

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

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Д.В.СОКОЛЬСКИЙ АТЫНДАҒЫ «ЖАНАРМАЙ,
КАТАЛИЗ ЖӘНЕ ЭЛЕКТРОХИМИЯ ИНСТИТУТЫ» АҚ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

АО «ИНСТИТУТ ТОПЛИВА, КАТАЛИЗА И
ЭЛЕКТРОХИМИИ ИМ. Д.В. СОКОЛЬСКОГО»

NEWS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

JSC «D.V. SOKOLSKY INSTITUTE OF FUEL,
CATALYSIS AND ELECTROCHEMISTRY»

ХИМИЯ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ СЕРИЯСЫ



СЕРИЯ ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ



SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

6 (432)

**ҚАРАША – ЖЕЛТОҚСАН 2018 ж.
НОЯБРЬ – ДЕКАБРЬ 2018 г.
NOVEMBER – DECEMBER 2018**

1947 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1947 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1947

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

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

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

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

Б а с р е д а к т о р ы
х.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі **М.Ж. Жұрынов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Ағабеков В.Е. проф., академик (Белорус)
Волков С.В. проф., академик (Украина)
Воротынцев М.А. проф., академик (Ресей)
Газалиев А.М. проф., академик (Қазақстан)
Ергожин Е.Е. проф., академик (Қазақстан)
Жармағамбетова А.К. проф. (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Жоробекова Ш.Ж. проф., академик (Қырғыстан)
Иткулова Ш.С. проф. (Қазақстан)
Манташян А.А. проф., академик (Армения)
Пралиев К.Д. проф., академик (Қазақстан)
Баешов А.Б. проф., академик (Қазақстан)
Бүркітбаев М.М. проф., академик (Қазақстан)
Джусипбеков У.Ж. проф. корр.-мүшесі (Қазақстан)
Молдахметов М.З. проф., академик (Қазақстан)
Мансуров З.А. проф. (Қазақстан)
Наурызбаев М.К. проф. (Қазақстан)
Рудик В. проф., академик (Молдова)
Рахимов К.Д. проф. академик (Қазақстан)
Стрельцов Е. проф. (Белорус)
Тәшімов Л.Т. проф., академик (Қазақстан)
Тодераш И. проф., академик (Молдова)
Халиков Д.Х. проф., академик (Тәжікстан)
Фарзалиев В. проф., академик (Әзірбайжан)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.)

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде 30.04.2010 ж. берілген №1089-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz / chemistry-technology.kz

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2018

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Главный редактор
д.х.н., проф., академик НАН РК **М. Ж. Журинов**

Редакционная коллегия:

Агабеков В.Е. проф., академик (Беларусь)
Волков С.В. проф., академик (Украина)
Воротынцев М.А. проф., академик (Россия)
Газалиев А.М. проф., академик (Казахстан)
Ергожин Е.Е. проф., академик (Казахстан)
Жармагамбетова А.К. проф. (Казахстан), зам. гл. ред.
Жоробекова Ш.Ж. проф., академик (Кыргызстан)
Иткулова Ш.С. проф. (Казахстан)
Манташян А.А. проф., академик (Армения)
Пралиев К.Д. проф., академик (Казахстан)
Баешов А.Б. проф., академик (Казахстан)
Буркитбаев М.М. проф., академик (Казахстан)
Джусипбеков У.Ж. проф. чл.-корр. (Казахстан)
Мулдахметов М.З. проф., академик (Казахстан)
Мансуров З.А. проф. (Казахстан)
Наурызбаев М.К. проф. (Казахстан)
Рудик В. проф., академик (Молдова)
Рахимов К.Д. проф. академик (Казахстан)
Стрельцов Е. проф. (Беларусь)
Ташимов Л.Т. проф., академик (Казахстан)
Тодераш И. проф., академик (Молдова)
Халиков Д.Х. проф., академик (Таджикистан)
Фарзалиев В. проф., академик (Азербайджан)

«Известия НАН РК. Серия химии и технологии».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №10893-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz / chemistry-technology.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2018

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

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

E d i t o r i n c h i e f

doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK **M.Zh. Zhurinov**

E d i t o r i a l b o a r d :

Agabekov V.Ye. prof., academician (Belarus)
Volkov S.V. prof., academician (Ukraine)
Vorotyntsev M.A. prof., academician (Russia)
Gazaliyev A.M. prof., academician (Kazakhstan)
Yergozhin Ye.Ye. prof., academician (Kazakhstan)
Zharmagambetova A.K. prof. (Kazakhstan), deputy editor in chief
Zhorobekova Sh.Zh. prof., academician (Kyrgyzstan)
Itkulova Sh.S. prof. (Kazakhstan)
Mantashyan A.A. prof., academician (Armenia)
Praliyev K.D. prof., academician (Kazakhstan)
Bayeshov A.B. prof., academician (Kazakhstan)
Burkitbayev M.M. prof., academician (Kazakhstan)
Dzhusipbekov U.Zh. prof., corr. member (Kazakhstan)
Muldakhmetov M.Z. prof., academician (Kazakhstan)
Mansurov Z.A. prof. (Kazakhstan)
Nauryzbayev M.K. prof. (Kazakhstan)
Rudik V. prof., academician (Moldova)
Rakhimov K.D. prof., academician (Kazakhstan)
Streltsov Ye. prof. (Belarus)
Tashimov L.T. prof., academician (Kazakhstan)
Toderash I. prof., academician (Moldova)
Khalikov D.Kh. prof., academician (Tadjikistan)
Farzaliyev V. prof., academician (Azerbaijan)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of chemistry and technology.
ISSN 2518-1491 (Online),
ISSN 2224-5286 (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 10893-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/chemistry-technology.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2018

Editorial address: Institute of Organic Catalysis and Electrochemistry named after D. V. Sokolsky
142, Kunayev str., of. 310, Almaty, 050100, tel. 291-62-80, fax 291-57-22,
e-mail: orgcat@nursat.kz

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

ISSN 2224-5286

<https://doi.org/10.32014/2018.2518-1491.38>

Volume 6, Number 432 (2018), 156 – 162

L.A.Utegenova¹, A.K.Nurlybekova¹, Hajiakber Aisa^{2,3}, J. Jenis¹

¹Faculty of Chemistry and Chemical Technology, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan;

²Xinjiang Technical Institutes of Physics and Chemistry, Central Asian of Drug Discovery and Development;

³Xinjiang Key Laboratory of Plant Resources and Natural Product Chemistry, XTIPC CAS, R. P. China

E-mail: lyazzat.utegenova@list.ru

LIPOSOLUBLE CONSTITUENTS OF *FRITILLARIA PALLIDIFLORA*

Abstract: Chemical constituents of the roots of *Fritillaria pallidiflora* collected in Kazakhstan were investigated for the first time. The quantitative and qualitative analysis of bioactive constituents of the medicinal plant have been made. The liposoluble constituents of hexane extract were obtained from the root parts of *F.pallidiflora* and analyzed by GC-MS method. More than thirty compounds were separated. Their relative contents were determined by area normalization in which 30 liposolubles were identified. The major liposoluble constituents of n-hexadecanoic acid (28.97%), linoelaidic acid (16.68%), oleic acid (11.30%), octadecanoic acid (6.95%), silanamine, n-phenyl- (4.41%), trans,trans-Dibenzylideneacetone(3.85%), gamma.-sitosterol (3.51%), ethyl 9.cis.,11.trans.-octadecadienoate (2.91%), hexadecanoic acid, ethyl ester (2.45%).

Key words: *Fritillaria pallidiflora*, GC-MS, liposoluble constituents.

Introduction

Fritillaria– is a genus of perennial herbaceous plants of the family Liliaceae, which in Latin translates into a glass for throwing out dice, in the shape of a corolla. One hundred and fifty species of hazel grouse, wildly growing in the temperate climate of the Northern Hemisphere, are known. Some species are found in the forests of East Asia, many in Western Asia. In the steppe zones, meadow places, on the slopes of the alpine and subalpine belt of Kazakhstan, there are 5 different species of *Fritillaria* growing[2]. Virtually all species of grouse contain alkaloids: peymin, verticin, peyminin, propymine, peymidine, peymifin, peymizin, peymithidin. They also include glycosides: peyminoside and zebaininoside. In addition, the bulbs contain organic acids, terpenoids, phytosterols and some vitamins. In small doses, the alkaloids contained in the bulbs have a therapeutic effect. Thus, in Chinese medicine, on the basis of the alkaloids contained in the bulbs, expectorants and soothing agents are made. In large doses of hazelnut bulbs are dangerous to health [4]. According to traditional descriptions, *Fritillaria* is slightly cold, and affects the lungs (to clear heat and moisten dryness, and used for hot-type bronchitis with dry cough) and the heart (to calm heart fire). *Fritillaria* is also used for treating lumps beneath the skin, such as scrofulous swellings and breast lumps. *F.pallidiflora* widely distributed in China and finds widespread applications as antitussive, antiasthmatic and expectorant medicine. Base on references, the main chemical constituents of *F. pallidiflora* be regarded as steroidal saponins and alkaloids [5].

In our continuously study of the plant, thirty liposoluble constituents in hexane part from medicinal plant, *F.pallidiflora* have been identified by GC-MS methods which grown in Almaty region of Kazakhstan for the first time.

Materials and Methods

Plant material. The root part of *F.pallidiflora* was collected in Almaty region of Kazakhstan, in May 2017 and identified by Dr. Alibek Ydyrys. Medicinal herbs were deposited in the Herbarium of Laboratory Plant Biomorphology, Faculty of Biology and Biotechnology, Al-Farabi Kazakh National

University, Almaty, Kazakhstan. The air dried roots of *F.pallidiflora* were cut into small pieces and stored at room temperature.

Extraction and isolation. The air-dried roots of *F. pallidiflora* (100 g) were pulverised then extracted with 70% ethyl alcohol (1:1) three times (seven days each time) at room temperature. After evaporation of the solvent under reduced pressure, the residues were mixed and suspended in water and then successively partitioned with hexane, EtOAc, and n- BuOH to afford the corresponding extracts. The obtained hexane extract was analyzed by GC-MS method.

Experimental part. The liposoluble constituents of from hexane extract of the medicinal plant were analyzed by using GC-MS method. GC-MS analysis: Electron Impact Ionization (EI) method on Agilent 7890A-5975C GC-MS (Gas Chromatograph coupled to Mass Spectrometer) fused silica capillary column (30m x 2.5mm; 0.25 μ m film thickness), coated with HP-5MS were utilized. The carrier gas was helium (99.999%). The column temperature was programmed from 50°C (held for 10min), at 10°C/min rate program to increase temperature to 300°C. The latter temperature maintained for 40min (Acquisition parameters full scan; scan range 30-1000 amu). The injector temperature was 310°C. Injection: with a 1 μ l: detector ion source (EI-70eV). Samples were injected by splitting with the split ratio 5:1.

Identification of the compounds: identification of compounds was done by comparing the NIST and Wiley library data of the peaks and mass spectra of the peaks with those reported in literature. Percentage composition was computed from GC peak areas on HP-5MS column without applying correction factors.

Results and discussion

The liposoluble constituents of hexane extract from the root parts of *F.pallidiflora* were analyzed by GC-MS. Thirty compounds were separated. Their relative contents were determined by area normalization. Table 1 showed the liposolubles contents of the root parts of *F.pallidiflora*. The liposoluble contents of *F.pallidiflora* have been identified in which the major constituents are n-hexadecanoic acid (28.97%), linoelaidic acid (16.68%), oleic Acid (11.30%), octadecanoic acid (6.95%), silanamine, n-phenyl- (4.41%), trans,trans-dibenzylideneacetone (3.85%), .gamma.-sitosterol (3.51%), ethyl 9.cis.,11.trans.-octadecadienoate (2.91%), hexadecanoic acid, ethyl ester (2.45%).

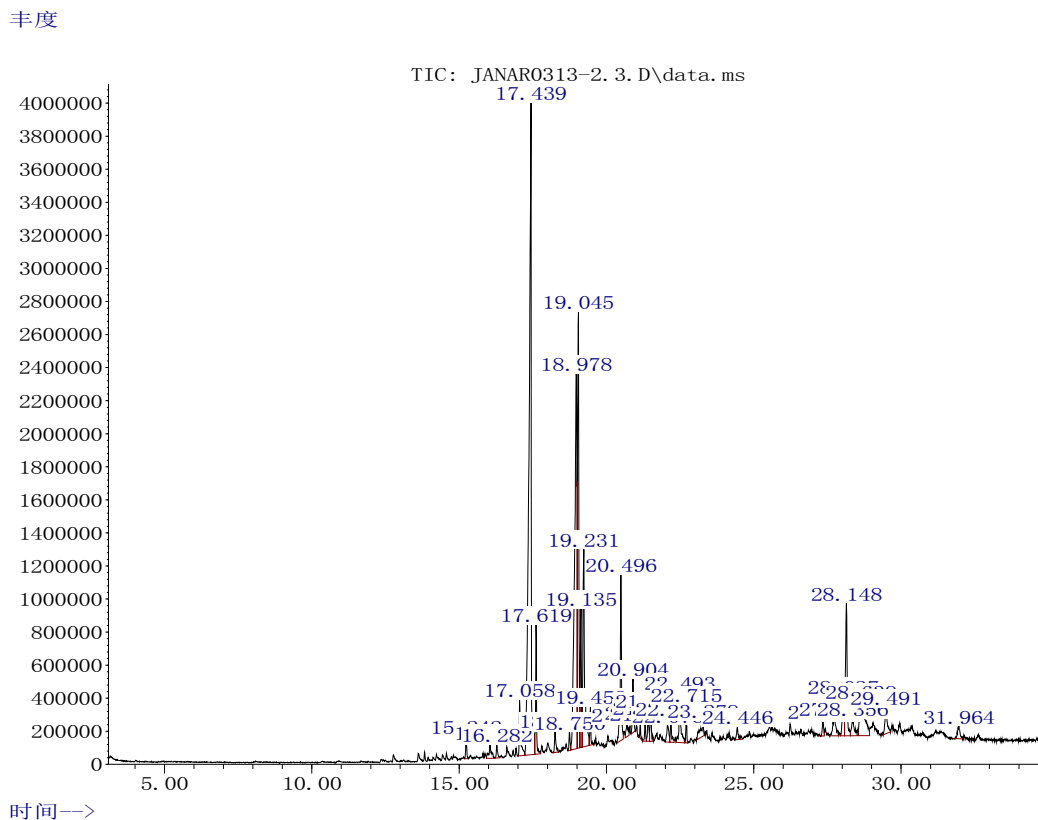
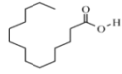
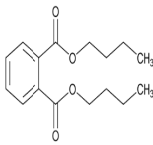
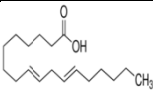


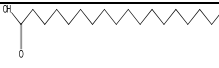

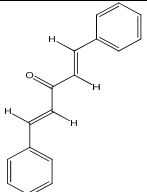
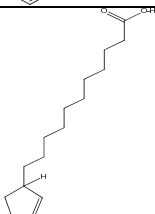
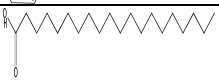
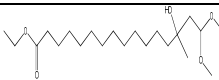
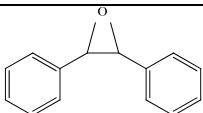
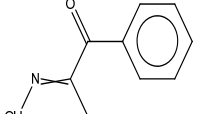
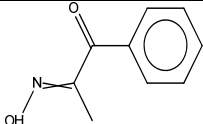

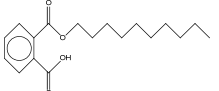
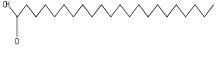
Fig. 1 Total ionization chromatogram of liposoluble contents hexane part from roots of *F.pallidiflora*


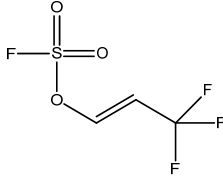
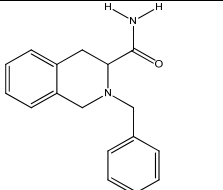
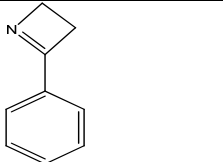
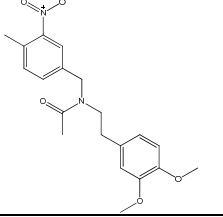
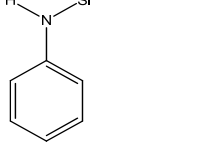
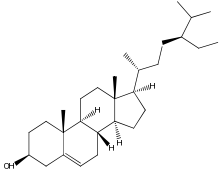
According to the report n-hexadecanoic acid (28.97%) is used in the production of stearin (a mixture with stearic acid), napalm, detergents and cosmetics, lubricating oils and plasticizers. And second major liposoluble constituents Linoelaidic acid (16.68%) showed rejuvenating and anti-inflammatory activities. Oleic Acid (11.30%) and its esters are used for the production of paint and varnish materials, as plasticizers. It is used in soap making, oleic acid and its salts are widely used as emulsifiers. It is part of cosmetic products [13].

Most of these constituents have been found to show interesting biological activity against certain illnesses and pathogens. For instance, the anti-inflammatory, antioxidant, hypocholesterolemic [14], antibacterial [15], activities reported for n-hexadecanoic acid (28.97%), may suggest the rationale for the traditional use of the species. Linoelaidic acid (16.68%) showed anti-inflammatory activity, oleic Acid (11.30%), and octadecanoic acid (6.95%) have antibacterial, antimicrobial activity [16], hexadecanoic acid, ethyl ester (2.45%) possess antioxidant, hypocholesterolemic, nematocide, pesticide, antiandrogenic flavor, and hemolytic activities [17].

Table 1 - The liposoluble constituents of root parts of *F.pallidiflora*

Peak No.	Constituents	t _R (min)	Molecular Formula	Structure	MW	Content (%)
1	Tetradecanoic acid	15,244	C ₁₄ H ₂₈ O ₂		228,209	0.43
2	9-Methyl-Z,Z-10,12-hexadecadien-1-ol acetate	16,051	C ₁₉ H ₃₄ O ₂		294,256	0.69
3	12-Bromododecanoic acid	16,28	C ₁₂ H ₂₃ BrO ₂		279,088	0.33
4	Dibutylphthalate	17,062	C ₁₆ H ₂₂ O ₄		278,152	1.44
5	n-Hexadecanoic acid	17,435	C ₁₆ H ₃₂ O ₂		256,24	28.97
6	Hexadecanoic acid, ethylester	17,622	C ₁₈ H ₃₆ O ₂		284,272	2.45
7	n-Decanoic acid	18,259	C ₁₀ H ₂₀ O ₂		172,146	0.62
8	Styrene	18,752	C ₈ H ₈		104,063	0.37
9	Linoelaidic acid	18,982	C ₁₈ H ₃₂ O ₂		280,24	16.68
10	Oleic Acid	19,05	C ₁₈ H ₃₄ O ₂		282,256	11.30
11	Ethyl 9.cis.,11.trans.-octadecadienoate	19,135	C ₂₀ H ₃₆ O ₂		308,272	2.91

Продолжение таблицы 1						
Peak No.	Constituents	t _R (min)	Molecular Formula	Structure	MW	Content (%)
12	Octadecanoicacid	19,228	C ₁₈ H ₃₆ O ₂		284,272	6.95
13	Octadecanoicacid, ethylester	19,457	C ₂₀ H ₄₀ O ₂		312,303	0.68
14	trans,trans-Dibenzylideneacetone	20,494	C ₁₇ H ₁₄ O		234,104	3.85
15	11-(2-Cyclopenten-1-yl)undecanoicacid, (+)-	20,698	C ₁₆ H ₂₈ O ₂		252,209	0.47
16	Eicosanoicacid	20,902	C ₂₀ H ₄₀ O ₂		312,303	1.26
17	Ethyl 14-methyl-hexadecanoate	21,148	C ₂₁ H ₄₂ O ₂		298,287	0.25
18	Oxirane, 2,3-diphenyl-	21,318	C ₁₄ H ₁₂ O		196,089	0.35
19	1,2-Propanedione, 1-phenyl-, 2-oxime	21,42	C ₉ H ₉ NO ₂		163,063	0.62
20	1,2-Propanedione, 1-phenyl-, 2-oxime	21,513	C ₉ H ₉ NO ₂		163,063	0.76
21	Octadecylpropylether	22,074	C ₂₁ H ₄₄ O		312,339	0.67
22	Phthalicacid, monodecylester	22,193	C ₁₈ H ₂₆ O ₄		306,183	0.61
23	Docosanoicacid	22,49	C ₂₂ H ₄₄ O ₂		340,334	1.81

Peak No.	Constituents	t _R (min)	Molecular Formula	Structure	MW	Content (%)
24	Octadecanoic acid, 17-methyl-, methyl ester	22,711	C ₂₀ H ₄₀ O ₂		312,303	0.61
25	3,3,3-Trifluoroprop-1-en-1-yl fluorosulfate	23,28	C ₃ H ₂ F ₄ O ₃ S		193,966	0.89
26	2-Benzoyl-1,2,3,4-tetrahydro-isoquinoline-3-carboxylic acid	24,444	C ₁₇ H ₁₈ N ₂ O		281,105	0.47
27	Azete, 2,3-dihydro-4-phenyl-	27,349	C ₉ H ₉ N		131,073	0.38
28	Acetamide, N-[4-[[2-(6-chloro-3-cyano-4-methyl-2-pyridinyl)-2-ethylhydrazono]methyl]phenyl]-	28,038	C ₂₀ H ₂₄ N ₂ O ₅		355,12	1.32
29	Silanamine, N-phenyl-	28,148	C ₆ H ₆ NSi		123,05	4.41
30	Gamma.-Sitosterol	28,641	C ₂₉ H ₅₀ O		414,386	3.51

Conclusion

The liposoluble constituents were extracted by hexane from the root parts of *F.pallidiflora* which analyzed by GC-MS method. More than thirty compounds were separated. Their relative contents were determined by area normalization in which 30 liposolubles were identified. Active principles of hexane extract of the medicinal plant (*F.pallidiflora*) which collected from Almaty region of Kazakhstan were determined for the first time. While the major liposoluble constituents are n-hexadecanoic acid (28.97%), linoelaidic acid (16.68%), and oleic acid (11.30%) that possessing antifungal, insecticidal, larvicidalanti – inflammatory and analgesic activities separately.

Acknowledgement

The work was supported by grants from Ministry of Education and Science of Kazakhstan (0118PK00458).

REFERENCES

- [1] M.S. Baitenov Flora of Kazakhstan, Gylym, Almaty, 2001. - Vol. 2
- [2] *Brickell, Christopher, ed. (2016). RHS: A-Z Encyclopedia of garden plants (4th ed.). Dorling Kindersley. ISBN 978-0-241-23912-4.*
- [3] Nysanbaev A (1998) «Kazakhstan» National Encyclopedia, I: 328. Kazakh Encyclopediareduction, Almaty. [ISBN 5-89800-123-9](#)
- [4] Lozina-Lozinskaya A.S. Ryabchik - Fritillaria // Flora of the USSR / Botanical Institute of the USSR Academy of Sciences; Editor-in-chief and editor of the fourth volume of Acad. VL Komarov. - L.: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1935. - T. IV. - P. 302-320.
- [5] Shuo Shen, Guoyu Li, Jian Huang, Chaojun Chen, Bu Ren, Ga Lu, Yong Tan, Jiayu Zhang, Xian Li, Jinhui Wang. Steroidal saponins from *Fritillaria pallidiflora* Schrenk // *Fitoterapia* 83 (2012) 785–794
- [6] Dorni C, Sharma P, Saikia G, Longvah T. (2018) Fatty acid profile of edible oils and fats consumed in India, *Food Chemistry*, 238: 9-15. DOI: [10.1016/j.foodchem.2017.05.072](#)
- [7] Szymczycha-Madeja A, Welna M, Pohl P. (2012) Elemental analysis of teas and their infusions by spectrometric methods, *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 5: 165-181. DOI: 10.1016/j.trac.2011.12.005.
- [8] Yang B, Chen H, Stanton C, Ross RP, Zhang H, Chen YQ, Chen W. (2015) Review of the roles of conjugated linoleic acid in health and disease, *Journal of Functional Foods*, 15: 314-325. DOI: 10.1016/j.jff.2015.03.050
- [9] Bowen KJ, Kris-Etherton PM, Shearera GS, Westa ShG, Reddivaric L, Jones PJ. (2017) Oleic acid-derived oleoylethanolamide: A nutritional science perspective, *Progress in Lipid Research*, 67: 1-15. DOI: 10.1016/j.plipres.2017.04.001
- [10] Maechler P. (2017) Glutamate pathways of the beta-cell and the control of insulin secretion, *Diabetes Research and Clinical Practice*, 131:149-153. DOI: 10.1016/j.diabres.2017.07.009
- [11] Katane M, Kanazawa R, Kobayashi R, Oishi M, Nakayama K, Saitoh Y, Miyamoto T, Sekine M, Homma H. (2017) Structure–function relationships in human D-aspartate oxidase: characterisation of variants corresponding to known single nucleotide polymorphisms, *BBA - Proteins and Proteomics*, 1865: 1129-1140. DOI: [10.1016/j.bbapap.2017.06.010](#)
- [12] Liu L, Chen Y, Yang L. (2014) Inhibition study of alanine amino transferase enzyme using sequential online capillary electrophoresis analysis, *Analytical Biochemistry*, 467: 28-30. DOI: [10.1016/j.ab.2014.08.035](#)
- [13] <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>
- [14] Kumar P.P., Kumaravel S., Lalitha C. Screening of antioxidant activity, total phenolics and GC-MS study of *Vitexnegundo*. *Afr. J. Biochem. Res.* 2010, 4, 191-195.
- [15] Rahuman A.A., Gopalakrishnan G., Ghose B.S., Arumugam S., Himalayan B. Effect of *Feronialimonia* on mosquito larvae. // *Fitoterapia* 2000, 71, 553-555.
- [16] Mustapha N. Abubakar, Runner R. T. Majinda. GC-MS Analysis and Preliminary Antimicrobial Activity of *Albizia adianthifolia* (Schumach) and *Pterocarpus angolensis* (DC) // *Medicines* 2016, 3, 3
- [17] Sudha T, Chidambarampillai S., Mohan V.R. GC-MS Analysis of Bioactive Components of Aerial parts of *Fluggealeucopyrus* Willd. (Euphorbiaceae) // *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 3 (05); 2013: 126-130.
- [18] G.O. Kantureeva, E. Defrancesco, R.S. Alibekov, K.A. Urazbayeva, I.E. Efimova. New trends in the identification of the traditional food products of Kazakhstan. *News of NAS RK. Series of Chemistry and technology*. Volume 5, Number 431 (2018), 6 – 12. <https://doi.org/10.32014/2018.2518-1491.1> ISSN 2518-1491 (Online), ISSN 2224-5286 (Print)

¹Л.А. Утегенова, ¹А.К. Нурлыбекова, ^{2,3}Хажнякбер Анса, ¹Ж. Жәніс *

¹Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Химия және Химиялық Технология Факультеті, Алматы, Қазақстан;

²Шыңжаң физика және химия техникалық институты, Қытайғылымдар академиясы;

³Шыңжаң табиғи ресурстар мен табиғи өнімдер химиясы зертханасы, Қытайғылымдар академиясы, Қытай

АҚШЫЛСЕПКІЛГҮЛӨСІМДІГІНЦМАЙДА ЕРИТІНҚҰРАМЫНЗЕРТТЕУ

Аннотация: Алматы өңірінен жиналған *Fritillaria pallidiflora* өсімдігі тамырының химиялық құрамы алғаш рет зерттелді. Дәрілік өсімдіктің биологиялық белсенді құрамының сандық және сапалық талдаулары

жасалды. *F.pallidiflora* өсімдігі тамырынан майда ергіш заттардан құрам тапқан гександі экстракті алынды және GC-MS әдісімен талданды. Сонымен гександы бөліктен отыз қосылыс сарапталды. Олардың салыстырмалы құрамы қалыпты аймақ көмегімен есептеліп, нәтижесінде гександы бөліктегі негізгі қосылыстар: п-гексадекан қышқылы (28,97%), линолейн қышқылы (16,68%), олеин қышқылы (11,30%), октадекан қышқылы (6,95%), силанамин, п-фенил- (4,41%), транс, транс-Дибензилиденацетон (3,85%), гамма-ситостерол (3,51%), этил-9-цис, 11-транс-октадекадиеноат (2,91%) және гексадекан қышқылдың этил эфирі (2,45%) болып табылды.

Түйін сөздер: *Fritillaria pallidiflora*, GC-MS, майда ергіш заттар

¹Л.А. Утегенова, ¹А.К. Нурлыбекова, ^{2,3}Хажиякбер Аиса, ¹Ж. Жәніс *

¹Факультет химии и химической технологии, Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстан

²Синьцзянский технический институт физики и химии, Китайская академия наук

³Лаборатория Синьцзянских растительных ресурсов химии природных соединений, Китайская академия наук, Китай

ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИРОРАСТВОРИМОГО СОСТАВА РЯБЧИКА БЛЕДНОЦВЕТКОГО

Аннотация: Впервые был исследован химический состав корней *Fritillaria pallidiflora*, собранных в Алматинской области. Сделан количественный и качественный анализ биологически активных компонентов лекарственного растения. Жирорастворимые компоненты гексанового экстракта были получены из корневой части *F.pallidiflora* и проанализированы методом GC-MS. Было разделено тридцать соединений. Их относительное содержание было определено по нормализации площади, среди которых основными компонентами являются п-гексадекановая кислота (28,97%), линолеиновая кислота (16,68%), олеиновая кислота (11,30%), октадекановая кислота (6,95%), силанамин, п-фенил- (4,41%), транс, транс-Дибензилиденацетон (3,85%), гамма-ситостерол (3,51%), этил-9-цис., 11-транс-октадекадиеноат (2,91%), этиловый эфир гексадекановой кислоты (2,45%).

Ключевые слова: *Fritillaria pallidiflora*, GC-MS, жирорастворимые компоненты.

МАЗМҰНЫ

<i>Тунгатарова С.А., Ксандопуло Г., Кауменова Г.Н., Жумабек М., Байжуманова Т.С., Григорьева В.П., Комашко Л.В., Бегимова Г.У.</i> Метанды синтез газға каталитикалық риформингілеуде жану әдісімен композитті материалдарды жасау...6	
<i>Johann Dieck, Tатаева Р., Байманова А., Бакешова Ж., Капсалямов Б.</i> Ақаба суларды биологиялық өңдеу: теориялық негіздері және эксперименттік зерттеулер.....	16
<i>Орымбетова Г.Э., Conficoni D., Касымова М.К., Кобжасарова З.И., Орымбетов Э.М., Шамбулова Г.Д.</i> Сүт және сүт өнімдерінде қорғасын тәуекелін бағалау.....	23
<i>Талғатов Э.Т., Әуезханова А.С., Тумабаев Н.Ж., Ахметова С.Н., Сейтқалиева Қ.С., Бегмат Е.Ә., Жармагамбетова Ә.Қ.</i> Фенилацетиленді гидрлеуге арналған магнитті тасымалдағышқа отырғызылған полимер-палладий катализаторлары	29
<i>Ермагамбет Б.Т., Ремнев Г.Е., Мартемьянов С.М., Бухаркин А.А., Касенова Ж.М., Нурғалиев Н.У.</i> Майқұбы және Экібастұз көмір бассейндерінің диэлектрикалық қасиеттері.....	38
<i>Бейсенбаев А.Р., Жабаева А.Н., Сунцова Л.П., Душкин А.В., Адекенов С.М.</i> Оксима пиностробинның супрамолекулярлық кешенін синтездеу мен зерттеу.....	46
<i>Jadhav A. S., Mohanraj G. T., Mayadevi S., Gokarn A. N.</i> Йодты адсорбцияның саны бойынша катеху атты жаңғақтың қабығынан алынатын нано-беттік белсендірілген көмірдің көлемін анықтаудың жылдам әдісі.....	53
<i>Нүркенов О.А., Фазылов С.Д., Исаева А.Ж., Сейлханов Т.М., Животова Т.С., Шұлғау З.Т., Қожина Ж.М.</i> Функционалдық-орынбасылған изоникотин қышқылының гидразондары мен циклодекстриндердің комплекстік кешендері жән.....	57
<i>Ермагамбет Б.Т., Нурғалиев Н.У., Абылғазина Л.Д., Маслов Н.А., Касенова Ж.М., Касенов Б.К.</i> Көмір шлак қалдықтарының өнімдерінен бағалы компоненттер алудың әдістері.....	67
<i>Шоманова Ж.К., Сафаров Р.З., Жумаканова А.С., Носенко Ю.Г., Жанибекова А.Т., Шапекова Н.Л., Лорант Д.</i> Феррокорытпаны өндеу қалдықтары негізінде алынған катализаторлар бетін электрондық микроскопия әдісімен зерттеу.....	79
<i>Баешов А., Гаишов Т.Э., Баешова А.К., Колесников А.В.</i> Мыс (II) иондарын үш валентті титан иондарымен цементациялау арқылы нано – және ультрадисперсті мыс ұнтақтарын алу.....	87
<i>Баешов А.Б., Мырзабеков Б.Э., Колесников А.В.</i> Құрамында титан (IV) иондары бар күкірт қышқылы ерітіндісінде мыс анодын қолдану кезінде электролит көлемінде дисперсті мыс ұнтақтарының түзілу заңдылықтары.....	96
<i>Чиркун Д. И., Левданский А.Э., Голубев В.Г., Сарсенбекулы Д., Кумисбеков С.А.</i> Өнеркәсіптік барабанды диірмендер жұмысын сарапталау және оларды жетілдіру жолдары.....	102
<i>Бродский А.Р., Григорьева В.П., Комашко Л.В., Нурмаканов Е.Е., Чанышева И.С., Шаповалов А.А., Шлыгина И.А., Яскевич В.И.</i> Молекула зонды бар Fe/γ-Al ₂ O ₃ катализдік жүйенің өзара әрекеттестігі I. γ-Al ₂ O ₃ және Fe/γ-Al ₂ O ₃ бастапқы жүйенің зерттелуі.....	109
<i>Бродский А.Р., Григорьева В.П., Комашко Л.В., Нурмаканов Е.Е., Чанышева И.С., Шаповалов А.А., Шлыгина И.А., Яскевич В.И.</i> Взаимодействие каталитической системы Fe/γ-Al ₂ O ₃ с молекулами-зондами II. Исследование носителя γ-Al ₂ O ₃ и системы Fe/γ-Al ₂ O ₃ после взаимодействия с водородом и аммиаком.....	120
<i>Доспаев М. М., Баешов А., Жумаканова А.С., Доспаев Д.М., Сыздықова Б.Б., Какенов К.С., Есенбаева Г.А.</i> Калий метасиликаты ертіндісінде мыс анодын поляризациялау кезіндегі нанодисперсті мыс силикаты ұнтағының түзілу механизм.....	130
<i>Надиоров К.С., Черкаев Г.В., Чихонадских Е.А., Маккаевева Н.А., Садырбаева А.С., Орымбетова Г.Э.</i> Екі отынды ііж кемелердің пайдаланылған газдарымен зиянды заттардың шығарылуының қоршаған ортаға және тұрғындар денсаулығына әсерін талдау	138
<i>Хусаин Б.Х., Винникова К.К., Сасс А.С., Рахметова К.С., Кензин Н.Р.</i> Бейтараптандыру процестегі пайдаланылған газдар шығудың аэродинамикалық модельдеу.....	150
<i>Утегенова Л.А., Нурлыбекова А.К., Хажиакбер Аиса, Жеңіс Ж.</i> Ақшыл сепкіл гүлөсімдігінің майда еритін құрамын зерттеу.....	156

СОДЕРЖАНИЕ

Тунгатарова С.А., Ксандопуло Г., Кауменова Г.Н., Жумабек М., Байжуманова Т.С., Григорьева В.П., Комашко Л.В., Бегимова Г.У. Разработка композитных материалов методом горения для каталитического риформинга метана в синтез-газ.....	6
Johann Duesck, Tатаева Р., Байманова А., Бакешова Ж., Капсалямов Б. Биологическая обработка сточных вод: теоретическая основа и экспериментальные исследования.....	16
Орымбетова Г.Э., Conficoni D., Касымова М.К., Кобжасарова З.И., Орымбетов Э.М., Шамбулова Г.Д. Оценка риска свинца в молоке и молочной продукции	23
Талгатов Э.Т., Ауезханова А.С., Тумабаев Н.Ж., Ахметова С.Н., Сейткалиева К.С., Бегмат Е.А., Жармагамбетова А.К. Полимер-палладиевые катализаторы на магнитном носителе для гидрирования фенилацетилена.....	29
Ермагамбет Б.Т., Ремнев Г.Е., Мартемьянов С.М., Бухаркин А.А., Касенова Ж.М., Нурғалиев Н.У. Диэлектрические свойства углей Майкубенского и Экибастузского бассейнов.....	38
Бейсенбаев А.Р., Жабаяева А.Н., Сунцова Л.П., Душкин А.В., Адекенов С.М. Синтез и изучение супрамолекулярного комплекса оксима пиностробина.....	46
Jadhav A. S., Mohanraj G. T., Mayadevi S., Gokarn A. N. Быстрый метод определения площади нано-поверхности активированного угля полученного из оболочки ореха катеху по числу адсорбции йода.....	53
Нуркенов О.А., Фазылов С.Д., Исаева А.Ж., Сейлханов Т.М., Животова Т.С., Шульгау З.Т., Кожина Ж.М. Комплексы включения функционально-замещенных гидразонов изоникотиновой кислоты с циклодекстринами и их антирадикальная активность.....	57
Ермагамбет Б.Т., Нурғалиев Н.У., Абылгазина Л.Д., Маслов Н.А., Касенова Ж.М., Касенов Б.К. Методы извлечения ценных компонентов из золошлаковых отходов углей.....	67
Шоманова Ж.К., Сафаров Р.З., Жумаканова А.С., Носенко Ю.Г., Жанибекова А.Т., Шапекова Н.Л., Лорант Д. Исследование методом электронной микроскопии поверхности катализаторов, полученных на основе отходов ферросплавного производства.....	79
Баешов А., Гаитов Т.Э., Баешова А.К., Колесников А.В. Получение нано- и ультрадисперсных порошков меди цементацией ионов меди (II) ионами трехвалентного титана	87
Баешов А.Б., Мырзабеков Б.Е., Колесников А.В. Закономерности образования дисперсных медных порошков в объеме электролита при использовании медного анода в растворе серной кислоты, содержащей ионы титана (IV)	96
Чиркун Д. И., Левданский А. Э., Голубев В.Г., Сарсенбекулы Д., Кумисбеков С.А. Анализ работы барабанных промышленных мельниц и пути их усовершенствования	102
Бродский А.Р., Григорьева В.П., Комашко Л.В., Нурмаканов Е.Е., Чанышева И.С., Шаповалов А.А., Шлыгина И.А., Яскевич В.И. Взаимодействие каталитической системы Fe/γ-Al ₂ O ₃ с молекулами-зондами I. Исследование γ-Al ₂ O ₃ и исходной системы Fe/γ-Al ₂ O ₃	109
Бродский А.Р., Григорьева В.П., Комашко Л.В., Нурмаканов Е.Е., Чанышева И.С., Шаповалов А.А., Шлыгина И.А., Яскевич В.И. Взаимодействие каталитической системы Fe/γ-Al ₂ O ₃ с молекулами-зондами II. Исследование носителя γ-Al ₂ O ₃ и системы Fe/γ-Al ₂ O ₃ после взаимодействия с водородом и аммиаком	120
Доспаев М. М., Баешов А., Жумаканова А.С., Доспаев Д.М., Сыздыкова Б.Б., Какенов К.С., Есенбаева Г.А. Механизм образования нанодисперсного порошка силиката меди в растворе метасиликата калия	130
Надилов К.С., Черкаев Г.В., Чихонадских Е.А., Маккаевеева Н.А., Садырбаева А.С., Орымбетова Г.Э. Анализ влияния выбросов вредных веществ с отработавшими газами судовых двухтопливных двс на окружающую среду и здоровье населения.....	138
Хусаин Б.Х., Винникова К.К., Сасс А.С., Рахметова К.С., Кензин Н.Р. Аэродинамическое моделирование прохождения выбросов в процессе нейтрализации.....	150
Утегенова Л.А., Нурлыбекова А.К., Хажиакбер Аиса, Жеңіс Ж. Исследование жирорастворимого состава рябчика Бледноцветного.....	156

CONTENTS

<i>Tungatarova S.A., Xanthopoulou G., Kaumenova G.N., Zhumabek M., Baizhumanova T.S., Grigorieva V.P., Komashko L.V., Begimova G.U.</i> Development of composite materials by combustion synthesis method for catalytic reforming of methane to synthesis gas.....	6
<i>Dueck Johann, Tatayeva R., Baymanova A., Bakeshova Zh., Kapsalyamov B.</i> Biological treatment of waste water: theoretical background and experimental research.....	16
<i>Orymbetova G.E., Conficoni D., Kassymova M.K., Kobzhasarova Z.I., Orymbetov E.M., Shambulova G.D.</i> Risk assessment of lead in milk and dairy products	23
<i>Talगतov. E.T., Auyezkhanova A.S., Tumabayev N.Z., Akhmetova S.N., Seitkaliyeva K.S., Begmat Y.A., Zharmagambetova A.K.</i> Polymer-palladium catalysts on magnetic support for hydrogenation of phenylacetylene.....	29
<i>Ermagambet B.T., Remnev G.E., Martemyanov S.M., Bukharkin A.A., Kasenova Zh.M., Nurgaliyev N.U.</i> Dielectric properties of the coals of Maykuben and Ekibastuz basins.....	38
<i>Beisenbayev A.R., Zhabayeva A.N., Suntsova L.P., Dushkin A.V., Adekenov S.M.</i> Synthesis and study of pinostrobin oxime supramolecular complexes.....	46
<i>Jadhav A. S., Mohanraj G. T., Mayadevi S., Gokarn A. N.</i> Rapid method for determination of nano surface area of arecanut shell derived activated carbon by iodine adsorption number.....	53
<i>Nurkenov O.A., Fazylov S.D., Issayeva A.Zh., Seilkhanov T.M., Zhivotova T.S., Shulgau Z.T., Kozhina Zh.M.</i> Complexes of inclusion of functionally-substituted hydrasons of isonicotic acid with cyclodextrines and their antiradical activity.....	57
<i>Yermagambet B.T., Nurgaliyev N.U., Abylgazina L.D., Maslov N.A., Kasenova Zh.M., Kasenov B.K.</i> Methods for extraction of valuable components from ash-and-slag coal wastes.....	67
<i>Shomanova Zh.K., Safarov R.Z., Zhumakanova A.S., Nosenko Yu.G., Zhanibekova A.T., Shapekova N.L., Lorant D.</i> Electron microscopy surface study of catalysts based on ferroalloy production waste.....	79
<i>Bayeshov A., Gaipov T.E., Bayeshova A.K., Kolesnikov A.V.</i> Synthesis of nano- and ultradisperse copper powders by cementation of copper (II) ions by three-valent titanium ions.....	87
<i>Bayeshov A.B., Myrzabekov B.E., Kolesnikov A.V.</i> Patterns of formation of dispersed copper powders in the body of electrolyte during the use of copper anode in sulfuric acid solution along with titanium (IV) ions.....	96
<i>Chyrkun D.I., Leudanski A.E., Golubev V.G., Sarsenbekuly D., Kumisbekov S.A.</i> Analysis of industrial drum mills' operation and ways of their improvement.....	102
<i>Brodskiy A.R., Grigor'eva V.P., Komashko L.V., Nurmakanov Y.Y., Chanysheva I.S., Shapovalov A.A., Shlygina I.A., Yaskevich V.I.</i> Interaction of the Fe/ γ -Al ₂ O ₃ catalytic system with probe molecules I. Research of the γ -Al ₂ O ₃ and the Fe/ γ -Al ₂ O ₃ initial system	109
<i>Brodskiy A.R., Grigor'eva V.P., Komashko L.V., Nurmakanov Y.Y., Chanysheva I.S., Shapovalov A.A., Shlygina I.A., Yaskevich V.I.</i> Interaction of the catalytic Fe/ γ -Al ₂ O ₃ system with probe molecules II. Study OF γ -Al ₂ O ₃ support and Fe/ γ -Al ₂ O ₃ system after interaction with hydrogen and ammonia.....	120
<i>Dospaev M.M., Bayeshov A., Zhumakanova A.S., Dospaev D.M., Syzdykova B.B., Kakenov K.S., Esenbaeva G.A.</i> Mechanism of forming nanodisperse copper silicate powder during anodic polzrization of copper electrode in potassium silicate solution.	130
<i>Nadirov K.S., Cherkaev G.V., Chikhonadskikh E.A., Makkaveeva N.A., Sadyrbaeva A.S., Orymbetova G.E.</i> Analysis of influence of emissions of harmful substances with exhaust gases of marine dual fuel internal combustion engine on the environment and human health.....	138
<i>Khusain B.Kh., Vinnikova K.K., Sass A.S., Rakhmetova K.S., Kenzin N.R.</i> Aerodynamic modeling of emissions passage in the neutralization process.....	150
<i>Utegenova L.A., Nurlybekova A.K., Hajiakber Aisa, Jenis J.</i> Liposoluble constituents of <i>Fritillaria pallidiflora</i>	156

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

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

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

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

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

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

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

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

Правила оформления статьи для публикации
в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.chemistry-technology.kz/index.php/ru/>

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

Редакторы: *М. С. Ахметова, Т. А. Апендиев, Аленов Д.С.*
Верстка на компьютере *А.М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 05.12.2018.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
9,8 п.л. Тираж 300. Заказ 6.