

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



«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ
АКАДЕМИЯСЫ» РҚБ

«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ» РҚБ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

РОО «НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН»

N E W S

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF
KAZAKHSTAN

SERIES
CHEMISTRY AND TECHNOLOGY
4 (461)

OCTOBER – DECEMBER 2024

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 РҚБ, 2024

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

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>

© РОО Национальная академия наук Республики Казахстан, 2024

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

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, 2024

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

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

ISSN 2224–5286

Volume 4. Number 461 (2024), 34–42

<https://doi.org/10.32014/2024.2518-1491.249>

ISSN 2224-5286

IRSTI 31.25.15

**G.Zh. Baisalova^{1*}, A.B. Zhunisova¹, A.B. Shukirbekova²,
B.B. Torsykbaeva², B.S. Imangaliyeva³, 2024.**

¹L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan;

²Astana Medical University, Astana, Kazakhstan;

³Aktobe Regional University named after K. Zhubanov, Aktobe, Kazakhstan.

*Email: galya_72@mail.ru

OPTIMIZATION OF THE EXTRACTION PROCESS OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPLEXES FROM *PSORALEA DRUPACEA* BGE ROOTS

Baisalova Galiya – Professor of L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, galya_72@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1338-0308>;

Zhunisova Aktoty – Student of L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, aqtotyzhunis@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-6349-2783>;

Shukirbekova Alma – Professor of Astana Medical University, Astana, Kazakhstan, shukirbekova.a@amu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-3316-558>;

Torsykbaeva Bigamila – Associate Professor of Astana Medical University, Astana, Kazakhstan, maha-1505@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6999-3900>;

Imangaliyeva Bazarkhan – K. Zhubanov Aktobe Regional State University, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Aktobe, Kazakhstan, nur_70@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3121-3135>.

Abstract. The article is devoted to the development of technology for obtaining a dry extract from the root of *Psoralea drupacea* Bge. with the aim of using it to create effective drugs for the prevention and treatment of avian influenza. The influence of various factors on the extraction process was studied: the nature of the extractant, the degree of grinding of the raw materials, the duration of extraction, the extraction method (maceration, percolation, extraction with a boiling solvent in a Soxhlet apparatus) on the total yield of extractives and the amount of furocoumarins.

The optimal values of technological parameters for obtaining a dry extract from the root of *Psoralea drupacea* Bge. have been established. The most effective extractant is ethanol, and the optimal degree of grinding of raw materials is 1,25 mm. The maximum yield of extractive substances (5,80%) and the maximum content of the total furocoumarins (72,34%) were detected in extracts obtained in a Soxhlet apparatus for three days. However, maceration with stirring and heating can give good results, and the advantage of the process is its simplicity and the possibility of increasing the load

of raw materials. The yield of the extract after 4 hours is 5,66% with a content of total furocoumarins of 57,23%.

Keywords: *Psoralea drupacea* Vge., extract, maceration, percolation, Soxhlet apparatus, extractant

**Г.Ж. Байсалова^{1*}, А.Б. Жунусова¹, А.Б. Шукирбекова²,
Б.Б. Торсыкбаева², Б.С. Имангалиева³, 2024.**

¹Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан;

²Астана медициналық университеті, Астана, Қазақстан;

³Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе, Қазақстан.

Email: galya_72@mail.ru

PSORALEA DRUPACEA VGE ТАМЫРЫНАН БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ КЕШЕНДЕРДІ ЭКСТРАКЦИЯЛАУ ҮДЕРІСІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ

Байсалова Галия – Л.Н. Гумилева атындағы ЕҰУ профессоры, Астана, Қазақстан, galya_72@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1338-0308>;

Жунусова Ақтоты – Л.Н. Гумилева атындағы ЕҰУ студенті, Астана, Қазақстан, aqtotyzhunis@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-6349-2783>;

Шукирбекова Алма – Астана Медицина университеті профессоры, Астана, Қазақстан, shukirbekova.a@amu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-3316-558>;

Торсыкбаева Бигамила – Астана Медицина университеті доценті, Астана, Қазақстан, maha-1505@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6999-3900>;

Имангалиева Базархан – К. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, педагогикалық ғылымдар кандидаты, доцент, Ақтөбе, Қазақстан, nur_70_@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3121-3135>.

Аннотация. Мақала құс тұмауының алдын алу және емдеу үшін тиімді препараттарды жасау мақсатында *Psoralea drupacea* Vge тамырынан құрғақ сығынды алу технологиясын дамытуға арналған. Экстракция процесінің әртүрлі факторларының: экстрагенттің табиғаты, шикізатты ұнтақтау дәрежесі, экстракция ұзақтығы, экстракция әдістерінің (шөгу (мацерация), перколяция, Сокслет аспабында қайнаған еріткішпен экстракциялау) экстрактивтік заттардың жалпы шығымы мен фурукумариндер мөлшеріне әсері зерттелді. *Psoralea drupacea* Vge тамырынан құрғақ сығынды алудың технологиялық параметрлерінің оңтайлы мәндері анықталды. Ең тиімді экстрагент этанол болып табылады, ал шикізатты ұнтақтаудың оңтайлы дәрежесі 1,25 мм. Сокслет аппаратында үш күн бойы алынған сығындылардан экстрактивті заттардың максималды шығымы (5,80%) мен жалпы фурукумариндердің максималды мөлшері (72,34%) анықталды. Дегенмен, араластыру және қыздыру арқылы жүргізілген мацерация жақсы нәтиже бере алады, ал процестің артықшылығы - оның қарапайымдылығы және шикізат жүктемесін арттыру мүмкіндігі болды. 4 сағат бойы мацерациялау барысында сығындының шығымы 5,66%, ал жалпы фурукумариндер мөлшері 57,23% құрайды.

Түйін сөздер: *Psoralea drupacea* Vge., сығынды, мацерация, перколяция, Сокслет аспабы, экстрагент

**Г.Ж. Байсалова^{1*}, А.Б. Жунусова¹, А.Б. Шукирбекова²,
Б.Б. Торсыкбаева², Б.С. Имангалиева³ 2024.**

¹Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,
Астана, Казахстан;

²Медицинский университет Астана, Астана, Казахстан;

³Актюбинский региональный университет имени К. Жубанова,
Актобе, Казахстан.

E-mail: galya_72@mail.ru

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ЭКСТРАКЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ ИЗ КОРНЕЙ *PSORALEA DRUPACEA* VGE

Байсалова Галия – профессор ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан, E-mail: galya_72@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1338-0308>;

Жунусова Актоты – студентка ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан, E-mail: aqtotyzhunis@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-6349-2783>;

Шукирбекова Алма – профессор Медицинского университета Астана, Астана, Казахстан, E-mail: shukirbekova.a@amu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-3316-558>;

Торсыкбаева Бигамила – доцент Медицинского университета Астана, Астана, Казахстан, E-mail: maHa-1505@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6999-3900>;

Имангалиева Базархан – Актюбинский региональный государственный университет имени К. Жубанова, кандидат педагогических наук, доцент, Актобе, Казахстан, E-mail: nur_70_@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3121-3135>.

Аннотация. Статья посвящена разработке технологии получения сухого экстракта из корня *Psoralea drupacea* Vge. с целью использования его для создания эффективных препаратов для профилактики и лечения птичьего гриппа. Изучено влияние различных факторов на процесс экстракции: природы экстрагента, степени измельчения сырья, продолжительности экстракции, способа экстракции (мацерация, перколяция, экстракция кипящим растворителем в аппарате Сокслета) на общий выход экстрактивных веществ и количества фурукумаринов. Установлены оптимальные значения технологических параметров получения сухого экстракта из корня *Psoralea drupacea* Vge. Наиболее эффективным экстрагентом является этанол, а оптимальная степень измельчения сырья составляет 1,25 мм. Максимальный выход экстрактивных веществ (5,80%) и максимальное содержание суммы фурукумаринов (72,34%) выявлен в экстрактах, полученных в аппарате Сокслета с продолжительностью три дня. Тем не менее, мацерация с перемешиванием и подогревом может дать хороший результат. Достоинством процесса является простота и возможность увеличения загрузки сырья. Выход экстракта за 4 часа составляет 5,66 % с содержанием суммы фурукумаринов 57,23 %.

Ключевые слова: *Psoralea drupacea* Vge., экстракт, мацерация, перколяция, аппарат Сокслета, экстрагент.

Introduction. One of the main priorities of scientific support for the pharmaceutical industry of the republic is the search and production of domestic herbal medicines, the

development of highly effective technologies for their production and introduction into industrial production.

One of the promising potential sources of natural biologically active substances is the plant *Psoralea drupacea* Bge. of the Fabaceae family, used in folk and official medicine. *P. drupacea* Bge. is an endemic Central Asian-Iranian species that grows in the Commonwealth of Independent States - in the republics of Central Asia and Southern Kazakhstan. It grows on dry fine-earth slopes, hills and on plains among ephemeral vegetation, where the landscape is often formed; it is also found in rainfed crops. The stems are used for fiber, which is used to make strong but rough and brittle ropes. All parts of the plant contain essential oils and sticky resins, so the plant is not eaten raw, despite its high nutritional value. In winter, after frost, it is eaten in pastures by camels and sheep.

More than 100 biologically active substances have been isolated from plants of the genus *Psoralea*, but among these compounds, bakuchiol, psoralen, and isopsoralen (angelicin) are of greatest interest. Since they have pronounced antioxidant, antitumor, antibacterial and antiviral properties (Alam, et al, 2018; Prabha, et al, 2013; Jin, et al, 2020; Egamberdieva, et al, 2013).

The use of *P. drupacea* Bge. in medical practice is based on the properties of furocoumarins (psoralen and angelicin) in plant roots, which make the skin more sensitive to ultraviolet rays and promote the formation of the pigment melanin. This property is used to treat vitiligo, alopecia and common hair loss, and psoriasis.

Psoralen and isopsoralen have a pronounced hepatoprotective effect (Zhou, et al, 2019). Also, the above-mentioned furocoumarins show activity in the treatment of AIDS (Nabi, et al, 2017). It has been revealed that the structure of psoralen can be used as the basis for drugs that can be used to treat patients suffering from Alzheimer's disease (Koul, et al, 2019).

Bakuchiol possess a higher estrogenic activity and estrogen receptor binding affinity than genistein (Koul, et al, 2019).

Based on bakuchiol, its modified analogues have been synthesized in order to increase activity, search for and create compounds with new biological activity. The work (Mi-Ran, et al, 2012) assessed the inhibitory effect of bakuchiol and analogues on the proliferation of cultured human cancer cell lines: A549 (non-small cell lung cancer), SK-OV-3 (ovarian cystadenocarcinoma) and SK-MEL-2 (melanoma).

Psoralea drupacea Bge. is a promising object for research, since we previously assessed the antiviral activity dry extract of the roots of this plant against strains of avian influenza compared to already known commercial drugs such as tamiflu and rimantadine. It was revealed that the *P. drupacea* Bge. extract has the predominant antiviral activity (Baisalova, et al, 2020).

In this regard, the studies to optimize the extraction process for the isolation of biologically active substances (BAS) from the roots of *P. drupacea* Bge. have been conducted.

Materials and methods. As an object of study, the root of the *P. drupacea* Bge. plant was collected at Shagyr station, South Kazakhstan region, Arys district, in the autumn season of 2023.

The method of maceration (Olivia, et al, 2021), percolation (Rath, et al, 2006;

Azwanida, et al, 2015) and extraction by Soxhlet apparatus have been carried out according to the methods specified in the literature (Vongsak, et al, 2013).

For obtaining a dry extract from the resulting liquid extract, it is necessary to evaporate the organic solvent into a liquid vacuum evaporator, which is implemented according to the method (Hossain, et al, 2013).

Monitoring of the quantitative content of furocoumarins in the dry extract was carried out using gas chromatography-mass spectrometry (Agilent 7890A/5975C).

Results and discussion. Extraction (from the Latin word *extragere*, which means “extract, pull out”) is a method of extracting a substance from a solution or dry mixture using a selective solvent (extractant). The most widely used method in the production of herbal medicines is extraction in the “solid-liquid” system, where the solid is the medicinal plant material and the liquid is the extractant (solvent).

In the process of extraction from raw materials with a cellular structure, three main stages can be distinguished: impregnation of dry plant material with an extractant, dissolution of plant cell components and transfer of dissolved substances into the extractant.

The completeness and speed of extraction are influenced by various factors, such as the nature of the extractant, the degree of grinding of the raw materials, the duration of extraction, and the extraction method.

The influence of various parameters of the extraction process, namely extractant nature, raw material grinding degree, extraction duration, extraction method maceration, percolation, extraction by Soxhlet apparatus with boiling of the solvent) on the total yield of extractive substances and the amount of furocoumarins was studied.

The selected optimal parameters based on the total yield of extractive substances (ES) and the amount of furocoumarins. The mass of the raw material in the experiments was 5.0 grams, the ratio of the mass of the raw material:extractant is 1:10.

Solvents used in the extraction of plant and biological materials are called extractants. The extractant must have the ability to penetrate cell walls and selectively dissolve biologically active substances inside the cell.

To select the optimal extractant, the extractant (50 ml) was poured into 5.0 g of ground (1.25 mm) raw material in a ratio of 1:10, left to settle at room temperature for 24 hours, filtered, and the solvent was removed in a rotary evaporator. The residue was dried in an oil vacuum pump and weighed. The yield of extractive substances (ES) (biologically active complexes) was determined in relation to the original raw material. The composition of furocoumarins was determined by gas chromatography-mass spectrometry (Table 1).

Table 1 shows that the maximum yield of ES was obtained with methanol extraction. At the same time, the selectivity of furocoumarin extraction with methanol is lower than with ethanol, and the amount of furocoumarins in the methanol extract may be lower due to the extraction of by-products. In addition, due to the restriction of methanol use in the extraction of medicinal substances, ethanol was used in extraction optimization experiments.

Table 1 – Effect of the extractant nature on the yield of extractive substances

Extractant	The yield of ES, %	Angelicin, %	Psoralen, %	Furocoumarin content, %
Ethyl acetate	0.70	37.55	14.77	52.32
Acetone	1.02	44.15	21.75	65.90
Ethyl alcohol	2.80	41.52	17.34	58.86
Methyl alcohols	4.00	34.83	12.47	47.30

When extracting from plant materials, biologically active substances diffuse from the internal structures of the material particle. The diffusion process, based on direct contact of the extractant with the contents of the cells, is complicated by the fact that the cells containing the active substances are separated from the extractant by a layer that does not contain valuable substances (epidermis, cork, cortex). To facilitate the diffusion process, the raw materials must be crushed. This achieves a significant increase in the contact surface between the particles of the raw material and the extractant.

To determine the effect of raw material grinding degree on the yield of ES, the plant raw material was crushed and sifted through sieves with different mesh sizes. Raw material particles of 6.00-3.15 mm, 2.80 mm, 1.25 mm and 0.80 mm in size were selected. Then, 5.0-gram portions of the raw material were filled with ethanol in a ratio of 1:10, left for 10 days at room temperature, and then the extracts were processed as described above. The yield was determined in relation to the original raw material. The amount of furocoumarins was determined by GC-MS sample analysis (Table 2).

Table 2 shows that the yield of furocoumarins increases with increasing degree of raw material grinding. Reducing the amount of raw material particles leads to an increase in the surface washed by the extractant and, as a consequence, to increase the yield of extractable substances. It should be noted that with particle sizes of 1.25 mm and 0.80 mm, the yields are quite close, and too high degree of grinding (particle size – 0.80 mm) is technologically unacceptable, that is, difficulties with filtration or formation of emulsions may arise. Therefore, raw materials with a grinding degree of 1.25 mm is optimal, and the raw materials with a particle size of 1.25 mm were used in subsequent experiments.

Table 2 – Dependence of the ES yield on the particle size

ES	The particle size			
	6.00 - 3.15 mm	2.80 mm	1.25 mm	0.80 mm
The yield of ES, %	5.72	5.74	5.95	6.10
Angelicin, %	25.95	31.52	33.86	33.86
Psoralen, %	13.25	12.72	16.07	17.94
Furocoumarin content, %	39.20	44.24	49.93	51.80

From the equation describing the extraction process it follows that the amount of substance diffused through a certain layer is directly proportional to the extraction time. That is, as the extraction time increases, the amount of extracted substances will increase.

Further, the dependence on the extraction duration was determined. For this, ethanol was poured into the raw material of 1.25 mm in size in a ratio of 1:10. During a period of 4 hours, 24 hours, 5 and 10 days, the extracts were settled and filtered. It was processed as described above, and the yield was determined in relation to the raw material. The results are presented in Table 3.

Long maceration increases the yield of the total extract, but the content of furocoumarins in the extract after 10 days of infusion decreases, apparently due to the complete extraction of other substances contained in the plant material. Taking into account the yield of the total extract and the content of furocoumarins in it, maceration for 5 days is preferable.

Table 3 – Dependence of the yield of ES on the extraction duration

ES	4 hours	24 hours	5 days	10 days
The yield of ES, %	2.22	2.80	5.34	5.95
Angelicin, %	31.01	41.52	41.46	33.86
Psoralen, %	11.75	17.34	14.90	16.07
Furocoumarin content, %	42.76	58.86	56.36	49.93

Maceration is the simplest method of extraction, but not the most effective. Extraction efficiency can be increased by mixing. Increasing the temperature of the extractant also helps. For this purpose, ethanol was poured into 1.25 mm samples of raw materials, keeping a ratio of 1:10. They were stirred at room temperature and at 50°C for 4 hours. The resulting extracts were processed as described above. The results are presented in Table 4.

Table 4 – Dependence of the ES yield on the maceration process activation

Extractable substances	Maceration conditions		
	20°C, infusion	20°C, stirring	50°C, stirring
The yield of ES, %	2.22	4.12	5.66
Angelicin, %	31.01	35.77	37.82
Psoralen, %	11.75	19.25	19.41
Furocoumarin content, %	42.76	55.02	57.23

Stirring and heating help activate the maceration process. Stirring allows approximately double the yield of extract in one go, and slight heating allows tripling the yield of ES (same as 5-day extraction at room temperature).

To determine the optimal extraction method, the extraction process was conducted by percolation method and ethanol extraction in a Soxhlet apparatus.

Percolation was conducted as follows: plant material (20 g) was loaded into a column with a tap at the bottom, 200 ml of ethanol was poured in and the material was left for 6 hours to moisten and swell. The extract was decanted, a fresh portion of the extractant

was added, and after 1 hour the extract was poured out. Percolation was carried out in 4-stroke and 9-stroke modes. The combined extracts were processed as described above. The extract was analyzed by GC-MS.

Extraction was conducted by Soxhlet apparatus in the following order: raw material loading – 200,0 g, extractant volume – 2,0 l. Extraction duration was 3 days and 5 days. The extract was processed as indicated above and analyzed by GC-MS (Table 5).

Table 5 - Yield of ES obtained by percolation and Soxhlet apparatus

ES	Percolation 4 cycles	Percolation 9 cycles	Soxhlet apparatus, 3 days	Soxhlet apparatus, 5 days
The yield of ES, %	2.85	3.60	5,80	7.60
Angelicin, %	34.88	53.47	56.12	51.73
Psoralen, %	14.46	14.63	16.22	13.26
Furocoumarin content, %	49.34	68.10	72.34	64.99

The extraction method using a Soxhlet apparatus turned out to be the most effective compared to the maceration and percolation method, where the amount of extracted compounds is determined by the equilibrium concentration.

As we see, existing traditional extraction methods do not allow the process of extraction of biologically active substances to be carried out effectively and efficiently. This necessitates the search for new modern extraction methods. One such method is ultrasonic extraction. When using ultrasound, there is an acceleration of the production process, as well as an increase in the main product.

Speeding up and increasing the completeness of the extraction of biologically active substances can be achieved by another modern extraction method - microwave extraction.

This type of extraction makes it possible to obtain extractive substances with high yields in a short time, while the consumption of extractants is noticeably reduced. Microwave extractors allow more precise control of extraction parameters (temperature and time), resulting in more reproducible results. A noticeable acceleration of microwave extraction will preserve the quality of the extracts and also makes it possible to obtain production volume in a short time.

Further work will be devoted to microwave and ultrasonic influence on the process of extracting biologically active substances of *P. drupacea* Bge.

Conclusion.

Thus, a technology for obtaining *P. drupacea* Bge. extract was developed. An important role in obtaining the extract is played by the extraction method, the nature of the extractant, the particle size, and the duration of extraction. By varying these parameters, you can obtain the maximum possible yield of extractives and the amount of furocoumarins.

Analyzing the obtained data, we can conclude that the most effective extraction method is the extraction of *P. drupacea* Bge. roots with ethanol by Soxhlet apparatus. In this case, the yield of dry extract after 3 days was high (5.80%) and the maximum

amount of furocoumarins was also high (72.34%). However, maceration with stirring and heating can give good results, and the advantage of the process is its simplicity and the possibility of increasing raw materials loading. After 4 days, the yield of the extract became 5.66%, and the total content of furocoumarin was 57.23%.

References

- Alam, F., Khan, G., Asad, M. (2018). *Psoralea corylifolia* L: Ethnobotanical, biological, and chemical aspects: A review, *Phytotherapy Research*, 32, 597-615. DOI: 10.1002/ptr.6006 (in Eng.).
- Azwanida, N. (2015). A Review on the Extraction Methods Use in Medicinal Plants, Principle, Strength and Limitation. *Med Aromat Plants*, 4, 3. DOI: 10.4172/2167-0412.1000196 (in Eng.).
- Baisalova, G., Kokorayeva, A., Klivleyeva, N., Azhikanova, Z., Torsykbaeva, B. (2022). Anti-avian influenza virus H₅N₃ activity of ethanol extract. *Planta Med*, 88, 1567; DOI: 10.1055/s-0042-1759334; <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000921330500444> (in Eng.).
- Egamberdieva, D., Mamadalieva, N., Khodjimatomov, O., Tiezzi, A. (2013). Medicinal plants from Chatkal biosphere reserve used for folk medicine in Uzbekistan. *Med Aromat Plant Sci Biotechnol*, 7, 56-64. (in Eng.).
- Hossain, M., Al-Toubi, W., Weli, A., Al-Riyami, Q., Al-Sabahi, J. (2013). Identification and characterization of chemical compounds in different crude extracts from leaves of Omani neem. *J Naibah Univ Sci*, 7, 181-188. DOI: 10.1016/j.jtusci.2013.05.003
- Koul, B., Taak, P., Kumar, A., Sanyal, I. (2019). Genus *Psoralea*: A review of the traditional and modern uses, phytochemistry and pharmacology. *J. Ethnopharmacol.*, 232, 201-226. DOI: 10.1016/j.jep.2018.11.036 (in Eng.).
- Mi-Ran, C., Whan, C., Ji, Y., Young, S., Gyu, H., Sang-Un, C., Shi, Y. (2012). Anti-proliferative effect of synthesized bakuchiol analogues on cultured human tumor cell lines. *Bull. Korean Chem. Soc.*, 33, 2378-2380. DOI: 10.5012/bkcs.2012.33.7.2378 (in Eng.).
- Nabi, N., Shrivastava, M., Dhar, R. (2017). Endangered medicinal plant *Psoralea corylifolia*: Traditional, phytochemical, therapeutic properties and micropropagation. *UKJPB*, 5, 40-46. DOI: 10.20510/ukjpb/5/i1/147024 (in Eng.).
- Prabha, C., Maheshwari, G., Bajpai, V. (2013). Diverse role of fast growing rhizobia in growth promotin and enhancement of psoralen content in *Psoralea corylifolia* L. *Pharmacogn. Mag.*, 9, 57-65. DOI: 10.4103/0973-1296.117870 (in Eng.).
- Olivia, N., Goodness, U., Obinna, O. (2021). Phytochemical profiling and GS-MS analysis of aqueous methanol fraction of *Hibiscus asper* leaves. *Futur. J. Pharm. Sci.*, 7, 59. DOI: 10.1186/s43094-021-00208-4
- Rathi, B., Bodhankar, S., Baheti, A. (2006). Evaluation of aqueous leaves extract of *Moringa oleifera* Linn for wound healing in albino rats. *Indian J Exp Biol*, 44, 898-901. (in Eng.).
- Vongsak, B., Sithisarn, P., Mangmool, S., Thongpraditchote, S., Wongkrajang, Y., Gritsanapan W. (2013). Maximizing total phenolics, total flavonoids contents and antioxidant activity of *Moringa oleifera* leaf extract by the appropriate extraction method. *Ind. Crops Prod*, 44, 566-571. DOI: 10.1016/j.indcrop.2012.09.021 (in Eng.).
- Jin, L., Ma, X., Wang, T., Yang, Y., Zhang, N., Zeng, N., Zhang, Z. (2020). Psoralen suppresses cisplatin-mediated resistance and induce apoptosis of gastric adenocarcinoma by disruption of the miR196a-HOXB7-HER2 Axis. *Cancer Manag Res.*, 12, 2803-2827. DOI: 10.2147/CVAR.S248094 (in Eng.).
- Zhou, L., Tang, J., Yang, X., Dong, H., Xiong, X., Huang, J., Zhang, L., Qin, H., Yan, S. (2019). Five constituents in *Psoralea corylifolia* L. attenuate palmitic acid-induced hepatocyte injury via inhibiting the protein kinase C- α /nicotinamide-adenine dinucleotide phosphate oxidase pathway. *Front. pharmacol.*, 10, 1589. DOI: 10.3389/fphar.2019.01589 (in Eng.).

МАЗМҰНЫ

ХИМИЯ

- Г.Е. Азимбаева, Г.Н. Кудайбергенова, А.К. Камысбаева, Н.М. Курбанбаева, Ш. Балқашбай**
ТОПИНАМБУР ЖӘНЕ ГЕОРГИН ЖАПЫРАҚТАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫНДАҒЫ
МАЙ ҚЫШҚЫЛДАРЫН АНЫҚТАУ.....5
- Ж.С. Байзакова, Е.В. Солодова, А.Т. Кожабергенов, С. Қозықан, Л.К. Бупебаева**
ЕТ ӨНДІРУ ПРОЦЕСІН ТЕХНОХИМИЯЛЫҚ БАҚЫЛАУ ШАРАЛАРЫ.....16
- Г.Ж. Байсалова, А.Б. Жунусова, А.Б. Шукирбекова, Б.Б. Торсыкбаева, Б.С. Иманғалиева**
PSORALEA DRUPACEA ВВЕ ТАМЫРЫНАН БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ
КЕШЕНДЕРДІ ЭКСТРАКЦИЯЛАУ ҮДЕРІСІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ.....34
- Ә.С. Дәулетбаев, Қ.А. Қадирбеков, А.Д. Алтынбек, М.Ш. Сулейменова, С.О. Абилкасова, Л.М. Калимолдина**
УРАН ӨНДІРУ КЕЗІНДЕГІ КАТИОНДЫҚ ЖӘНЕ АНИОНДЫҚ ҚҰРАМЫНЫҢ
КОНЦЕНТРАЦИЯЛАРЫ МЕН СИПАТТАМАЛАРЫН ЗЕРТТЕУ.....43
- Н. Жумашева, М. Турсынбек, Ф. Султанов, А. Ментбаева, Л. Кудреева, Ж. Бакенов**
ЛИТИЙ-КҮКІРТТІ АККУМУЛЯТОРЛАРҒА АРНАЛҒАН НИКЕЛЬ
ОКСИДІНІҢ НАНОБӨЛШЕКТЕРІ БАР КҮРІШ ҚАУЫЗЫНА НЕГІЗДЕЛГЕН
КЕУЕКТІ ГРАФЕН ТӘРІЗДІ КӨМІРТЕКТІ КОМПОЗИТ.....58
- Д.Т. Касымова, Г.Е. Жусупова**
LIMONIUM GMELINII ӨСІМДІГІНЕН АЛЫНҒАН ӨСІМДІК ЭКСТРАКТТАРЫ
БАР ЖЕРГІЛІКТІ ҚОЛДАНУҒА АРНАЛҒАН ГЕЛЬДЕРДІ ӨЗІРЛЕУ ЖӘНЕ
БАҒАЛАУ.....75
- Б.К. Кенжалиев, Т.С. Өмірбек, А.Н. Беркинбаева, Ш. Сәулебекқызы, Н.М. Төлегенова,**
МИКРОТОЛҚЫНДЫ ӨНДЕУ АРҚЫЛЫ ӨНДІРІСТІК КЛИНКЕРДЕН
МЫРЫШТЫ АЛУ: ФАЗАЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРДІ ОҢТАЙЛАНДЫРУ ЖӘНЕ
ШАЙМАЛАУ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ.....94

- Д.М. Кенжебеков, А.Е. Хусанов, И. Иристаев, А. Жолшыбек,
Д.Ж. Джанабаев**
БҰРАЛҒАН ПРОФИЛЬДІ ЖОЛАҚ ТҮРІНДЕГІ АҒЫН
ИНТЕНСИФИКАТОРЫМЕН «ҚҰБЫР ІШІНДЕГІ ҚҰБЫР» ЖЫЛУАЛМАСУ
АППАРАТЫН МУЛЬТИФИЗИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ.....111
- М.К. Құрманалиев, Ж.Е. Шаихова, Ж.Д. Алимкулова, С.О. Әбілқасова,
С.Т. Дауметова**
СІЛТІЛІК МЕТАЛЛ ИОНДАРЫН ЭКСТРАКЦИЯЛАУҒА АРНАЛҒАН ЖАҢА
ТАҢДАМАЛЫ СОРБЕНТТЕР.....129
- Д.С. Сейтбеков , Е.С. Ихсанов, Koji Matsuoka**
КАСПИЙ СОРТАҢЫ ӨСІМДІГІНІҢ ЖЕР ҮСТІ БӨЛІГІНЕН ЛИОФИЛИЗАЦИЯ
ӘДІСІМЕН БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАР КЕШЕНІН АЛУ
ТЕХНОЛОГИЯСЫ.....138
- С.К. Смаилов, Е.Ж. Габдуллина, Ж.Т. Лесова, Э.К. Асембаева,
Д.Е. Нурмуханбетова**
ТҮЙЕ ТІКЕНЕКТІ (*ALHAGI KIRGISORUM S.*) ӨСІМДІКТЕРДІҢ
ПОЛИФЕНОЛДЫҚ ҚОСЫЛЫСТАРЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚЫЗМЕТІ.....152
- Л. Султанова, Г.Мусина, А. Аманжолова, К.Ерланова, М.Аяпберген**
НАТРИЙ ДИТИОФОСФАТЫНЫҢ МАРГАНЕЦ РУДАЛАРЫНЫҢ
ҮЛГІЛЕРІНЕ ҚАТЫСТЫ ФЛОТАЦИЯЛЫҚ ҚАБІЛЕТІНЕ ЖИНАҒЫШТАР
ШЫҒЫМЫНЫҢ ӘСЕРІ.....165
- А.К. Токтабаева, Р.К. Рахметуллаева, Г.С. Ирмухаметова, А.Ж. Аликулов**
N-(2-ВИНИЛОКСИЭТИЛ)-N-(2-ЦИАНОЭТИЛ) АМИН (ВОЭЦЭА)
НЕГІЗІНДЕГІ ГИДРОГЕЛЬДІҢ ФАЗАЛЫҚ АУЫСУ ТЕМПЕРАТУРАСЫН
БЕТТІК АКТИВТІ ЗАТТАРМЕН РЕТТЕУ.....175
- М.Я. Хакимов, Д.Т.Абдулетип, П.И. Уркимбаева, Г.С. Ирмухаметова,
З.А. Кенесова,**
ПОЛИВИНИЛ СПИРТІ, 2-ГИДРОКСИЭТИЛ-АКРИЛАТ ЖӘНЕ
N-ВИНИЛКАПРОЛАКТАМ НЕГІЗІНДЕГІ СОПОЛИМЕРЛЕРДЕН
БАКТЕРИЦИДТІК ҚАСИЕТІ БАР ГИДРОГЕЛЬДІ ТАҢҒЫШТАРДЫ
АЛУ.....186
- Б.Х. Хусаин, А.Р. Бродский, А.С. Сасс, И.И. Торлопов, К.С. Рахметова**
ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯСЫНДАҒЫ ӨНЕРКӘСПТІК
КӘСПОРЫНДАРДЫҢ ТҮТІН МҰРЖАЛАРЫНА БЕЙТАРАПТАНДЫРУ
МОДУЛЬДЕРІН ОРНАТУҒА АРНАЛҒАН ӘМБЕБАП БЕКІТКІШ
ЖИНАҒЫ.....195

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ

- Г.Е. Азимбаева, Г.Н. Кудайбергенова, А.К. Камысбаева, Н.М. Курбанбаева, Ш. Балқашбай**
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ЛИСТЬЕВ
ТОПИНАМБУРА И ГЕОРГИН.....5
- Ж.С. Байзакова, Е.В. Солодова, А.Т. Кожабергенов, С. Козыкан, Л.К. Бупебаева**
МЕРЫ ТЕХНОХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ В ПРОЦЕССЕ
ПРОИЗВОДСТВА МЯСА.....16
- Г.Ж. Байсалова, А.Б. Жунусова, А.Б. Шукирбекова, Б.Б. Торсыкбаева, Б.С. Имангалиева**
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ЭКСТРАКЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ
КОМПЛЕКСОВ ИЗ КОРНЕЙ PSORALEA DRUPACEA VGE.....34
- А.С. Даулетбаев, К.А. Кадирбеков, А.Д. Алтынбек, М.Ш. Сулейменова, С.О. Абилкасова, Л.М. Калимолдина**
ИЗУЧЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ И ХАРАКТЕРИСТИК КАТИОННОГО И
АНИОННОГО СОСТАВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ УРАНА.....43
- Н. Жумашева, М. Турсынбек, Ф. Султанов, А. Ментбаева, Л. Кудреева, Ж. Бакенов**
ПОРИСТЫЙ ГРАФЕНОПОДОБНЫЙ УГЛЕРОДНЫЙ КОМПОЗИТ НА
ОСНОВЕ РИСОВОЙ ШЕЛУХИ С НАНОЧАСТИЦАМИ ОКСИДА НИКЕЛЯ
ДЛЯ ЛИТИЙ-СЕРНЫХ АККУМУЛЯТОРОВ.....58
- Д.Т. Касымова, Г.Е. Жусупова**
РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА ГЕЛЕЙ ДЛЯ МЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ С
РАСТИТЕЛЬНЫМИ ЭКСТРАКТАМИ ИЗ РАСТЕНИЙ ВИДА LIMONIUM
GMELINIИ.....75
- Б.К. Кенжалиев, Т.С. Омирбек, А.Н. Беркинбаева, Ш. Саулебеккызы, Н.М. Толегенова**
ИЗВЛЕЧЕНИЕ ЦИНКА ИЗ ПРОМЫШЛЕННОГО КЛИНКЕРА С ПОМОЩЬЮ
МИКРОВОЛНОВОЙ ОБРАБОТКИ: ОПТИМИЗАЦИЯ ФАЗОВЫХ
ПРЕОБРАЗОВАНИЙ И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ.....94

- Д.М. Кенжебеков, А.Е. Хусанов, И. Иристаев, А. Жолшыбек,
Д.Ж. Джанабаев**
МУЛЬТИФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛООБМЕННОГО
АППАРАТА «ТРУБА В ТРУБЕ» С ИНТЕНСИФИКАТОРОМ ПОТОКА В
ВИДЕ ВИТОЙ ПРОФИЛИРОВАННОЙ ЛЕНТЫ.....111
- М.К. Курманалиев, Ж.Е. Шаихова, Ж.Д. Алимкулова, С.О. Абилкасова,
С.Т. Дауметова**
НОВЫЕ СЕЛЕКТИВНЫЕ СОРБЕНТЫ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ
ИОНОВ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ.....129
- Д.С. Сейтбеков, Е.С. Ихсанов, Koji Matsuoka**
ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПЛЕКСА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ
ВЕЩЕСТВ МЕТОДОМ ЛИОФИЛИЗАЦИИ ИЗ НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ
СОЛЯНОКОЛОСНИКА ПРИКАСПИЙСКОГО.....138
- С.К. Смаилов, Е.Ж. Габдуллина, Ж.Т. Лесова, Э.К. Асембаева,
Д.Е. Нурмуханбетова**
БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЛИФЕНОЛЬНОГО СОЕДИНЕНИЯ
РАСТЕНИЙ ВЕРБЛЮЖЬЕЙ КОЛЮЧКИ (ALHAGI KIRGISORUM S).....152
- Л. Султанова, Г. Мусина, А. Аманжолова, К. Ерланова, М. Аяпберген**
ВЛИЯНИЕ ВЫХОДА НАКОПИТЕЛЕЙ НА ФЛОТАЦИОННУЮ
СПОСОБНОСТЬ ДИТИОФОСФАТА НАТРИЯ ПО ОТНОШЕНИЮ
К ОБРАЗЦАМ МАРГАНЦЕВЫХ РУД.....165
- А.К. Токтабаева, Р.К. Рахметуллаева, Г.С. Ирмухаметова, А.Ж. Аликулов**
РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ФАЗОВОГО ПЕРЕХОДА ГИДРОГЕЛЯ
НА ОСНОВЕ N-(2-ВИНИЛОКСИЭТИЛА)-N-(2-ЦИАНОЭТИЛА) АМИНА
(ВОЭЦЭА) ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ.....175
- М.Я. Хакимов, Д.Т. Абдулетип, П.И. Уркимбаева, Г.С. Ирмухаметова,
З.А. Кенесова**
ПОЛУЧЕНИЕ ГИДРОГЕЛЕВЫХ ПОВЯЗОК НА ОСНОВЕ СОПОЛИМЕРОВ
ПОЛИВИНИЛОВОГО СПИРТА, 2-ГИДРОКСИЭТИЛАКРИЛАТА И
N-ВИНИЛКАПРОЛАКТАМА С БАКТЕРИЦИДНЫМ
ДЕЙСТВИЕМ.....186
- Б.Х. Хусаин, А.Р. Бродский, А.С. Сасс, И.И. Торлопов, К.С. Рахметова**
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ УЗЕЛ КРЕПЕЖА ДЛЯ УСТАНОВКИ МОДУЛЕЙ
НЕЙТРАЛИЗАЦИИ В ДЫМООТВОДЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ В ТЕХНОЛОГИИ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ.....195

CONTENTS

CHEMISTRY

G.E. Azimbayeva, G.N. Kudaibergenova, A.K. Kamysbayeva, N.M. Kurbanbayeva, Sh. Zh. Balkhashbay DETERMINATION OF FATTY ACIDS IN THE COMPOSITION OF JERUSALEM ARTICHOKE AND DAHLIA LEAVES.....	5
Zh.S. Baizakova, E.V. Solodova, A.T. Kozhabergenov, S. Kozykan, L.K. Bupebaeva TECHNOCHEMICAL CONTROL MEASURES IN THE PROCESS OF MEAT PRODUCTION.....	16
G.Zh. Baisalova, A.B. Zhunisova, A.B. Shukirbekova, B.B. Torsykbaeva, B.S. Imangaliyeva OPTIMIZATION OF THE EXTRACTION PROCESS OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPLEXES FROM PSORALEA DRUPACEA BGE ROOTS.....	34
A.S. Dauletbayev, K.A. Kadirbekov, A.D. Altynbek, M.Sh. Suleimenova, S.O. Abilkasova, L.M. Kalimoldina STUDY OF CONCENTRATION AND CHARACTERISTICS OF CATION AND ANION COMPOSITION IN URANIUM PRODUCTION.....	43
N. Zhumasheva, M. Tursynbek, F. Sultanov, A. Mentbaeva, L. Kudreyeva, Z. Bakenov RICE HUSK-BASED POROUS GRAPHENE-LIKE CARBON COMPOSITE WITH NICKEL OXIDE NANOPARTICLES FOR LITHIUM-SULFUR BATTERIES.....	58
D.T. Kassymova, G.E. Zhusupova DEVELOPMENT AND EVALUATION OF TOPICAL HERBAL GELS WITH PLANT EXTRACTS FROM LIMONIUM GMELINII.....	75
B.K. Kenzhaliyev, T.S. Omirbek, A.N. Berkinbayeva, Sh. Saulebekkyzy, N.M. Tolegenova MICROWAVE-ASSISTED ZINC EXTRACTION FROM INDUSTRIAL CLINKER: OPTIMIZING PHASE TRANSFORMATIONS AND ENHANCING LEACHING EFFICIENCY.....	94
D.M. Kenzhebekov, A.Ye. Khussanov, I. Iristaev1, A. Zholshybek, D.Zh. Dzhanabayev MULTIPHYSICAL MODELING OF A PIPE-IN-PIPE HEAT EXCHANGER WITH A FLOW INTENSIFIER IN THE FORM OF A TWISTED PROFILED STRIP.....	111

M.K. Kurmanaliev, Zh.E. Shaikhova, Zh.D. Alimkulova, S.O.Abilkasova, S.T. Daumetova NEW SELECTIVE SORBENTS FOR THE EXTRACTION OF ALKALI METAL IONS.....	129
D.S. Seitbekov, E.S. Ihsanov, Koji Matsuoka TECHNOLOGY FOR OBTAINING A COMPLEX OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES BY LYOPHILIZATION FROM THE ABOVEGROUND PART OF THE HALOSTACHYS CASPICA.....	138
S.K. Smailov, E.Zh. Gabdullina, J.T. Lesova, E.K. Assembayeva, D.E. Nurmukhanbetova BIOLOGICAL ACTIVITY OF POLYPHENOLIC COMPOUND FROM ALHAGY (ALHAGI KIRGISORUM S) PLANTS.....	152
L. Sultanova, G.Musina, A. Amanzholova, K.Erlanova, M.Ayapbergen THE EFFECT OF STORAGE YIELD ON THE FLOTATION CAPACITY OF SODIUM DITHIOPHOSPHATE IN RELATION TO SAMPLES OF MANGANESE ORES	165
A.K. Toktabayeva, R.K. Rakhmetullayeva, G.S. Irmukhametova, A.Z. Alikulov REGULATION OF THE PHASE TRANSITION TEMPERATURE OF A HYDROGEL BASED ON N-(2-VINYLOXYETHYL)-N-(2-CYANOETHYL) AMINE (VOECEA) WITH SURFACTANTS.....	175
M.Y. Khakimov, D.T.Abduletip, P.I. Urkimbayeva, G.S. Irmukhametova, Z.A. Kenessova OBTAINING HYDROGEL DRESSINGS BASED ON COPOLYMERS OF POLYVINYL ALCOHOL, 2-HYDROXYETHYL ACRYLATE, AND N-VINYLCAPROLACTAM WITH A BACTERIOCIDAL EFFECT.....	186
B.Kh. Khussain, A.R. Brodskiy, A.S. Sass, I.I. Torlopov, K.S. Rakhmetova UNIVERSAL FASTENER ASSEMBLY FOR INSTALLATION OF NEUTRALIZATION MODULES IN INDUSTRIAL FLUES IN DECARBONIZATION TECHNOLOGY.....	195

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

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

Директор отдела издания научных журналов НАН РК *А. Ботанқызы*

Редакторы: *Д.С. Аленов, Ж.Ш. Әден*

Верстка на компьютере *Г.Д. Жадырановой*

Подписано в печать 17.12.2024.

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

13,5 п.л. Тираж 300. Заказ 4.