

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

5 (431)

**ҚЫРКҮЙЕК – ҚАЗАН 2018 ж.
СЕНТЯБРЬ – ОКТЯБРЬ 2018 г.
SEPTEMBER – OCTOBER 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

Editor in chief

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

Editorial board:

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/10.32014/2018.2518-1491.3>

Volume 5, Number 431 (2018), 20 – 25

UDC 615.322

A.M. Akhmetalimova¹, S.A. Ivashenko¹, A.B. Marchenko¹,
M.Yu. Ishmuratova², E. Poleszak³, A. Ludwiczuk³, I.V. Loseva¹

¹Karaganda State Medical University, Karaganda, Kazakhstan;

²Karaganda State University named after academician Ye.A.Buketov, Karaganda, Kazakhstan;

³Medical University of Lublin, Lublin, Poland

E-mail: kirra_777@mail.ru, Ivashenko@kgmu.kz, margarita.ishmur@mail.ru

**THE STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION
OF *THYMUS EREMITA* KLOK. AND *THYMUS RASITATUS* KLOK.
FROM THE KARAGANDA REGION**

Abstract. Possible reduction of stocks of medicinal plant raw materials of creeping thyme (*Thymus serpyllum* L.) and thyme vulgaris (*Thymus vulgaris* L.) leads to the need to expand the raw material base of official medicinal plants due to additional plant sources and their integrated use. Therefore, we conducted a comprehensive study of the contents of various classes of biologically active substances in the herbs of *Thymus rasitatus* Klok. and *Thymus eremita* Klok., which are endemic species growing in the territory of the Karaganda region. It has been established that herbs of *Thymus rasitatus* Klok. and *Thymus eremita* Klok. contain a significant number of different classes of biologically active substances, namely terpenoids, flavonoids, phenolcarboxylic acids, tannins, triterpene compounds, water-soluble polysaccharides, pectin substances, amino acids and organic acids. The presence of these substances and the content of a large list of important mineral elements determine the promise of their use in pharmacy and medicine.

Keywords: herbs, *Thymus eremita* Klok., *Thymus rasitatus* Klok., essential oils, biologically active substances, macro- and microelements, radionuclides.

Introduction. In terms of developing and introducing into the practical health care an original effective phytomedication, plants of the *Thymus* family (*Thymus* L.) of the family Lamiaceae are of undoubted interest. The genus *Thymus* is popular in traditional medicine of many countries and peoples as a valuable medicinal raw material. Various types of biological activity of plants of the thyme species have been described by the results of scientific research [1, 2, 3, 4, 5, 6]. *Thymus serpyllum* L. and *Thymus vulgaris* L. are included in the State Pharmacopoeia of the Republic of Kazakhstan as medicinal plants [7]. At the same time, a possible reduction in stocks of medicinal plant raw materials leads to the need to expand the raw-material base of official medicinal plants through additional plant sources and their integrated use. At the moment, other species of plants of the genus *Thymus* L. have been applied only in folk medicine.

The flora of Central Kazakhstan includes 12 species of plants of the genus *Thymus*, of which 5 species are endemic, including *Thymus rasitatus* Klok. and *Thymus eremita* Klok. [8]. The chemical composition and biological properties of these species have not been practically studied for their possible use [9, 10].

The aim of our work is the chemical study of various classes of biologically active substances of endemic species of *Thymus rasitatus* Klok. and *Thymus eremita* Klok., growing in the territory of the Karaganda region.

Materials and methods. The aerial part (thin stems, leaves, flowers) of the plants used in this study were collected in populations of the Karaganda region of the Republic of Kazakhstan: *Thymus rasitatus* Klok. in the mountains of Karkaralinsk (N 49 ° 57407 ' ; E 75 ° 30976'), *Thymus eremita* Klok. in the vicinity of the town of Balkhash in the mountains of Bektauata (N 47 ° 2554 ' , E 74 ° 4738'), in June 2016

in phase of blossoming – flowering. The collected samples were dried, crushed and stored in accordance with the requirements of the State Pharmacopoeia of the Republic of Kazakhstan for medicinal plants.

The commodity analysis of herbs of *Thymus rasilatus* Klok. and *Thymus eremita* Klok. is given in accordance with the requirements of the State Pharmacopoeia of the Republic of Kazakhstan.

All samples of essential oils were obtained by hydrodistillation of the air-dried overground part of the raw material on the Clevenger apparatus [7]. The component composition of essential oils Genus of *Thymus rasilatus* and *Thymus eremita* was determined by GC-mass spectroscopy using an Agilent GC System 7890A gas chromatograph coupled with the Agilent 5975C mass-selective detector (MSD). The analysis was carried out under the following conditions: HP-5MS capillary column 30 m x 0.25 mm id, 0.25 μ m), the isotherm of the furnace at 70°C for 2 min, then from 70°C to 270°C at 20°C/min, then hold 270°C for 30 min, the carrier gas (helium) at a flow rate of 2 ml/min – splitless, the temperature of the evaporator was 250°C and the detector temperature was 230°C. The mass spectra were recorded using an ionization energy of 70 eV and a separation temperature of 280°C, acquisition mass range m/z of 10-650. Identification of the components was carried out by comparing their recorded mass spectra with data stored in the NIST 2011 MS Bundle mass spectrum library (G1033A) of the GC-MS data system.

The content of flavonoids, phenol carboxylic acids, tannins, triterpene compounds, water-soluble polysaccharides, pectic substances, amino acids, organic acids, bioelements and radionuclides in the samples was determined using the methods described in the State Pharmacopoeias of the Republic of Kazakhstan, Russian Federation and described in the work [11].

The mineral composition of plant raw materials was studied by evaporation with the use of emission spectral analysis in the «EcoNus» testing laboratory (Karaganda, Kazakhstan).

The determination of radionuclides (Cs, Sr) in the two samples of plant raw materials was carried out by a radiochemical method without ashing in the beta spectrum at the «Ecoexpert» test center (Karaganda, Kazakhstan).

Results and discussion. A complex study of the main groups of biologically active compounds of the aboveground part of two endemic species *Thymus rasilatus* Klok. and *Thymus eremita* Klok., growing on the territory of the Karaganda region, is being conducted for the first time, and is the first stage of phytochemical research of these plant species. A commodity analysis of herbs of *Thymus rasilatus* Klok. and *Thymus eremita* Klok. was carried out, according to the results presented in Table 1, it was established that the samples of plant raw materials under investigation comply with the requirements of the GF RK.

Table 1 - Results of commodity analysis of herbs of *Thymus rasilatus* Klok. and *Thymus eremita* Klok.

Name of plant	Foreign impurities,% not more than 2%	Weight loss during drying,% no more 13 %	Total ash,% no more 12 %	Ash, insoluble in hydrochloric acid,% not more than 3,5%	Microbiological purity in accordance with the requirements of the GF RK
<i>Thymus rasilatus</i> Klok.	1,26	5,51	5,28	2,33	within the normal range
<i>Thymus eremita</i> Klok.	1,0	5,6	6,38	2,93	within the normal range

The results of determining the quantitative content of individual classes of biologically active substances in herbs of *Thymus rasilatus* Klok. and *Thymus eremita* Klok. are presented in Table 2.

As can be seen from Table 2, the yield of essential oil from *Thymus rasilatus* Klok. was 0.60%, of *Thymus eremita* Klok.- 0.30%, in terms of air-dried raw materials.

Based on the results of the study of the component composition of the essential oils of the test samples by the method of chromatography-mass spectrometry (Table 2), it has been established that (\pm) -trans-nerolidol (14.55%), trans-geraniol acetate (13.91%), β -linalool (12.66%), trans-geraniol (9.50%), γ -terpineol (8.27%), 1.8-cineol (5.99%), cis-geraniol acetate (4.21%), cis-geraniol (3.49%), endo-borneol (3.01%) are the main components of essential oil of *Thymus rasilatus*. *Thymus eremita* Klok. essential oil contains the following main components: β -linalool (25.94%), α -terpineol (12.27%), 1.8-cineole (10.46%), (\pm) -trans-nerolidol (7.17%), endo -Borneol (5.67%), β -myrcen (3.66%).

Table 2 - Content of the main groups of biologically active substances in herbs of *Thymus rasilatus* Klok. and *Thymus eremita* Klok., growing in the territory of the Karaganda region

Name of plant	Essential oil, %	Flavonoids, %	Phenolcarboxylic acids, %	Tannins, %	Triterpene compounds, %	Water-soluble polysaccharides, %	Pectin substances, %	Amino acids, %	Organic acids, %
<i>Thymus rasilatus</i> Klok.	0,60 ±0,02	2,88 ±0,03	1,81 ±0,05	19,83 ±0,49	1,19 ±0,09	5,35 ±0,14	8,95 ±0,29	0,70 ±0,05	6,31 ±0,19
<i>Thymus eremita</i> Klok.	0,30 ±0,03	2,89 ±0,04	1,06 ±0,05	13,29 ±0,19	0,55 ±0,03	2,89 ±0,11	9,34 ±0,21	0,94 ±0,03	5,98 ±0,19

Table 2 - Chemical composition of essential oils of two species of *Thymus* L.

№	t _r (min)	Component	Area (%)	
			<i>Th. rasilatus</i>	<i>Th. eremita</i>
1	10.801	α -Pinene	1.70	1.21
2	11.408	Camphene	2.23	2.16
3	12.360	β -Terpinene	1.44	1.30
4	12.418	β -Pinene	2.10	-
5	12.584	1-octen-3-ol	-	0.52
6	13.017	β -Myrcen	-	3.66
7	13.846	(+)-4-Carene	0.16	0.42
8	14.128	<i>o</i> -Cymene	0.58	3.97
9	14.229	Limonene	0.87	0.83
10	14.301	1,8-Cineole	5.99	10.46
11	14.957	<i>cis</i> - β -Ocimene	2.29	1.46
12	15.297	γ -Terpinene	0.38	0.95
13	15.571	<i>cis</i> - β -Terpineol	0.14	0.10
14	16.639	β -Linalool	12.66	25.94
15	18.002	(+)-Camphor	0.46	1.28
16	18.233	Nerol oxide	0.17	-
17	18.659	endo-Borneol	3.01	5.67
18	19.020	(-)-Terpinen-4-ol	0.63	1.39
19	19.186	<i>cis</i> -Verbenol	0.05	-
20	19.431	α -Terpineol	8.27	12.27
21	20.528	<i>cis</i> -Geraniol	3.49	1.24
22	20.701	Thymol methyl ether	-	1.18
23	20.896	β -Citral	1.60	1.31
24	21.292	<i>trans</i> -Geraniol	9.50	-
25	21.740	α -Citral	2.62	-
26	22.180	<i>iso</i> -Bornyl acetate	0.21	0.21
27	22.440	Thymol	0.42	1.48
28	22.815	Carvacrol	-	-
29	24.287	(<i>R</i>)-Lavandulyl acetate	-	0.33
30	24.294	<i>cis</i> -Geraniol acetate	4.21	-
31	24.821	<i>trans</i> -Geraniol acetate	13.91	-
32	24.900	(-)- β -Bourbonene	0.17	0.37
33	25.816	Caryophyllene	0.64	2.32
34	26.675	Humulene	-	0.22
35	27.361	β -Copaene	0.32	0.40
36	27.765	γ -Elemene	0.10	0.31
1	2	3	4	5
37	29.374	(\pm)- <i>trans</i> -Nerolidol	14.55	7.17
38	29.785	(-)-Spathulenol	0.75	1.30
39	29.922	Caryophyllene oxide	0.70	2.24
40	31.279	α - <i>epi</i> -Cadinol	0.17	0.20
41	31.711	Juniper camphor	0.36	1.47
Total			96,85	95,34

Both plant objects contain an equal amount of flavonoids (in the form of cynaroside), however, the herb of *Thymus rasiatus* Klok. is characterized by a relatively high content of phenolcarboxylic acids (in the form of rosmarinic acid), tannins, triterpene compounds, water-soluble polysaccharides (in the form of apple acid) and organic acids, and the herb of *Thymus eremita* Klok. contains relatively more pectin substances and amino acids.

A study of the mineral composition of the herbs of *Thymus rasiatus* Klok. and *Thymus eremita* Klok. showed the presence of 43 bioelements (Table 4). In the herb of *Thymus rasiatus* Klok. herbs, iron (1245.51 mg / kg), phosphorus (861.88 mg / kg) and aluminum (680.90 mg / kg) were identified in significant amounts. Herb of *Thymus eremita* Klok. contains approximately identical concentrations of iron (1013.74 mg / kg), phosphorus (905.92 mg / kg) and aluminum (618.00 mg / kg). All values comply with the requirements of the GF RK.

Table 4 - Mineral elements of plants *Thymus eremita* Klok. and *Thymus rasiatus* Klok.

№	Chemical element	Content (%)	
		<i>Th. rasiatus</i>	<i>Th. eremita</i>
1	Aluminum	680,90	618,00
2	Barium	252,84	450,52
3	Beryllium	1,10	<0,80
4	Bor	28,56	21,09
5	Vanadium	<5	<5
6	Bismuth	<1	<1
7	Tungsten	<2	<2
8	Gallium	<3	<3
9	Hafnium	<5	<5
10	Germanium	<3	<3
11	Iron	1245,51	1013,74
12	Gold	<10	<10
13	Indium	<5	<5
14	Ytterbium	<0,50	<0,50
15	Yttrium	3,16	<3
16	Cadmium	<3	<3
17	Cobalt	<1	<1
18	Lanthanum	<5	<5
19	Lithium	1,83	<1
1	2	3	4
20	Manganese	242,96	165,42
21	Copper	18,73	12,79
22	Molybdenum	<1,50	<1,50
23	Arsenic	<5	<5
24	Nickel	<10	<10
25	Niobium	<5	<5
26	Tin	<1	<1
27	Platinum	<10	<10
28	Plumbum	23,45	<10
29	Silver	<0,10	<0,10
30	Scandium	<1	<1
31	Strontium	77,56	71,13
32	Antimony	<5	<5
33	Thallium	<10	<10
34	Tantalum	<10	<10
35	Tellurium	<20	<20
36	Titanium	108,91	110,72
37	Thorium	<2	<2
38	Uranus	<500	<500
39	Phosphorus	861,88	905,92
40	Chromium	29,41	28,45
41	Zinc	75,20	47,62
42	Cerium	<20	<20
43	Zirconium	2,39	2,74

The content of radionuclides (Cs, Sr) in the two investigated samples of plant raw materials complies with the requirements of the State Pharmacopeia of the Republic of Kazakhstan (table 5).

Table 5 - Results of determination of radionuclides in raw materials *Thymus eremita* Klok. and *Thymus rasiatus* Klok.

Name of plant	Contents of Cr-137, Bq/kg		Contents of Sr-90, Bq/kg	
	Permissible content of normative documents	Actual results	Permissible content of normative documents	Actual results
<i>Thymus rasiatus</i> Klok.	200 Bq/kg	12 Bq/kg	100 Bq/kg	< 15 Bq/kg
<i>Thymus eremita</i> Klok.	200 Bq/kg	9 Bq/kg	100 Bq/kg	< 11 Bq/kg

Thus, the obtained data make it possible to note that the herbs of *Thymus rasiatus* Klok. and *Thymus eremita* Klok. contain a significant number of different classes of biologically active substances, namely, terpenoids, flavonoids, phenol carboxylic acids, tannins, triterpene compounds, water-soluble polysaccharides, pectins, amino acids and organic acids. The presence of these substances and the content of a large list of important mineral elements indicate the need for further pharmacological and phytochemical studies of these types of plant raw materials, to assess their biological activity with the aim of developing new domestic medicines and more detailed study of the raw materials base to meet the needs of the pharmaceutical industry.

Conclusions.

1. Comprehensive study of the contents of various classes of biologically active substances in the herb *Thymus rasiatus* Klok. and herb *Thymus eremita* Klok., growing in the territory of the Karaganda region, was carried out.

2. It has been established that herbs of *Thymus rasiatus* Klok. and *Thymus eremita* Klok. contain a significant number of different classes of biologically active substances, namely terpenoids, flavonoids, phenolcarboxylic acids, tannins, triterpene compounds, water-soluble polysaccharides, pectin substances, amino acids and organic acids. The presence of these substances and the content of a large list of important mineral elements determine the promise of their use in pharmacy and medicine.

REFERENCES

- [1] L.R. Vardanjan, S.A. Ajrapetjan, R.L. Vardanjan, A.Je. Avetisjan (2013) Antioksidantnoe dejstvie jefirnogo masla tim'jana polzuchego (*Thymus serpyllum* L.) [Himija rastitel'nogo syr'ja] 3: 143-148. (In Russian).
- [2] F. Amarti, M. El Ajjouri, M. Ghanmi, A. Farah, A. Khia, M. Rahouti, A. Chaouch (2011) Composition chimique, activité antimicrobienne et antioxydante de l'huile essentielle de *Thymus zygis* du Maroc. *Phytothérapie* 9:149-157. (in Eng).
- [3] Boubaker-Elandalousi R., Mekni-Toujani M., Diouani M., Gharbi M., Akkari H., B'chir F., Ghram A.(2014) Non-cytotoxic *Thymus capitata* extracts prevent Bovine herpesvirus-1 infection in cell cultures. Boubaker-Elandalousi et al. *BMC Veterinary Research* 10:231. (in Eng).
- [4] Nikolić G., M.Stojanović N., J.Randjelović P., Manojlović Sn., S.Radulović N. (2018) An epidemiological study on herbal product self-medication practice among psychotic outpatients from Serbia: A cross-sectional study, *Saudi Pharmaceutical Journal*, 26: 335-341. DOI: 10.1016/j.jsps.2018.01.009 (in Eng).
- [5] Soković, M.D., Vukojević, J., Marin, P.D., Brkić, D.D., Vajs, V., Van Griensven, L.J.L.D. (2009) Chemical composition of essential oils of *Thymus* and *Mentha* species and their antifungal activities, *Molecules*, 14: 238-249. DOI: 10.3390/molecules14010238 (in Eng).
- [6] Chi-Hoon Lee, Sang-Guei Lee, and Hoi-Seon Lee (2010) Acaricidal Effects of *Thymus vulgaris* Leaf-derived Materials and Monoterpene Alcohols against *Dermatophagoides* spp. *J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem.* 53(2), 170-174. (in Eng).
- [7] Gosudarstvennaja farmakopeja Respubliki Kazahstan (2009) T. 2. — Almaty: Izdatel'skij dom «Zhibek zholy». ISBN. 978-601-7152-43-7.
- [8] Ishmuratova M.Ju., Tleukenova S.U. (2009) K izucheniju rastenij semejstva gubocvetnyh flory central'nogo kazahstana [Aktual'nye problemy gumanitarnyh i estestvennyh nauk] Moskva. 11: 22-24. (In Russian)
- [9] Atazhanova G.A. (2009) Izuchenie komponentnogo sostava jefirnyh masel rastenij flory Kazahstana, *Novye dostizhenija v himii i himicheskoj tehnologii rastitel'nogo syr'ja: materialy IV Vserossijskoj konferencii*, C. 207-271.
- [10] Kazbekova A.T., Atazhanova G.A., Sejtembetova A.Zh., Adekenov S.M. (2014) Antioksidantnaja aktivnost' jefirnyh masel tim'jana, rasprostranennogo na territorii Kazahstana. XIV Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija, Krasnodar, Rossija. S.44
- [11] Starchak Ju. A. Farmakognosticheskoe issledovanie rastenij roda *Thymus* (*Thymus* L.) v kachestve perspektivnogo istochnika fitopreparatov. Dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni doktora farmacevticheskikh nauk po special'nosti 14.04.02 - farmacevticheskaja himija, farmakognozija. Kursk, 2016. 440 s.

УДК 615.322

А.М. Ахметалимова¹, С.А. Ивасенко¹, А.Б. Марченко¹,
М.Ю. Ишмуратова², Э. Полезчак³, А. Людвичук³, И.В. Лосева¹

¹Қарағанды мемлекеттік медицина университеті, Қарағанды, Қазақстан;

²Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті, Қарағанды, Қазақстан;

³Люблин медицина университеті, Люблин, Польша

ҚАРАҒАНДЫ ӨНІРІНДЕГІ *THYMUS EREMITA* КЛОК. ЖӘНЕ *THYMUS RASITATUS* КЛОК. ӨСІМДІКТЕРІНІҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

Аннотация. Дәрілік өсімдік *Thymus serpyllum* L. және *Thymus vulgaris* L. шикізатының қорының ықтимал төмендеуі қосымша өсімдік көздері арқылы ресми дәрілік өсімдіктердің шикізат базасын кеңейту қажеттілігіне әкеледі. Сондықтан Қарағанды облысы аумағында өсетін эндемикалық шөп түрлерінде *Thymus rasitatus* Клок. және *Thymus eremita* Клок. биологиялық белсенді заттардың әртүрлі сыныптарының мазмұнын жан-жақты зерттеу жүргізілді. *Thymus rasitatus* Клок. және *Thymus eremita* Клок. шөптің құрамында биологиялық белсенді заттардың әртүрлі сыныптары бар, атап айтқанда, терпеноидтер, флавоноидтар, фенолкарбон қышқылдары, таниндер, тритерпен қосылыстары, суда еритін полисахаридтер, пектикалық заттар, амин қышқылдары мен органикалық қышқылдар бар. Бұл заттардың болуы және маңызды минералды элементтердің үлкен тізімінің мазмұны оларды фармацияда және медицинада пайдалану туралы уәдесін анықтайды.

Түйінді сөздер: шөп, *Thymus eremita* Клок., *Thymus rasitatus* Клок., эфир майы, биологиялық белсенді заттар, макро- және микроэлементтер, радионуклидтер.

УДК 615.322

А.М. Ахметалимова¹, С.А. Ивасенко¹, А.Б. Марченко¹,
М.Ю. Ишмуратова², Э. Полезчак³, А. Людвичук³, И.В. Лосева¹

¹Қарағандинский Государственный Медицинский Университет, Караганда, Казахстан,

²Қарағандинский государственный университет имени Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан,

³Медицинский университет в Люблине, Люблин, Польша

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА *THYMUS EREMITA* КЛОК. И *THYMUS RASITATUS* КЛОК. КАРАГАНДИНСКОГО РЕГИОНА

Аннотация. Возможное сокращение запасов лекарственного растительного сырья тимьяна ползучего (*Thymus serpyllum* L.) и тимьяна обыкновенного (*Thymus vulgaris* L.) приводит к необходимости расширения сырьевой базы официальных лекарственных растений за счет дополнительных растительных источников и комплексного их использования. Поэтому нами проведено комплексное изучение содержания различных классов биологически активных веществ в траве тимьяна бритого (*Thymus rasitatus* Клок.) и тимьяна пустынного (*Thymus eremita* Клок.), эндемичных видах произрастающих на территории Карагандинского региона. Установлено, что трава тимьяна бритого и трава тимьяна пустынного содержат значительное количество различных классов биологически активных веществ, а именно, терпеноидов, флавоноидов, фенолкарбоновых кислот, дубильных веществ, тритерпеновых соединений, водорастворимых полисахаридов, пектиновых веществ, аминокислот и органических кислот. Наличие которых, в комплексе с количественным содержанием многих важнейших минеральных элементов, определяют перспективность их использования в фармации и медицине.

Ключевые слова: трава, *Thymus eremita* Клок., *Thymus rasitatus* Клок., эфирные масла, биологически активные вещества, макро- и микроэлементы, радионуклиды.

Information about authors:

Akhmetaliyeva A.M. - PhD doctoral student of the 3rd academic year for the specialty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Discipline and Chemistry, Karaganda State Medical University, Karaganda, Kazakhstan, e-mail: kirra_777@mail.ru.

Ivasenko S.A. - doctor of Pharmaceutical Sciences, Associate Professor, Department of Pharmaceutical Discipline and Chemistry, Karaganda State Medical University, Karaganda, Kazakhstan, e-mail: Ivasenko@kgmu.kz.

Marchenko A.B. - doctor PhD, research associate of LKP SIC Karaganda State Medical University, Karaganda State Medical University, Karaganda, Kazakhstan, e-mail: marchenko@mail.ru

Ishmuratova M.Yu. - Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Pharmaceutical Sciences, Karaganda State University named after academician Ye.A.Buketov, Karaganda, Kazakhstan, e-mail: margarita.ishmur@mail.ru

Poleszak E. - doctor PhD, Professor, Vice Dean Faculty of Pharmacy with Analytics Division, Head of the Chair and Department of Applied Pharmacy, Medical University of Lublin, Lublin, Poland, e-mail: ewapoleszak@umlub.pl

Ludwichuk A. - doctor PhD, Professor, Department of Pharmacognosy with Medicinal Plant Unit, Medical University of Lublin, Lublin, Poland, e-mail: agnieszka.ludwiczuk@umlub.pl

Loseva I.V. - Candidate of Biological Sciences, Head of the Department of Pharmaceutical Disciplines and Chemistry, Karaganda State Medical University, Karaganda, Kazakhstan, e-mail: loseva@kgmu.kz

МАЗМҰНЫ

Кантуреева Г.О., Defrancesco E., Алибеков Р.С., Уразбаева К.А., Ефимова И.Е. Қазақстанның дәстүрлі азық-түлік өнімдерді сәйкестендіру жаңа тенденциялары	6
Туктин Б.Т., Теңізбаева А.С., Нұрғалиев Н.Н., Шаповалова Л.Б., Яскевич В.И. Модифицирленген Ni(Co)-Mo- Al ₂ O ₃ катализаторларында тура айдалған бензин фракциясын гидроизомерлеу және гидроөңдеу	13
Ахметалимова А.М., Ивасенко С.А., Марченко А.Б., Ишмуратова М.Ю., Ползчак Э., Людвичук А., Посева И.В. Қарағанды өңіріндегі THYMUS EREMITA KLOK. және THYMUS RASITATUS KLOK. өсімдіктерінің химиялық құрамын зерттеу.....	20
Фазылов С.Д., Нұркенов О.А., Журинов М.Ж., Әрінова А.Е., Туктаров А.Р., Исаева А.Ж., Шаихова Б.К. С ₆₀ фуллеренге гидразондардың палладий комплекстерімен катализденетін циклооксидің синтезі	26
Опимах Е.В., Левданский А.Э., Голубев В.Г., Корганбаев Б.Н., Сарсенбекулы Д. Ұсақтау барысындағы меншікті энергия шығындарын төмендетудің келешекті бағыттары	32
Қасқамет М.Ж., Тәжібаева С.М., Уракаев Ф.Х., Уралбеков Б.М., Бүркімбаев М.М., Бачилова Н.В. Нанокүкіртті алу және тұрақтандыру	41
Байсанов С.О., Толоконникова В.В., Нарикбаева Г.И., Корсукова И.Я., Жучков В.И. Күй диаграммасына талдау жасау негізінде марганецті және хромды феррокорытпаларды балқытуға термодинамикалық бағалау.....	47
Құлекеев Ж.Ә., Нұртаева Г.Қ., Мұстафин Е.С., Айнабаев А.А., Мұстафин Т.Е., Борсынбаев А.С., Жарикесов Ф.А. Теңізге төгілген мұнайды жоюда хердерлерді пайдаланудың мүмкіндіктері	58
Туктин Б.Т., Нурғалиев Н.Н., Тенизбаева А.С., Шаповалова Л.Б., Комашко Л.В. Бензиннің әртүрлі фракцияларын модифицирленген алюмокобальтмолибден катализаторларында гидрожақсарту	67
Қалдыбекова А.Ж., Амангазиева А.Т., Халменова З.Б., Үмбетова А.К. Harpophyllum A. Juss шөбінен биологиялық белсенді заттардың кешенді бөліну технологиясын дамыту	74
Опимах Е.В., Левданский А.Э., Волненко А.А., Жумадуллаев Д.К. Флотациялық процесстерді жүргізу әдістері	82
Чиркун Д. И., Левданский А. Э., Волненко А.А., Сарсенбекулы Д. Сөккылы-ортдан тепкіш диірмендердегі бөлшектердің динамикасын зерттеу	92
Баймұқашева Г.К., Қалауова А.С., Құспанова Б.К., Насиров Р.Н. Үшфенилфосфиннің анион-радикалы.....	102
Баешова А.К., Молайган С., Баешов А.Б. Суутектік энергетиканың қазіргі замандағы жағдайы және суутекті алу әдістері	107
Закарина Н.А., Дәлелханұлы О., Жумадуллаев Д.А., Ақурпекова А.К., Джумабаева Л.С. Al, AlZr және Ti-мен пилларирленген Na- және Ca-формалы монтмориллонитке енгізілген Pt- және Pd-катализаторларындағы тікелей айдалған бензиннің жеңіл фракциясының изомеризациясы.....	117
Нәсіров Р.Н. ЭПР спектроскопия көмегімен каспий маңындағы мұнайлардағы ванадийді анықтау.....	125
Байжуманова Т.С., Тунгатарова С.А., Xanthopoulos G., Жексенбаева З.Т., Кауменова Г.Н., Еркибаева М.К., Жумабек М., Касымхан К. Метанның олефиндерге дейін каталитикалық конверсиясы.....	132
Калимукашева А.Д., Калиманова Д.Ж., Иманкулова З.А. Формативті бағалау-химия сабақтарында оқыту процесінің ажырамас бөлігі.....	139
Масенова А.Т., Калыкбердиев М.К., Сасе А.С., Кензин Н.Р., Канатбаев Е.Т., Цыганков В.П. Бензин фракцияларындағы хош иісті көмірсутектерді жоғары қысымда отырғызылғын катализаторларды қолдану арқылы суутектендіру.....	146

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Кантуреева Г.О., Defrancesco E., Алибеков Р.С., Уразбаева К.А., Ефимова И.Е.</i> Новые тенденции в идентификации традиционной пищевой продукции Казахстана	6
<i>Туктин Б.Т., Тенизбаева А.С., Нурғалиев Н.Н., Шаповалова Л.Б., Яскевич В.И.</i> Исследование гидроочистки и гидроизомеризации прямогонной бензиновой фракции на модифицированных Ni(Co)-Mo- Al ₂ O ₃ - катализаторах	13
<i>Ахметалимова А.М., Ивасенко С.А., Марченко А.Б., Ишмуратова М.Ю., Полезчак Э., Людвичук А., Лосева И.В.</i> Исследование химического состава <i>THYMUS EREMITA KLOK.</i> и <i>THYMUS RASITATUS KLOK.</i> Карагандинского региона	20
<i>Фазылов С.Д., Нуркенов О.А., Журинов М.Ж., Аринова А.Е., Туктаров А.Р., Исаева А.Ж., Шахова Б.К.</i> Катализируемое комплексами палладияциклоприсоединение гидразонов к фуллерену C ₆₀	26
<i>Опимах Е.В., Левданский А.Э., Голубев В.Г., Корганбаев Б.Н., Сарсенбекулы Д.</i> Перспективные направления снижения удельных энергозатрат при измельчении	32
<i>Кансамет М.Ж., Тажиббаева С.М., Уракаев Ф.Х., Уралбеков Б.М., Буркитбаев М.М., Бачилова Н.В.</i> Получение и стабилизация наносеры	41
<i>Байсанов С.О., Толоконникова В.В., Нарикбаева Г.И., Корсукова И.Я., Жучков В.И.</i> Термодинамическая оценка выплавки марганцевых и хромистых ферросплавов на основе анализа их диаграмм состояния	47
<i>Кулекеев Ж.А., Нуртаева Г.К., Мустафин Е.С., Айнабаев А.А., Мустафин Т.Е., Борсынбаев А.С., Жарикесов Г.А.</i> Возможности использования хердеров при ликвидации разливов нефти на море	58
<i>Туктин Б.Т., Нурғалиев Н.Н., Тенизбаева А.С., Шаповалова Л.Б., Комашко Л.В.</i> Гидрооблагораживание различных бензиновых фракций на модифицированных алюмокобальтмолибденовых катализаторах	67
<i>Калдыбекова А.Ж., Амангазиева А.Т., Халменова З.Б., Умбетова А.К.</i> Разработка технологии комплексного выделения биологических активных веществ из растений рода <i>Naplophyllum A. Juss</i>	74
<i>Опимах Е.В., Левданский А.Э., Волненко А.А., Жумадуллаев Д.К.</i> Методы проведения флотационных процессов	82
<i>Чиркун Д. И., Левданский А. Э., Волненко А.А., Сарсенбекулы Д.</i> Исследование динамики частиц в ударно-центробежных мельницах	92
<i>Баймукашева Г.К., Калауова А.С., Куспанова Б.К., Насиров Р.Н.</i> Анион-радикал трифенил-фосфина	102
<i>Баешова А.К., Молайган С., Баешов А.Б.</i> Современное состояние водородной энергетики и способы получения водорода	107
<i>Закарина Н.А., Дәлелханұлы О., Жумадуллаев Д.А., Акурпекова А.К., Джумабаева Л.С.</i> Изомеризация легкой фракции прямогонного бензина на Pt- и Pd-катализаторах, нанесенных на пилларированный Al, AlZr и Ti монтмориллонит в Na- и Ca-формах	117
<i>Насиров Р.Н.</i> Определение ванадия в нефтях прикаспийского региона методом ЭПР-спектроскопии	125
<i>Байжуманова Т.С., Тунгатарова С.А., Xanthopoulos G., Жексенбаева З.Т., Кауменова Г.Н., Еркибаева М.К., Жумабек М., Касымхан К.</i> Каталитическая конверсия метана в олефины	132
<i>Калимукашева А.Д., Калиманова Д.Ж., Иманкулова З.А.</i> Формативное оценивание - неотъемлемая часть процесса обучения на уроках химии	139
<i>Масенова А.Т., Калыкбердиев М.К., Сасе А.С., Кензин Н.Р., Канатбаев Е.Т., Цыганков В.П.</i> Гидрирование ароматических углеводородов в бензиновых фракциях на нанесенных катализаторах под давлением	146

CONTENTS

<i>Kantureeva G.O., Defrancesco E., Alibekov R.S., Urazbayeva K.A., Efimova I.E.</i> New trends in the identification of the traditional food products of Kazakhstan	6
<i>Tuktin B.T., Tenizbaeva A.S., Nurgaliyev N.N., Shapovalova L.B., Yaskevich V.I.</i> Study of hydro purification and hydroisomerization straight-run gasoline fraction over modified Ni(Co)-Mo- Al ₂ O ₃ - catalysts	13
<i>Akhmetlimova A.M., Ivashenko S.A., Marchenko A.B., Ishmuratova M.Yu., Poleszak E., Ludwiczuk A., Loseva I.V.</i> The study of the chemical composition of <i>THYMUS EREMITA</i> KLOK. and <i>THYMUS RASITATUS</i> KLOK. from the Karaganda region	20
<i>Fazylov S.D., Nurkenov O.A., Zhurinov M.Zh., Arinova A.E., Tuktarov A.R., Issayeva A.Zh., Shaihova B.K.</i> Catalyzed by palladium complexes the cycloaddition of hydrazones to fullerene C ₆₀ (in English).....	26
<i>Apimakh Ye.V., Leudanski A.E., Golubev V.G., Korganbayev B.N., Sarsenbekuly D.</i> Promising directions of reducing specific energy costs in grinding (in English).....	32
<i>Kapsamet M.Zh., Tazhibayeva S.M., Urakaev F.Kh., Uralbekov B.M., Burkitbayev M.M., Bachilova N.V.</i> Obtaining and stabilization of nanosulfur	41
<i>Baisanov S.O., Tolokonnikova V.V., Narikbayeva G.I., Korsukova I.Ya., Zhuchkov V.I.</i> Thermodynamic assessment of smelting of manganese and chromium ferroalloys based on the analysis of their state diagrams	47
<i>Kulekeyev Zh.A., Nurtayeva G.K., Mustafin E.S., Ainabayev A.A., Mustafin T.E., Borsynbayev A.S., Zharikessov G.A.</i> Using herders for oil spill response in the sea	58
<i>Tuktin B.T., Nurgaliyev N.N., Tenizbaeva A.S., Shapovalova L.B., Komashko L.V.</i> Hydrotreating of various petrol fractions over modified alumocobaltmolybdenic catalysts	67
<i>Kaldybekova A.Zh., Amangazyeva A.T., Halmenova Z.B., Umbetova A.K.</i> Development of technology for the complex isolation of biological active substances from plants of the genus <i>Haplophyllum</i> A. Juss	74
<i>Apimakh Ye.V., Leudanski A.E., Volnenko A.A., Zhumadullaev D.K.</i> Methods of carrying out flotation processes	82
<i>Chyrkun D.I., Levdanskiy A.E., Volnenko A.A., Sarsenbekuly D.</i> Study of the particle dynamics in impact-centrifugal mills (in English).....	92
<i>Baymukasheva G.K., Kalauova A.S., Kuspanova B., Nasirov R.N.</i> Triphenylphosphine anion radical.....	102
<i>Bayeshova A.K., Molaigan S., Bayeshov A.B.</i> Hydrogen energetics current state and hydrogen production methods.....	107
<i>Zakarina N.A., Dolelkhanyuly O., Jumadullaev D.A., Akurpekova A.K., Djumabaeva L.S.</i> Isomerization of light fraction of straight-run gasoline on Pt- and Pd-catalysts supported on pillared by Al, AlZr and Ti montmorillonite in Na- and Ca-forms.....	117
<i>Nasirov R.N.</i> Determination of vanadium in the precaspian region's oil by the EPR-spectroscopy method.....	125
<i>Baizhumanova T.S., Tungatarova S.A., Xanthopoulou G., Zheksenbaeva Z.T., Kaumenova G.N., Erkibaeva M.K., Zhumabek M., Kassymkan K.</i> Catalytic conversion of methane into olefins.....	132
<i>Kalimukasheva A.D., Kalimanova D.Z., Imankulova Z.A.</i> Formative evaluation is an uninterrupted part of the training process on lessons of chemistry.....	139
<i>Massenova A.T., Kalykberdiyev M.K., Sass A.S., Kenzin N.R., Kanatbayev E.T., Tsygankov V.P.</i> Hydrogenation of aromatic hydrocarbons in gasoline fractions over supported catalysts under pressure.....	146

**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 11.10.2018.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
9,8 п.л. Тираж 300. Заказ 5.