

ISSN 2518-1483 (Online),  
ISSN 2224-5227 (Print)

**ACADEMIC JOURNAL  
OF PHYSICAL AND CHEMICAL SCIENCES**

**№3  
2025**

ISSN 2518-1483 (Online),  
ISSN 2224-5227 (Print)

2025 • 3



**ACADEMIC JOURNAL  
OF PHYSICAL AND  
CHEMICAL SCIENCES**

PUBLISHED SINCE JANUARY 1944

ALMATY, NAS RK

**Editor-in-Chief:**

**ZHURINOV Murat Zhurinovich**, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Acting President of RPA NAS RK, General Director of JSC "Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry named after D.V. Sokolsky" (Almaty, Kazakhstan) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602177960>

**Editorial Board:**

**KALIMOLDAYEV Maksat Nuradilovich**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56153126500>

**ADEKENOV Sergazy Mynzhasarovich**, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Director of the International Science and Production Holding "Phytochemistry" (Karaganda, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006153118>

**RAMAZANOV Tlekkabul Sabitovich**, (Deputy Editor-in-Chief), Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701328029>

**ABIEV Rufat**, Doctor of Technical Sciences (Biochemistry), Professor, Head of the Department of Optimization of Chemical and Biotechnological Equipment, St. Petersburg State Technological Institute (St. Petersburg, Russia) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602431781>

**OLIVIERO Rossi Cesare**, PhD (Chemistry), Professor at the University of Calabria (Calabria, Italy), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57221375979>

**TIGINYANU Ion Mihailovich**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Academician, President of the Academy of Sciences of Moldova, Technical University of Moldova (Chisinau, Moldova), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006315935>

**SANG SU Kwak**, PhD (Biochemistry, Agricultural Chemistry), Professor, Chief Scientist, Research Center for Plant Systems Engineering, Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology (KRIBB), (Daecheon, Korea), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59286321700>

**BERSIMBAYEV Rakhmetkazi Iskenderovich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK, L.N. Gumilyov Eurasian National University (Astana, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004012398>

**CALANDRA Pietro**, PhD (Physics), Professor, Institute for the Study of Nanostructured Materials (Rome, Italy), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004303066>

**BOSHKAEV Kuantai Avgazyevich**, PhD, Associate Professor, Department of Theoretical and Nuclear Physics, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=54883880400>

**BURKITBAEV Mukhambetkali**, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, (Almaty, Kazakhstan) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8513885600>

**QUEVEDO Hernando**, Professor, National Autonomous University of Mexico (UNAM), Institute of Nuclear Sciences (Mexico City, Mexico), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55989741100>

**ZHUSUPOV Marat Abzhanovich**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602166928>

**KOVALEV Alexander Mikhailovich**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Academician of NAS of Ukraine, Institute of Applied Mathematics and Mechanics (Donetsk, Ukraine), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7202799321>

**TAKIBAEV Nurgali Zhabagaevich**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=24077239000>

**KHARIN Stanislav Nikolaevich**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Kazakh-British Technical University (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701353063>

**DAVLETOV Askar Erbulanovich**, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Branch of NRNU MEPhI Kazakh National University named after Al-Farabi (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602642543>

**ABISHEV Medeu Erzhanovich**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=26530759900>

**ABILMAGZHANOV Arlan Zainutalievich**, PhD in Chemistry, First Deputy Director General of JSC "Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry named after D.V. Sokolsky", (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57197468109>

**ACADEMIC JOURNAL OF PHYSICAL AND CHEMICAL SCIENCES.****ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)**

Owner: «Central Asian Academic Research Center» LLP (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 № **KZ93VPY00121157** issued **05.06.2025**Thematic scope: *physics and chemistry*.

Periodicity: 4 times a year.

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

**Бас редактор:**

**ЖУРЫНОВ Мұрат Жұрынулы**, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, ҚР ҰҒА РҚБ президенті м.а., АҚ «Д.В. Сокольский атындағы Отын, катализ және электрохимия институтының» бас директоры (Алматы, Қазақстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602177960>

**Редакция ұжымы:**

**ҚАЛИМОЛДАЕВ Мақсат Нүрәліұлы**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56153126500>

**ӘДЕКЕНОВ Серғазы Мыңжасарұлы**, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Фитохимия» халықаралық ғылыми-өндірістік холдингінің директоры (Қарағанды, Қазақстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006153118>

**РАМАЗАНОВ Тілекқабұл Сәбитұлы**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің ғылыми-инновациялық қызмет жөніндегі проректоры, (Алматы, Қазақстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701328029>

**ӘБИЕВ Руфат**, техника ғылымдарының докторы (биохимия), профессор, Санкт-Петербург мемлекеттік технологиялық институты «Химиялық және биотехнологиялық аппаратураны онтайландыру» кафедрасының меңгерушісі, (Санкт-Петербург, Ресей) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602431781>

**ОЛИВЬЕРО Россин Сезаре**, PhD (химия), Калабрия университетінің профессоры (Калабрия, Италия) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57221375979>

**ТИГИНЯНУ Ион Михайлович**, физика-математика ғылымдарының докторы, академик, Молдова Ғылым Академиясының президенті, Молдова техникалық университеті (Кишинев, Молдова) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006315935>

**САНГ-СУ Квак**, PhD (биохимия, агрохимия), профессор, Корей Биоғылым және биотехнология ғылыми-зерттеу институты (KRIBB), өсімдіктердің инженерлік жүйелері ғылыми-зерттеу орталығының бас ғылыми қызметкері, (Дэчон, Корея) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59286321700>

**БЕРСІМБАЕВ Рахметқажы Ескендірұлы**, биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті. (Астана, Қазақстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004012398>

**КАЛАНДРА Пьетро**, PhD (физика), нанокүрылымды материалдарды зерттеу институтының профессоры (Рим, Италия) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004303066>

**БОШКАЕВ Қуанғай Ағвазыұлы**, Ph.D. Теориялық және ядролық физика кафедрасының доценті, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=54883880400>

**Бүркітбаев Мұхамбетқали**, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, (Алматы, Қазақстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8513885600>

**QUEVEDO Hernando**, профессор, Мексика ұлттық автономиялық университеті (UNAM), Ядролық ғылымдар институты (Мехико, Мексика), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55989741100>

**ЖҮСІПОВ Марат Абжанұлы**, физика-математика ғылымдарының докторы, теориялық және ядролық физика кафедрасының профессоры, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602166928>

**КОВАЛЕВ Александр Михайлович**, физика-математика ғылымдарының докторы, Украина ҰҒА академигі, Қолданбалы математика және механика институты (Донецк, Украина), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7202799321>

**ТАКИБАЕВ Нұрғали Жабағаұлы**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=24077239000>

**ХАРИН Станислав Николаевич**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701353063>

**ДАВЛЕТОВ Асқар Ербуланович**, физика-математика ғылымдарының кандидаты, доцент, ҰЯЗУ МИФИ әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602642543>

**ӘБШЕВ Медеу Ержанұлы**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, (Алматы, Қазақстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=26530759900>

**ӘБІЛМАҒЖАНОВ Арпан Зайнуталлайұлы**, химия ғылымдарының кандидаты, Д.В. Сокольский атындағы "Отын, катализ және электрохимия институты" АҚ Бас директорының бірінші орынбасары, (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57197468109>

**ACADEMIC JOURNAL OF PHYSICAL AND CHEMICAL SCIENCES**

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктеуші: «Орталық Азия академиялық ғылыми орталығы» ЖШС (Алматы қ.).

Ақпарат агенттігінің мерзімді баспасөз басылымын, ақпарат агенттігін және желілік басылымды қайта есепке қою туралы ҚР Мәдениет және Ақпарат министрлігі «Ақпарат комитеті» Республикалық мемлекеттік мекемесі **05.06.2025 ж.** берген № **KZ93VPY00121157** Күзлік.

Тақырыптық бағыты: *физика, химия.*

Мерзімділігі: жылына 4 рет.

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

**Главный редактор:**

**ЖУРИНОВ Мурат Журинович**, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, и.о. президента РОО НАН РК, Генеральный директор АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского» (Алматы, Казахстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602177960>

**Редакционная коллегия:**

**КАЛИМОЛДАЕВ Максат Нурадилович**, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56153126500>

**АДЕКЕНОВ Сергазы Мынжасарович**, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, директор Международного научно-производственного холдинга «Фитохимия» (Караганда, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006153118>

**РАМАЗАНОВ Тлеккабул Сабитович**, (заместитель главного редактора), доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701328029>

**АБИЕВ Руфат**, доктор технических наук (биохимия), профессор, заведующий кафедрой «Оптимизация химической и биотехнологической аппаратуры», Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Санкт-Петербург, Россия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602431781>

**ОЛИБЬЕРО Росси Чезаре**, доктор философии (PhD, химия), профессор Университета Калабрии (Калабрия, Италия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57221375979>

**ТИГИНЯНУ Ион Михайлович**, доктор физико-математических наук, академик, президент Академии наук Молдовы, Технический университет Молдовы (Кишинев, Молдова), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006315935>

**САНГ-СУ Квак**, доктор философии (PhD, биохимия, агрохимия), профессор, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский центр инженерных систем растений, Корейский научно-исследовательский институт бионауки и биотехнологии (KRIBB), (Дэчон, Корея), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59286321700>

**БЕРСИМБАЕВ Рахметкажи Искендерович**, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева (Астана, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004012398>

**КАЛАНДРА Пьетро**, доктор философии (PhD, физика), профессор Института по изучению наноструктурированных материалов (Рим, Италия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004303066>

**БОШКАЕВ Куантай Авгазиевич**, PhD, преподаватель, доцент кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=54883880400>

**БҮРКИТБАЕВ Мухамбеткали**, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, (Алматы, Казахстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8513885600>

**QUEVEDO Hernando**, профессор, Национальный автономный университет Мексики (UNAM), Институт ядерных наук (Мехико, Мексика), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55989741100>

**ЖУСУПОВ Марат Абжанович**, доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602166928>

**КОВАЛЕВ Александр Михайлович**, доктор физико-математических наук, академик НАН Украины, Институт прикладной математики и механики (Донецк, Украина), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7202799321>

**ТАКИБАЕВ Нургали Жабагаевич**, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=24077239000>

**ХАРИН Станислав Николаевич**, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701353063>

**ДАВЛЕТОВ Аскар Ербуланович**, кандидат физико-математических наук, доцент, Филиал НИЯУ МИФИ Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602642543>

**АБИШЕВ Медеу Ержанович**, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=26530759900>

**АБИЛЬМАГЖАНОВ Арлан Зайнуталлаевич**, кандидат химических наук, первый заместитель генерального директора АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского», (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57197468109>

**ACADEMIC JOURNAL OF PHYSICAL AND CHEMICAL SCIENCES**

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

Собственник: ТОО «Центрально-азиатский академический научный центр» (г. Алматы).

Свидетельство № KZ93VPY00121157 о повторной регистрации периодического печатного издания информационного агентства, информационного агентства и сетевого издания, выданное Республиканским государственным учреждением «Комитет информации» Министерства культуры и информации Республики Казахстан **05.06.2025**Тематическая направленность: *физика, химия*.

Периодичность: 4 раза в год.

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© ТОО «Центрально-азиатский академический научный центр», 2025

CONTENTS

PHYSICS

**M.B. Albatyrova**

Energy evolution equation in a nonlinear spin system: derivation and numerical modeling.....11

**E.A. Dmitriyeva, A.E. Kemelbekova, A.K. Shongalova, O.A. Shilova**

Effect of the precursor concentration on the morphology and photosensitivity of the resulting ZnO thin films.....21

**A. Istlyaup, L. Myasnikova, A. Lushchik**

Computer simulation of the electrical properties of a carbon sheet with alkali metal iodide crystals.....33

**A. Kenesbayeva, Ye.I. Kuldeev, E.O. Shalenov, T.B. Nurpeissova**

Determination of the gravitational constant.....49

**Sh.T. Nurmakhmetova, N.L. Vaidman, S.A. Khokhlov, A.T. Agishev, A.A. Khokhlov**

The emission-line dusty object IRAS 07080+0605: evidence for binarity.....60

**E.Otunchi, A.A. Migunova, A.Umirzakov, N.Tokmoldin**

Effect of the composition of the film-forming system on the properties of SnO<sub>2</sub> films obtained by spray pyrolysis.....71

**U.A. Ualikhanova, A.N. Abdipatta, O.V. Razina, A.M. Syzdykova, G.S. Altayeva**

Bulk viscosity in f(T) gravity and its impact on cosmological evolution.....83

**A.Zh. Umirbayeva, L. Aktay, L.N. Kondratyeva, I.M. Izmailova, A. Shomshekova**

Methodology for the reduction of archival slit spectra of planetary nebulae.....99

**N. Eghtesadi, S.S. Uzakbaeva, Z.K. Aimaganbetova, N.N. Zhanturina, A.Z. Bekeshev**

Prediction of the kinetic properties of low-density polyethylene.....115

**D. Yurin, D. Kuvatova, A. Glushenko, Ch. Omarov, M. Makukov**

Analysis of the limits of direct n-body simulation using Nvidia RTX4090 GPU cards.....131

## CHEMISTRY

<b>A.S. Beisenova, A.A. Zhanybekova, M.M. Duysebaeva, G.E. Berganaeva</b> Study of the chemical composition of <i>Centaurea diffusa</i> Lam. growing in the territory of Almaty region.....	146
<b>N.N. Berikbol, Zh.S. Kassymova, L.K. Orazzhanova, A.N. Klivenko, N.N. Nurgaliyev</b> Synthesis of interpolyelectrolyte complexes from fluorescently labeled biopolymers.....	161
<b>O.A.Yessimova, S.Sh. Kumargaliyeva, B.K. Musabekov, A.K. Konysbek</b> Colloidal - chemical properties of alhagi and tansy ( <i>tanacetum</i> ) hydrolates.....	182
<b>R.N. Zhanaliyeva, B. Imangaliyeva, B. Torsykbaeva, R. Kozykeyeva</b> Catalytic hydrogenation of carbonyl-containing compounds: mechanism, catalysts and application.....	193
<b>M.A. Zhumash, K. Tilegen, Y.A. Boleubayev, S.S. Itkulova</b> Dry reforming of methane over the high active Co-Fe-Ir-containing alumina supported catalyst.....	207
<b>M. Ibrayeva, N. Sagdollina, Zh. Mukazhanova, Sh. Sanyazova, M.Ozturk</b> Optimization of flavonoid extraction conditions from a plant of the genus <i>Symphotrichum novi-belgii</i> .....	218
<b>M.K. Kurmanaliev, Zh.E. Shaikhova, S.O. Abilkasova</b> Supramolecular polymeric receptors for binding alkali metal ions.....	228
<b>Y.A. Mussatay, M.I. Tulepov</b> Carbon filters from rice husk for air purification in confined spaces.....	238
<b>A.Zh. Mutushev, A.B. Seisenova, O.S. Kapizov, A.M. Nuraly, D.K. Mukhanov</b> Integrated process for the synthesis of carbon-silicon nanocomposites from biowaste and metallurgical sludge.....	258
<b>A.S. Sass, I.I. Torlopov, K.S. Rakhmetova, D.A. Zhumadullaev, M. Zhurinov</b> Influence of metal surface mechanical preparation on the properties of phosphate coatings.....	274

## МАЗМҰНЫ

## ФИЗИКА

**М.Б. Альбатырова**Сызықтық емес спиндік жүйедегі энергия эволюциясының теңдеуі:  
шығарылуы және сандық модельдеу.....11**Е.А. Дмитриева, А.Е. Кемелбекова, А.Қ. Шонғалова, О.А. Шилова**Прекурсор концентрациясының алынған жұқа ZnO жабындарының  
құрылымы мен фотосезімталдығына әсері.....21**Н. Эхтесади, С.С. Узакбаева, З.К. Аймаганбетова, Н.Н. Жантурина,  
А.З. Бекешев**Төмен тығыздықтағы полиэтиленнің кинетикалық қасиеттеріне  
болжау жасау.....33**А. Истляуп, Л. Мясникова, А. Лущик**Сілтілі металл иодидтерінің кристалдарымен көміртек қабатының  
электрлік қасиеттерін компьютерлік модельдеу.....49**А. Кенесбаева, Е. Кульдеев, Е. Шаленов, Т. Нурпеисова**

Гравитациялық тұрақтыны анықтау.....60

**Ш.Т. Нурмахаметова, Н.Л. Вайдман, С.А. Хохлов, А.Т. Агишев, А.А. Хохлов**

IRAS 07080+0605 эмиссиялық объекті: екіжұлдыздық жүйенің дәлелі.....71

**Е. Отунчи, А.А. Мигунова, А.Г. Умирзаков, Н. Токмолдин**Жабын түзуші жүйе құрамының спрей-пиролиз әдісімен алынған  
SnO<sub>2</sub> жабындарының қасиетіне әсері.....83**У.А. Уалиханова, А.Н. Әбдіпатта, О.В. Разина, А.М. Сыздыкова, Г.С. Алтаева**f(T) гравитациясындағы көлемдік тұтқырлық және оның  
космологиялық эволюцияға әсері.....99**А.Ж. Умирбаева, Л. Актай, Л.Н. Кондратьева, И.М. Измайлова,  
С.А. Шомшекова**Планетарлық тұмандықтардың архивтік саңылаулы спектрлерін  
өңдеу әдістемесі.....115**Д. Юрин, Д. Куватова, А. Глущенко, Ч. Омаров, М. Макуков**N-бөлшекті тікелей үлгілеудің шектерін Nvidia RTX 4090  
GPU-карталарын пайдаланып талдау.....131

## ХИМИЯ

- А.С. Бейсенова, А.А. Жаныбекова, Г.Е. Берганаева, М.А. Дюсебаева**  
Алматы облысының аумағында өсетін шашыңқы гүлкекіре *Centaurea diffusa Lam.* өсімдігінің химиялық құрамын зерттеу.....146
- Н.Н. Берікбол, Ж.С. Касымова, Л.К. Оразжанова, А.Н. Кливенко, Н.Н. Нурғалиев**  
Флуоресцентті таңбаланған биополимерлерден интерполиэлектрлиттік комплексті синтездеу.....161
- О.А. Есимова, С.Ш. Құмарғалиева, К.Б. Мусабеков, А.Қ. Қонысбек**  
Жантақ және түймешетен гидрولاتтарының коллоидтық-химиялық қасиеттері.....182
- Р.Н. Жаналиева, Б. Иманғалиева, Б.Б. Торсыкбаева, Р. Козыкеева, Р.Э. Ходжаназаров**  
Құрамында карбонил бар қосылыстардың каталитикалық гидрогенизациясы: механизмі, катализаторлары және қолданылуы.....193
- М.А. Жұмаш, К.Т. Тілеген, Е.А. Болеубаев, Ш.С. Итқұлова**  
Алюминий тотығына қондырылған жоғары белсенді Co-Fe-Ir құрайтын катализатордағы метанның құрғақ риформингі.....207
- М. Ибраева, Н. Сағдоллина, Ж. Мукажанова, Ш. Саньязова, М. Ozturk**  
*Symphyotrichum novi-belgii* тұқымдас өсімдіктен флавоноидтарды алу жағдайларын оңтайландыру.....218
- М.Қ. Құрманалиев, Ж.Е. Шаихова, С.О. Әбілқасова**  
Сілтілік металл иондарын байланыстыруға арналған супрамолекулалық полимерлік рецепторлар.....228
- Е.А. Мұсатай, М.И. Тулепов**  
Шағын кеңістіктегі ауаны тазартуға арналған күріш қауызы негізіндегі көміртек құрамды сүзгілер.....238
- А.Ж. Мутушев, А.Б. Сейсенова, Ө.С. Капизов, Ә.М. Нұралы, Д.К. Муханов**  
Биоқалдықтар мен металлургиялық шламнан көміртек-кремний нанокөміртерін синтездеудің интеграцияланған әдісі.....258
- А.С. Сасс, И.И. Торлопов, К.С. Рахметова, Д.А. Жумадуллаев, М. Журинов**  
Металдар бетін механикалық дайындаудың фосфатты жабындар қасиеттеріне әсері.....274

## СОДЕРЖАНИЕ

## ФИЗИКА

**М.Б. Альбатырова**Уравнение эволюции энергии в нелинейной спиновой системе:  
вывод и численное моделирование.....11**Е.А. Дмитриева, А.Е. Кемелбекова, А.Қ. Шонғалова, О.А. Шилова**Влияние концентрации прекурсора на морфологию и фоточувствительность  
получаемых тонких пленок ZnO.....21**А. Истляуп, Л. Мясникова, А. Лущик**Компьютерное моделирование электрических свойств углеродного листа  
с кристаллами йодидов щелочных металлов.....33**А. Кенесбаева, Е. Кульдеев, Е. Шаленов, Т. Нурпеисова**

Определение гравитационной постоянной.....49

**Ш.Т. Нурмахаметова, Н.Л. Вайдман, С.А. Хохлов, А.Т. Агишев, А.А. Хохлов**Эмиссионный пылевой объект IRAS 07080+0605: доказательство двойной  
природы.....60**Е. Отунчи, А.А. Мигунова, А.Г. Умирзаков, Н. Токмолдин**Влияние состава пленкообразующей системы на свойства пленок  
SnO<sub>2</sub>, полученных методом спрей-пиролиза.....71**У.А. Уалиханова, А.Н. Эбдіпатта, О.В. Разина, А.М. Сыздыкова, Г.С. Алтаева**Объемная вязкость в f(T) гравитации и ее влияние  
на космологическую эволюцию.....83**А.Ж. Умирбаева, Л. Актай, Л.Н. Кондратьева, И.М. Измайлова,  
С.А. Шомшекова**

Методика обработки архивных щелевых спектров планетарных туманностей...99

**Н. Эхтесади, С.С. Узакбаева, З.К. Аймаганбетова, Н.Н. Жантурина,  
А.З. Бекешев**

Прогнозирование кинетических свойств полиэтилена низкой плотности.....115

**Д. Юрин, Д. Куватова, А. Глущенко, Ч. Омаров, М. Макуков**Анализ пределов прямого моделирования n-тел с использованием  
GPU-карт Nvidia RTX4090.....131

## ХИМИЯ

- А.С. Бейсенова, А.А. Жаныбекова, М.А. Дюсебаева, Г.Е. Берганаева**  
Исследование химического состава василек раскидистый *Centaurea diffusa* Lam., растущий на территории Алматинской области.....146
- Н.Н. Берікбол, Ж.С. Касымова, Л.К. Оразжанова, А.Н. Кливенко, Н.Н. Нурғалиев**  
Синтез интерполиэлектrolитных комплексов на основе флуоресцентно-меченых биополимеров.....161
- О.А. Есимова, С.Ш. Кумарғалиева, К.Б. Мусабеков, А.Қ. Қонысбек**  
Коллоидно-химические свойства гидратов верблюжьей колючки и пижмы...182
- Р.Н. Жаналиева, Б. Иманғалиева, Б.Б. Торсықбаева, Р. Қозықеева, Р.Э. Ходжаназаров**  
Каталитическое гидрирование карбонилсодержащих соединений: механизм, катализаторы и применение.....193
- М.А. Жұмаш, К.Т. Тілеген, Е.А. Болеубаев, Ш.С. Иткулова**  
Сухой риформинг метана на высокоактивном Co-Fe-Ir содержащем нанесенном на оксид алюминия катализаторе.....207
- М. Ибраева, Н. Сағдоллина, Ж. Мукажанова, Ш. Саньязова, М. Ozturk**  
Оптимизация условий экстракции флавоноидов из растения рода *Symphotrichum novi-belgii*.....218
- М.К. Курманалиев, Ж.Е. Шаихова, С.О. Абилкасова**  
Супрамолекулярные полимерные рецепторы для связывания ионов щелочных металлов.....228
- Е.А. Мұсатай, М.И. Тулепов**  
Углеродные фильтры из рисовой шелухи для очистки воздуха в стесненных помещениях.....238
- А.Ж. Мутушев, А.Б. Сейсенова, О.С. Капизов, А.М. Нуралы, Д.К. Муханов**  
Интегрированная технология получения углеродно-кремниевых нанокомпозитов из биоотходов и металлургических шламов.....258
- А.С. Сасс, И.И. Торлопов, К.С. Рахметова, Д.А. Жумадуллаев, М. Журинов**  
Влияние механической подготовки поверхности металла на свойства фосфатных покрытий.....274

<https://doi.org/10.32014/2025.2518-1483.372>

FTMP

ΘΟΧ

© O.A. Yessimova, S.Sh. Kumargaliyeva, B.K. Musabekov,  
A.K. Konysbek\*, 2025.

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: konysbekasylyzat@gmail.com

### COLLOIDAL - CHEMICAL PROPERTIES OF ALHAGI AND TANSY (*TANACETUM*) HYDROLATES

**Yessimova Orynkul Arykbekovna** — Associate Professor of the Department of Analytical and Colloid Chemistry and Technology of Rare Elements, Candidate of Chemical Sciences, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: orinkul.esimova@kaznu.edu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-6483-9764>;

**Kumargaliyeva Saltanat Shorakyzy** — Associate Professor of the Department of Analytical and Colloid Chemistry and Technology of Rare Elements, Candidate of Chemical Sciences, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: saltanat.kumargaliyeva@kaznu.edu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3154-0849>;

**Musabekov Kuanyshbek Bituovich** — Doctor of Chemical Sciences, Academician of the National Academy of Natural Sciences of the Republic of Kazakhstan, Professor Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: kuanyshbek.musabekov@kaznu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1114-1901>;

**Konysbek Asylyzat Kairatkyzy** — Master's student 2nd year Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

E-mail: konysbekasylyzat@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-4220-7615>.

**Abstract.** The cosmetics industry is rapidly developing worldwide, and increasing attention is being paid to the quality and safety of products. Hydrolates are among the most popular cosmetic ingredients due to their natural origin and beneficial properties. The aim of this study was to investigate the colloidal-chemical properties of hydrolates derived from domestic plant materials such as tansy and camel thorn, and to assess their potential in cosmetic formulations. Both plants are native to our country and rich in biologically active compounds, including essential oils, flavonoids, tannins, and alkaloids. Hydrolates were chosen because they contain higher concentrations of extracted compounds compared to decoctions. Their colloidal-chemical properties were determined by measuring surface tension using the Du Nouy method and contact angle with a goniometer. To evaluate potential cosmetic applications, emulsifying properties were also examined. Surface tension isotherms demonstrated that tansy and camel thorn hydrolates contain surfactants capable of reducing water's surface tension. Contact angle analysis revealed their ability to hydrophilize hydrophobic surfaces, improving



wetting properties. Emulsification studies confirmed that these hydrolates stabilize oil/water emulsions, enabling the formulation of cosmetic products. As a result, gel-based cosmetic products were successfully developed using tansy and camel thorn hydrolates. The colloidal-chemical properties of plant hydrolates at the gas-liquid interface were investigated. The findings confirmed the presence of surfactants, good wetting and moisturizing abilities, and uniform emulsifying capacity. These results demonstrate the feasibility of incorporating hydrolates into cosmetic product formulations.

**Keywords:** hydrolates, surface tension, washing properties, emulsion stability, foaming properties, optical density, surfactants (SAS)

© **О.А. Есимова, С.Ш. Құмарғалиева, К.Б. Мусабеков,  
А.Қ. Қонысбек\***, 2025.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: konysbekasylyzat@gmail.com

## ЖАНТАҚ ЖӘНЕ ТҮЙМЕШЕТЕН ГИДРОЛАТТАРЫНЫҢ КОЛЛОИДТЫҚ-ХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

**Есимова Орынкул Арыкбековна** — Аналитикалық, коллоидтық химия және сирек элементтер технологиясы кафедрасының қауымдастырылған профессоры, химия ғылымдарының кандидаты, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: orinkul.esimova@kaznu.edu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-6483-9764>;

**Құмарғалиева Салтанат Шорақызы** — химия ғылымдарының кандидаты, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің қауымдастырылған профессоры, Алматы, Қазақстан,

E-mail: saltanat.kumargalieva@kaznu.edu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3154-0849>;

**Мусабеков Қуанышбек Битуович** — химия ғылымдарының докторы, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан Республикасы ұлттық жаратылыстану ғылымдары академиясының академигі, профессор, Алматы, Қазақстан,

E-mail: kuanyshebek.musabekov@kaznu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1114-1901>;

**Қонысбек Асылзат Қайратқызы** — 2-курс магистранты, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

E-mail: konysbekasylyzat@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-4220-7615>.

**Аннотация:** Қазіргі кезде әлемде косметика өнеркәсібінің аса қарқынды дамуы байқалуда және көптеген адамдар косметиканың сапасы мен қауіпсіздігіне ерекше назар аударады. Гидролаттар пайдалы қасиеттері мен табиғи шығу тегіне байланысты косметиканың ең танымал ингредиенттерінің бірі болып табылады. Жұмыстың мақсаты Отандық шикізат түймешетен мен жантақ өсімдіктерінен гидролаттардың коллоидтық-химиялық қасиеттерін зерттеу және косметикалық өнімдер алу мүмкіндігін қарастыру. Зерттеу нысаны ретінде эфир майлары, флавоноидтар, таниндер мен алкалоидтар және т.б. биологиялық белсенді заттарға бай отандық түймешетен мен жантақ гидролаттары алынды. Гидролаттарды алу себебі олардағы экстракцияланған заттардың концентрациясы қайнатпаларға қарағанда жоғары болады. Жантақ пен түймешетен гидролаттарының коллоидтық-химиялық қасиеттерін анықтау үшін олардың Дю Нуи әдісімен беттік керілуі мен

гониометрмен жуғу бұрышы өлшенді және косметикалық дисперсті жүйе алу мақсатында эмульсиялағыш қабілеттілігі анықталды. Беттік керілу изотермалары бойынша жантақ пен түймешетен гидролаттарында судың беттік керілуін төмендететін беттік-белсенді заттардың бар екені және жуғу изотермалары бойынша олар гидрофобты бетті гидрофильдейтіні анықталды. Эмульсиялағыш қасиеттерін зерттеу нәтижесінде гидролаттар май/су эмульсияларын тұрақтандыратыны, яғни олардың негізінде косметикалық өнімдер алуға болатыны көрсетілді. Осылай, жантақ пен түймешетен гидролаттары негізінде бетке арналған гель түріндегі косметикалық өнімдер алынды. Өсімдік гидролаттарының газ-сұйық фазалық шекарадағы коллоидтық-химиялық қасиеттері зерттелді. Гидролаттардың құрамында беттік-активті заттардың бар екенін, жақсы жуғу қабілеті, яғни ылғалдандырғыш қасиеті анықталды. Гидролаттардың бәрінің эмульгирлеу қабілеті бірдей. Анықталған нәтижелер гидролаттарды косметикалық өнімдер құрамына қолдануға мүмкіндік бар екенін көрсетті.

**Түйін сөздер:** гидролаттар, беттік керілу, жуғу құбылысы, эмульсия тұрақтылығы, көбіктүзгіштік қасиеті, оптикалық тығыздық, беттік активті заттар (БАЗ)

*Қаржыландыру:* Зерттеу жұмысы Қазақстан Республикасы білім және ғылым Министрлігі ғылым Комитеті бағдарламалық нысаналы қаржыландыру ЖТН BR24993113 "Полифункционалды мақсаттағы дифильді суда еритін полимерлер негізінде композиттер жасау" бағдарламасы негізінде орындалды.

© О.А. Есимова, С.Ш. Кумарғалиева, К.Б. Мусабеков,  
А.К. Конысбек\*, 2025.

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан.  
E-mail: konysbekasylzat@gmail.com

## КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГИДРОЛАТОВ ВЕРБЛЮЖЬЕЙ КОЛЮЧКИ И ПИЖМЫ

**О.А. Есимова** — ассоциированный профессор кафедры Аналитической, коллоидной химии и технологии редких элементов, кандидат химических наук, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

E-mail: orinkul.esimova@kaznu.edu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-6483-9764>;

**С.Ш.Кумарғалиева** — ассоциированный профессор кафедры аналитической, коллоидной химии и технологии редких элементов, кандидат химических наук, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

E-mail: saltanat.kumargalieva@kaznu.edu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3154-0849>;

**К. Б.Мусабеков** — доктор химических наук, академик Национальной академии естественных наук Республики Казахстан, профессор Казахского национального университета имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

E-mail: kuanyshebek.musabekov@kaznu.kz, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1114-1901>;

**А.К. Конысбек** — магистрант, 2-й курс, КазНУ имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан,

E-mail: konysbekasylzat@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-4220-7615>.



**Аннотация.** В настоящее время в мире наблюдается интенсивное развитие косметической индустрии, и многие люди уделяют особое внимание качеству и безопасности косметики. Гидролаты являются одним из самых популярных ингредиентов в косметике благодаря своим полезным свойствам и природному происхождению. Цель работы заключалась в исследовании коллоидно-химических свойств гидролатов на основе отечественного растительного сырья – пижмы и верблюжьей колючки, и рассмотрении возможности применения их для получения косметических продуктов. В качестве объектов исследования использованы произрастающие в нашей стране пижма и верблюжья колючка, богатые на биологически-активные соединения, такие как эфирные масла, флавоноиды, танины и алкалоиды. Выбор гидролатов в качестве объектов исследования основан на том, что концентрация экстрагированных в них веществ выше, чем в отварах. Для определения коллоидно-химических свойств гидролатов пижмы и верблюжьей колючки измерены поверхностное натяжение методом Дю Нуи и краевого угол смачивания гониометром. Для выявления возможности использования гидролатов для получения косметических продуктов изучены их эмульгирующие свойства. По изотермам поверхностного натяжения показано, что гидролаты пижмы и верблюжьей колючки содержат поверхностно-активные вещества, снижающие поверхностное натяжение воды. Изотермы краевого угла смачивания показывают, что гидролаты гидрофилизуют гидрофобные поверхности. В результате изучения эмульгирующих свойств определено, что гидролаты стабилизируют эмульсии масло/вода, что дает возможность получения косметических продуктов на их основе. Таким образом, на основе гидролатов пижмы и верблюжьей колючки получены косметические продукты в форме геля. Вывод: были исследованы коллоидно-химические свойства растительных гидролатов на границе газо-жидкой фазы. Было выявлено, что гидролаты содержат поверхностно-активные вещества, обладают хорошей смачиваемостью, то есть увлажняющими свойствами. Все гидролаты имеют одинаковую эмульгирующую способность. Полученные результаты подтверждают возможность применения гидролатов в составе косметических продуктов.

**Ключевые слова:** гидролаты, поверхностное натяжение, явления смачивания, стабильность эмульсии, пенообразовательные свойства, оптическая плотность, поверхностно-активные вещества (ПАВ)

**Кіріспе.** Өсімдік шикізаты фармацевтика, косметика, тағам өнеркәсібінің негізгі шикізаты болып, өнімдердің басты компонентіне айналады. Минералдар мен органикалық заттарға бай дәрілік өсімдіктерден алынған құрғақ шөптер мен дәмдеуіштер әлем халқының шамамен 85%-ы үшін денсаулықты сақтаудың негізі болып табылады (Luengo et al., 2021). Бұл шикізаттың құрамындағы табиғи биологиялық белсенді заттар адам ағзасына пайдалы әсер ететін қасиеттері оларды әртүрлі салаларда кеңінен қолдануға мүмкіндік береді (Milivojević et al., 2019; Narhaun et al., 2020). Осындай табиғи шикізат қатарына жататын гидролаттар косметикалық өнімдердің танымал ингредиенттерінің бірі болып табылады

(Aćimović et al, 2020; Milivojević et al., 2019). Халықаралық стандарттарға сәйкес гидролат немесе хош иісті су (aromatic water, hydrolate) - эфир майы шикізаты мен эфир майы бөлінгеннен кейін пайда болатын дистилляциялық су болып табылады (Burtseva et al., 2023). Гидролаттар жақсы емдік қасиет көрсетіп, косметикалық тері күтімін қамтамасыз ете алады (Yu et al., 2020). Гидролаттар эфир майлары сияқты тұрақты әсер көрсеткенімен, эфир майларына қарағанда олардың әсері әлдеқайда нәзік әрі жұмсақ болады. Сондықтан гидролаттарды қорықпай қолдануға болады, себебі оларды күйген жағдайда немесе қандай да бір жолмен жарақат алған сәтте тікелей теріге жағуға болады (Dragicevich et al., 2024).

Отандық дәрілік өсімдіктерден алынған гидролаттарды пайдалану косметикалық заттар өндірісінде үлкен қызығушылық тудырады. Косметикалық өнімдерді алу үшін ғылыми негізделген технологияларды әзірлеу мақсатында олардың коллоидтық-химиялық қасиеттерін зерттеу қажет, себебі косметикалық өнімдер дисперсті жүйелерге жатады. Осыған байланысты зерттеудің басты мақсаты – елімізде өсетін жантақ мен түймешетен гидролаттарының коллоидтық-химиялық қасиеттерін зерттеп, олардың косметикалық өнімдерде қолданылу мүмкіндігін анықтау.

**Материалдар мен әдістер.** Оңтүстік Қазақстанда өсетін жантақ (*Alhagi Kirghisorum Schrenk*), Түймешетен-II және Алматы облысында түймешетен-I дәрілік өсімдіктер қолданылды. Өсімдіктердің гидролаттары су буымен дистилляциялау арқылы алынды.

Беттік керілу Дю Нуи әдісі бойынша Тензиометр қондырғысында өлшенді. Бұл сұйықтықтардың беттік керілуін анықтаудың кең таралған әдістерінің бірі. Беттік керілудің сұйықтықпен жақсы жұққан R радиусының жұқа сақинасының сұйықтық бетінен шығуы үшін қажетті F күшімен байланысы арқылы сипатталады (Определение поверхностного натяжения растворов ПАВ на границе газ–жидкость на Тензиометре К6 (метод Дюуи Нуи, 2013). Жұғу құбылысы беттік қабаттармен бөлінген үш көлемдік фазаның (сұйықтық, қатты дене және ауа) өзара әрекеттесуі арқылы жүзеге асырылады. Ерітінділердің қатты беттерге жұғу қабілетін анықтау үшін жұғудың шеткі бұрышы Гониометр қондырғысында анықталды (Yessimova et al, 2020). Алынған гидролаттардың эмульсиялану және көбіктену қасиеттері белгілі әдістемелер бойынша зерттелді Фазалардың әртүрлі көлемдік қатынасында май/су эмульсияларын алынып және олардың тұрақтылығын анықталды (Yargaeva et al., 2003)..

Гидрогель алу үшін карбоксиметилцеллюлозаның натрий тұзы, полиакрил қышқылы, глицерин (сорбитол), тазартылған су, өсімдік сығындысы, этил спирті қолданылды. 100 г дайын өнімді, яғни гельді алу үшін қажетті компоненттер әдістеде келтірілген тапсырма нұсқасына сәйкес алынады («Poverkhnostnye yavleniya i dispersnyye sistemy» 2013).

**Нәтижелер мен талқылаулар.** Гидролаттар – бумен дистилляция әдісі арқылы өндірілетін өсімдік экстрактысы. Су буы өсімдік материалынан өткен кезде оның құрамындағы суда еритін компоненттерге (эфир майлары, қышқылдар, флавоноидтар, дәрумендерге) қанығады. Қайнатпалармен салыстырғанда,

гидролаттарда экстракцияланған заттардың концентрациясы жоғары болады, сонымен қатар оларда тұзбен пигменттер болмайды (Yessimova et al., 2022).

Қазіргі кездегі косметика өнеркәсібінің қарқынды дамуы тұтынушылардың косметика сапасы мен қауіпсіздігіне деген талабын арттыруда. Бұл жағдайда гидролаттардың пайдалы қасиеттері мен табиғи болуы оларды косметиканың ең танымал ингредиенттерінің бірі етеді. Алайда, косметика саласында гидролаттарға деген үлкен қызығушылыққа қарамастан, олардың коллоидтық-химиялық қасиеттері мен косметиканың тұрақтылығына және тиімділігіне әсері жеткілікті зерттелмеген. Бұл гидролаттардың косметикалық өнімдерде қолданылуы туралы арнайы зерттеулер жүргізудің өзектілігін көрсетеді. Осыған орай отандық дәрілік өсімдіктер гидролаттарын косметикалық өнімдерде қолдану мүмкіндігін анықтау мақсатында жұмыста елімізде өсетін түймешетен мен жантақ гидролаттарының коллоидтық-химиялық қасиеттері зерттеліп, алғаш рет косметикалық гелдер алынды.

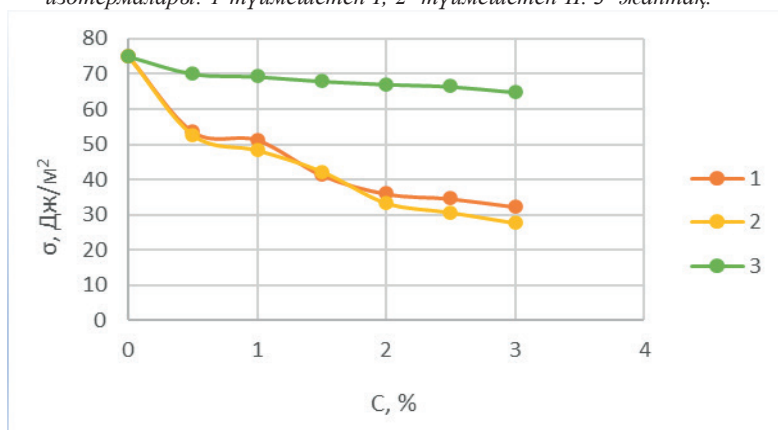
Жұмыста емдік қасиеттерге ие Оңтүстік Қазақстанда өсетін жантақ (*Alhagi Kirghisorum Schrenk*) гидролаты және түймешетен (*Tanacetum*) гидролаттарының екі түрі: түймешетен-I (Алматы обл.); Түймешетен-II (Оңтүстік Қазақстан обл.) зерттелді.

Түймешетен (*Tanacetum*) күрделі гүлділер (*Asteraceae*) тұқымдасына жататын көпжылдық шөптесін өсімдік. Түймешетеннің кең таралған түрі – кәдімгі түймешетен (*Tanacetum vulgare*). Оның құрамына биологиялық белсенді заттар, соның ішінде эфир майлары, флавоноидтар, таниндер мен алкалоидтар кездеседі (Burasheva 1981). Түймешетен сулы ерітіндісі қабынуға қарсы және терінің сезімталдығын төмендетуге жақсы әсер етеді.

Жантақ, қырғыз жантағы (*Alhagi Kirghisorum Schrenk*) – әртүрлі биологиялық-белсенді заттарға бай перспективті дәрілік өсімдік. Жантақ қарапайым және арзан табиғи шикізатқа жатады. Жантақ судағы ерітіндісінің (ВК фитопрепаратының) сандық және сапалық құрамы белгілі (ылғалдылық 13%): гетерополисахаридтер – 43%, микро- және макроэлементтер – 21%, амин қышқылдары – 18%, флавоноидтер – 3%, полифлавандар – 2%. Жантақ гидролаты теріні табиғи жолмен ылғалдандыруға көмектеседі. Терінің құрғауын басып, теріге жұмсақтық қасиет береді (Yessimova 2020).

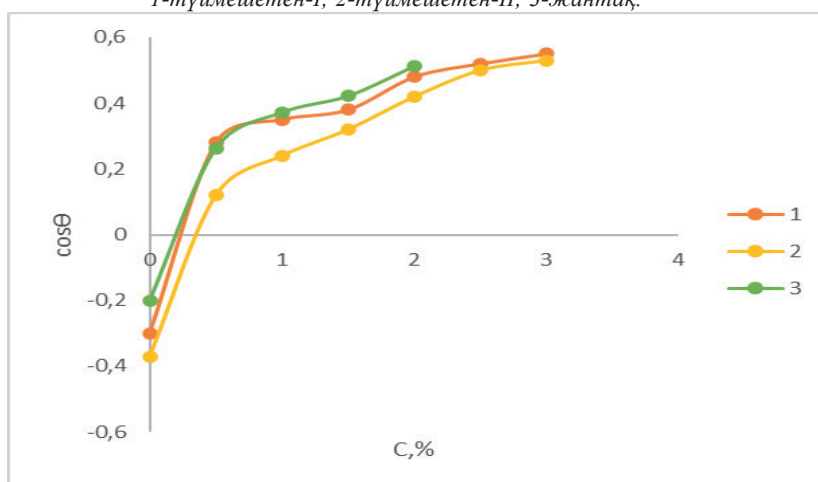
Гидролаттарды косметикалық өнімдерде қолдану мүмкіндігін анықтау үшін олардың коллоидтық-химиялық қасиеттері зерттелді. Гидролаттар компоненттерінің беттік-активті қасиеттерін олардың сұйықтық-газ фазааралық шекарадағы беттік керілуін анықтау арқылы бағалауға болады. Жантақ пен түймешетен гидролаттарының 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0%-дық сулы ерітінділері алынып, тензиометрде Дю-Нуи әдісімен беттік керілулері өлшенді. Беттік керілу изотермаларынан (1-сурет) гидролаттардың құрамында беттік-активті компоненттер болатынын көруге болады, себебі  $(d\sigma/dc) < 0$  шартына сәйкес концентрацияның артуымен беттік керілу азаяды. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, жантаққа қарағанда түймешетен гидролаттарының беттік активтілігі жоғары – сұйықтық-ауа шекарасындағы беттік керілу  $\sim 30$  мДж/м<sup>2</sup> шамасына дейін кемиді.

1-сурет. Жантақ және түймешетен гидролаттары сулы ерітінділерінің беттік керілу изотермалары: 1-түймешетен-I; 2- түймешетен-II; 3- жантақ.



Гидролаттарды косметикалық өнімдерде қолдану мүмкінділігін анықтайтын тағы бір коллоидты-химиялық қасиет – ерітінділердің гидрофобты беттерге жұғу қабілеттілігі. Адам терісі гидрофобты беттерге жататын болғандықтан жұмыста терінің бетін модельдейтін бейполярылы гидрофобты бет ретінде тефлон алынып, гидролаттардың жұғу, яғни гидрофилдегіш қабілеті зерттелді. Ерітінділердің жұғу қабілеті жұғудың шеткі бұрышының косинусымен  $\cos \theta$  сипатталады. Жұғу изотермаларынан (2-сурет) алынған гидролат ерітінділері үшін  $C < 0,5\%$  концентрацияларында жұғу инверсиясы ( $\cos \theta = 0$ ) байқалып, жұғу бұрышының 0,6-ға дейін өсетіні, яғни тефлон беті гидрофилденетіні көрінеді. Мұндай нәтиже гидролат ерітінділерінің гидрофобты беттерге жақсы жұғып, гидрофилдегіш ықпал ететінін анықтайды.

2-сурет. Түймешетен мен жантақ гидролаттары сулы ерітінділерінің жұғу изотермалары: 1-түймешетен-I; 2-түймешетен-II; 3-жантақ.

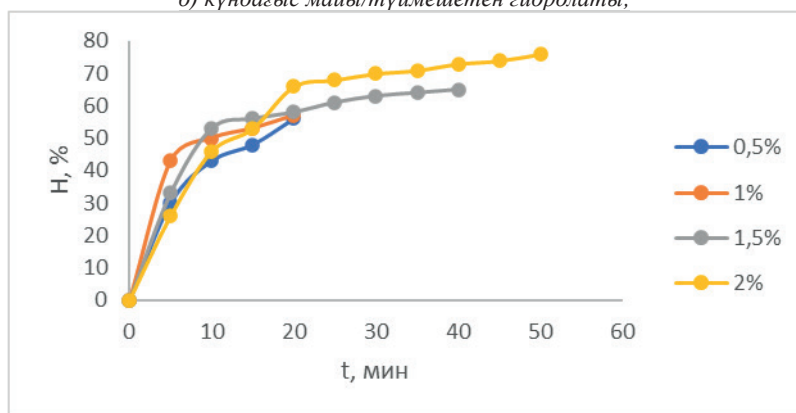


Косметикалық өнімдердің бір түрі эмульсиялық дисперсті жүйелер болғандықтан жантақ пен түймешетен гидролаттарының эмульсиялағыш қасиеттері зерттелді. Тұрақты әрі тиімді эмульсиялар алу үшін алдымен май/су фазаларының оңтайлы қатынасы анықталып, соған орай, фазалардың 3:7, 4:6, 5:5, 6:4, 7:3 көлемдік қатынасында күнбағыс майы/су эмульсияларының тұрақтылығы зерттеліп, ең тұрақты эмульсиялар 6:4 қатынасында түзілетіні анықталды. Ары қарай зерттеу үшін осы қатынаста күнбағыс майы/гидролат ерітіндісі эмульсиялар алынып, олардың бұзылу кинетикалық қисықтарынан (3-сурет) «өмір сүру» уақыты анықталды. Нәтижелер бойынша ең тұрақты күнбағыс майы/гидролат эмульсияларын (6:4) жантақтың 2%-дық және түймешетеннің 3%-дық гидролат ерітінділері түзеді, олардың «өмір сүру» уақыты 35-50 минутты құрады. Бұл нәтижелер осы гидролаттарды эмульсиялық косметикалық өнімдер құрамында қолдануға болатынын көрсетеді.

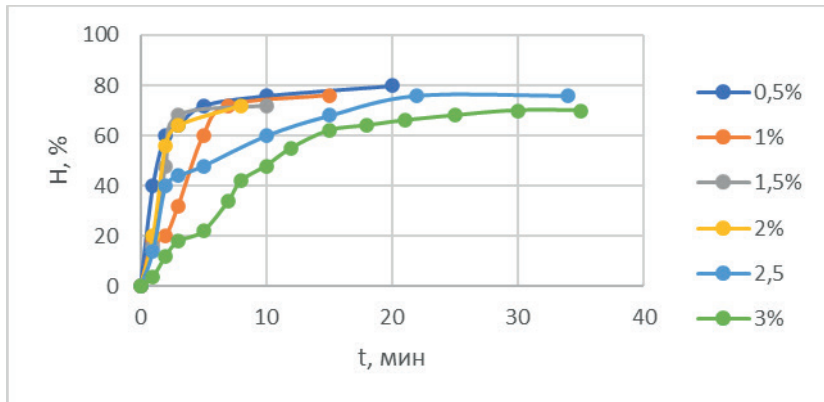
Қазіргі таңда косметикалық өнімдердің заманға сай талабы күн сайын артуда. Косметикалық өндірістегі таптырмайтын химиялық құбылыстың бірі – табиғи шикізат негізінде косметикалық өнім алу. Гидролаттар, яғни емдік қасиеті бар өсімдіктердің сулы экстракцияларын қолдану ерекше орын алады Отандық дәрілік өсімдіктердің сулы ерітінділерінің коллоидтық-химиялық қасиеттерін зерттеу нәтижесінде олардың құрамында беттік-активті заттар бар, ылғалдандыратын қасиеттерге ие; гидролаттардың ерітінділері аздап қышқыл және бейтарап ортаға ие екенін анықталып, оларды косметикалық өнімдерде қолдануға болатыны көрсетілді.

3-сурет. Күнбағыс майы/гидролат эмульсиялары бұзылуының кинетикалық қисықтары:

- а) күнбағыс майы/жантақ гидролаты;  
б) күнбағыс майы/түймешетен гидролаты;



а)



б)

Алынған нәтижелерге сүйене отырып, жантақ пен түймешетен гидролаттар негізінде гель дисперсті жүйесі түрінде косметикалық өнім алу мүмкіндігі қарастырылды, бетке арналған арналған гель мен қолға арналған гидрогель алынды (4, 5-суреттер).

4-сурет. Түймешетен (а) мен жантақ (б) гидролаттар негізіндегі бетке арналған гелдер.



а)



б)

5-сурет. Түймешетен гидролаты негізіндегі гидрогель.



## Қорытынды

Гидролаттардың газ-сұйық фазалық шекарадағы коллоидты-химиялық қасиеттері – беттік керілу, жұғу, эмульсиялағыштық зерттелді. Гидролаттардың құрамына беттік-активті заттар кіретіні және олар жақсы гидрофилдегіш, яғни ылғалдандырғыш қасиетке ие екені анықталды. Алынған гидролаттардың эмульсиялағыш қасиеттері бірдей деуге болады, дегенмен ең тұрақты кунбағыс майы/гидролат ерітіндісі эмульсиялары 6:4 көлемдік қатынаста алынып, жантақтың 2%-дық және түймешетеннің 3%-дық гидролат ерітінділері ең тұрақты, яғни «өмір сүру» уақыты 35-50 минутты құрайтын эмульсиялар түзетіні анықталды. Алынған гидролаттар негізінде косметикалық өнім алынды (бетке арналған крем, гель және гидрогель). Бірінші рет жантақ (*Alhagi Kirghisorum Schrenk*), түймешетен өсімдіктерінен гидролаттар алынып, олардың коллоидтық химиялық қасиеттері зерттеліп, зерттеу нәтижесінде косметика саласында қолдануға болатыны анықталды.

## Әдебиеттер

Бурашева Г.Ш. (1981) Полифенолы верблюжьей колючки: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук [Polyphenols of camel thorn: Author's abstract of the PhD thesis], Алматы. — 34 с.

Бурцева Е.В., Кулдыраева Е.В., Мехоношина И.С., Тимашева Л.А., Пехова О.А., Кацев А.М. (2023) Изучение химического состава и биологического действия гидролата *Hyssopus officinalis* L. [Study of the chemical composition and biological activity of *Hyssopus officinalis* L. hydrolate]. *Medical & Pharmaceutical Journal «Pulse»*, 25(3).

Яргаева В.А., Сеничева Л.В. (2003) Дисперсные системы [Disperse systems: Textbook], Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 135 с.

Есимова О.А. (2020) Коллоидно-химические свойства композиционных ПАВ с фитоператором: взаимодействие фитопрепарата ВК с метацидом и додецилсульфатом натрия, Алматы.

Методы определения поверхностного натяжения: методические указания к лабораторному практикуму по курсу «Поверхностные явления и дисперсные системы» (2013). Москва: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 48 с. (на русском)

Определение поверхностного натяжения растворов ПАВ на границе газ–жидкость на Тензиометре К6 (метод Дю Нуи). (2013). Москва: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 27 с.

Ćimović M.G., Tešević V.V., Smiljanić K.T., Cvetković M.T., Stanković J.M., Kiproviski B.M., Sikora V.S. (2020) Hydrolates – by-products of essential oil distillation: Chemical composition, biological activity and potential uses. *Advances in Technology*, 9(2). — P. 54–70.

Dragicevich A., Kitich D., Stanojevich L., Nesich I., Pavlovich D. (2024) Antioxidant activity of hydrolate obtained from the aerial part of sweet basil *Ocimum basilicum* L. *Acta Medica Medianae*, 4.

Harhaun R., Kunik O., Saribekova D., Lazzara G. (2020) Biologically active properties of plant extracts in cosmetic emulsions. *Microchemical Journal*, 154. — P. 104543.

Luengo G.S., Fameau A.L., Léonforte F., Greaves A.J. (2021) Surface science of cosmetic substrates, cleansing actives and formulations. *Colloid Interface Science*, 290.

Milivojević A.D., Ćorović M.M., Simović M.B., Banjanac K.M., Blagojević S.N., Pjanović R.V., Bezbradica D.I. (2019) Novel approach for flavonoid esters production: Statistically optimized enzymatic synthesis using natural oils and application in cosmetics. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 58. — P. 40–49.

Yessimova O., Kumargaliyeva S., Kerimkulova M.Zh., Mussabekov K., Toktarbay Z. (2020) Wetting ability of a phytopreparation and their associates with polyelectrolytes. *Rasayan Journal of Chemistry*, 13. — P. 481–487.

Yessimova O., Rakhymbay A., Kumargaliyeva S., Yessimbekova R., Toktarbay Z. (2022) Preparation and research of cosmetic products based on domestic raw materials. *Materials Today: Proceedings*.

Yu J., Wang G., Jiang N. (2020) Study on the repairing effect of cosmetics containing *Artemisia annua* on sensitive skin. *Journal of Cosmetics, Dermatological Sciences and Applications*, 10. — P. 8–19.

### References

Burasheva G.Sh. (1981) Polifenoly verblyuzhey kolyuchki: avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoy stepeni kandidata khimicheskikh nauk [Polyphenols of camel thorn: Author's abstract of the PhD thesis]. Almaty. — P. 34 (in Russian)

Burtseva E.V., Kuldyrkaeva E.V., Mekhonoshina I.S., Timasheva L.A., Pekhova O.A., Katsev A.M. (2023) Izuchenie khimicheskogo sostava i biologicheskogo deystviya gidrolata *Hyssopus officinalis* L. [Study of the chemical composition and biological activity of *Hyssopus officinalis* L. hydrolate]. *Medical & Pharmaceutical Journal «Pulse»*, 25(3). (in Russian)

Yargaeva V.A., Senicheva L.V. (2003). *Dispersnye sistemy: uchebnoe posobie* [Disperse systems: Textbook]. Khabarovsk: Izd-vo Khabar. gos. tekhn. un-ta, 135 s. (in Russian)

Yesimova O.A. (2020). *Kolloidno-khimicheskie svoystva kompozitsionnykh PAV s fitoperatorom: vzaimodeystvie fitopreparata VK s metatsidom i dodecilsulfatom natriya* [Colloid-chemical properties of composite surfactants with phytocomponent]. — Almaty. (in Russian)

Metody opredeleniya poverkhnostnogo natyazheniya: metodicheskie ukazaniya k laboratornomu praktikumu po kursu «Poverkhnostnye yavleniya i dispersnye sistemy» (2013). Moskva: RGU nefti i gaza im. I.M. Gubkina. — 48 p. (in Russian)

Opreделение poverkhnostnogo natyazheniya rastvorov PAV na granitse gaz–zhidkost' na Tenziometre K6 (metod Dyui Nui) (2013). Moskva: RGU nefti i gaza im. I.M. Gubkina. — 27 p. (in Russian)

Aćimović M.G., Tešević V.V., Smiljanić K.T., Cvetković M.T., Stanković J.M., Kiprovski B.M., Sikora V.S. (2020). Hydrolates – by-products of essential oil distillation: Chemical composition, biological activity and potential uses. *Advances in Technology*, 9(2). — P. 54–70 (in English)

Dragicevich A., Kitich D., Stanojevich L., Nesich I., Pavlovich D. (2024). Antioxidant activity of hydrolate obtained from the aerial part of sweet basil *Ocimum basilicum* L. *Acta Medica Medianae*, 4. (in English)

Harhaun R., Kunik O., Saribekova D., Lazzara G. (2020). Biologically active properties of plant extracts in cosmetic emulsions. *Microchemical Journal*, 154. — P. 104543. (in English)

Luengo G.S., Fameau A.L., Léonforte F., Greaves A.J. (2021). Surface science of cosmetic substrates, cleansing actives and formulations. *Colloid Interface Science*, 290. (in English)

Milivojević A.D., Ćorović M.M., Simović M.B., Banjanac K.M., Blagojević S.N., Pjanović R.V., Bezbradica D.I. (2019). Novel approach for flavonoid esters production: Statistically optimized enzymatic synthesis using natural oils and application in cosmetics. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 58. — P. 40–49. (in English)

Yessimova O., Kumargaliyeva S., Kerimkulova M.Zh., Mussabekov K., Toktarbay Z. (2020). Wetting ability of a phytopreparation and their associates with polyelectrolytes. *Rasayan Journal of Chemistry*, 13. — P. 481–487. (in English)

Yessimova O., Rakhymbay A., Kumargaliyeva S., Yessimbekova R., Toktarbay Z. (2022). Preparation and research of cosmetic products based on domestic raw materials. *Materials Today: Proceedings*. (in English)

Yu J., Wang G., Jiang N. (2020). Study on the repairing effect of cosmetics containing *Artemisia annua* on sensitive skin. *Journal of Cosmetics, Dermatological Sciences and Applications*, 10. — P. 8–19. (in English)

## **Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the Central Asian Academic Research Center LLP**

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 journals of the Central Asian Academic Research Center LLP 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 Central Asian Academic Research Center LLP follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

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

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

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the Central Asian Academic Research Center LLP.

The Editorial Board of the Central Asian Academic Research Center LLP will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

**[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)  
ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)  
<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>**

Ответственный редактор *А. Ботанқызы*  
Редакторы: *Д.С. Аленов, Т. Апендиев*  
Верстка на компьютере *Г.Д. Жадырановой*

Подписано в печать 3.09.2025.

Формат 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
18,0 п.л. Заказ 3.