

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

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ХИМИЯ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ
ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ**



**SERIES
CHEMISTRY AND TECHNOLOGY**

1 (427)

**ҚАҢТАР – АҚПАН 2018 ж.
ЯНВАРЬ – ФЕВРАЛЬ 2018 г.
JANUARY – FEBRUARY 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

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

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)
Итқулова 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.

Г л а в н ы й р е д а к т о р
д.х.н., проф., академик НАН РК **М. Ж. Журинов**

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

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

Volume 1, Number 427 (2018), 20 – 24

UDC 66.02.071.7

A.A.Yeshzhanov¹, A.A. Volnenko¹, A.E. Levdanskiy², B.N. Korganbayev¹

¹M. Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan;

²Belorussian State Technological University, Minsk, Belarus

e.mail: nii_mm@mail.ru

**TO CALCULATING THE EQUIVALENT DIAMETER
OF A COMBINED REGULAR-SUSPENDED PACKING**

Abstract. Based on the analysis of operation of existing heat and mass transfer apparatus with a stationary packing, there are shown the advantages of apparatus with a tubular packing of regular structure, due to which it is possible to regulate the heat exchange process in the tubular packing directly in the contact zone when feeding the heat transfer fluid to the tubes. Here, the contact occurs through the tubes' walls, and the heat transfer fluid's movement in tubes does not affect the gas-liquid layer structure in the apparatus. Additional advantages are given by introduction into the contact zone of the discrete contact elements (balls, cubes, etc.), which under the operating conditions provide the cleaning of tube space contact zone surfaces, maintain the in-phase operation of vortex interaction and increase the interfacial area.

There has been studied the gas motion through the stationary packing along the winding ducts, formed by packing bodies. In respect to the heat and mass transfer apparatus with a combined regular-suspended packing, there have been derived the equations to determine the specific surface area of the tubular-ball packing, its volume porosity, and also the equation to calculate its equivalent diameter.

There has been done the analysis of the influence of the tubes arrangement pitches in the vertical and radial directions, of the tubes and ball packing diameters on the equivalent diameter value.

Key words: regular packing, vertical pitch, radial pitch, tubes, balls, tubular-ball packing, specific surface area, porosity, equivalent diameter.

Introduction. By now there have been developed a great number of heat and mass transfer apparatus, used for carrying out the processes of absorption, rectification, extraction, cooling of gases and liquids [1-5].

In most cases, because of their design features, the developed apparatus can be used for carrying out only one technological process [6-10] or concurrent processes [11-15]. For example, the absorption of hot gas, containing solid particles. The basic process is absorption, but in parallel to it the heat exchange and the removal of solid particles are carried out. Here there is a regulation of parallel running processes is practically impossible.

The particularity of the developed and studied design of the apparatus with a tubular packing of regular structure [16] is that it enables to regulate the heat exchange process directly in the contact zone during the supply of a heat transfer fluid to the tubes. The contact here occurs through the walls of tubes, and the heat transfer fluid's movement does not affect the structure of the gas-liquid layer in the apparatus.

The disadvantage of the known apparatus is that in carrying out some mass transfer processes (for example, in soda ash production by the ammonia method in the processes of ammonia and carbon dioxide absorption by the sodium chloride solution) there occurs the precipitation of fine solid particles, deposited on the tube bank and walls of the apparatus, resulting in possible clogging of the shell side, causing the disturbances in the in-phase operation and, hence, the considerable reduction in the efficiency of carried out processes [17-19].

To avoid this, it is proposed to introduce into the contact zone the discrete contact elements (balls, cubes, etc.), which under the operating conditions provide the cleaning of tube space contact zone surfaces, maintain the in-phase operation of vortex interaction and increase the interfacial area. [20].

Research methods. To perform the studies, there were used the computer-aided numerical methods.

Research results. The gas moves through the packing along the wind ingducts, formed by packing bodies. The cross-section of these ducts is not constant over the height of the apparatus and, hence, the gas velocity is also a variable value. In the study of packed absorbers the researchers proceed from the average gas velocity, determined by dividing the volumetric gas consumption by the average cross-section of ducts [2].

For packed apparatus with a stationary packing [2] the column cross-section area- $S(\text{m}^2)$, the packing height- H (m) and its free volume- ε . Then the void volume in the packing, i.e. the volume of ducts, along which the gas is moving, is equal to $SH\varepsilon$ (m^3). The average length of ducts (the gas path length) is equal to Hk (here k – the coefficient, taking into account the sinuosity of ducts). The average value of ducts is:

$$S_{\text{кан}} = \frac{S \cdot H \cdot \varepsilon}{H \cdot k} = \frac{S \cdot \varepsilon}{k} \quad (1)$$

The value $\omega = S_{\text{кан}}/S = \varepsilon/k$, equal to the ratio of the average duct cross-section to the column cross-section is called the effective cross-section of the packing [2].

The average gas velocity:

$$w = \frac{V_z}{S_{\text{кан}}} = \frac{V_z}{S \cdot \omega} = \frac{w_0 \cdot k}{\varepsilon}, \quad (2)$$

where $w_0 = V_z/S$ - the gas velocity, referred to the whole cross-section of the column.

Usually it is assumed that $k=1$, then $\omega=\varepsilon$ and equation (2) takes the form:

$$w = \frac{w_0}{\varepsilon} \quad (3)$$

The equivalent packing diameter will be defined as the equivalent diameter of ducts, along which the gas is moving [2]:

$$d_{\text{экв}} = \frac{4\varepsilon}{a_n}, \quad (4)$$

where ε - the volume tric packing porosity; a_n - the specific packing surface area per volume unit of the apparatus.

To derive the equation for equivalent packing diameter with respect to the heat and mass transfer apparatus with a combined regular-suspended packing [17], we will define the components of formula (4).

The specific surface area of a tubular packing is calculated under the formula:

$$a_{mp} = \frac{\pi d_{mp}}{2 \cdot t_p \cdot t_g}, \quad (5)$$

where t_p - the value of tube spacing in the radial direction; t_g - the value of tube spacing in the vertical direction.

The specific surface area of a ball packing will be defined under the formula:

$$a_u = \frac{\pi d_u^2}{2 \cdot t_p \cdot t_g \cdot l} \quad (6)$$

Here l - the size, equivalent to the length of tubes, m. For a ball packing it can be:

$$l = m \cdot d_u \quad (7)$$

Then

$$a_{uu} = \frac{\pi d_{uu}}{2 \cdot m \cdot t_p \cdot t_\epsilon} \quad (8)$$

The specific surface area of a tubular-ball packing will be:

$$a_{обш} = a_{mp} + a_{uu} = \frac{\pi(m \cdot d_{mp} + d_{uu})}{2 \cdot m \cdot t_p \cdot t_\epsilon} \quad (9)$$

The volumetric porosity of a tubular packing can be defined under the formula:

$$\varepsilon_{mp} = 1 - \frac{\pi d_{mp}^2}{2 \cdot t_p \cdot t_\epsilon} \quad (10)$$

To define the volumetric porosity of the ball packing layer, we'll determine the layer volume:

$$V_{cl} = h \cdot \epsilon \cdot l, \quad (11)$$

In this equation:

The relative height - $h = n_1 \cdot d_{uu}$. The number of balls $h/d_{uu} = n_1$;

the relative width - $\epsilon = (t_p + d_{mp}) = n_2 \cdot d_{uu}$. The number of balls $(t_p + d_{mp})/d_{uu} = n_2$;

the relative layer length l .

Substituting the obtained values into equation (11), we'll find:

$$V_{cl} = \frac{n_1 \cdot n_2 \cdot l \cdot \pi \cdot d_{uu}}{6} \quad (12)$$

The volume unit of the apparatus:

$$V_{an} = 2 \cdot t_p \cdot t_\epsilon \cdot l \quad (13)$$

Then the ball packing porosity:

$$\varepsilon_{uu} = 1 - \frac{V_{cl}}{V_{an}} = 1 - \frac{n_1 \cdot n_2 \cdot \pi \cdot d_{uu}}{12 \cdot t_p \cdot t_\epsilon} \quad (14)$$

The volumetric porosity of a tubular-ball packing:

$$\varepsilon_{обш} = 1 - \left[\frac{\pi \cdot (6 \cdot d_{mp}^2 + n_1 \cdot n_2 \cdot \pi \cdot d_{uu}^2)}{12 \cdot t_p \cdot t_\epsilon} \right] \quad (15)$$

The equivalent diameter of a tubular-ball packing:

$$d_{экв} = \frac{2 \cdot m \cdot [12 \cdot t_p \cdot t_\epsilon - \pi \cdot (6 \cdot d_{mp}^2 + n_1 \cdot n_2 \cdot d_{uu}^2)]}{3 \cdot \pi (m \cdot d_{mp} + d_{uu})} \quad (16)$$

Figures 1 and 2 give the results of calculation under the equations derived.

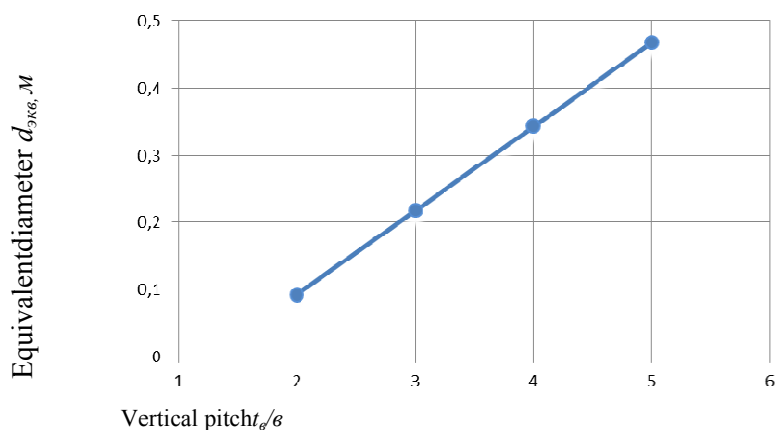


Figure 1 – Dependence of the regular-suspended packing equivalent diameter $d_{экв}$ on the pitches of tube arrangement in the vertical direction t_v / ϵ

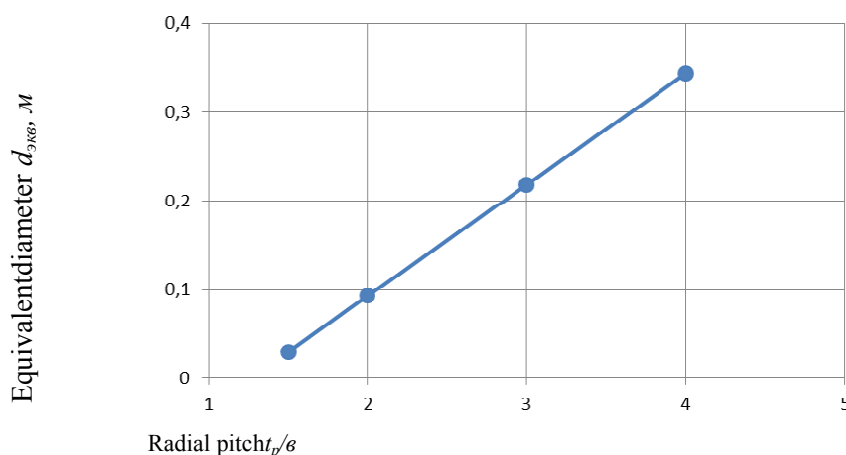


Figure 2 – Dependence of the regular-suspended packing equivalent diameter $d_{экв}$ on the pitches of tube arrangement in the radial direction t_r / ϵ

As it can be seen from Figure 1, when changing the pitches of tube arrangement in the vertical direction t_v/d from 2 to 5, as well as when changing the pitches of tube arrangement in the radial direction t_r/d from 1.5 to 2 (Figure 2), the values of variables $d_{экв}$ increase. It is obvious, since the dependence of the equivalent diameter on the pitches of tube arrangement is directly proportional.

The calculation under equation (16) shows that with the increase in tubes diameter, the equivalent diameter values increase, whereas with the increase in balls diameter, the equivalent diameter values decrease.

Conclusions. There has been studied the gas motion through the stationary packing along the winding ducts, formed by packing bodies. In respect to the heat and mass transfer apparatus with a combined regular-suspended packing, there have been derived the equations to determine the specific surface area of the tubular-ball packing, its volume porosity, and also the equation to calculate its equivalent diameter.

There has been done the analysis of the influence of the tubes arrangement pitches in the vertical and radial directions, of the tubes and ball packing diameters on the equivalent diameter value.

REFERENCES

- [1] Kasatkin A.G. Osnovnyye protsessy i apparaty khimicheskoy tekhnologii. M.: Khimiya, **1975**. 752 p. ISBN: 5-98535-004-5 (In Russian).
- [2] Ramm V.M. Absorbtsiya gazov. M.: Khimiya, **1976**. 656 p. (In Russian).
- [3] Kafarov V.V. Osnovy massoperedachi. M.: Vyssh. shkola, **1979**. 439 p. (In Russian).
- [4] Dytnerskiy YU.I. Osnovnyye protsessy i apparaty khimicheskoy tekhnologii. – M.: Khimiya, **1991**. 496 p. ISBN: 5-7245-0133-3 (In Russian).
- [5] Mashiny i apparaty khimicheskikh proizvodstv / Pod red. I.I. Chernobyl'skogo. M.: Mashinostroyeniye, 1975. 454 p. (In Russian).
- [6] Ramm V.M. Absorbtsiya gazov. 2-e izd. pererab. i dop. M.: Himija, **1976**. 656 p. (In Russian).
- [7] Spravochnik po pyle- i zoloulavlivaniju / M.I. Birger, A.Ju. Val'dberg, B.I. Mjagkov i dr. Pod obshh. red. A.A. Rusanova. M.: Jenergoatomizdat, **1983**. 312 p. (In Russian).
- [8] Val'dberg A.Ju., Kovalevskij Ju.V., Lebedjuk G.K. Mokrye pyleuloviteli udarno-inercionnogo, centrobezhnogo i forsunochnogo dejstvija. M.: CINTI Himneftemash, **1981**. 38 p. (In Russian).
- [9] Dergachev N.F. Mokrye zolouloviteli sistemy VTI. M.: Gosjenergoizdat, **1960**. 96 p. (In Russian).
- [10] Tehnika pyleulavlivanja i ochistki promyshlennykh gazov: Sprav. izd. / Aliev G.M.A. M.: Metallurgija, **1986**. 544 p. ISBN: 5-45825-201-2 (In Russian).
- [11] 55 Absorbtsiya i pyleulavlivanje v proizvodstve mineral'nykh udobrenij / O.S. Kovalev, I.P. Muhlenov, A.F. Tubolkin, O.S. Balabekov i dr.; pod red. I.P. Muhlenova, O.S. Kovaleva. M.: Himija, **1987**. 208 p. (In Russian).
- [12] Plenochnaja teplo- i massoobmennaja apparatura. (Processy i apparaty himicheskoy i neftehimicheskoy tekhnologii) / Pod red. V.M. Olevskogo. M.: Himija, **1988**. 240 p. ISBN: 5-7245-0080-9 (In Russian).
- [13] Jordan V. Skrubber Venturi i dezintegrator dlja ohlazhdenija ispol'zuemykh i othodjashhih gazov // Chernye metally. **1966**. №7. P. 399 – 401. (In Russian).
- [14] Sazhin B.S., Tjurin M.P. Jenergosberegajushhie processy i apparaty tekstil'nykh i himicheskikh predpriyatij. M.: MGТУ, **2001**. 239 p. ISBN: 5-02-001540-7 (In Russian).
- [15] Andreev E.I. Raschet teplo - i massoobmena v kontaktnykh apparatah. L.: Jenergoatomizdat, **1985**. 192p. (In Russian).
- [16] Innovatsionnyy patent №30217 Respublika Kazakhstan. MPK B01D 53/20, B01D 47/14. Apparat s nasadkoy dlya teplomassoobmena i pyleulavlivaniya / Volnenko A.A., Balabekov O. S., Sarsenbekuly D., Zhumadullayev D.K., Korganbayev B.N.; zayavitel' i patentoobladatel' YUKGU im.M.Auezova. N 2014/1176.1; zayavl. 09.09.14; opubl. 17.08.15, Byul. N8. 4 p. (In Russian).
- [17] Zaytsev I.D., Tkach G.A., Stoyev N.D. Proizvodstvo sody. M.: Khimiya, **1986**. 312 p. (In Russian).
- [18] Krashennikov S.A. Tekhnologiya kal'tsinirovannoy sody i ochishchennogo bikarbonata natriya. M.: Vyssh. shkola, **1985**. 287p. (In Russian).
- [19] Krashennikov S.A., Gref T.S. Tekhnologiya kal'tsinirovannoy sody, shchelochey i glinozema. M.: MKHTI im.D.I. Mendeleyeva, **1988**. 48p. (In Russian).
- [20] Patent na poleznuyu model' №2092 MPK B01D 53/20, 47/14. Apparat s nasadkoy dlya teplomassoobmena i pyleulavlivaniya / Bishimbayev V.K., Volnenko A.A., Yeskendirov M.Z., Protopopov A.V., Zhantasov K.T., Anarbayev A.A. Opubl. 30.03.17, byul. N6. (In Russian).

МАЗМҰНЫ

<i>Ерғожин Е.Е., Бектенов Н.Ә., СенГупта Арун К., Байдуллаева А.Қ., Садықов Қ.А., Әбдралиева Г.Е., Қалмуратова К.М., Рыспаева С.Б.</i> Эпоксикакрилат пен комплексондар негізіндегі жаңа комплекстүзгіш ион алмастырғыштар арқылы стронций иондарын сорбциялау (ағылшын тілінде).....	6
<i>Ауелханқызы М., Славинская Н.А., Шабанова Т.А., Мансуров З.А.</i> Алленнің тотығуын және пиролизін модельдік зерттеу (ағылшын тілінде).....	12
<i>Еишжанов А.А., Волненко А.А., Левданский А.Э., Корганбаев Б.Н.</i> Құрамалы тұрақты - қалықтамалы саптаманың эквивалентті диаметрін есептеуге (ағылшын тілінде).....	20
<i>Жумадуллаев Д.К., Еишжанов А.А., Волненко А.А., Левданский А.Э.</i> Беттік және араластырғыштық жылу алмастырғыштардың құбырлы шоғырындағы гидравликалық кедергіні есептеудің бірінғай тәсілдемесі (ағылшын тілінде)	25
<i>Савденбекова Б.Е., Оспанова А.К., Уваров Н.Ф.</i> Инженерлік технологияда белгілі бір мақсатты қасиетке ие перспективалық композитті материалдарды алу үшін мультижинақтау әдісін (LBL) қолдану (ағылшын тілінде).....	31
<i>Альчинбаева О., Сарбаева Қ.</i> Адам ағзасына химиялық ағартқыш заттарының әсері (ағылшын тілінде).....	38
<i>Үмбетова А.К., Слан Г.О., Омарова А.Т., Бурашева Г.Ш., Абидкулова К.Т.</i> Алматы өңіріндегі <i>Atraphaxis virgata</i> өсімдігінің химиялық құрамын зерттеу (ағылшын тілінде).....	42
<i>Баешов Ә.Б., Нұрділлаева Р.Н., Ташкенбаева Н.Ж., Өзлер М.Ә.</i> Айнымалы токпен поляризацияланған тот баспайтын болаттың еруі (ағылшын тілінде).....	46
<i>Көмекбай Ж.Н., Халменова З.Б., Үмбетова А.К., Бисенбай А.Ф.</i> <i>Melissa officinalis L</i> өсімдігі негізінде фитохимиялық анализ жасау және биологиялық белсенді кешен алу (ағылшын тілінде).....	53
<i>Мамырбекова А., Баешов А.Б., Касымова М.К., Мамырбекова А.</i> Микроорганизмдердің өсуіне газ тасымалдау қызметі бар перфтордекалиннің әсері (ағылшын тілінде).....	59
<i>Еспанова И.Д., Жусупова Л.А., Тапалова А.С., Аппазов Н.О.</i> Гексен-1 мен бутан қышқылының косылу реакциясын микротолқындық белсендіру (ағылшын тілінде).....	63
<i>Надиоров Н.К., Некрасов В.Г., Солодова Е.В., Срымов Т., Суханбердиева Д.Т., Құлторе М.А.</i> Жаңа буын жылыжайы (ағылшын тілінде).....	70

* * *

<i>Ерғожин Е.Е., Бектенов Н.Ә., СенГупта Арун К., Байдуллаева А.Қ., Садықов Қ.А., Әбдралиева Г.Е., Қалмуратова К.М., Рыспаева С.Б.</i> Эпоксикакрилат пен комплексондар негізіндегі жаңа комплекстүзгіш ион алмастырғыштар арқылы стронций иондарын сорбциялау (орыс тілінде).....	81
<i>Еишжанов А.А., Волненко А.А., Левданский А.Э., Корганбаев Б.Н.</i> Құрамалы тұрақты - қалықтамалы саптаманың эквивалентті диаметрін есептеуге (орыс тілінде).....	87
<i>Жумадуллаев Д.К., Еишжанов А.А., Волненко А.А., Левданский А.Э.</i> Беттік және араластырғыштық жылу алмастырғыштардың құбырлы шоғырындағы гидравликалық кедергіні есептеудің бірінғай тәсілдемесі (орыс тілінде).....	93
<i>Савденбекова Б.Е., Оспанова А.К., Уваров Н.Ф.</i> Инженерлік технологияда белгілі бір мақсатты қасиетке ие перспективалық композитті материалдарды алу үшін мультижинақтау әдісін (LBL) қолдану (орыс тілінде).....	100
<i>Үмбетова А.К., Слан Г.О., Омарова А.Т., Бурашева Г.Ш., Абидкулова К.Т.</i> Алматы өңіріндегі <i>Atraphaxis virgata</i> өсімдігінің химиялық құрамын зерттеу (қазақ тілінде).....	109
<i>Көмекбай Ж.Н., Халменова З.Б., Үмбетова А.К., Бисенбай А.Ф.</i> <i>Melissa officinalis L</i> өсімдігі негізінде фитохимиялық анализ жасау және биологиялық белсенді кешен алу (орыс тілінде).....	114
<i>Надиоров Н.К., Некрасов В.Г., Солодова Е.В., Срымов Т., Суханбердиева Д.Т., Құлторе М.А.</i> Жаңа буын жылыжайы (орыс тілінде).....	122

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Ергожин Е.Е., Бектенов Н.А., СенГупта Арун К., Байдуллаева А.К., Садыков К.А., Абдралиева Г.Е., Калмуратова К.М., Рыспаева С.Б.</i> Сорбция ионов стронция новыми комплексообразующими ионитами на основе эпоксиакрилатов и Комплексонов (на английском языке).....	6
<i>Ауелханкызы М., Славинская Н.А., Шабанова Т.А., Мансуров З.А.</i> Моделирование окисления и пиролиза аллена (на английском языке).....	12
<i>Еишжанов А.А., Волненко А.А., Левданский А.Э., Корганбаев Б.Н.</i> К расчету эквивалентного диаметра комбинированной регулярно–взвешенной насадки (на английском языке).....	20
<i>Жумадуллаев Д.К., Еишжанов А.А., Волненко А.А., Левданский А.Э.</i> Единый подход к расчету гидравлического сопротивления трубчатого пучка смесительного и поверхностного теплообменников (на английском языке)	25
<i>Савденбекова Б.Е., Оспанова А.К., Уваров Н.Ф.</i> Применение метода мультислойной сборки (LBL) в инженерных технологиях для получения перспективных композитных материалов с целенаправленными свойствами (на английском языке).....	31
<i>Альчинбаева О., Сарбаева К.</i> Негативное влияние химических отбеливателей на организм человека (на английском языке).....	38
<i>Умбетова А.К., Слан Г.О., Омарова А.Т., Бурашева Г.Ш., Абидулова К.Т.</i> Исследование химического состава <i>Atraphaxis virgata</i> алматинского региона (на английском языке).....	42
<i>Башов А.Б., Нурдиллаева Р.Н., Ташкенбаева Н.Ж., Озлер М.А.</i> Растворение нержавеющей стали при поляризации переменным током (на английском языке).....	46
<i>Комекбай Ж.Н., Халменова З.Б., Умбетова А.К., Бисенбай А.Г.</i> Фитохимический анализ и разработка получения биологически активного комплекса на основе сырья <i>melissa officinalis L</i> (на английском языке).....	53
<i>Мамырбекова А., Башов А.Б., Касымова М.К., Мамырбекова А.</i> Влияние перфтордекалина с газотранспортной функцией на рост микроорганизмов (на английском языке).....	59
<i>Еспанова И.Д., Жусупова Л.А., Тапалова А.С., Аппазов Н.О.</i> Микроволновая активация реакции присоединения гексен-1 и бутановой кислоты (на английском языке).....	63
<i>Надиров Н.К., Некрасов В.Г., Солодова Е.В., Срымов Т., Суханбердиева Д.Т., Култоре М.А.</i> Теплицы нового поколения (на английском языке).....	70

* * *

<i>Ергожин Е.Е., Бектенов Н.А., СенГупта Арун К., Байдуллаева А.К., Садыков К.А., Абдралиева Г.Е., Калмуратова К.М., Рыспаева С.Б.</i> Сорбция ионов стронция новыми комплексообразующими ионитами на основе эпоксиакрилатов и комплексонов (на русском языке)	81
<i>Еишжанов А.А., Волненко А.А., Левданский А.Э., Корганбаев Б.Н.</i> К расчету эквивалентного диаметра комбинированной регулярно–взвешенной насадки (на русском языке).....	87
<i>Жумадуллаев Д.К., Еишжанов А.А., Волненко А.А., Левданский А.Э.</i> Единый подход к расчету гидравлического сопротивления трубчатого пучка смесительного и поверхностного теплообменников (на русском языке).....	93
<i>Савденбекова Б.Е., Оспанова А.К., Уваров Н.Ф.</i> Применение метода мультислойной сборки (LBL) в инженерных технологиях для получения перспективных композитных материалов с целенаправленными свойствами (на русском языке).....	100
<i>Умбетова А.К., Слан Г.О., Омарова А.Т., Бурашева Г.Ш., Абидулова К.Т.</i> Исследование химического состава <i>Atraphaxis virgata</i> алматинского региона (на казахском языке).....	109
<i>Комекбай Ж.Н., Халменова З.Б., Умбетова А.К., Бисенбай А.Г.</i> Фитохимический анализ и разработка получения биологически активного комплекса на основе сырья <i>Melissa officinalis L</i> . (на русском языке).....	114
<i>Надиров Н.К., Некрасов В.Г., Солодова Е.В., Срымов Т., Суханбердиева Д.Т., Култоре М.А.</i> Теплицы нового поколения (на русском языке).....	122

CONTENTS

<i>Ergozhin E.E., Bektenov N.A., SenGupta Arup K., Baidullaeva A.K., Sadykov K.A., Abdralieva G. E., Kalmuratova K.M., Ryspaeva S.B.</i> Sorption of ions strontium with new complex - forming ionites on the basis of epoxyacrylates and Complexones (in English).....	6
<i>Auyelkhankyzy M., Slavinskaya N., Shabanova T.A., Mansurov Z.</i> A modeling study of allene oxidation and pyrolysis (in English).....	12
<i>Yeshzhanov A.A., Volnenko A.A., Levdanskiy A.E., Korganbayev B.N.</i> To calculating the equivalent diameter of a combined regular-suspended packing (in English).....	20
<i>Zhumadullaev D.K., Yeshzhanov A.A., Volnenko A.A., Levdanskiy A.E.</i> Common approach to the calculation of hydraulic resistance of a tube bank of contact and surface heat exchangers (in English).....	25
<i>Savdenbekova B.E., Ospanova A.K., Uvarov N.F.</i> Application of the multilayer assembly (LBL) method in engineering technologies for obtaining perspective composite materials with purpose properties (in English).....	31
<i>Alchinbayeva O., Sarbayeva K.</i> Negative effect of chemical bleachers on the human organism (in English).....	38
<i>Umbetova A.K., Slan G.O., Omarova A.T., Burasheva G.Sh., Abidkulova K. T.</i> The study of chemical composition of <i>Atraphaxis virgata</i> from the almaty region (in English)	42
<i>Bayeshov A.B., Nurdillayeva R.N., Tashkenbayeva N.Zh., Ozler M.A.</i> Dissolution of stainless steel under alternating current polarization (in English)	46
<i>Komekbay Zh. N., Halmenova Z. B., Umbetova A. K., Bisenbay A.G.</i> Phytochemical analysis and development of production of biologically active complex on the basis of raw <i>Melissa officinalis</i> L (in English).....	53
<i>Mamyrbekova A., Bayeshov A.B., Kasymova M.K., Mamyrbekova A.</i> Influence of perfluorodecalin with gas transport function on growth of microorganisms (in English).....	59
<i>Yespanova I.D., Zhusupova L.A., Tapalova A.S., Appazov N.O.</i> Microwave activation of addition of 1-hexene and butanoic acid reaction (in English)	63
<i>Nadirov N.K., Nekrasov V.G., Solodova Y.V., Srymov T., Suhanberdieva D.T., Kultore M.A.</i> Hothouses of new generation (in English).....	70

* * *

<i>Ergozhin E.E., Bektenov N.A., SenGupta Arup K., Baidullaeva A.K., Sadykov K.A., Abdralieva G. E., Kalmuratova K.M., Ryspaeva S.B.</i> Sorption of ions strontium with new complex - forming ionites on the basis of epoxyacrylates and complexones (in Russian)	81
<i>Yeshzhanov A.A., Volnenko A.A., Levdanskiy A.E., Korganbayev B.N.</i> To calculating the equivalent diameter of a combined regular-suspended packing (in Russian).....	87
<i>Zhumadullaev D.K., Yeshzhanov A.A., Volnenko A.A., Levdanskiy A.E.</i> Common approach to the calculation of hydraulic resistance of a hollow beam of contact and surface heat exchangers (in Russian).....	93
<i>Savdenbekova B.E., Ospanova A.K., Uvarov N.F.</i> Application of the multilayer assembly (LBL) method in engineering technologies for obtaining perspective composite materials with purpose properties (in Russian).....	100
<i>Umbetova A.K., G.O. Slan, Omarova A.T., Burasheva G.Sh., Abidkulova K. T.</i> The study of chemical composition of <i>Atraphaxis virgata</i> from the almaty region (in Kazakh).....	109
<i>Komekbay Zh. N., Halmenova Z. B., Umbetova A. K., Bisenbay A.G.</i> Phytochemical analysis and development of production of biologically active complex on the basis of raw <i>Melissa officinalis</i> L. (in Russian).....	114
<i>Nadirov N.K., Nekrasov V.G., Solodova Y.V., Srymov T., Suhanberdieva D.T., Kultore M.A.</i> Hothouses of new generation (in Russian).....	122

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 13.02.2018.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
7,8 п.л. Тираж 300. Заказ 1.