

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

4 (430)

ШІЛДЕ – ТАМЫЗ 2018 ж.

ИЮЛЬ – АВГУСТ 2018 г.

JULY-AUGUST 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 (Гаджикистан)
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

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

ISSN 2224-5286

Volume 4, Number 430 (2018), 115 – 119

UDK 631.82

**Zh. K. Dzhanmuldaeva¹, A.A. Kadirbaeva¹,
G.M.Seitmagzimova¹, Zh.M. Altybayev², Sh.K. Shapalov²**

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

²South Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, Kazakhstan

Zanyld@mail.ru, arsenal_575@inbox.ru, shermahan_1984@mail.ru

ON THE METHOD OF MANUFACTURE OF ORGANOMINERAL FERTILIZER BASED ON DOUBLE SUPERPHOSPHATE

Abstract. The paper considers features and advantages of using organomineral fertilizers. Large amount of weakly alkaline lignin-containing solutions being a hard-recyclable waste of cellulose production is formed as a result of the steam-explosive catalysis of herbal agricultural raw materials. The paper considers the possibility of using it as an organic component of organomineral fertilizer. Optimal parameters of the process of double superphosphate production were determined based on laboratory investigation results. The obtained product does not meet requirements of the State standard for double superphosphate, but it is similar to double superphosphate composition. We offer to conduct the process of product granulation in the presence of lignin-containing solution which is a waste of cellulose production to improve the quality, increase the assortment and the agrochemical composition of the fertilizer. Based on the research results we suggest a technological scheme of organomineral fertilizer production on a basis of double superphosphate with the use of lignin-containing solution. The obtained organomineral fertilizer has good physical qualities: it does not clump, does not cake up and does not lose its friability.

Key words: organomineral fertilizers, delignification, lignin-containing solution, double superphosphate, wet-process phosphoric acid (WPA).

Introduction. It is known that organomineral fertilizers combine the advantages of individual organic and mineral fertilizers, strengthen and prolong the action of each of the components and simultaneously remove disadvantages of both fertilizers. The mineral part of organomineral fertilizers dissolve well in the soil solution and ensure fast assimilation by plants. Organic components have a prolonged effect and guarantee the supply of plants with nutrients for a long time. The separate application of organic and mineral fertilizers does not give such an effect. Organic and mineral parts of organomineral fertilizers interact between each other and nutrients (nitrogen, phosphorus and potassium) pass into more accessible compounds for plants. When using organomineral fertilizers, nitrogen mobility reaches 95-98%, phosphorus - 90-95%, potassium - 95%, and they are completely used by plants, while these elements are used in mineral fertilizers only by 30-35%. Therefore, the average doses of granular organomineral fertilizers are about 10 times lower compared to organic fertilizers and 2-3 times lower compared to mineral fertilizers. The ecological component is also very important in the production of organomineral fertilizers, i.e. the amount of both mineral and organic waste on the Earth will decrease. The effectiveness of the use of organomineral fertilizers has been confirmed by numerous tests, while it has been established that the content of organic matter in the soil increased on average by 16-25%. Agrochemical analysis of soil showed a significant increase of the level of macro- and microelements in the soil. The amount of nitrogen in the soil, compared with control sites, increased by an average of 2.2-2.8 times, the content of phosphorus increased by 1.3-2.0 times, potassium by 1.3-2.5 times, calcium by 1,3-1,9 times, magnesium by 1,3-1,6 times [1].

Organomineral fertilizers are characterized by high agrochemical efficiency. There are physiologically active substances in the organomineral fertilizers, which influence the growth of plants, create a loose soil structure, increase the total surface of the finished product volume. Organomineral

fertilizers promote to adsorption and retention of moisture (up to 50%), as well as nutrients such as nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, minor-nutrient elements. They have good physical qualities: they do not clump, do not cake up and do not lose their friability even when the moisture content in them is up to 50% (absolute). The use of organomineral fertilizers prevents and eliminates the possibility of elution of nutrient elements and allows to reduce significantly (by 25-50%) the norm of introducing nutrients into the soil. In addition, the use of organomineral fertilizers will allow to reduce soil salinity, provide optimal water and air regime, increase humus content in the soil, reduce the harmful effects of high doses of NPK fertilizers, pesticides, toxic chemicals and radionuclides, to increase soil fertility, crop yield, their quality value and ensure environmental safety [2].

Scientists of M. Auezov South Kazakhstan State University have developed a technology of cellulose production based on the process of steam-explosive autocatalysis of herbal agricultural raw materials, such as wheat straw and rice hulls. The developed cellulose technology is associated with the formation of large amount of weakly alkaline lignin-containing solutions. They have studied the process of explosive autocatalysis of wheat straw and rice hulls in the presence of weak alkaline solutions of cellulose production; paper or corrugated cardboard are produced from the cellulose hereafter. It has been established that the use of steam explosion of straw or rice hulls with subsequent extraction by alkaline solutions allows obtaining cellulose with better strength characteristics than that at acid delignification. Lignin is removed from these solutions; this process is called as delignification. At that, weakly alkaline lignin-containing solutions are formed, which are hard-recyclable wastes of paper production [3,4]. Further processing or recycling of these wastes is an actual production problem and an essential element of the creation of non-waste technology.

In this context, the development of the technology of organomineral fertilizer with the possibility of utilization of delignification extract is topical issue. Its use as an organic component of organomineral fertilizer based on double superphosphate can be one of such methods. To prepare an organomineral fertilizer on the basis of double superphosphate, we suggest adding the delignification extract at the granulation stage.

The proposed technology of organomineral fertilizer based on double superphosphate consists of several stages: 1) decomposition of phosphate raw materials with wet-process phosphoric acid (WPA); 2) drying the pulp; 3) granulation of the product in the presence of the lignin-containing solution; 4) drying and sifting the finished product. To determine optimal parameters of the process of obtaining organomineral fertilizer on the basis of double superphosphate, the influence of WPA norm, concentration and temperature on phosphorite decomposition degree and the additive of lignin-containing solution influence on the process conditions and the quality of the product were studied.

Materials and methods. Laboratory experiments of the decomposition of Karatau phosphorites with wet-process phosphoric acid for obtaining double superphosphate were carried out as follows. The WPA stoichiometric norm was calculated according to a simplified procedure that does not take into account the mineralogical composition of raw materials [5]. The required amount of wet-process phosphoric acid was heated up to a certain temperature and then mixed with phosphorite for 1 hour at stirring. The formed pulp was dried for 1.5 hours in a dryer at 105-110°C (to approach the temperature regime of ageing the double superphosphate in production conditions). The obtained chamber double superphosphate was analyzed for moisture content and all forms of P₂O₅ content by standard methods in accordance with GOST 20851.2-75 and GOST 20851.4-75.

Following raw materials were applied for the laboratory research: Karatau phosphorites of composition (mass %): P₂O_{5total} - 25,0; CaO - 37.04; MgO - 2.4; Fe₂O₃ - 1.18; Al₂O₃ - 0.8; insoluble residue - 21.62; F - 2.38; moisture - 0.32 and wet-process phosphoric acid produced from these raw materials; its composition (mass %): P₂O_{5total} - 21.6; CaO - 0.57; MgO - 1.49; Fe₂O₃ - 0.99; Al₂O₃ - 0.86; F - 1.74; SO₄ - 2.22. Wet-process phosphoric acid used for the experiments was produced at the Plant of mineral fertilizers of “Kazphosphate” LLP. A complete analysis of Karatau phosphorites and WPA was conducted in the central laboratory of “Kazphosphate”.

Results and discussion. To study the influence of WPA norm on the phosphorite decomposition degree the interaction process was carried out at a temperature of 70°C during 1 hour and a drying process was carried out at a temperature of 105-110°C. The WPA consumption coefficient was varied within 70-110% of the stoichiometry. The results of laboratory studies are presented in Table 1.

As can be seen from Table 1, the phosphorite decomposition degree increases when increasing the WPA consumption rate, the content of P₂O_{5free} also increases. In the dried samples, the P₂O_{5total} ranges as 33,3-38,0%, and P₂O_{5free} is 5.6-7.9%. At the acid norm above 90% of stoichiometry, the phosphorite

decomposition degree does not increase significantly. At the norm of 110% of stoichiometry the decomposition degree is 91.8%, however, the content of free P_2O_5 is also high. Therefore, the optimal WPA norm is 90% of stoichiometry.

Table 1 - Influence of WPA consumption rate on the phosphorite decomposition degree at 70°C

№	WPA consumption rate, % of stoichiometry	Drying temperature, °C	P_2O_5 total, %	P_2O_5 free, %	Decomposition level, %
1.	70	105-110	33,3	5,6	80,2
2.	80	105-110	34,6	6,2	85,1
3.	90	105-110	35,7	6,9	89,3
4.	100	105-110	36,9	7,2	90,5
5.	110	105-110	38,0	7,9	91,8

Under these conditions, a relatively high phosphorite decomposition degree is attained and a product with good physical properties is obtained, i.e. the prepared product can be processed further. The next step of the product treatment is granulation in the presence of the lignin-containing solution.

To study the effect of temperature on the phosphorite decomposition degree, decomposition temperature was varied within 40-90°C, the WPA consumption rate was 90% of the stoichiometry as an optimal value determined earlier. It is known that the phosphorite decomposition degree decreases with increasing temperature, this is explained by the nature of the change in solubility in CaO- P_2O_5 -H₂O system [5]. When temperature increasing the supersaturation degree with calcium hydrophosphate increases. As a result, calcium hydrophosphate film is formed on the surface of the phosphorite grains, which leads to decomposition process deceleration. At temperature below 70°C, the phosphorite decomposition degree is somewhat higher, but the temperature of the superphosphate mass is reduced due to the relatively low ratio of the amount of heat released from the decomposition reaction to the weight of the superphosphate mass. This will increase the moisture content of the product. Evaporation of moisture takes place and the content of phosphoric acid in the liquid phase increases in the process of drying. The calcium hydrophosphate film formed on the surface of the phosphorite grains dissolves, an activity of hydrogen ions in the liquid phase increases, as a result of which the phosphorite further decomposition takes place. The results of studies showed that increasing the temperature above 70°C causes more viscous and dense pulp formation. At a temperature of 70°C, more mobile pulp is obtained, which will easily be transported to the dryer.

Thus, optimal parameters of the process of obtaining double superphosphate were determined: WPA consumption rate is 90% of stoichiometry; the decomposition temperature is 70°C. Under these conditions, the product of the following composition was obtained, (mass %): P_2O_5 total - 35.7; P_2O_5 available - 31.9 and P_2O_5 free - 6.9. This product does not meet the requirements for the double superphosphate GOST, but it is similar to double superphosphate composition.

The lignin-containing solution obtained as a result of a steam explosion of rice hulls is an alkaline water extract containing 26% of lignin with pH = 12-13. After complete evaporation of this extract, the chemical composition of the obtained precipitate, determined from scanning electron microscopy, (mass %) is following: C-34.85; O-35.68; Na-0.62; Si-1.15; S-0.16; K-24.52. As can be seen from the data, the dry residue is mainly represented by carbon, oxygen, and potassium; there are sodium, sulfur and silicon in relatively small amounts.

Studying the fertilizer granulation process in the presence of lignin-containing solution has shown that the use of lignin-containing solution leads to the neutralization of free acidity forming potassium phosphates in the complex of phenylpropyl functional groups and the enrichment of the product additionally with potassium nutrient. As a result of double superphosphate preparation in laboratory conditions with the use of delignification solution at the granulation stage we have obtained the organomineral fertilizer of the composition, mass %: P_2O_5 total - 33,8; P_2O_5 available - 32,11; P_2O_5 free - 0; organic constituent - 5,39.

The results of investigations of lignin-containing solution additive influence on commodity fraction product output from the granulation stage are given in Figure 1.

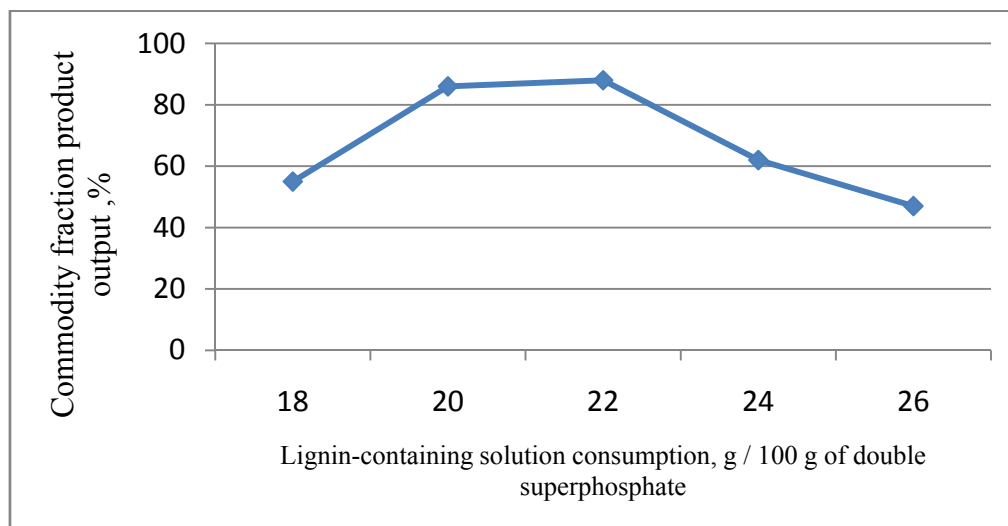


Figure 1 – Dependence of commodity fraction product output on lignin-containing solution consumption

It demonstrates that optimal lignin-containing solution additive, providing maximum of commodity fraction product output, has very narrow range. Outside the range either pelletizing does not take place or spontaneous agglomeration takes place. Insignificant additive increase or decrease leads to sharp reduction of commodity fraction product output. It is explained that the additive decrease is accompanied with moisture input decrease, i.e. there is the lack of moisture for complete wetting fertilizer grain surface; at that pelletizing does not take place. And when the additive increasing the amount of moisture input increases which results in excessive growth of charge moisture content and formation of large lumps and agglomerates.

The results of laboratory testing have shown that optimal lignin-containing solution additive is 20-22 g / 100 g of powdered double superphosphate. The maximal commodity fraction product output – 86-88% is observed at this condition.

The proposed technological scheme for the production of organomineral fertilizer based on double superphosphate consists of several stages: 1) the decomposition of phosphate raw materials with WPA of P_2O_{5total} 21.6% concentration (by mass), at 90% WPA consumption rate for 1 hour at 70-90°C, while the phosphate raw material decomposing by 55-60%; 2) Drying the pulp at 105-110°C. During the drying process, the decomposition of raw materials continues and the total decomposition degree of raw materials increases to 85-90%; 3) Granulation of the product in the presence of the lignin-containing solution; 4) Drying the prepared granules to the moisture content of 3-4% in warm conditions at the temperature of 60-70°C.

Conclusion. Optimal parameters of the process of double superphosphate production were determined based on laboratory investigation results: decomposition of phosphate raw materials with WPA for 1 hour at 70-90°C with further decomposition during the drying process, then lignin-containing solution addition with the norm of 20-22 g / 100 g of powdered double superphosphate on the granulation stage. When using lignin-containing solution at the granulation stage of double superphosphate production we can prepare the new mineral fertilizer of improved quality. It will promote to increase product output and to increase the assortment and the agrochemical composition of the organomineral fertilizer. Simultaneously the cellulose production waste can be utilized completely. The prepared organomineral fertilizer based on double superphosphate contains P_2O_5 in easily assimilated form for plants and an organic part that is of prolonged action. The use of such a fertilizer extends the term of its effective action in the soil.

REFERENCES

- [1] Melnikov of L.F. Organomineral fertilizer. Theory and practice of their receiving and application. - SPb.: Politechnic university publishing house, 2007. 305 p.
- [2] Dmitrevsky B.A. Properties, receiving and use of mineral fertilizers. SPb.: Science Avenue, 2013. 326 p.
- [3] Seitmagzimov A.A., Seitmagzimova G.M., Saipov A., Kulikov E.G. Cellulose production from wheat straw using

explosive autocatalysis and weak alkaline solutions. / Proceedings of International Conference in Industrial Technology and Engineering // Shymkent: M. Auezov South Kazakhstan State University. 2014, October. P. 121-124.

[4] Seitmagzimov A.A., Seitmagzimova G.M., Sevast'yanova Yu.V. Influence of wheat straw steam explosion treatment on its properties as cellulose fiber source / Journal of Industrial Technology and Engineering // Shymkent: M. Auezov South Kazakhstan State University. 2014. No1 (10). P. 43-51.

[5] Double superphosphate: Technology and Application / Shapkin M.A., Zavertyaeva T.I., Zinyuk R.Yu., Guller B.D. L.: Chemistry, 1987. 216 p.

Ж.К. Жанмолдаева¹, А.А. Қадірбаева¹, Г.М. Сейтмагзимова¹, Ж.М. Алтыбаев², Ш.К. Шапалов²

¹М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан;

²Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан

ҚОС СУПЕРФОСАТ НЕГІЗІНДЕ ОРГАНОМИНЕРАЛДЫ ТЫҢАЙТҚЫШТЫ ДАЙЫНДАУ ӘДІСІ БОЙЫНША

Аннотация. Мақалада органоминаралды тыңайтқыштардың ерекшеліктері мен артықшылықтары көрсетілген. Шөпті ауылшаруашылық шикізаттарын целлюлоза алу мақсатымен бу-жарылыс катализ арқылы өңдеу нәтижесінде көп мөлшерде әлсіз сілтілі лигнинқұрамдас ерітінділер пайда болады. Мақалада осы ерітіндіні органоминаралды тыңайтқыштың органикалық құрамдас бөлігі ретінде қолдану қарастырылған. Зертханалық зерттеулер нәтижесінде қос суперфосфат алу процесінің тиімді технологиялық параметрлері анықталған. Алынған суперфосфат қос суперфосфатқа қатысты стандарт талаптарына сәйкес келмейді, бірақ құрамы бойынша қос суперфосфатқа жақын. Тыңайтқыштардың сапасын жоғарылату, ассортиментін көбейту және агрохимиялық құрамын жақсарту мақсатымен оны целлюлоза өндірісінің қалдығы – лигнин-құрамдас ерітіндінің қатысында түйіршіктеу ұсынылған. Зерттеу нәтижелері бойынша лигнинқұрамдас ерітінділерді қолдану арқылы қос суперфосфат негізінде органоминаралды тыңайтқыш алудың технологиялық сызба нұсқасы ұсынылған. Алынған органоминаралды тыңайтқыштың физикалық қасиеттері жақсы: жұмырланбайды, нығыздалмайды және үгілгіштігін жоғалтпайды.

Түйін сөздер: органоминаралды тыңайтқыштар, дәнекерлеу, лигнинді ерітінділер, қос суперфосфат, экстракциялық фосфор қышқылы.

Ж.К. Жанмолдаева¹, А.А. Қадірбаева¹, Г.М. Сейтмагзимова¹, Ж.М. Алтыбаев², Ш.К. Шапалов²

¹Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан;

²Южно-Казахстанский педагогический университет, Шымкент, Казахстан

ПО МЕТОДУ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ НА ОСНОВЕ ДВОЙНОГО СУПЕРФОСФАТА

Аннотация. В статье представлены особенности и преимущества использования органоминаральных удобрений. В результате паро-взрывного катализа травянистого сельскохозяйственного сырья с целью получения целлюлозы образуется большое количество слабощелочных лигнинсодержащих растворов, которые являются трудноутилизируемым отходом. В статье рассмотрена возможность применения его в качестве органической составляющей органоминарального удобрения. По результатам лабораторных исследований определены оптимальные параметры процесса получения двойного суперфосфата. Полученный продукт не соответствует требованиям стандарта на двойной суперфосфат, но по своему составу схож с двойным суперфосфатом. С целью улучшения качества, увеличения ассортимента и агрохимического состава удобрения предлагается процесс грануляции продукта проводить в присутствии лигнинсодержащего раствора – отхода производства целлюлозы. По результатам исследований предложена технологическая схема производства органоминарального удобрения на основе двойного суперфосфата с использованием лигнинсодержащего раствора. Полученное органоминаральное удобрение имеет хорошие физические качества: не комкуются, не слеживаются и не теряют своей рассыпчатости.

Ключевые слова: органоминаральные удобрения, делигнификация, лигнинсодержащие растворы, двойной суперфосфат, экстракционная фосфорная кислота (ЭФК).

Information about authors:

Dzhanmuldaeva Zh.K. – candidate of technical Sciences, Professor, Department “Chemical technology of inorganic substances”, M.Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan;

Kadirbaeva A.A. - candidate of technical Sciences, Associated Professor, Department “Chemical technology of inorganic substances”, M.Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan;

Seitmagzimova G.M. - candidate of technical Sciences, Professor, Department “Chemical technology of inorganic substances”, M.Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan;

Altybayev Zh.M. - PhD, Senior teacher, Department of chemistry and biology, M.Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan;

Shapalov Sh.K. - PhD, Senior teacher, Department of chemistry and biology, South Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, Kazakhstan.

МАЗМҰНЫ

<i>Байжуманова Т.С., Тунгатарова С.А., Ксандопуло Г., Жексенбаева З.Т., Сарсенова Р., Касымхан К., Кауменова Г., Айдарова А.О., Ержанов А.</i> Полиоксидті катализаторларда C ₃ -C ₄ коспасының каталитикалық тотығуы (ағылшын тілінде).....	6
<i>Калмаханова М.С., Масалимова Б.К., Тейшера Х.Г., Диас Туеста Ж.Л., Цой И.Г., Айдарова А.О.</i> 4-нитрофенолды аскынтотықпен тотықтыру үшін бағаналы сазбалшықтар негізіндегі цирконий катализаторларын алу (ағылшын тілінде).....	14
<i>Нурлыбекова А.К., Янг Е., Дюсебаева М.А., Абилов Ж.А., Жеңіс Ж.</i> <i>Ligularia Narypensis</i> химиялық құрамын зерттеу (ағылшын тілінде).....	22
<i>Умирбекова Ж.Т., Атчабарова А.А., Кишибаев К.К., Токпаев Р.Р., Нечипуренко С.В., Ефремов С.А., Ергешев А.Р., Гостева А.Н.</i> ҚР-ның энергетикалық шикізаты негізінде көміртекті материалдарды алу және физика-химиялық қасиеттерін зерттеу (ағылшын тілінде).....	30
<i>Адилбекова А.О., Омарова Қ.И., Абдрахманова Ш.</i> Модельді мұнай эмульсияларына ионды емес баз ТВИН-20 және ТВИН-80-нің дезэмульсиялау әсері (ағылшын тілінде).....	36
<i>Баешов А., Баешова А.К., Абдувалиева У.А.</i> Электрорафинациялау кезінде мыс ұнтақтарының түзілуіне купроиндардың әсері (ағылшын тілінде).....	43
<i>Амерханова Ш.К., Жұрынов М.Ж., Шляпов Р.М., Уәли А.С.</i> Негізгі флотацияда мыс-қорғасынды кенді натрий олеатымен ұжымды-таңдамалы байыту тиімділігінің анализі (ағылшын тілінде).....	51
<i>Амерханова Ш.К., Жұрынов М.Ж., Шляпов Р.М., Уәли А.С.</i> Натрий тиосульфаты негізіндегі композиттердің жылуды шоғырландыру термодинамикасына натрий селенаты мен теллуратының әсерін бағалау (ағылшын тілінде).....	58
<i>Закарин Н.А., Дәлелханұлы О., Корнаухова Н.А.</i> Түрлендірілген тағандық монтмориллонитке қондырылған цеолитқұрамды Pt-катализаторлардың изомерлеуші белсенділігіне көлемдік жылдамдық пен температураның әсері (ағылшын тілінде).....	64
<i>Мофа Н.Н., Садықов Б.С., Баккара А.Е., Приходько Н.Г., Лесбаев Б.Т., Мансуров З.А.</i> Алюминий және магний бөлшектерінің беттерін механохимиялық өңдеу режимінде модифицирлеу – жылусыйымды композиттер алу тәсілі (ағылшын тілінде).....	71
<i>Буканова А.С., Қайрлиева Ф.Б., Сақипова Л.Б., Панченко О.Ю., Қарабасова Н.А., Насиров Р.Н.</i> Д.И. Менделеевтің периодтық жүйесіндегі IV периодының байланыстырушы d-элементтері (ағылшын тілінде).....	80
<i>Нуркенов О.А., Ибраев М.К., Фазылов С.Д., Такибаева А.Т., Кулаков И.В., Туктыбаева А.Е.</i> Халкондар – биологиялық белсенді заттар синтезіндегі синтондар (ағылшын тілінде).....	85
<i>Жанымханова П.Ж., Ғабдуллин Е.М., Тұрмұхамбетов А.Ж., Әдекенов С.М.</i> <i>Aconitum L.</i> туыстас өсімдіктердің алкалоидты түрлері (ағылшын тілінде).....	99
<i>Калиманова Д.Ж., Калимукашева А.Д., Галимова Н.Ж.</i> Каспийдің солтүстік-шығыс бөлігінің геохимиялық зерттеулерінің нәтижелері (жайық өзені су түбі шөгінділеріндегі мұнай өнімдері).....	110
<i>Жанмолдаева Ж.К., Қадірбаева А.А., Сейтмағзимова Г.М., Алтыбаев Ж.М., Шапалов Ш.К.</i> Қос суперфосат негізінде органоминаралды тыңайтқышты дайындау әдісі бойынша	115
<i>Туребекова Г.З., Шапалов Ш.К., Алпамысова Г.Б., Исаев Ф.И., Бимбетова Г.Ж., Керімбаева К., Бостанова А.М., Есеналиев А.Е.</i> Мұнай өндіру мен мұнай өңдеу қалдықтарын шиналық резиналар өндірісінде ұтымды пайдалану мүмкіндігі	120

* * *

<i>Адилбекова А.О., Омарова Қ.И., Абдрахманова Ш.</i> Модельді мұнай эмульсияларына ионды емес баз ТВИН-20 және ТВИН-80-нің дезэмульсиялау әсері (орыс тілінде).....	125
<i>Баешов А., Баешова А.К., Абдувалиева У.А.</i> Электрорафинациялау кезінде мыс ұнтақтарының түзілуіне купроиндардың әсері (қазақ тілінде).....	132
<i>Мофа Н.Н., Садықов Б.С., Баккара А.Е., Приходько Н.Г., Лесбаев Б.Т., Мансуров З.А.</i> Алюминий және магний бөлшектерінің беттерін механохимиялық өңдеу режимінде модифицирлеу – жылусыйымды композиттер алу тәсілі (орыс тілінде).....	140
<i>Буканова А.С., Қайрлиева Ф.Б., Сақипова Л.Б., Панченко О.Ю., Қарабасова Н.А., Насиров Р.Н.</i> Д.И. Менделеевтің периодтық жүйесіндегі IV периодының байланыстырушы d-элементтері (орыс тілінде).....	150
<i>Нуркенов О.А., Ибраев М.К., Фазылов С.Д., Такибаева А.Т., Кулаков И.В., Туктыбаева А.Е.</i> Халкондар – биологиялық белсенді заттар синтезіндегі синтондар (қазақ тілінде).....	155
<i>Жанымханова П.Ж., Ғабдуллин Е.М., Тұрмұхамбетов А.Ж., Әдекенов С.М.</i> <i>Aconitum L.</i> туыстас өсімдіктердің алкалоидты түрлері (орыс тілінде).....	170

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Байжуманова Т.С., Тунгатарова С.А., Ксандопуло Г., Жексенбаева З.Т., Сарсенова Р., Касымхан К., Кауменова Г., Айдарова А.О., Ержанов А.</i> Каталитическое окисление C ₃ -C ₄ смеси на полиоксидных катализаторах (на английском языке).....	6
<i>Калмаханова М.С., Масалимова Б.К., Тейшера Х.Г., Диас Туеста Ж.Л., Цой И.Г., Айдарова А.О.</i> Получение циркониевых катализаторов на основе столбчатых глин для пероксидного окисления 4-нитрофенола (на английском языке).....	14
<i>Нурлыбекова А.К., Янг Е., Дюсебаева М.А., Абилов Ж.А., Женис Ж.</i> Исследование химического состава <i>Ligularia Narupensis</i> (на английском языке).....	22
<i>Умирбекова Ж.Т., Атчабарова А.А., Кишибаев К.К., Токпаев Р.Р., Нечипуренко С.В., Ефремов С.А., Ергешев А.Р., Гостева А.Н.</i> Получение и исследование физико-химических свойств углеродных материалов на основе энергетического сырья РК (на английском языке).....	30
<i>Адильбекова А.О., Омарова К.И., Абдрахманова Ш.</i> Деэмульгирующее действие неионных ПАВ ТВИН-20 и ТВИН-80 на модельные нефтяные эмульсии (на английском языке).....	36
<i>Баешов А., Баешова А.К., Абдувалиева У.А.</i> Влияние купроионов на образование медных порошков при электрорафинировании меди (на английском языке).....	43
<i>Амерханова Ш.К., Журинов М.Ж., Шляпов Р. М., Уали А.С.</i> Анализ эффективности коллективно-селективного обогащения медно-свинцовой руды олеатом натрия в основной флотации (на английском языке).....	51
<i>Амерханова Ш.К., Журинов М.Ж., Шляпов Р. М., Уали А.С.</i> Оценка влияния селената и теллулата натрия на термодинамику аккумуляирования тепла композитами на основе тиосульфата натрия (на английском языке).....	58
<i>Закарина Н.А., Дәлелханұлы О., Корнаухова Н.А.</i> Влияние объемной скорости и температуры на изомеризующую активность цеолитсодержащих Pd-катализаторов, нанесенных на модифицированный Таганский монтмориллонит (на английском языке).....	64
<i>Мофа Н.Н., Садыков Б.С., Баккара А.Е., Приходько Н.Г., Лесбаев Б.Т., Мансуров З.А.</i> Модифицирование поверхности частиц алюминия и магния в режиме механохимической обработки – способ получения энергоемких композиций (на английском языке).....	71
<i>Буканова А.С., Кайрлиева Ф.Б., Сакипова Л.Б., Панченко О.Ю., Карабасова Н.А., Насиров Р.Н.</i> Связывающие d-элементы I-VIII группы 4-го периода периодической системы Д.И. Менделеева (на английском языке).....	80
<i>Нуркенов О.А., Ибраев М.К., Фазылов С.Д., Кулаков И.В., Такибаева А.Т., Туктыбаева А.Е.</i> Халконы – синтоны в синтезе биологически активных веществ (на английском языке).....	85
<i>Жанымханова П.Ж., Габдуллин Е.М., Турмухамбетов А.Ж., Адекенов С.М.</i> Алкалоидоносные виды рода <i>Aconitum</i> L. (на английском языке).....	99
<i>Калиманова Д.Ж., Калимукашева А.Д., Галимова Н.Ж.</i> Результаты геохимических исследований северо-восточной части Каспия (нефтепродукты в донных отложениях в реки Урал).....	110
<i>Джанмолдаева Ж.К., Кадирбаева А.А., Сейтмагзимова Г.М., Алтыбаев Ж.М., Шапалов Ш.К.</i> По методу изготовления органоминерального удобрения на основе двойного суперфосфата.....	115
<i>Туребекова Г.З., Шапалов Ш.К., Алпамысова Г.Б., Исаев Г.И., Бимбетова Г.Ж., Керимбаева К., Бостанова А.М., Есеналиев А.Е.</i> Возможности рационального использования отходов нефтедобычи и нефтепереработки в производстве шинных резин.....	120
* * *	
<i>Адильбекова А.О., Омарова К.И., Абдрахманова Ш.</i> Деэмульгирующее действие неионных ПАВ ТВИН-20 и ТВИН-80 на модельные нефтяные эмульсии (на русском языке).....	125
<i>Баешов А., Баешова А.К., Абдувалиева У.А.</i> Влияние купроионов на образование медных порошков при электрорафинировании меди (на казахском языке).....	132
<i>Мофа Н.Н., Садыков Б.С., Баккара А.Е., Приходько Н.Г., Лесбаев Б.Т., Мансуров З.А.</i> Модифицирование поверхности частиц алюминия и магния в режиме механохимической обработки – способ получения энергоемких композиций (на русском языке).....	140
<i>Буканова А.С., Кайрлиева Ф.Б., Сакипова Л.Б., Панченко О.Ю., Карабасова Н.А., Насиров Р.Н.</i> Связывающие d-элементы I-VIII группы 4-го периода периодической системы Д.И. Менделеева (на русском языке).....	150
<i>Нуркенов О.А., Ибраев М.К., Фазылов С.Д., Кулаков И.В., Такибаева А.Т., Туктыбаева А.Е.</i> Халконы – синтоны в синтезе биологически активных веществ (на казахском языке).....	155
<i>Жанымханова П.Ж., Габдуллин Е.М., Турмухамбетов А.Ж., Адекенов С.М.</i> Алкалоидоносные виды рода <i>Aconitum</i> L. (на русском языке).....	170

CONTENTS

<i>Baizhumanova T.S., Tungatarova S.A., Xanthopoulou G., Zheksenbaeva Z.T., Sarsenova R., Kassymkan K., Kaumenova G., Aidarova A.O., Erzhanov A.</i> Catalytic oxidation of a C ₃ -C ₄ Mixture on polyoxide catalysts (in English).....	6
<i>Kalmakhanova M.S., Massalimova B.K., Teixeira H.G., Diaz de Tuesta J.L., Tsoy I.G., Aidarova A.O.</i> Obtaining of zirconium catalysts based on pillared clays for peroxide oxidation of 4-nitrophenol (in English).....	14
<i>Nurlybekova A.K., Yang Ye., Dyusebaeva M.A., Abilov Zh. A., Jenis J.</i> Investigation of chemical constituents of <i>Ligularia Narynensis</i> (in English).....	22
<i>Umirbekova Zh.T., Atchabarova A.A., Kishibayev K.K., Tokpayev R.R., Nechipurenko S.V., Efremov S.A., Yergeshev A.R., Gosteva A.N.</i> The obtaining and investigation of physical and chemical properties of carbon materials based on power-generating raw materials RK (in English).....	30
<i>Adilbekova A.O., Omarova K.I., Abdrakhmanova Sh.</i> Demulsification effect of non-ionic surfactants TWEEN-20, TWEEN-80 on model water-in-oil emulsions (in English).....	36
<i>Bayeshov A., Bayeshova A.K., Abduvaliyeva U.A.</i> Influence of cuproions on copper powders formation in electrorefining of copper (in English).....	43
<i>Amerkhanova Sh.K., Zhurinov M.Zh., Shlyapov R. M., Uali A.S.</i> Analysis of efficiency of collective-selective copper-lead ore enrichment by sodium oleate in the main flotation (in English).....	51
<i>Amerkhanova Sh.K., Zhurinov M.Zh., Shlyapov R. M., Uali A.S.</i> Evaluation of the sodium selenite and tellurate to the thermodynamics of heat accumulation by composites based on sodium thiosulphate (in English).....	58
<i>Zakarina N.A., Dolelkhanyly O., Kornaukhova N.A.</i> Influence of space velocity and temperature on the isomerizing activity of zeolite-containing Pd- catalysts deposited on the pillared Tagan montmorillonite (in English).....	64
<i>Mofa N.N., Sadykov B.S., Bakkara A.E., Prikhodko N.G., Lesbayev B.T., Mansurov Z.A.</i> Modification of the surface of aluminum and magnesium particles under the conditions of mechanochemical treatment as a method of obtaining energy-intensive compositions (in English).....	71
<i>Bukanova A.S., Kairlieva F.B., Sakipova L.B., Panchenko O.Y., Karabasova N.A., Nasirov R.N.</i> Binding d-elements of group VIII of the 4 th period of the periodic system (in English)	80
<i>Nurkenov O.A., Ibrayev M.K., Fazylov S.D., Takibayeva A.T., Kulakov I.V., Tuptybayeva A.E.</i> Chalcones-synthons in synthesizing biologically active matters (in English).....	85
<i>Zhanymkhanova P.Zh., Gabdullin E.M., Turmukhambetov A.Zh., Adekenov S.M.</i> Alkaloid-bearing species of the genus <i>Aconitum</i> L. (in English).....	99
<i>Kalimanova D.Zh., Kalimukasheva A.D., Galimova N.Zh.</i> Results of geochemical investigations of the north-eastern part of caspian (oil products in the donal deposits in the ural river).....	110
<i>Dzhanmuldaeva Zh. K., Kadirbaeva A.A., Seitmagzimova G.M., Altybayev Zh.M., Shapalov Sh.K.</i> On the method of manufacture of organomineral fertilizer based on double superphosphate.....	115
<i>Turebekova G.Z., Shapalov Sh.K., Alpamysova G.B., Issayev G. I., Bimbetova G.Zh., Kerimbayeva K., Bostanova A.M., Yessenaliyev A.E.</i> The opportunities of the rational use of the waste of oil production and oil refining in the manufacture of tire rubber.....	120
* * *	
<i>Adilbekova A.O., Omarova K.I., Abdrakhmanova Sh.</i> Demulsification effect of non-ionic surfactants TWEEN-20, TWEEN-80 on model water-in-oil emulsions (in Russian).....	125
<i>Bayeshov A., Bayeshova A.K., Abduvaliyeva U.A.</i> Influence of cuproions on copper powders formation in electrorefining of copper (in Kazakh).....	132
<i>Mofa N.N., Sadykov B.S., Bakkara A.E., Prikhodko N.G., Lesbayev B.T., Mansurov Z.A.</i> Modification of the surface of aluminum and magnesium particles under the conditions of mechanochemical treatment as a method of obtaining energy-intensive compositions (in English).....	140
<i>Bukanova A.S., Kairlieva F.B., Sakipova L.B., Panchenko O.Y., Karabasova N.A., Nasirov R.N.</i> Binding d-elements of group VIII of the 4 th period of the periodic system (in Russian).....	150
<i>Nurkenov O.A., Ibrayev M.K., Fazylov S.D., Takibayeva A.T., Kulakov I.V., Tuptybayeva A.E.</i> Chalcones-synthons in synthesizing biologically active matters (in Kazakh).....	155
<i>Zhanymkhanova P.Zh., Gabdullin E.M., Turmukhambetov A.Zh., Adekenov S.M.</i> Alkaloid-bearing species of the genus <i>Aconitum</i> L. (in Russian).....	170

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 04.08.2018.
Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
11,5 п.л. Тираж 300. Заказ 4.