

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>

**ӘБІШЕВ 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 Нурғали Жабағаевич**, 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

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

© M. Ibrayeva<sup>1\*</sup>, N. Sagdollina<sup>2</sup>, Zh. Mukazhanova<sup>2</sup>, Sh. Sanyazova<sup>2</sup>,  
M. Ozturk<sup>3</sup>, 2025.

<sup>1</sup>Yessenov University, Aktau, Kazakhstan;

<sup>2</sup>S. Amanzholov University, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan;

<sup>3</sup>Sitki Kochman Mugla University, Mugla, Turkey.

E-mail: [ibrayevamanshuk@mail.ru](mailto:ibrayevamanshuk@mail.ru)

## OPTIMIZATION OF FLAVONOID EXTRACTION CONDITIONS FROM A PLANT OF THE GENUS SYMPHYOTRICHUM NOVI-BELGII

**Ibrayeva Manshuk** — PhD, acting associate professor of Yessenov University, Aktau, Kazakhstan,

E-mail: [ibrayevamanshuk@mail.ru](mailto:ibrayevamanshuk@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4074-5499>;

**Sagdollina Nazerke** — PhD student, S. Amanzholov East Kazakhstan University, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan,

E-mail: [nazerke-sagdollina@mail.ru](mailto:nazerke-sagdollina@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0961-9662>;

**Mukazhanova Zhazira** — PhD, acting associate professor of S. Amanzholov East Kazakhstan University, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan,

E-mail: [mukazhanovazhb@mail.ru](mailto:mukazhanovazhb@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0003-4635-8000>;

**Sanyazova Shynar** — MSc, senior of S. Amanzholov East Kazakhstan University, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan,

E-mail: [shynarsanyazov@mail.ru](mailto:shynarsanyazov@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0007-0741-9268>;

**Ozturk Mehmet** — PhD, professor, Sitki Kochman Mugla University, Mugla, Turkey,

E-mail: [mehmetozturk@mu.edu.tr](mailto:mehmetozturk@mu.edu.tr), <https://orcid.org/0000-0001-8932-4535>.

**Abstract.** The article presents the results of extraction of butanol extract from the aboveground part of the family *Asteraceae* of genus *Symphyotrichum novi-belgii*, growing in the East Kazakhstan region (Altai region) in September 2021, using silica gel as an effective sorbent in column chromatography and separation of quercetin from the flavonoid fraction. The purpose of the work is to study the chemical composition of the plant of the genus *Symphyotrichum novi-belgii*, to develop a method for obtaining biologically active substances and to establish the structure of individual substances by using modern physical and chemical methods. The study revealed the quantitative content of biologically active substances in the composition of a plant of the genus *Symphyotrichum novi-belgii*, as a result of which flavonoids amounted to 1.45±0.03 %, tannins 1.30±0.03%, organic acids 1.43±0.02%, saponins 1.05±0.04%. Extraction of the flavonoid complex from the plant *Symphyotrichum novi-belgii* It was carried out with effective extraction modes (maceration with 80% ethanol, 72 hours, hydromodule 1:8). 47 mg fractions 17-19 were selected from of the flavonoid complex by column



chromatography on silica gel and qualitative analysis was performed using cerium (IV) sulfate  $Ce(SO_4)_2$  as an eluent in thin-layer chromatography. As a result, the structure of the isolated individual compound was confirmed by modern methods of  $^1H$ -NMR,  $^{13}C$ -NMR and mass spectrometry (EI-MS). As a result, the individual substance was found to be quercetin (2.1 mg).

**Keywords:** *Asteraceae*, *Symphotrichum novi-belgii*, maceration method, biologically active substances, chromatography, NMR, flavonoids, quercetin

**Acknowledgements:** The authors would like to thank Yu.A. Kotukhov, a research associate at the Altai Botanical Garden, for identifying the plant species.

© М. Ибраева<sup>1\*</sup>, Н. Сағдоллина<sup>2</sup>, Ж. Мукажанова<sup>2</sup>, Ш. Саньязова<sup>2</sup>,  
М. Ozturk<sup>3</sup>, 2025.

<sup>1\*</sup> Yessenov University, Ақтау, Қазақстан;

<sup>2</sup> Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,  
Өскемен, Қазақстан;

<sup>3</sup> Мугла Сытқи Кочман университеті, Мугла, Түркия.

E-mail: [ibrayevamanshuk@mail.ru](mailto:ibrayevamanshuk@mail.ru)

## ***SYMPHYOTRICHUM NOVI-BELGII* ТҰҚЫМДАС ӨСІМДІКТЕН ФЛАВОНОИДТАРДЫ АЛУ ЖАҒДАЙЛАРЫН ОҢТАЙЛАНДЫРУ**

**М. Ибраева** — PhD, Yessenov University қауымдастырылған профессор м.а., Ақтау, Қазақстан,  
E-mail: [ibrayevamanshuk@mail.ru](mailto:ibrayevamanshuk@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4074-5499>;

**Н. Сағдоллина** — PhD докторант, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,  
Өскемен, Қазақстан,

E-mail: [nazerke-sagdollina@mail.ru](mailto:nazerke-sagdollina@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0961-9662>;

**Ж. Мукажанова** — PhD, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университетінің  
қауымдастырылған профессоры, Өскемен, Қазақстан,

E-mail: [mukazhanovazhb@mail.ru](mailto:mukazhanovazhb@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4635-8000>;

**Ш. Саньязова** — магистр, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университетінің сениор  
- лекторы, Өскемен, Қазақстан,

E-mail: [shynarsanyazov@mail.ru](mailto:shynarsanyazov@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0007-0741-9268>;

**М. Озтурк** — PhD, Мугла Сытқи Кочман университетінің профессоры, Мугла, Түркия,

E-mail: [mehmetozturk@mu.edu.tr](mailto:mehmetozturk@mu.edu.tr), <https://orcid.org/0000-0001-8932-4535>.

**Аннотация.** Мақалада Шығыс Қазақстан облысында (Алтай өңірі) өсетін 2021 жылдың қыркүйек айында жиналған *Asteraceae* тұқымдасы *Symphotrichum novi-belgii* текті өсімдіктің жер үсті бөліктерінен қарапайым мацерация әдісі арқылы бутанолды экстракт алып, бағаналы хроматографияда тиімді сорбент ретінде силикагель қолданылып, флавоноидты кешеннен фракция алып, одан кверцетинді бөлу нәтижелері келтірілген. Ғылыми жұмыстың мақсаты *Symphotrichum novi-belgii* текті өсімдігінің химиялық құрамын зерттеу, биологиялық белсенді заттарды алудың оңтайлы жолдарын ұсыну және жеке таза заттардың құрылысын заманауи физика-химиялық әдістермен, оның ішінде ЯМР, ИҚ, УК секілді әдістермен дәлелдеу болып табылады. Зерттеу жұмысы барысында *Symphotrichum novi-*

*belgii* текті өсімдіктің құрамынан биологиялық белсенді заттардың пайыздық мөлшері анықталды, алынған нәтиже бойынша флавоноидтар  $1.45 \pm 0.03$  %, тері илегіш заттар  $1.30 \pm 0.03$  %, органикалық қышқылдар  $1.43 \pm 0.02$  %, сапониндер  $1.05 \pm 0.04$  % мөлшерде болды. *Symphytotrichum novi-belgii* өсімдігінен флавоноидты кешен алу барысы экстракциялаудың тиімді параметрлерінде (оның ішінде, мацерация 80 % этанолмен, 72 сағ, гидромодуль (шикізат пен еріткіштің қатынасы) 1:8) жасалды. Силикагельді бағаналы хроматографияда флавоноидты кешеннен 47 мг 17 - 19 фракциялар алынып, жұқа қабатты хроматографияда айқындағыш ретінде церий (IV) сульфаты  $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$  пайдаланып, сапалық талдау жүргізілді. Нәтижесінде окшауланған жеке таза қосылыстың құрылысы заманауи физика-химиялық әдістермен  $^1\text{H}$  - ЯМР,  $^{13}\text{C}$  - ЯМР және масс-спектрометрия (EI - MS) арқылы дәлелденді. Нәтижесінде жеке таза зат кверцетин (2.1 мг) екендігі анықталды.

**Түйін сөздер:** *Asteraceae*, *Symphytotrichum novi-belgii*, мацерация әдісі, биологиялық белсенді заттар, хроматография, ЯМР, флавоноидтар, кверцетин

© М. Ибраева<sup>1\*</sup>, Н. Сағдоллина<sup>2</sup>, Ж. Мукажанова<sup>2</sup>, Ш. Саньязова<sup>2</sup>,  
М. Ozturk<sup>3</sup>, 2025.

<sup>1\*</sup> Yessenov University, Актау, Казахстан;

<sup>2</sup>Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена Аманжолова,  
Усть-Каменогорск, Казахстан;

<sup>3</sup>Университет Мугла Сьтки Кочман, Мугла, Турция.  
E-mail: ibrayevamanshuk@mail.ru

## ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ ЭКСТРАКЦИИ ФЛАВОНОИДОВ ИЗ РАСТЕНИЯ РОДА *SYMPHYOTRICHUM NOVI-BELGII*

**М. Ибраева** — PhD, и.о. ассоциированного профессора Yessenov University, Актау, Казахстан,  
E-mail: ibrayevamanshuk@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4074-5499>;

**Н. Сағдоллина** — PhD докторант Восточно-Казахстанского университета имени Сарсена Аманжолова, Усть-Каменогорск, Казахстан;  
E-mail: nazerke-sagdollina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0961-9662>;

**Ж. Мукажанова** — PhD, ассоциированный профессор Восточно-Казахстанского университета имени Сарсена Аманжолова, Усть-Каменогорск, Казахстан,  
E-mail: mukazhanovazhb@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4635-8000>;

**Ш. Саньязова** — магистр, сениор-лектор Восточно-Казахстанского университета имени Сарсена Аманжолова, Усть-Каменогорск, Казахстан,  
E-mail: shynarsanyazov@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-0741-9268>;

**М. Озтурк** — PhD, профессор, Университет Мугла Сьтки Кочман, Мугла, Турция,  
E-mail: mehmetozturk@mu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-8932-4535>.

**Аннотация.** В статье представлены результаты получения бутанольного экстракта из надземной части растения семейства *Asteraceae* рода *Symphytotrichum novi-belgii*, произрастающего в Восточно-Казахстанской области (Алтайский край) собранных в сентябре 2021 года, методом простой мацерации с использованием

силикагеля в качестве эффективного сорбента в колоночной хроматографии и разделения кверцетина из флавоноидной фракции. Целью научной работы является изучение химического состава растения рода *Symphytotrichum novi-belgii*, разработка способа получения биологически активных веществ и установление строения отдельных веществ современными физико-химическими методами, такими как ЯМР, ИК, УФ. В ходе исследования было выявлено количественное содержание биологически активных веществ в составе растения рода *Symphytotrichum novi-belgii*, в результате чего флавоноиды составляли  $1.45 \pm 0.03$  %, дубильные вещества -  $1.30 \pm 0.03$  %, органические кислоты -  $1.43 \pm 0.02$  %, сапонины -  $1.05 \pm 0.04$  %. Экстракцию флавоноидного комплекса из растения *Symphytotrichum novi-belgii* проводили при эффективных параметрах экстракции (мацерация 80 % этанолом, 72 ч, гидромодуль 1:8). 47 мг 17-19 фракции разделен из флавоноидного комплекса методом колоночной хроматографии на силикагеле и качественный анализ проводили с использованием сульфата церия (IV)  $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$  в качестве элюента в тонкослойной хроматографии. В результате структура выделенного индивидуального соединения подтверждена современными методами  $^1\text{H}$  - ЯМР,  $^{13}\text{C}$  - ЯМР и масс-спектрометрии (EI - MS). В результате было установлено, что индивидуальное вещество представляет собой кверцетин (2.1 мг).

**Ключевые слова:** *Asteraceae*, *Symphytotrichum novi-belgii*, метод мацерации, биологически активные вещества, хроматография, ЯМР, флавоноиды, кверцетин

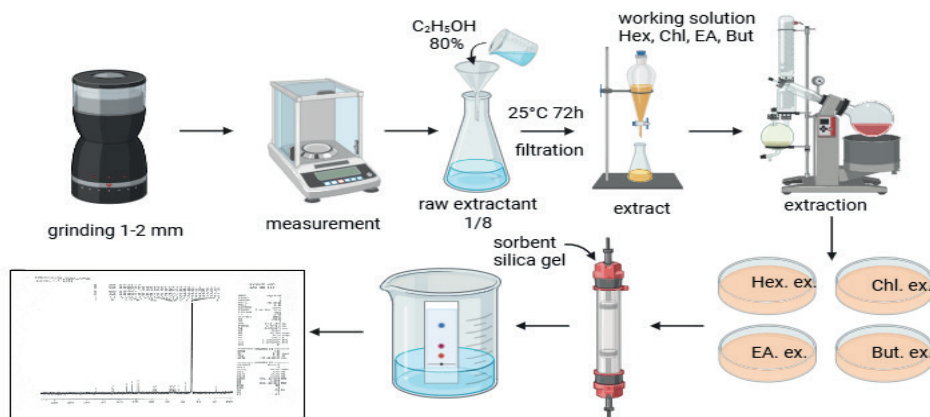
**Introduction.** One of the least studied and widespread plants in the East Kazakhstan region is *Symphytotrichum novi-belgii*, a member of the *Asteraceae* family. Plants of the *Symphytotrichum* genus are diverse, differing in the color of their inflorescences and the structure of the bush. There are more than 100 species of *Symphytotrichum* in the world. The flower is native to eastern North America. In Kazakhstan, it grows from home yards to forest areas. The advantages of the plant are its long flowering period, high decorativeness, ease of care, and diversity. Due to these properties, the plant is widely used as a garden culture. The *Symphytotrichum novi-belgii* plant of the *Asteraceae* family is a unique plant that plays an important role in the ecosystem and is of great importance to humans. The plant is used in medicine, the food industry, and agriculture (Mohamed et al., 2017).

In addition, the plant has high pharmacological biological activity, and is known to have antimicrobial, antiviral, and antioxidant effects due to the high content of polyphenols. It has been shown that the maximum amount of flavonoid aglycones in the plant is observed at the beginning of the growing season and during the budding period, and their glycosides - during the flowering period. Thus, in order to obtain plant material with the maximum amount of flavonoid aglycones (quercetin, 3-methylquercetin, luteolin), the vegetative mass should be harvested at the beginning of the growing season, and their glycosides - during the flowering period (Li et al., 2014).

Preparations made from *Symphytotrichum novi-belgii* are used in folk medicine as a medicinal herb for the treatment of various diseases such as arthritis, cancer, and inflammation. *Symphytotrichum novi-belgii* is also used as a flavoring for various foods,

salads, and dried foods, as a coloring agent for oils and various liquids (Sagdollina et al., 2023).

**Materials and basic methods.** To isolate flavonoids, the above-ground parts (leaves, stems, inflorescences) of the plant *Symphotrichum novi-belgii*, belonging to the *Asteraceae* family, growing in the Eastern region of Kazakhstan, were used. Drying was carried out at room temperature at the Department of Chemistry of Amanzholov University to create a plant herbarium. The dried leaves, stems, and inflorescences of the plant *Symphotrichum novi-belgii* were crushed to a particle size of 1-2 mm.



Created in [BioRender.com](https://www.biorender.com)

Figure 1 - Separation of biologically active substances from *Symphotrichum novi-belgii* fruit by the classical maceration method

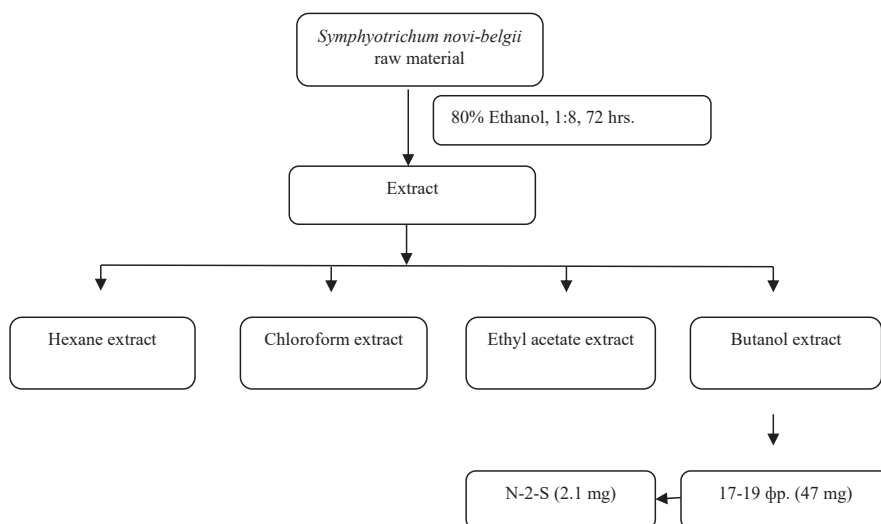


Figure 2 - An efficient block diagram for obtaining biologically active complexes

The authenticity of the raw material and the amount of biologically active substances in its composition were determined according to the 1st edition of the State Pharmacopoeia of the Republic of Kazakhstan. 100 g of crushed *Symphotrichum novi-belgii* plant raw material was treated with 80% aqueous alcohol in a ratio of 1:8, 3 times, and an aqueous-alcoholic extract was obtained. During aqueous-alcoholic maceration, the active biologically active substances contained in the plant passed into the macerate. The resulting extract mixture was concentrated in a rotary evaporator at 40°C. Depending on the polarity, it was first treated with hexane, then with chloroform, ethyl acetate and butanol. The working extracts were concentrated in a rotary evaporator at a temperature of 50-55°C. Lipophilic substances were determined from the composition of the separated hexane extract. It is known that the chloroform extract contains steroids, terpenes, chlorophylls, while the ethyl acetate extract contains carotenoids, terpenoids, and the butanol extract contains saponins and flavonoids. In order to obtain the flavonoid complex, the butanol extract was fractionated using silica gel column chromatography. As a result, 37 fractions were obtained from the butanol extract, and their qualitative characteristics were determined using thin layer chromatography (TLC) using special detectors (UV light,  $Ce(SO_4)_2$ ) (Hassan, et al., 2011).

**Results and Discussion.** The purity of plant raw materials (moisture content, ash content, extractives content) and the amount of biologically active substances in the raw materials (repeated at least 3 times) were determined according to the methodology given in the 1st edition of the State Pharmacopoeia of the Republic of Kazakhstan. The results are shown in Table 1.

Table 1 - Raw material purity and content of biologically active substances, %

Authenticity of raw materials and names of biologically active substances	<i>Symphotrichum novi-belgii</i> content, %
Laughter	10.41±0.02
Humidity	15.13 ±0.03
Extractive substances	28.76±0.03
Saponins	1.05 ±0.04
Flavonoids	1.45 ±0.03
Tanins	1.30 ±0.03
Coumarins	0.67±0.02
Organic acids	1.43 ±0.02
Alkaloids	0.55 ±0.04

During the analysis of the results of the studied *Symphotrichum novi-belgii* plant, it was determined that flavonoids were 1.45±0.03%, tanins were 1.30±0.03%, organic acids were 1.43±0.02%, and saponins were 1.05±0.04%.

A total of 37 fractions were collected by silica gel column chromatography, and each fraction was concentrated under mild conditions using a rotary evaporator. Fractions with the same  $R_f$  values were combined in the HPLC, resulting in the isolation of the N-2-S compound.

Qualitative analysis using Silica gel DC- Alugram 60 UV 254 plates from the

company МЕРСК art. 7739, the presence of a flavonoid complex was determined by yellow spots when spraying the reagent  $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$  (Тараховский et al., 2013).

The  $R_f$  values were compared and identified with the literature data. According to the analysis results, the  $R_f$  value was equal to -0.89, which corresponds to quercetin. Quercetin was qualitatively confirmed by the fact that it gave a rich green color with a solution of ferric chloride, and turned yellow with concentrated sulfuric acid (Demydiak, et al., 2023; Дмитриенко, et al., 2012).

The structure was confirmed by physicochemical analysis methods  $^1\text{H-NMR}$ ,  $^{13}\text{C-NMR}$  and mass spectrometry (EI-MS) (Feng et al., 2017).

Yellow crystalline substance, molecular formula  $\text{C}_{15}\text{H}_{10}\text{O}_7$ , EI-MS,  $m/z$ : 303  $[\text{M}]^+$ ,  $t_{\text{melting point}} = 310\text{-}315^\circ\text{C}$ , soluble in ethanol, insoluble in water. The analyzed compound turned green in an aqueous solution of  $\text{FeCl}_3$ , and yellow in an  $\text{AlCl}_3$  solution, which is due to the presence of a free hydroxyl group at positions 3 and 5, indicating that it is a flavone. The presence of a free hydroxyl group was accompanied by absorption maxima in the ultraviolet region at short wavelengths of 260 nm, 269 nm and long wavelengths of 380 nm. In the presence of sodium acetate, a hypsochromic shift occurred, and the presence of a free OH group at position 3 and a maximum band indicated the presence of a 3',4'-orthodioxo group in the B ring. During alkaline destruction, phloroglucin and protocatechuic acid are formed. The absorption bands at  $3420\text{ cm}^{-1}$  ( $-\text{OH}$ ),  $2930\text{-}2880\text{ cm}^{-1}$  ( $\text{CH}_3-$ ,  $\text{CH}_2=$ ,  $\text{CH}\equiv$ ),  $1607\text{ cm}^{-1}$  ( $-\text{C}=\text{O}$ ), and  $1508\text{ cm}^{-1}$  (aromatic ring) in the IR spectrum regions identify the functional groups present in the compound (Taniguchi et al., 2023).

The qualitative reaction of quercetin polymerization (dimers, trimers, etc.) is their interaction with vanillin (vanillin) in an acidic environment, resulting in a color from slightly pink to dark red due to the formation of conjugated bonds in the structure (Zhusupova, et al., 2019, Demydiak, et al., 2023, Pyrzynska, et al., 2019, Karak, et al., 2019).

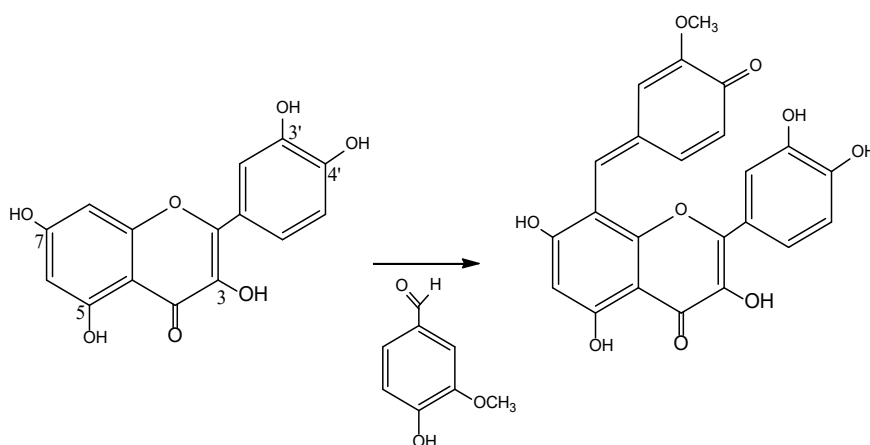


Figure 3 - Reaction of quercetin with vanillin aldehyde

<sup>1</sup>H NMR (400 MHz, DMSO-d<sub>6</sub>): δ 6.18 (d, 1H, J=1.9 Hz, H-6), 6.38 (d, 1H, J=2.1 Hz, H-8), 12.24 (s, 1H, H-5), 10.91 (s, 1H, H-7), 7.68 (d, 1H, J=2.2 Hz, H-2'), 9.48 (s, 1H, H-3'), 9.30 (c, 1H, H-4'), 6.80 (d, 1H, J=8.5 Hz, H-5'), 7.56 (dd, 1H, J=8.5; 2.2, Hz, H-6')

<sup>13</sup>C NMR (100 MHz, Py-d<sub>3</sub>): δ 157.2 (C-2), 134.7 (C-3), 176.9 (C-4), 161.3 (C-5), 99.2 (C-6), 162.9 (C-7), 92.4 (C-8), 156.1 (C-9), 104.0 (C-10), 122.1 (C-1'), 116.5 (C-2'), 146.6 (C-3'), 116.1 (C-4'), 116.8 (C-5'), 121.5 (C-6')

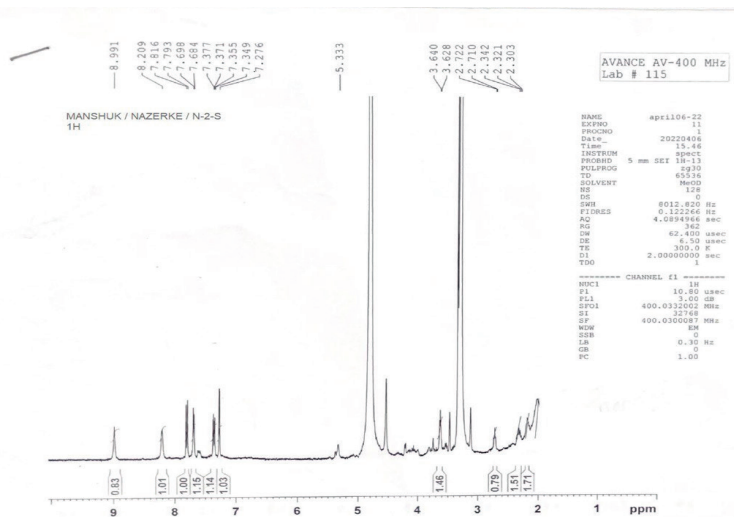


Figure 4 - <sup>1</sup>H-NMR spectrum of quercetin (N-2-S)

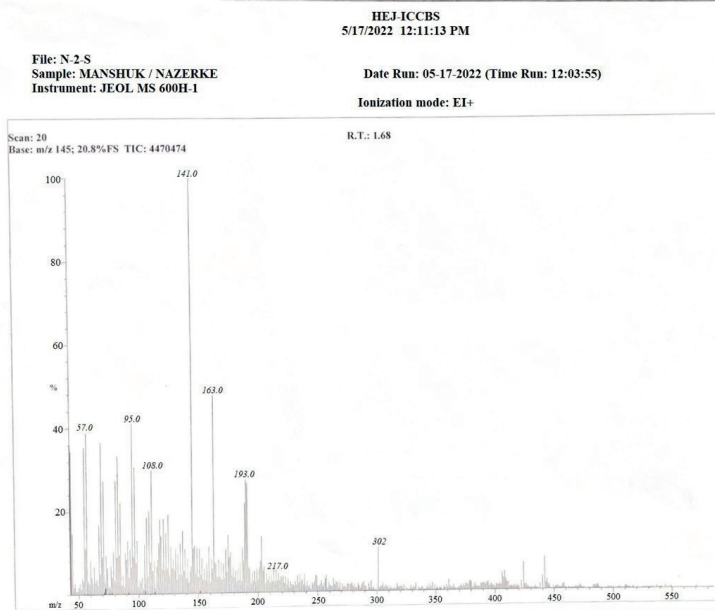


Figure 5 - EI-MS mass spectrum of quercetin (N-2-S)

**Conclusion.** In conclusion, a phytochemical analysis of the composition of the plant *Symphytotrichum novi-belgii* of the *Asteraceae* family growing in the East Kazakhstan region was carried out, and the quantitative amount of biologically active substances was determined. In addition, a butanol extract was obtained by a simple maceration method, and a flavonoid complex was isolated by silica gel column chromatography. The structure of the individual substance isolated from the flavonoid fraction was analyzed using modern  $^1\text{H-NMR}$ ,  $^{13}\text{C-NMR}$  and EI-MS mass spectrometry. As a result, it was proven that the individual substance is quercetin.

#### Әдебиеттер

Mohamed Y. (2017) Effect of Some Growth Stimulants on Growth, Flowering and Postharvest Quality of Aster (*Symphytotrichum novi-belgii* L.) cv. Purple Monarch. Middle East J. Agric. Res., 6, No. 2. — P. 264-273. ISSN: 2077-4605

Li A.-N., Li S., Zhang Y.-J., Xu X.-R., Chen Y.-M., Li H.-B. (2014) Resources and Biological activities of Natural Polyphenols. *Nutrients*, No. 6. — P. 6020-6047. <https://doi.org/10.3390/nu6126020>

Sagdollina N., Ibrayeva, M., Mukazhanova Zh., Ozturk M. (2023) Comparative acidic combination analysis of selected Asteraceae family species. Reports of the Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 347, No. 3. — P. 181–190. <https://doi.org/10.32014/2023.2518-1483.235>

Государственная фармакопея РК, (2008) Алматы: Жибек жолы, 591 с. <https://gmpua.com/Pharmacopeia/Kazakhstan/Kazakhstan1.htm>

Hassan E. M. et al. (2011) Phytochemical and biological studies on Aster Novi-Belgii. Int. J. Acad. Res., 3, No. 2, 1105-1112. DOI: 10.1055/s-0031-1282487

Тараховский Ю.С., Ким Ю.А., Абдрасилов Б.С., Музафаров Е.Н. (2013) Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина. Пушино: Synchronbook, 310 с. ISBN 978-5-91874-043-9 <http://biophenols.ru/wp/wp-content/uploads/2013/11/Tarahovsky.pdf>

Demydiak D. et al. (2023) HPLC-DAD analysis of flavonoids and hydroxycinnamic acids in Aster novi-belgii L. *Pharmacia*. 70, No. 3. — P. 745-750. DOI: 10.3897/pharmacia.70.e94344

Дмитриенко С. Г., Кудринская В. А., Аляри В. В. (2012) Методы выделения, концентрирования и определения кверцетина. Журнал аналитической химии, 67, №4. — P. 340-353 ISSN 0044-4502 <https://elibrary.ru/item.asp?id=17679919>

Feng W., Hao Z., Li M. (2017) Isolation and structure identification of flavonoids. Flavonoids-Ffrom biosynthesis to human health. — P. 17-43 DOI: 10.5772/67810

Taniguchi M., LaRocca C. A., Bernat J.D., Lindsey J.S. (2023) Digital Database of Absorption Spectra of Diverse Flavonoids Enables Structural Comparisons and Quantitative Evaluations. J. Nat. Prod., 86, No. 4. — P. 1087–1119 <https://doi.org/10.1021/acs.jnatprod.2c00720>

Zhusupova A.I., Zhusupova G.E., Litvinenko Y.A. (2019) Methodology Of Processing Medical Plant Raw Materials. Алматы: Kazakh National university, 56 p. <https://pps.kaznu.kz/en/Main/FileShow2/207243/1/19/0/>

Demydiak D., Slobodianiuik L., Gerush O., Budniak L., Sydor V., Skrynchuk O., Demydiak O., Panasenko N., Ratynskiy V. (2023) HPLC-DAD analysis of flavonoids and hydroxycinnamic acids in Aster novi-belgii L. *Pharmacia*, 70, No. 3. — P. 745–750. <https://doi.org/10.3897/pharmacia.70.e94344>

Pyrzyńska K., Sentkowska A. (2019) Chromatographic Analysis of Polyphenols. Polyphenols in Plants, 2nd edn., Academic Press, 353–364 p. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813768-0.00021-9>

Karak P. (2019) Biological activities of flavonoids: An overview. Int. J. Pharm. Sci. Res., 10, No. 4. — P. 1567-1574. DOI:10.13040/IJPSR.0975-8232.10(4).1567-74

Kumar Sh., Pandey A. K. (2013) Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: An Overview. The Scientific World Journal, Volume 2013, Issue 1 <https://doi.org/10.1155/2013/162750>

## References

- Mohamed Y. (2017) Effect of Some Growth Stimulants on Growth, Flowering and Postharvest Quality of Aster (*Symphotrichum novi-belgii* L.) cv. Purple Monarch. *Middle East J. Agric. Res.*, 6, No. 2. — P. 264-273. ISSN: 2077-4605 (in English).
- Li A.-N., Li S., Zhang Y.-J., Xu X.-R., Chen Y.-M., Li H.-B. (2014) Resources and Biological activities of Natural Polyphenols. *Nutrients*, No. 6. — P. 6020-6047. <https://doi.org/10.3390/nu6126020> (in English).
- Sagdollina N., Ibrayeva, M., Mukazhanova Zh., Ozturk M. (2023) Comparative acidic combination analysis of selected Asteraceae family species. *Reports of the Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*, 347, No. 3. — P. 181–190. <https://doi.org/10.32014/2023.2518-1483.235> (in English).
- Gosudarstvennaya farmakopeya RK (2008) [State Pharmacopoeia of the Republic of Kazakhstan], Almaty: Zhibek zholy, 591 p. <https://gmpua.com/Pharmacopoeia/Kazakhstan/Kazakhstan1.htm> (in Russian).
- Hassan E. M. et al. (2011) Phytochemical and biological studies on Aster Novi-Belgii. *Int. J. Acad. Res.*, 3, No. 2. — P. 1105-1112. DOI: 10.1055/s-0031-1282487 (in English).
- Tarakhovskiy Yu.S., Kim Yu.A., Abdrasilov B.S., Muzafarov Ye.N. (2013) Flavonoidy: biokhimiya, biofizika, meditsina [Flavonoids: biochemistry, biophysics, medicine]. Pushchino: Sunchrobook, 310 s. ISBN 978-5-91874-043-9 <http://biophenols.ru/wp/wp-content/uploads/2013/11/Tarahovsky.pdf> (in Russian).
- Demydiak D. et al. (2023) HPLC-DAD analysis of flavonoids and hydroxycinnamic acids in Aster novi-belgii L. *Pharmacia*. 70, No. 3. — P. 745-750. DOI: 10.3897/pharmacia.70.e94344 (in English).
- Dmitriyenko S.G., Kudrinskaya V.A., Apyari V.V. (2012) Metody vydeleniya, kontsentrirvaniya i opredeleniya kvvertsetina [Methods of isolation, concentration and determination of quercetin]. *Zhurnal analiticheskoy khimii*, 67, №4. — P. 340-353 ISSN 0044-4502 <https://elibrary.ru/item.asp?id=17679919> (in Russian).
- Feng W., Hao Z., Li M. (2017) Isolation and structure identification of flavonoids. *Flavonoids-Ffrom biosynthesis to human health*. — P. 17-43 p. DOI: 10.5772/67810 (in English).
- Taniguchi M., LaRocca C. A., Bernat J.D., Lindsey J.S. (2023) Digital Database of Absorption Spectra of Diverse Flavonoids Enables Structural Comparisons and Quantitative Evaluations. *J. Nat. Prod.*, 86, No. 4. — P. 1087–1119 <https://doi.org/10.1021/acs.jnatprod.2c00720> (in English).
- Zhusupova A.I., Zhusupova G.E., Litvinenko Y.A. (2019) Methodology Of Processing Medical Plant Raw Materials. Алматы: Kazakh National university, 56 p. <https://pps.kaznu.kz/en/Main/FileShow2/207243/1/19/0/> (in English).
- Demydiak D., Slobodianuk L., Gerush O., Budniak L., Sydor V., Skrynchuk O., Demydiak O., Panasenko N., Ratynskiy V. (2023) HPLC-DAD analysis of flavonoids and hydroxycinnamic acids in Aster novi-belgii L. *Pharmacia*, 70, No. 3. — P. 745–750. <https://doi.org/10.3897/pharmacia.70.e94344> (in English).
- Pyrzynska K., Sentkowska A. (2019) Chromatographic Analysis of Polyphenols. *Polyphenols in Plants*, 2nd edn., Academic Press, 353–364 p. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813768-0.00021-9> (in English).
- Karak P. (2019) Biological activities of flavonoids: An overview. *Int. J. Pharm. Sci. Res*, 10, No. 4. — P. 1567-1574. DOI:10.13040/IJPSR.0975-8232.10(4).1567-74 (in English).
- Kumar Sh., Pandey A. K. (2013) Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: An Overview. *The Scientific World Journal*, Volume 2013, Issue 1 <https://doi.org/10.1155/2013/162750> (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.