ультрадыбысты қолдану арқылы алынған субстанцияда жоғары. Демек, субстанцияны алу кезінде ультрадыбысты қолдану 45 минут ішінде жүзеге асырылатын экстракция процесінің рентабельділігіне байланысты тиімдірек болады.

Түйін сөздер: *Origanum vulgare* түрінің өсімдіктері, биологиялық белсенді заттар кешені, микробиологиялық тазалық, ультрадыбыстық экстракция, мацерация, субстанция.

Siguatova S.K.*, Zhusupova A.I., Zhumaliev G.T., Zhusupova G.E.

NJSC al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: zhusupova@gmail.com

DEVELOPMENT OF AN OPTIMAL TECHNOLOGY FOR ISOLATION OF A COMPLEX OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS FROM PLANTS OF THE *ORIGANUM VULGARE* SPECIES

Abstract: this article presents data on the establishment of quality indicators of plants of the species *Origanum vulgare* (*O. vulgare*) growing on the territory of Kazakhstan, in accordance with the regulatory

requirements of the State Pharmacopoeia of the Republic of Kazakhstan (SP RK), analysis of optimal conditions for obtaining of a complex of biologically active compounds (BAC) from them, designated as a substance, with the most complete depletion of raw materials by maceration methods and their extraction using ultrasound. All quality indicators of the investigated raw material meet the regulatory requirements of SP RK, harmonized with the European Pharmacopoeia and other Pharmacopoeias of the leading world countries, which allows obtaining a substance on its basis. The desired substance was obtained by varying the extraction conditions when selecting a suitable extractant (30%, 50%, 70% ethyl alcohol), its optimal ratio with the raw material (from 1: 5 to 1:12), the duration of extraction from 45 minutes to 72 hours without and by using ultrasound. It was found that the optimal extractant for these plants is 50% ethyl alcohol in a ratio of 1:10 to the raw material, since it is under these conditions that the yield of substances from the raw material is maximum. When a substance is obtained by both maceration and ultrasound, its yields are practically equivalent and reach 20.99% with maceration, and 20.25% with the extraction of raw materials using ultrasound. The qualitative component composition of both substances is the same, the quantitative content of the main groups of biologically active compounds in them is higher in the substance obtained using ultrasound. Consequently, the use of ultrasound in the preparation of the substance is more efficient due to the profitability of the extraction process carried out within 45 minutes.

Key words: plants of the species *Origanum vulgare*, complex of biologically active compounds, microbiological purity, ultrasonic extraction, maceration, substance.

Information about authors:

Sigmatova Saltanat – second year MS student of IJSC Al-Farabi Kazakh National University; Almaty, Kazakhstan. saltanatsigmatova@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7739-1981>;

Zhussupova Aizhan – PhD, Assistant Professor of IJSC Al-Farabi Kazakh National University; Almaty, Kazakhstan. Aizhan.Zhussupova@kaznu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-6561-2268>;

Zhumaliyeva Gaziza – second year PhD student of IJSC Al-Farabi Kazakh National University; Almaty, Kazakhstan. zh.gaziza95@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9595-754X>;

Zhusupova Galiya – Doctor of Chemical Sciences, Professor of Organic Chemistry of IJSC Al-Farabi Kazakh National University; Almaty, Kazakhstan. zhusupova@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9133-2040>.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Флора Казахстана – Алма-Ата, Изд. АН КазССР, 1964. – Т.7 – С. 444.
- [2] Ydyrys A., Zhaparkulova N., Aralbaeva A., Mamataeva A., Seilkhan A., Syraiyl S., Murzakhmetova M. Systematic Analysis Of Combined Antioxidant And Membrane-Stabilizing Properties Of Several *Lamiaceae* Family Kazakhstani Plants For Potential Production Of Tea Beverages. *Plants* 2021, 10, 666. <https://doi.org/10.3390/plants10040666>.
- [3] Государственная фармакопея Республики Казахстан. – Алматы: Издательский дом «Жибек жолы», 2008. – Т. 1. – 592 с.; 2009. – Т.2. – 804 с.; 2014. – Т.3. – 872 с.
- [4] Шереметьева А.С., Райкова С.В., Немоляева Е.К., Дурнова Н.А. Сравнительный анализ антибактериальной и антимикотической активности трех образцов эфирного масла *Origanum vulgare* L. // Научный журнал «Бюллетень Ботанического сада Саратовского Государственного Университета», - 2018. – Т.16, вып. 1, С. 13-24.
- [5] A.K. Umbetova, G.Sh. Burasheva, Y.S. Ikhsanov, K.T. Abidkulova, A. Beyatli, S.N. Sagatova, D.K. Askanova. Chemical research and biological activity of plants of the genus *Atraphaxis* (*A. spinosa*) // *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series Chemistry and Technology*. ISSN 2224-5286. – Vol. 6, No. 444 (2020). – P. 127-133. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-1491.107>.
- [6] M. Zolghadnasab, A. Mousavi, A. Farmany, A. Arpanaei. Ultrasound-mediated gene delivery into suspended plant cells using polyethyleneimine-coated mesoporous silica nanoparticles // *Ultrasonics Sonochemistry*, Volume 73, 2021, 105507, ISSN 1350-4177, <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2021.105507> (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1350417721000493>).
- [7] Kyung-Wan Yoo, Jin-Hyun Kim. Kinetics and Mechanism of Ultrasound-assisted Extraction of Paclitaxel from *Taxus chinensis* // *Biotechnology and Bioprocess Engineering*. – 2018. – No.23. – P. 532-540. <https://doi.org/10.1007/s12257-018-0190-z>.
- [8] Wu W., Huang T., Xiang F. Polyethylene glycol based ultrasonic assisted enzymatic extraction, characterization, and antioxidant activity in vitro and in vivo of polysaccharides from *Lonicerae japonica* leaves // *Food Sci Nutr*. – 2019. – P. 3452-3462. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1186>.
- [9] Zaizhi Liu. Application of a Combined Homogenate and Ultrasonic Cavitation System for the

Efficient Extraction of Flavonoids from *Cinnamomum camphora* Leaves and Evaluation of Their Antioxidant Activity *in vitro* // Journal of Analytical Methods in Chemistry. – 2019. – P. 1-12. <https://doi.org/10.1155/2019/4892635>.

[10] Могровян А.В. Стандартизация травы душицы обыкновенной (*Herba Origanivulgaris*) по экстрагируемым веществам // Медицинская наука Армении НАН РА. ISSN: 0514-7484. – 2015. – Т. LV. – № 2. – С.128-134.

REFERENCES

[1] Flora of Kazakhstan. - Alma-Ata, Kaz SSR Publishing House, 1964. – Vol.7–P.444.

[2] Ydyrys A., Zhaparkulova N., Aralbaeva A., Mamataeva A., Seilkhan A., Syraiyl S., Murzakhmetova M. Systematic Analysis Of Combined Antioxidant And Membrane - Stabilizing Properties Of Several *Lamiaceae* Family Kazakhstani Plants For Potential Production Of Tea Beverages. *Plants* 2021, 10, 666. <https://doi.org/10.3390/plants10040666>.

[3] State pharmacopoeia of the Republic of Kazakhstan. - Almaty: Izdatelsky House "Zhibek Zholy", 2008. – Vol. 1. – 592 P.; 2009. – Vol. 2. – 804 P.; 2014. – Vol. 3. – 872 P.

[4] Sheremetyeva A.S., Raikova S.V., Nemolyaeva E.K., Durnova N.A. Comparative Analysis of Antibacterial and Antimycotic Activity of Three Samples of Essential Oil of *Origanum Vulgare* L. // Scientific journal "Bulletin of the Botanical Garden of the Saratov State University"., - 2018. - Vol. 16.- No. 1, P. 13-24.

[5] A.K. Umbetova, G.Sh. Burasheva, Y.S. Ikhsanov, K.T. Abidkulova, A. Beyatli, S.N. Sagatova, D.K. Askanova. Chemical research and biological activity of plants of the genus *Atraphaxis* (*A. spinosa*)// News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series Chemistry and Technology. ISSN 2224-5286. – Vol. 6, No. 444 (2020).– P. 127-133. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-1491.107>.

[6] M. Zolghadrnasab, A. Mousavi, A. Farmany, A. Arpanaei. Ultrasound-mediated gene delivery into suspended plant cells using polyethyleneimine-coated mesoporous silica nanoparticles// *Ultrasonics Sonochemistry*, Volume 73, 2021, 105507, ISSN 1350-4177, <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2021.105507> (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1350417721000493>).

[7] Kyung-Wan Yoo, Jin-Hyun Kim. Kinetics and Mechanism of Ultrasound-assisted Extraction of Paclitaxel from *Taxus chinensis* // *Biotechnology and Bioprocess Engineering*. – 2018. – No. 23. – P. 532-540. <https://doi.org/10.1007/s12257-018-0190-z>.

[8] Wu W., Huang T., Xiang F. Polyethylene glycol based ultrasonic assisted enzymatic extraction, characterization, and antioxidant activity *in vitro* and *in vivo* of polysaccharides from *Lonicerae japonica* leaves // *Food Sci Nutr*. – 2019. – P. 3452-3462. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1186>.

[9] Zaizhi Liu. Application of a Combined Homogenate and Ultrasonic Cavitation System for the Efficient Extraction of Flavonoids from *Cinnamomum camphora* Leaves and Evaluation of Their Antioxidant Activity *in vitro* // Journal of Analytical Methods in Chemistry. – 2019. – P. 1-12. <https://doi.org/10.1155/2019/4892635>.

[10] A.V. Mogrovyan Standardization of herb oregano (*Herba Origanivulgaris*) by extractable substances // Medical Science of Armenia NAS RA. ISSN: 0514-7484. - 2015. - T. LV. - No. 2. - C.128-134.

МАЗМҰНЫ

| | |
|---|----|
| Акурпекова А.К., Закарина Н.А., Корнаухова Н.А., Дәлелханұлы О., Жумадуллаев Д.А. МОНТМОРИЛЛОНИТ НЕГІЗІНДЕ МУЛЬТИКОМПОНЕНТТІ МАТРИЦАСЫ БАР HLaY -ҚҰРАМДЫ КАТАЛИЗАТОРЛАРДАҒЫ ВАКУУМДЫ ГАЗОЙЛДІҢ КРЕКИНГІСІ..... | 6 |
| Алиева Н.Т., Джавадова А.А., Эфендиева Х.К., Мамедова А.Х., Махаррамова З.К. ЖОҒАРЫ СІЛТІЛІ ЖУУ-ДИСПЕРЦИЯЛАУ ҚОСПАЛАРЫ НЕГІЗІНДЕ КЕМЕ, ТЕПЛОВАЗ ЖӘНЕ СТАЦИОНАРЛЫҚ ДИЗЕЛЬДЕРГЕ АРНАЛҒАН МАЙЛАУ КОМПОЗИЦИЯЛАРЫ..... | 14 |
| Жумабек М., Кауменова Г.Н., Манабаева А., Сарсенова Р.О., Котов С.О. ТАБИҒИ ГАЗДЫ КОМПОЗИТТІ Ni-Al-Mg-Mn КАТАЛИЗАТОРЛАРЫНДА ПАРЦИАЛДЫ ТОТЫҚТЫРУ..... | 19 |
| Ибраев М.К., Исабаева М.Б., Тусупова А.С., Аманжолова А.С., Куандықова А.А. КАЛЬЦИЙ МЕН МАГНИЙ ГУМАТТАРЫНЫҢ СУДА ЕРИТІН ХЕЛАТТЫҚ ФОРМАЛАРЫН АЛУ..... | 27 |
| Мамедов К.А., Алиев С.Т., Нуруллаев В.Х. МҰНАЙ КӘСІПШІЛІГІ ЖАБДЫҚТАРЫ МЕН ҚҰБЫРЖОЛДАРЫ ҮШІН КОРРОЗИЯНЫҢ ЖАҢА ТЕЖЕГІШІН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІКТІ АРТТЫРУ..... | 32 |
| Мусина Г.Н., Такибаева А.Т., Кулаков И.В., Жорабек А.А., Шахметова Г.А. ТАСКӨМІР ШАЙЫРЫН МҰНАЙ-ХИМИЯ ЖӘНЕ ОТЫН МАҚСАТЫНДАҒЫ ӨНІМДЕРГЕ ҚАЙТА ӨНДЕУ..... | 40 |
| Рахимова А.К., Айт С., Уразов К.А. ЦЕНТРИФУГАЛАУ ӘДІСІМЕН АЛЫНҒАН PEDOT: PSS ПОЛИМЕРЛІК ҚАБЫҚШАЛАРЫ..... | 48 |
| Сигуатова С.К., Жусупова А.И., Жұмалиева Г.Т., Жусупова Г.Е. ORIGANUM VULGARE ТҮРДЕГІ ӨСІМДІКТЕРДЕН БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСЫЛЫСТАР КЕШЕНІН БӨЛУДІҢ ОҢТАЙЛЫ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖАСАУ..... | 53 |
| Шевелева Ю.А., Литвиненко Ю.А., Мухтарова Н.М., Хуторянский В.В. DATURA STRAMONIUM L. (SOLANACEAE) ӨСІМДІГІНІҢ АМИН ЖӘНЕ МАЙ ҚЫШҚЫЛДАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫ..... | 61 |
| Чернякова Р.М., Жүсіпбеков Ө.Ж., Сұлтанбаева Г.Ш., Қайыңбаева Р.Ә., Қожабекова Н.Н. СУЛЫ ОРТАДАН ТАҒАН БЕНТОНИТІМЕН МАНГАНЕЦ (II) ЖӘНЕ ВАНАДИЙ (IV) КАТИОНДАРЫН СОРБЦИЯЛАУ..... | 68 |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| Акурпекова А.К., Закарина Н.А., Корнаухова Н.А., Далелханулы О., Жумадуллаев Д.А. КРЕКИНГ ВАКУУМНОГО ГАЗОЙЛЯ НА HLaY -СОДЕРЖАЩИХ КАТАЛИЗАТОРАХ С МНОГОКОМПОНЕНТНОЙ МАТРИЦЕЙ НА ОСНОВЕ МОНТМОРИЛЛОНИТА..... | 6 |
| Алиева Н.Т., Джавадова А.А., Эфендиева Х.К., Мамедова А.Х., Махаррамова З.К. СМАЗЫВАЮЩИЕ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ МОРСКИХ, ЛОКОМОТИВНЫХ И СТАЦИОНАРНЫХ ДИЗЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ВЫСОКОЩЕЛЧНЫХ ДОБАВОК МОЮЩИХ-ДИСПЕРСАНТОВ..... | 14 |
| Жумабек М., Кауменова Г.Н., Манабаева А. Сарсенова Р.О., Котов С.О. Ni-Al-Mg-Mn КОМПОЗИТНЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ ПАРЦИАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА..... | 19 |
| Ибраев М.К., Исабаева М.Б., Тусупова А.С., Аманжолова А.С., Куандыкова А.А. ПОЛУЧЕНИЕ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ХЕЛАТНЫХ ФОРМ ГУМАТОВ КАЛЬЦИЯ И МАГНИЯ..... | 27 |
| Мамедов К.А., Алиев С.Т., Нуруллаев В.Х. ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВОГО ИНГИБИТОРА КОРРОЗИИ ДЛЯ НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ..... | 32 |
| Мусина Г.Н., Такибаева А.Т., Кулаков И.В., Жорабек А.А., Шахметова Г.А. ПЕРЕРАБОТКА КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СМОЛЫ В ПРОДУКТЫ НЕФТЕХИМИИ И ТОПЛИВНОГО НАЗНАЧЕНИЯ..... | 40 |
| Рахимова А.К., Айт С., Уразов К.А. ПОЛИМЕРНЫЕ ПЛЕНКИ РЕДОТ: PSS , ПОЛУЧЕННЫЕ МЕТОДОМ ЦЕНТРИФУГИРОВАНИЯ..... | 48 |
| Сигуатова С.К., Жусупова А.И., Жумалиева Г.Т., Жусупова Г.Е. РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫДЕЛЕНИЯ КОМПЛЕКСА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ РАСТЕНИЙ ВИДА <i>ORIGANUM VULGARE</i> | 53 |
| Шевелева Ю.А., Литвиненко Ю.А., Мухтарова Н.М., Хуторянский В.В. АМИНО И ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ РАСТЕНИЯ <i>DATURA STRAMONIUM L. (SOLANACEAE)</i> | 61 |
| Чернякова Р.М., Джусипбеков У.Ж., Султанбаева Г.Ш., Кайынбаева Р.А., Кожобекова Н.Н. СОРБЦИЯ КАТИОНОВ МАРГАНЦА (II) И ВАНАДИЯ (IV) ТАГАНСКИМ БЕНТОНИТОМ В ВОДНОЙ СРЕДЕ..... | 68 |

CONTENTS

| | |
|--|----|
| Akurpekova A.K., Zakarina N.A., Kornaukhova N.A., Dalekhanuly O., Zhumadullaev D.A. CRACKING OF VACUUM GAS OIL ON HLAY-CONTAINING CATALYSTS WITH A MULTICOMPONENT MATRIX BASED ON MONTMORILLONITE..... | 6 |
| Aliyeva N.T., Javadova A.A., Efendiyeva K.Q., Mammadova A.K., Maharramova Z.K. LUBRICATING COMPOSITIONS FOR MARINE, LOCOMOTIVE AND STATIONARY DIESELS BASED ON HIGH-ALKALINE DETERGENT-DISPERSANT ADDITIVES..... | 14 |
| Zhumabek M., Kaumenova G.N., Manabayeva A., Sarsenova R.O., Kotov S.O. Ni-Al-Mg-Mn COMPOSITE CATALYSTS FOR PARTIAL OXIDATION OF NATURAL GAS..... | 19 |
| Ibrayev M.K., Issabayeva M.B., Tusupova A.S., Amanzholova A.S., Kuandykova A.A. OBTAINING OF WATER-SOLUBLE CHELATE FORMS OF CALCIUM AND MAGNESIUM HUMATE..... | 27 |
| Mammedov K., Aliyev S., Nurullayev V. APPLICATION OF NEW CORROSION INHIBITOR FOR OILFIELD EQUIPMENT AND PIPELINES FOR IMPROVING THE ECOLOGICAL SECURITY..... | 32 |
| Musina G.N., Takibayeva A.T., Kulakov I.V., Zhorabek A.A., Shakhmetova G.A. PROCESSING OF COAL TAR INTO PETROCHEMICALS AND FUEL PRODUCTS..... | 40 |
| Rakhimova A.K., Ait S., Urazov K.A. PEDOT: PSS POLYMER FILMS OBTAINED BY SPIN-COATING METHOD..... | 48 |
| Sigmatova S.K., Zhusupova A.I., Zhumalieva G.T., Zhusupova G.E. DEVELOPMENT OF AN OPTIMAL TECHNOLOGY FOR ISOLATION OF A COMPLEX OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS FROM PLANTS OF THE <i>ORIGANUM VULGARE</i> SPECIES..... | 53 |
| Sheveleva Y.A., Litvinenko Y.A., Mukhtarova N.M., Khutoryanskiy V.V. AMINO AND FATTY ACID COMPOSITION OF DATURA STRAMONIUM L. (SOLANACEAE)..... | 61 |
| Chernyakova R.M., Jussipbekov U.Zh., Sultanbayeva G.Sh., Kaiynbayeva R.A., Kozhabekova N.N. SORPTION OF MANGANESE (II) AND VANADIUM (IV) CATIONS BY TAGAN BENTONITE IN AN AQUEOUS MEDIUM..... | 68 |

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

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

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

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

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

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

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

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

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайтах:

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

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

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

Редакторы: *М.С. Ахметова, А. Ботанқызы, Д.С. Аленов, Р.Ж. Мрзабаева*
Верстка на компьютере *В.С. Зикирбаева*

Подписано в печать 15.08.2021.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
4,6 п.л. Тираж 300. Заказ 4.