



ISBN 978-1-64655-023-4



[HTTPS://SCIENTIFIC-CONFERENCE.COM](https://scientific-conference.com)

$V_{incident}$   
 $V_{reflected}$

$Z_L$

$z = \frac{Z_L}{Z_0}$

$\Gamma = \frac{V_{reflected}}{V_{incident}}$

$\frac{a}{b+c} = a \div (b+c) \neq \frac{a}{b} + \frac{a}{c}$

$Re(z) = 1$   
 $Re(z) = 3$   
 $z = \infty$   
open circuit

$\Gamma = j$   
 $|\Gamma| = 1$   
 $Im(\Gamma)$   
 $Re(\Gamma)$   
 $\Gamma = -1$   
 $\Gamma = 0$   
 $\Gamma = 1$   
 $\Gamma = -j$

**P = 2l + 2w**

$|a \times b|$   
 $\theta$

$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$\vec{a}$   
 $\vec{b}$   
 $\vec{c}$   
 $\vec{r}$   
 $\vec{dr}$   
 $\vec{E}_{stat}$



LIBRARY OF CONGRESS (USA)

XII INTERNATIONAL CORRESPONDENCE SCIENTIFIC SPECIALIZED CONFERENCE

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE TECHNICAL SCIENCES, MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCES**

Boston. USA. October 10-11, 2019

ISBN 978-1-64655-023-4

UDC 08

**XII INTERNATIONAL CORRESPONDENCE  
SCIENTIFIC SPECIALIZED CONFERENCE  
«INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF  
THE TECHNICAL SCIENCES, MATHEMATICS  
AND COMPUTER SCIENCE»  
(Boston. USA. October 10-11, 2019)**

BOSTON. MASSACHUSETTS  
PRINTED IN THE UNITED STATES OF AMERICA  
2019

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE PROBLEMS OF THE TECHNICAL SCIENCES, MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE / COLLECTION OF SCIENTIFIC ARTICLES. XII INTERNATIONAL CORRESPONDENCE SCIENTIFIC SPECIALIZED CONFERENCE (Boston, USA, October 10-11, 2019). Boston. 2019**

EDITOR: EMMA MORGAN  
TECHNICAL EDITOR: ELIJAH MOORE  
COVER DESIGN BY DANIEL WILSON

CHAIRMAN OF THE ORGANIZING COMMITTEE: *VALTSEV SERGEI*  
CONFERENCE ORGANIZING COMMITTEE:

*Abdullaev K.* (PhD in Economics, Azerbaijan), *Alieva V.* (PhD in Philosophy, Republic of Uzbekistan), *Akbulaev N.* (D.Sc. in Economics, Azerbaijan), *Alikulov S.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Anan'eva E.* (D.Sc. in Philosophy, Ukraine), *Asaturova A.* (PhD in Medicine, Russian Federation), *Askarhodzhaev N.* (PhD in Biological Sc., Republic of Uzbekistan), *Bajtasov R.* (PhD in Agricultural Sc., Belarus), *Bakiko I.* (PhD in Physical Education and Sport, Ukraine), *Bahor T.* (PhD in Philology, Russian Federation), *Baulina M.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Blejh N.* (D.Sc. in Historical Sc., PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Bobrova N.A.* (Doctor of Laws, Russian Federation), *Bogomolov A.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Borodaj V.* (Doctor of Social Sciences, Russian Federation), *Volkov A.* (D.Sc. in Economics, Russian Federation), *Gavrilenkova I.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Garagonich V.* (D.Sc. in Historical Sc., Ukraine), *Glushhenko A.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Russian Federation), *Grinchenko V.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Gubareva T.* (PhD in Laws, Russian Federation), *Gutnikova A.* (PhD in Philology, Ukraine), *Datij A.* (Doctor of Medicine, Russian Federation), *Demchuk N.* (PhD in Economics, Ukraine), *Divnenko O.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Dmitrieva O.A.* (D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Dolenko G.* (D.Sc. in Chemistry, Russian Federation), *Esenova K.* (D.Sc. in Philology, Kazakhstan), *Zhamuldinov V.* (PhD in Laws, Kazakhstan), *Zholdoshev S.* (Doctor of Medicine, Republic of Kyrgyzstan), *Zelenkov M.YU.* (D.Sc. in Political Sc., PhD in Military Sc., Russian Federation), *Ibadov R.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Republic of Uzbekistan), *Il'inskih N.* (D.Sc. Biological, Russian Federation), *Kajrakbaev A.* (PhD in Physical and Mathematical Sciences, Kazakhstan), *Kaftaeva M.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Klinkov G.T.* (PhD in Pedagogic Sc., Bulgaria), *Koblanov Zh.* (PhD in Philology, Kazakhstan), *Kovaljov M.* (PhD in Economics, Belarus), *Kravcova T.* (PhD in Psychology, Kazakhstan), *Kuz'min S.* (D.Sc. in Geography, Russian Federation), *Kulikova E.* (D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Kurmanbaeva M.* (D.Sc. Biological, Kazakhstan), *Kurpajanidi K.* (PhD in Economics, Republic of Uzbekistan), *Linkova-Daniels N.* (PhD in Pedagogic Sc., Australia), *Lukienco L.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Makarov A.* (D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Macarenko T.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Meimanov B.* (D.Sc. in Economics, Republic of Kyrgyzstan), *Muradov Sh.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Musaev F.* (D.Sc. in Philosophy, Republic of Uzbekistan), *Nabiev A.* (D.Sc. in Geoinformatics, Azerbaijan), *Nazarov R.* (PhD in Philosophy, Republic of Uzbekistan), *Naumov V.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Ovchinnikov Ju.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Petrov V.* (D.Arts, Russian Federation), *Radkevich M.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Rakhimbekov S.* (D.Sc. in Engineering, Kazakhstan), *Rozyhodzhaeva G.* (Doctor of Medicine, Republic of Uzbekistan), *Romanenkova Yu.* (D.Arts, Ukraine), *Rubcova M.* (Doctor of Social Sciences, Russian Federation), *Rumyantsev D.* (D.Sc. in Biological Sc., Russian Federation), *Samkov A.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *San'kov P.* (PhD in Engineering, Ukraine), *Selitrenikova T.* (D.Sc. in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Sibircev V.* (D.Sc. in Economics, Russian Federation), *Skripko T.* (D.Sc. in Economics, Ukraine), *Sopov A.* (D.Sc. in Historical Sc., Russian Federation), *Strekalov V.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Russian Federation), *Stukalenko N.M.* (D.Sc. in Pedagogic Sc., Kazakhstan), *Subachev Ju.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Sulejmanov S.* (PhD in Medicine, Republic of Uzbekistan), *Tregub I.* (D.Sc. in Economics, PhD in Engineering, Russian Federation), *Uporov I.* (PhD in Laws, D.Sc. in Historical Sc., Russian Federation), *Fedos'kina L.* (PhD in Economics, Russian Federation), *Khiltukhina E.* (D.Sc. in Philosophy, Russian Federation), *Cuculjan S.* (PhD in Economics, Republic of Armenia), *Chiladze G.* (Doctor of Laws, Georgia), *Shamshina I.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Sharipov M.* (PhD in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Shevko D.* (PhD in Engineering, Russian Federation).

PROBLEMS OF SCIENCE  
PUBLISHED WITH THE ASSISTANCE OF NON-PROFIT ORGANIZATION  
«INSTITUTE OF NATIONAL IDEOLOGY»  
VENUE OF THE CONFERENCE:

1 AVENUE DE LAFAYETTE, BOSTON, MA 02111, UNITED STATES  
TEL. OF THE ORGANIZER OF THE CONFERENCE: +1 617 463 9319 (USA, BOSTON)  
THE CONFERENCE WEBSITE:  
[HTTPS://SCIENTIFIC-CONFERENCE.COM](https://scientific-conference.com)

PUBLISHED BY ARRANGEMENT WITH THE AUTHORS  
Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)  
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en>

# Contents

<b>TECHNOLOGY OF ORGANIC SUBSTANCES.....</b>	<b>4</b>
<i>Temirov U.Sh., Namazov Sh.S., Usanbaev N.H., Djalilov R.S., Sayfullayeva N.F.</i> (Republic of Uzbekistan) IR-SPECTROSCOPIC RESEARCH OF NEW MANUAL PHOSPHORUS FERTILIZERS / <i>Темиров У.Ш., Намазов Ш.С., Усанбаев Н.Х., Джалилов Р.С., Сайфуллаева Н.Ф.</i> (Республика Узбекистан) ИК-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НОВЫХ НАВОЗНОФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ.....	4
<i>Temirov U.Sh., Takhirova N.B., Olikulov F.J., Namazov Sh.S., Usanbaev N.H.</i> (Republic of Uzbekistan) RESEARCH OF INTERACTION OF HUMIC ACIDS OF MANURE LARGE HORNED CATTLE AND NON-STANDARD PHOSPHORITES / <i>Темиров У.Ш., Тахирова Н.Б., Оликулов Ф.Ж., Намазов Ш.С., Усанбаев Н.Х.</i> (Республика Узбекистан) ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ НАВОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И НЕКОНДИЦИОННЫХ ФОСФОРИТОВ.....	11
<b>TECHNICAL SCIENCES.....</b>	<b>17</b>
<i>Buhonov D.O., Bukhonova I.N.</i> (Russian Federation) CREATION OF AN ELECTRONIC RESOURCE / <i>Бухонов Д.О., Бухонова И.Н.</i> (Российская Федерация) СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО РЕСУРСА.....	17
<i>Shodiev A.N., Turobov Sh.N., Namazov S.Z., Khamidov M.B., Shukirov O.M., Yandashev A.A.</i> (Republic of Uzbekistan) EXTRACTION OF RARE METALS FROM TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FORMED DURING LEACHING OF CALCINE / <i>Шодиев А.Н., Туробов Ш.Н., Намазов С.З., Хамидов М.Б., Шукиров О.М., Яндашев А.А.</i> (Республика Узбекистан) ИЗВЛЕЧЕНИЕ РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ ИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАСТВОРОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ ВЫЩЕЛАЧИВАНИИ ОГАРКА.....	22

# TECHNOLOGY OF ORGANIC SUBSTANCES

---

## IR-SPECTROSCOPIC RESEARCH OF NEW MANUAL PHOSPHORUS FERTILIZERS

Temirov U.Sh.<sup>1</sup>, Namazov Sh.S.<sup>2</sup>, Usanbaev N.H.<sup>3</sup>, Djalilov R.S.<sup>4</sup>,  
Sayfullayeva N.F.<sup>5</sup> (Republic of Uzbekistan)

Email: Temirov512@scientifictext.ru

<sup>1</sup>*Temirov Uktam Shavkatovich – Doctor of philosophy PhD,  
Junior Researcher;*

<sup>2</sup>*Namazov Shafolat Sattorovich – DSc in technics, Professor,  
Academician;*

<sup>3</sup>*Usanboyev Najimuddin Halmurzaevich – DSc in technics,  
Leading scientific Researcher,*

*INSTITUTE OF GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY  
ACADEMY OF SCIENCE OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN,  
TASHKENT;*

<sup>4</sup>*Djalilov Razzoq Samadovich – Senior Lecturer;*

<sup>5</sup>*Sayfullayeva Nodira Fazlitdin qizi – Master,  
DEPARTMENT CHEMICAL TECHNOLOGY,  
NAVOI STATE MINING INSTITUTE,  
NAVOI,  
REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

**Abstract:** *in the present study, humic acid was extracted from a compost made from cattle manure. The interaction of the obtained humic acid with the mineralized mass and non-conforming sludge phosphates of the Central Kizilkum was studied. In this case, samples of the interaction of non-coded phosphorite and humic acid with various weight ratios (1: (0,2-2,0)) are prepared. The resulting samples were investigated by IR spectroscopic methods. The results of the study show that the interaction of humic acids with non-standard phosphorites produces calcium humates, monocalcium phosphates and dicalcium phosphates.*

**Keywords:** *humic acids, sludge phosphorites, mineralized mass, cattle manure, compost, organic fertilizers.*

# ИК-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НОВЫХ НАВОЗНОФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ

Темиров У.Ш.<sup>1</sup>, Намазов Ш.С.<sup>2</sup>, Усанбаев Н.Х.<sup>3</sup>,  
Джалилов Р.С.<sup>4</sup>, Сайфуллаева Н.Ф.<sup>5</sup> (Республика Узбекистан)

<sup>1</sup>Темиров Уктам Шавкатович – базовый докторант,  
младший научный сотрудник;

<sup>2</sup>Намазов Шафоат Саттарович – доктор технических наук,  
профессор, академик;

<sup>3</sup>Усанбаев Нажимуддин Халмурзаевич – доктор технических  
наук, ведущий научный сотрудник,  
Институт общей и неорганической химии  
Академия наук Республики Узбекистан,  
г. Ташкент;

<sup>4</sup>Джалилов Раззок Самадович - старший преподаватель;

<sup>5</sup>Сайфуллаева Нодира Фазлитдин кизи – магистр,  
кафедра химической технологии,  
Навоийский государственный горный институт,  
г. Навои,  
Республика Узбекистан

**Аннотация:** в настоящем исследовании гуминовая кислота была извлечена из компоста, приготовленного из навоза крупного рогатого скота. Изучено взаимодействие полученной гуминовой кислоты с минерализованной массой и шламовыми некондиционными фосфоритами Центрального Кызылкума. При этом готовятся образцы взаимодействия некондиционного фосфорита и гуминовой кислоты с различными весовыми соотношениями (1 : (0,2-2,0)). Полученные образцы были исследованы ИК-спектроскопическим методом. Результаты исследования показывают, что при взаимодействии гуминовых кислот с некондиционными фосфоритами образуются гуматы кальция, монокальцийфосфаты и дикальцийфосфаты.

**Ключевые слова:** гуминовые кислоты, шламовые фосфориты, минерализованная масса, навоз крупного рогатого скота, компост, органоминеральные удобрения.

Soils of Uzbekistan in terms of the content of humic substances are low-income. The irrigated land fund of Uzbekistan consists mainly of gray soils, gray-meadow, takyr-meadow soils and to a lesser extent gray-brown and desert sandy soils. The humus content in them is relatively low; in the arable horizon, its amount varies from 1,2-0,8 (in gray soils, takyr and meadow) to 0,8-0,55 (in gray-brown and desert sand), while in the same horizon of chernozems of chestnut humus soils contains 2-4% [1]. The specific gravity of soils with a low humus content (0.8-1% in sierozems) is almost 2/3 of the area, with an average (1-1,2%) - 1/3, and with a high (1,2-1, 5% of the soil weight) - only 7% of the sown area [2]. Humus reserves in the meter soil layer of Uzbekistan are as follows (t / ha): light gray earth 82,8; typical sierozem 78-79; typical bogar sierozem 59,5; dark sierozem 150,5; brown soil 318,6; meadow-bog soil 139,2 [3]. In the process of agricultural production using land, part of the humus in the soil is gradually mineralized with the release of nitrogen and other nutrients, which transform into a form assimilable to plants. In this case, the loss of humus may be 0,6-0,7 t / ha per year. With high yields of grain crops, the soil annually loses 0,5-1,0 t / ha of humus, while cultivating row crops, the loss of humus increases to 1,5-3,0 t / ha. It was found that a decrease in humus content in the soil by 1% leads to a decrease in crop yields by about 5 centners of grain units per hectare [4-5].

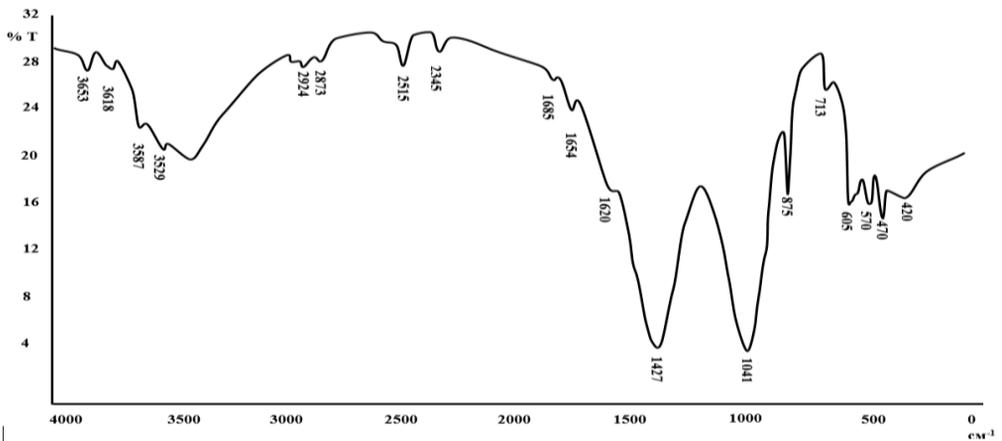
In this work, to study the effect of humic acid on phosphorites, IR spectroscopic analyzes of the samples were performed. IR spectroscopic studies of the studied samples are prepared as follows. The starting materials are taken at a weight ratio of phosphorite : humic acids (HA) = 1: (0,2-2,0). Samples are placed in a porcelain mortar and crushed for 30 minutes. to a homogeneous mass, then add water to a moisture content of 70-75% and mix thoroughly, leave for a day, then dry to constant weight at a temperature of 80 °S.

IR spectra of the starting raw materials, HA and its products with PS were recorded on an Irttracer 100 spectrometer (Shimadzu, Japan) in the frequency range 400–4000  $\text{cm}^{-1}$ . Samples were prepared by compression with KBr. The results are shown in figures 1-5.

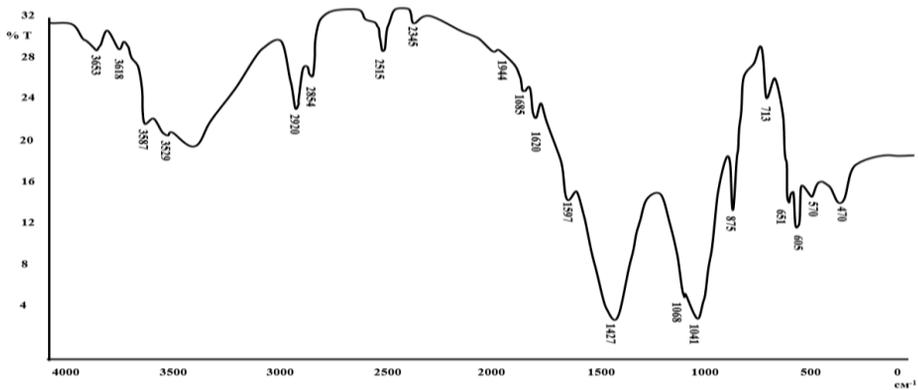
On the IR spectra of mineralized mass (MM) and sludge phosphates (SF), explicit absorption bands appear that correspond to antisymmetric stretching and deformation vibrations of the  $\text{PO}_4^{3-}$  ion

in the frequency range  $570\text{--}605\text{ cm}^{-1}$  and  $1026\text{--}1066\text{ cm}^{-1}$  [96; p. 412, 97; p.248]. In the NF spectra, the oscillation frequency is 713; 875;  $1427\text{ cm}^{-1}$  refers to carbonate - ion. In the region of  $1041, 798,$  and  $470\text{ cm}^{-1}$ , it is characteristic of stretching vibrations of Si – O – Si bonds of silicates. The substitution of the  $\text{PO}_4^{3-}$  ion in the fluoroapatite molecule by the  $\text{CO}_3^{2-}$  group can probably be judged by the shift of the maxima of the  $\text{PO}_4^{3-}$  vibrational band to the high-frequency region due to the overlap of the carbonate absorption band in the phosphate mineral. The absorption band of the  $\text{PO}_4^{3-}$  tetrahedron also overlaps with the absorption band of silicates (region  $1041\text{--}1068\text{ cm}^{-1}$ ). In the region of  $1620$  and  $3529\text{ cm}^{-1}$ , there are absorption bands characteristic of stretching and deformation vibrations of crystallization water as well as water physically adsorbed on the grain surface of grains (Figs. 1 and 2).

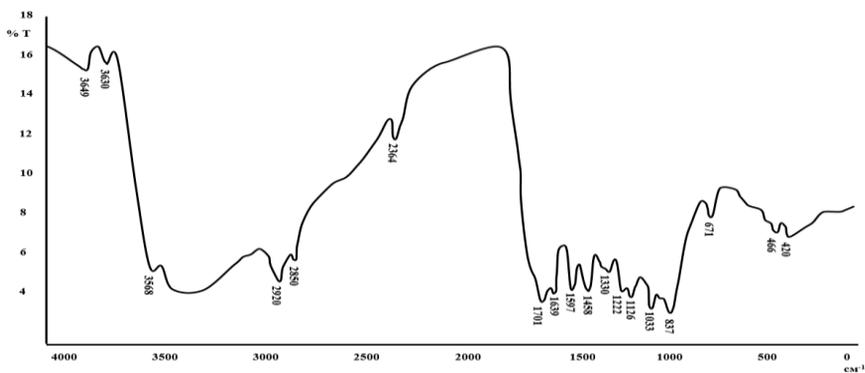
In the IR spectrum of the HA, bands are observed that belong to the OH ( $1639\text{ cm}^{-1}$ ), C – H ( $2920\text{ cm}^{-1}, 2850\text{ cm}^{-1}$ ), and C = O ( $1701\text{ cm}^{-1}$ ) groups. When comparing the IR spectra of the starting materials and the products of the interaction of HA and phosphorite, one can see that in the IR spectra the products of the interaction of the band are shifted to the low-frequency region (Fig. 3).



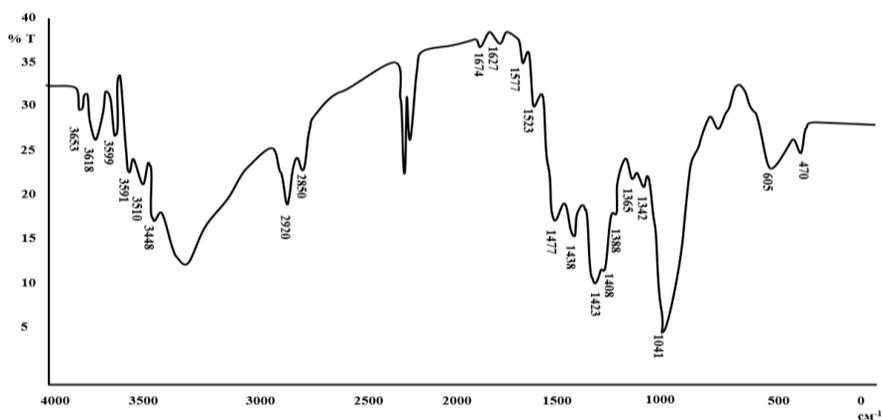
*Fig. 1. IR spectrum of MM*



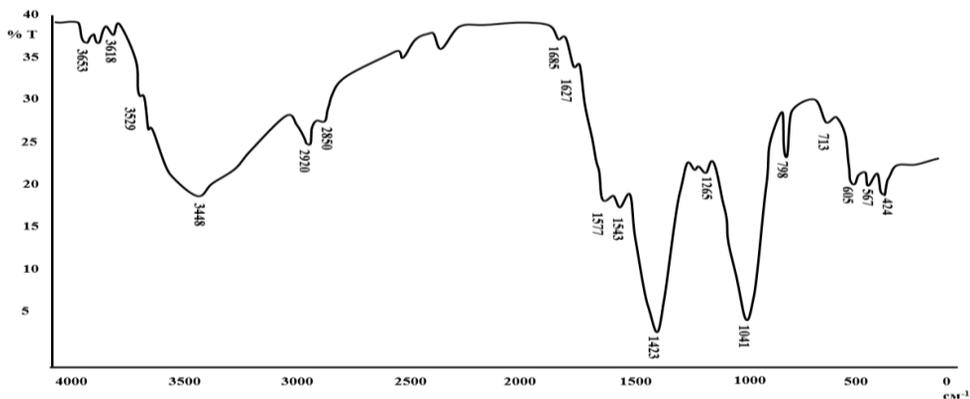
*Fig. 2. IR spectrum of SF*



*Fig. 3. IR spectrum of HA isolated from compost*



*Fig. 4. IR spectrum of the product of the interaction of HA with MM*



*Fig. 5. IR spectrum of the products of the interaction of HA with SF*

On the IR spectrum, a band of interaction products in the region 470; 570; 1330; 1427; 1685; 3568  $\text{cm}^{-1}$  displaced to 424; 567; 1265; 1342; 1408; 1423; 1674; 3448  $\text{cm}^{-1}$ , and in MM there is practically no band in 713; 875; 1620; 1427  $\text{cm}^{-1}$ , which indicates a decrease in the number of carbonate compounds in the reaction products. In the IR spectra of the obtained interaction products, bands corresponding to 567 appear; 1265  $\text{cm}^{-1}$  for monocalcium phosphate, 424; 567; 798; 1627; 1674  $\text{cm}^{-1}$  - dicalcium phosphate. Also, bands with a frequency of 1523–1577  $\text{cm}^{-1}$  corresponding to the carboxylate ion are shown (Figs. 4 and 5).

Based on chemical, IR spectroscopic studies of MM, SF, HA and their interaction products, we can draw certain conclusions that in the process of obtaining humic fertilizers based on substandard phosphorites and animal waste, an interaction occurs between humic acids and phosphorite with the formation of calcium humates, water- and digestible forms of phosphorus.

### ***References / Список литературы***

1. *Khayriddinov A.B., Raupov B., Boboev F.* Soil fertility of Uzbekistan // International scientific journal "Symbol of Science", 2017. № 06. S. 51-53.
2. *Bobokhodzhaev I.* Humus and soil fertility // Agriculture of Uzbekistan, 1992. № 8-9. S. 15-16.

3. *Makhmudova D.G.* Humus reserves and decomposition of organic residues in the soils of the cotton zone of the Uzbek SSR // *Biological Sciences*, 1983. № 1. S. 89-94.
  4. *Derzhavin L.M., Sedova E.V.* To the question of the reproduction of humus // *Agrochemistry*, 1988. № 9. S. 117-127.
  5. *Temirov W.Sh., Ganiev P.Kh., Namazov Sh.S., Usanbaev N.Kh.* Features of composting cattle manure and phosphate rock with the addition of phosphogypsum. // *Electronic scientific journal. Universum: chemistry and biology: Novosibirsk*, 2018. № 8 (50). S. 25-33.
  6. *Temirov U.Sh., Reymov A.M., Namazov Sh.S.* Organ mineral fertilizer based on waste from livestock sector and low-grade Kyzylkum phosphorite // XIII international scientific and practical conference "International scientific review of the problems and prospects of modern science and education" Chicago. April 21-22, 2016. № 5 (15). Pp. 17-18.
-

**RESEARCH OF INTERACTION OF HUMIC ACIDS  
OF MANURE LARGE HORNED CATTLE AND NON-  
STANDARD PHOSPHORITES**

**Temirov U.Sh.<sup>1</sup>, Takhirova N.B.<sup>2</sup>, Olikulov F.J.<sup>3</sup>, Namazov Sh.S.<sup>4</sup>,  
Usanbaev N.H.<sup>5</sup> (Republic of Uzbekistan)**

**Email: Temirov512@scientifictext.ru**

*<sup>1</sup>Temirov Uktam Shavkatovich – Basic Doctoral Student,  
Junior Researcher,  
INSTITUTE OF GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY  
ACADEMY OF SCIENCE OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN,  
TASHKENT;*

*<sup>2</sup>Takhirova Nargisa Bakhriddinovna – Assistant;  
<sup>3</sup>Olikulov Fakhriyor Jonkulovich – Assistant,  
DEPARTMENT CHEMICAL TECHNOLOGY,  
NAVOI STATE MINING INSTITUTE,  
NAVOI;*

*<sup>4</sup>Namazov Shafokat Sattorovich – Doctor of Technical Sciences,  
Professor, Academician;*

*<sup>5</sup>Usanboyev Najimuddin Halmurzaevich – DSc in technics, Leading  
Scientific Researcher,  
INSTITUTE OF GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY  
ACADEMY OF SCIENCE OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN,  
TASHKENT,  
REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

**Abstract:** *in this work, the interaction of humic acids isolated from cattle manure with a mineralized mass obtained by dry enrichment of phosphorite ores and sludge phosphorites formed by washing phosphorite flour from chlorine of the Phosphorite complex of the Central Kizilkum was studied. In the study, samples were prepared at a weight ratio of 1: (0.2-2.0) phosphorite with humic acids and the general, assimilable and water-soluble forms of phosphorus oxide (V) were studied. The results of the study showed that with an increase in the amount of humic acid, the general form of phosphorus oxide (V) decreases, the assimilable and water-soluble forms increase.*

**Keywords:** *humic acids, sludge phosphorites, mineralized mass, cattle, poultry manure, organic fertilizers.*

# ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ НАВОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И НЕКОНДИЦИОННЫХ ФОСФОРИТОВ

Темиров У.Ш.<sup>1</sup>, Тахирова Н.Б.<sup>2</sup>, Оликулов Ф.Ж.<sup>3</sup>,  
Намазов Ш.С.<sup>4</sup>, Усанбаев Н.Х.<sup>5</sup> (Республика Узбекистан)

<sup>1</sup>Темиров Уктам Шавкатович – базовый докторант,  
младший научный сотрудник,

Институт общей и неорганической химии  
Академия наук Республики Узбекистан, г. Ташкент;

<sup>2</sup>Тахирова Наргиса Бахриддиновна – ассистент;

<sup>3</sup>Оликулов Фахриёр Жонкулович – ассистент,  
кафедра химической технологии,

Навоийский государственный горный институт,  
г. Навои;

<sup>4</sup>Намазов Шафоат Саттарович – доктор технических наук,  
профессор, академик;

<sup>5</sup>Усанбаев Нажимуддин Халмурзаевич – доктор технических  
наук, ведущий научный сотрудник,

Институт общей и неорганической химии  
Академия наук Республики Узбекистан,  
г. Ташкент,

Республика Узбекистан

**Аннотация:** в этой работе изучено взаимодействие гуминовых кислот, выделенных из навоза крупнорогатого скота, с минерализованной массой, полученной при сухом обогащении фосфоритовых руд и шламовыми фосфоритами, образовавшимися при промывке фосфоритовой муки от хлора Фосфоритового комплекса Центральных Кызылкумов. При исследовании подготовлены пробы при весовых соотношениях 1 : (0.2-2.0) фосфорита с гуминовыми кислотами и изучены общая, усвояемая и водорастворимая формы оксида фосфора (V). Результаты исследований показали, что при увеличении количества гуминовой кислоты, общая форма оксида фосфора (V) уменьшается, усвояемая и водорастворимая формы увеличиваются.

*Ключевые слова:* гуминовые кислоты, шламовые фосфориты, минерализованная масса, навоз крупного рогатого скота, птичьего помёта, органоминеральные удобрения.

In modern conditions, the conservation of soil fertility is one of the most urgent tasks of agriculture. An important role in maintaining soil fertility belongs to organic matter and its main component - humus. Humus content is one of the main indicators of soil fertility. Thanks to it, the basic functions are supported and soil fertility is ensured, while mineralizing humic substances, plants are provided with nitrogen and other necessary nutrients in an accessible form. Humic substances together with mineral particles of the soil form a soil absorbing complex, which determines its absorption capacity, boning and sticking together mineral particles of the soil, which contributes to the creation of a very valuable water-resistant lumpy-granular structure that improves the water throughput and water-holding capacity of soils, contributes to the fixation of nutrients in it for more rational consumption by plants [1-2].

In addition, the joint processing of phosphate rock and animal waste reduces the loss of organic matter and nitrogen from animal waste, increases the availability of phosphorus for plants, which leads to an increase in the efficiency of both components since organic waste contains a significant amount of carboxylic acids that can bind calcium ions. That is, under the influence of humic substances formed during the decomposition of organic waste, phosphorus pentoxide, which is part of the phosphate raw material, passes from an unapproachable form into a form that is digestible for plants and will thereby show its fertilizing properties. In addition, calcium salts of phosphoric acid binds  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  and free  $\text{NH}_3$  manure into non-volatile forms of nitrogen.

Based on the foregoing previous works, we studied the processes of obtaining organic fertilizers by composting organic waste from livestock farms with phosphate in the range of weight ratios Manure: phosphorite = 100: (2-25). The degree of decomposition of phosphate raw materials and the humification of organic substances of manure are determined. The optimal ratio of manure: phosphorite = (100: 10) and the preparation time of organomineral fertilizers (90 days) by

composting the mineralized mass (MM), sludge phosphorites (SF), cattle manure and poultry manure were found. Organomineral fertilizers obtained using cattle manure and mineralized mass have the composition, (wt.%): P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> total. – 1,13; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> by tr B – 0,64; organic matter – 22,7; humic acids (HA) – 3,17; fulvic acids – 3,29; water-soluble organic substances – 3,05 [3-4].

It is known that humic substances increase the solubility of phosphorites, prevent the retrograde of phosphorus in the soil, improve soil fertility and thereby increase crop yields. In this work, to determine the process of activation of phosphorites in the presence of humic substances separated from manure, we conducted special experiments. As mentioned above, one of the main substances formed during the humification of organic substances from cattle manure and poultry manure, which ensures the binding of part of calcium ions to sparingly soluble calcium humates, is HA.

HA was isolated from cattle manure without the addition of phosphorite. For this, a weighed portion of the compost was treated with a 1% NaOH solution, then the liquid phase was separated from the solid, and the filtrate was treated with a 5% HCl solution to precipitate free HA in the solid phase. The resulting precipitate was washed with distilled water from chlorine ions (qualitative reaction), and then dried to constant weight at 70 ° C. Humic acids isolated from compost contained 3,83% moisture; 6,63% ash; 51,11% carbon; 3,26% hydrogen; 3,76% nitrogen; 41,87% oxygen and sulfur (in% of organic substances); 5,02 mEq/g of functional (COOH, OH) and 4,64 mEq/g of phenolic groups.

In the experiments, MM and SF were used. The interaction of HA with MM and SF was studied as follows. The reacting components were taken in weight ratios of phosphorite: HA in the range of 1: (0,1-2,0). Samples of substances were placed in a porcelain mortar and crushed them for 15 min to a homogeneous mass. Then weighed portions were transferred to 250 ml volumetric flasks and 100 ml of distilled water was added to them. The flasks with the contents were shaken on a rotary apparatus for 6 hours, and then the volume of the solutions was brought to the mark with water, stirred and left at room temperature for 24 hours. After which the solutions were

filtered off, and the amount of water-soluble  $P_2O_5$  forms was determined in the filtrate.

*Table 1. The results of the interaction of phosphate with humic acids*

Ratios phosphorite: HA	Number of components in %			$P_2O_5$ aq. 100 $P_2O_5$ total. %	$P_2O_5$ ass 100 $P_2O_5$ total. %	pH
	$P_2O_5$ . total.	$P_2O_5$ aq.	$P_2O_5$ ass. 0.2 M Tr. B			
SF						
1 : 0	11,57	-	3,56	-	30,81	9,40
1 : 0,2	9,63	0,149	3,72	1,55	38,62	8,86
1 : 0,4	8,24	0,152	3,70	1,85	44,85	8,63
1 : 0,6	7,20	0,161	3,55	2,23	49,27	8,39
1 : 1,0	5,75	0,186	3,26	3,23	56,78	8,13
1 : 1,5	4,59	0,253	2,89	5,51	62,87	7,86
1 : 2,0	3,81	0,264	2,64	6,92	69,42	7,63
MM						
1 : 0	14,33	-	2,37	-	16,57	8,53
1 : 0,2	11,93	0,125	2,55	1,05	21,35	8,12
1 : 0,4	10,22	0,117	2,92	1,14	28,62	7,85
1 : 0,6	8,92	0,121	3,18	1,36	35,66	7,65
1 : 1,0	7,12	0,137	3,00	1,92	42,12	7,41
1 : 1,5	5,68	0,162	2,70	2,86	47,62	7,18
1 : 2,0	4,72	0,172	2,42	3,64	51,24	6,89

Filter precipitates were transferred to the same volumetric flasks, dissolved in a Trilon B 0,2 M solution and the amount of assimilable  $P_2O_5$  forms determined in it. The experimental results are shown in table 1 from which it can be seen that the initial MM practically does not contain a water-soluble form of  $P_2O_5$ , and the relative content of the assimilable form of  $P_2O_5$  in it is 12,34%. After the interaction of MM with HA at a ratio of MM : HA = 1: 0.2, it contains  $P_2O_5$  water. :  $P_2O_5$  total and  $P_2O_5$  :  $P_2O_5$  water amounted to 1,06 and 18,01%, respectively. And with MM : HA = 1: 2, these indicators rose to 3,4 and 60,46%. We observe a similar picture when using SF. So, after interacting with HA with the ratio of SF: HA = 1: 0.2, it contains  $P_2O_5$

water. :  $P_2O_5$  total and  $P_2O_5$ :  $P_2O_5$  water It amounted to 1,06 and 18,01%, and for SF: HA = 1: 2 – 3,4 and 60,46%, respectively.

The interaction of humic acids isolated from composts prepared without additives of substandard phosphorites with MM and SF was studied in a wide range of weight ratios of substandard phosphorites to humic acids (from 1: 0,1 to 1: 2). The experimental results showed that the more humic acids taken for the interaction of MM and SF, the higher the content of the assimilable form of  $P_2O_5$  in the product due to the formation of water-insoluble calcium humate. At the same time, the pH of the product also decreases. In the interaction of MM, HF phosphorites of Central Kyzylkum with humic acids, an increase in the content of the assimilable form of  $P_2O_5$  in phosphate feedstock occurs. The best results were obtained with a weight ratio of phosphate raw materials: humic acids 1: 2. In MM, after a day of interaction of  $P_2O_5$  svv. increased from 12,34% to 47,86%, in the Chess Federation from 9,87% to 53,72%.

### ***References / Список литературы***

1. *Ivanov V.M.* Humus: the basis of fertility // AgroONE (Ukraine), 2018. № 24. Pp. 12-13.
2. *Kovalev N.G.* Modern problems of the production and use of organic fertilizers // Bulletin of the All-Russian Scientific Research Institute of Animal Husbandry Mechanization, 2013. № 2 (10). Pp. 82-92.
3. *Temirov U.S.Sh., Reimov A.M., Namazov Sh.S., Usanbaev N.Kh.* Humification of organic substances of manure when composting them with substandard phosphorites. // Electronic scientific journal. Universum: Engineering: Novosibirsk, 2016. № 8 (29). Pp. 43-47.
4. *Temirov U.S.Sh., Reimov A.M., Namazov Sh.S., Usanbaev N.Kh, Seytnazarov A.R.* Organic-mineral fertilizer based on cattle manure and sludge phosphorite with superphosphate. // International Journal of Recent Advancement in Engineering & Research. Volume 04. Issue 01. India –January, 2018. Pp. 39-46.

# TECHNICAL SCIENCES

---

## CREATION OF AN ELECTRONIC RESOURCE

**Buhonov D.O.<sup>1</sup>, Bukhonova I.N.<sup>2</sup> (Russian Federation)**

**Email: Buhonov512@scientifictext.ru**

<sup>1</sup>*Bukhonov Dmitry Olegovich - Student Magistracy,  
FACULTY OF INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES,  
ULYANOVSK STATE TECHNICAL UNIVERSITY, ULYANOVSK;*

<sup>2</sup>*Bukhonova Irina Nikolaevna - Teacher,  
DIMITROVGRAD TECHNICAL COLLEGE, DIMITROVGRAD*

**Abstract:** *the article considers the problem of creating an electronic resource in the framework of the trends of modern information problems. New trends in targeting sites to the needs of their users with a detailed examination of their interests. The essence of some development tools is disclosed and the requirements for the user interface are updated. Some problems are considered related both to the key phrases of the development language and affecting the tools that help to facilitate development. Identified some opportunities to improve the creation.*

**Keywords:** *interface, electronic resource, AJAX, information technology.*

## СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО РЕСУРСА

**Бухонов Д.О.<sup>1</sup>, Бухонова И.Н.<sup>2</sup> (Российская Федерация)**

<sup>1</sup>*Бухонов Дмитрий Олегович – студент магистратуры,  
факультет информационных систем и технологий,  
Ульяновский государственный технический университет,  
г. Ульяновск;*

<sup>2</sup>*Бухонова Ирина Николаевна – преподаватель,  
Димитровградский технический колледж, г. Димитровград*

**Аннотация:** *в статье рассматривается проблема создания электронного ресурса в рамках тенденций современных информационных задач. Новые течения в ориентации сайтов на потребности их пользователей с подробным рассмотрением их интересов. Раскрыта сущность некоторых средств разработки*

*и актуализированы требования к пользовательскому интерфейсу. Рассмотрены некоторые проблемы, связанные как по ключевым фразам языка разработки, так и затрагивая средства, которые помогают разработку облегчить. Выявлены некоторые возможности по улучшению создания.*

**Ключевые слова:** *интерфейс, электронный ресурс, AJAX, информационные технологии.*

Сегодня информационный ресурс представляет собой основу продвижения продуктов маркетинговой деятельности и является залогом успешного будущего его пользователя.

Очень актуальной становится реклама в сети Интернет, число пользователей которого постоянно увеличивается. Правильно организованный сайт, имеющий широкую аудиторию способен давать до 20-25% посетителей. Прежде всего, сайт это визитная карточка организации. Наличие собственной онлайн-площадки позволяет поднять доверие к заведению.

Веб-приложение – это мощное, современное и недорогое, по сравнению с другими средствами СМИ, средство продвижения.

Любой сайт ориентирован на группу пользователей, которые объединяются одними интересами и ищут определенную информацию, а если эта информация хранится в одном месте и может дать развернутый ответ на вопрос, который ставит перед собой посетитель – такой сайт будет цениться вдвойне.

Сайт нужен для качественного решения постоянно меняющейся информационной задачи и оперативного размещения новой либо корректировки уже имеющейся информации.

Любой потенциальный посетитель должен иметь возможность узнать, где размещается заведение, его юридический адрес, контактный телефон, часы работы.

Важной стадией работы над программным продуктом является разработка интерфейса.

Интерфейс – группа средств и правил обеспечивающих связь устройств вычислительной техники и ПО, а также взаимодействие их с людьми.

В процессе создания интерфейса программы нужно принять во внимание две основные группы требований:

- требования, установленные существующими стандартами в области создания программного продукта;
- требования, определяемые психофизиологическими характерными чертами человека.

Правда, в настоящий момент отсутствуют законодательно утверждённые стандарты на графический пользовательский интерфейс, такие стандарты всё же имеются. Речь идёт в первую очередь о правилах эксплуатации различных элементов интерфейса (элементов управления), таких как полосы прокрутки, кнопки, переключатели и т.д.

В связи с этим, необходимо «уважать» соглашения, касающиеся навигационных альтернатив, размещения элементов навигации, цветов и т.д. Эти идеи не ограничивают дизайн, они просто заключают изучаемый материал в узнаваемую из других ПО форму, максимально эффективную в данном конкретном случае. Например, если предложить пользователю выбрать несколько различных пунктов из числа предложенных на экране, и использовать для выбора переключатели, это может вызвать у него замешательство.

Целью дизайна является не столько самовыражение, сколько подача оформляемого предмета. Для дизайнера в первую очередь должно быть важно не то, что он хочет сказать, а то, как это будет воспринято со стороны потребителя. Следовательно, работа дизайнера должна базироваться на системе восприятия того типа людей, на которых она рассчитана. Именно в дизайне становится критически важной психология зрителя: если не понравилось, не понял – то и не усвоил материал, не заинтересовался.

Веб-интерфейс - это совокупность средств, при помощи которых пользователь взаимодействует с веб-сайтом или любым другим приложением через браузер

Основным преимуществом веб-интерфейсов является возможность доступа к ним посредством сети (интернет, VPN-сети и т.д.) используя любой браузер. Современные веб-интерфейсы все чаще используют подход, основанный на обновлении лишь той части интерфейса, которая требует

обновления. Этот подход получил название AJAX (Asynchronous JavaScript and XML).

Название AJAX - это акроним, раскрывающийся как Asynchronous JavaScript и X L и означающий асинхронный JavaScript и X L . Проще говоря, можно считать, что AJAX – это «JavaScript с расширенными правами», поскольку по своей сути эта технология представляет собой сценарии на языке JavaScript, которые по мере необходимости в фоновом режиме выполняют запросы к серверу и получают дополнительные данные, обновляя отдельные части страницы и тем самым исключая необходимость повторной ее загрузки целиком.

С точки зрения перспективы AJAX обладает лучшей сбалансированностью между функциональностью, реализуемой на стороне клиента, и функциональностью, реализуемой на стороне сервера, при выполнении действий, затребованных пользователем. До этого места функциональность клиента и функциональность сервера рассматривались как отдельные части, которые работают независимо друг от друга в ответ на действия, предпринимаемые пользователем. AJAX предлагает новое решение - распределить нагрузку между клиентом и сервером, разрешив им общаться между собой, пока пользователь работает со страницей.

Средой программирования называют программный комплекс, который включает специализированный текстовый редактор, встроенные компилятор, компоновщик, отладчик, справочную систему и другие программы, использование которых упрощает процесс написания и отладки программ.

В последнее время широкое распространение получили среды визуального программирования, в которых программист получает возможность визуального подключения к программе некоторых кодов из специальных библиотек компонентов, что стало возможным с развитием объектно-ориентированного программирования.

Наиболее часто используемыми являются визуальные среды VisualStudio, Php Shtorm, VisualCode и др.

## *Список литературы / References*

1. Дари, Ајах и РНР: разработка динамических веб-приложений. СПб.: Символ-Плюс [Текст] / Дари К., Бринзаре Б., Черchez-Тоза Ф., Бусика М, 2007. 24 с.
  2. *Никсон*. Создаем динамические веб-сайты с помощью РНР, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5 [Текст] / Никсон Р.: 4-е изд. СПб.: Питер, 2016. 40 с.
  3. *Крейн Д.* Ајах в действии. [Текст] / Д. Крейн, Э. Паскарелло, Д. Джеймс: Пер. с англ. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2011. 639 с.
  4. Personal–Home–Page. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://php.net/> (дата обращения: 16.07.2019).
  5. Teleric Kendo UI Documentation and API reference. [Электронный ресурс], 2002–2015. Режим доступа: <http://docs.telerik.com/kendo-ui/introduction/> (дата обращения: 24.07.2019).
-

**EXTRACTION OF RARE METALS FROM  
TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FORMED DURING  
LEACHING OF CALCINE**

**Shodiev A.N.<sup>1</sup>, Turobov Sh.N.<sup>2</sup>, Namazov S.Z.<sup>3</sup>, Khamidov M.B.<sup>4</sup>,  
Shukirov O.M.<sup>5</sup>, Yandashev A.A.<sup>6</sup> (Republic of Uzbekistan)**

**Email: Shodiev512@scientifictext.ru**

<sup>1</sup>*Shodiev Abbas Nematovich – Assistant;*

<sup>2</sup>*Turobov Shakhridin Nasritdinovich – Assistant;*

<sup>3</sup>*Namazov Sunnat Zokirovich – Assistant,*

*DEPARTMENT OF METALLURGY,  
CHEMICAL AND METALLURGICAL FACULTY;*

<sup>4</sup>*Khamidov Muhammad Botirovich – Student;*

<sup>5</sup>*Shukirov Ozodbek Muhammadovich – Student,*

*DEPARTMENT OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY OF  
EXTRACTION AND PROCESSING OF ORES OF RARE AND  
RADIOACTIVE METALS, MINING FACULTY;*

<sup>6</sup>*Yandashev Alisher Anvar ugli – Student,*

*METALLURGY DEPARTMENT,  
FACULTY OF CHEMICAL AND METALLURGY,  
NAVOI STATE MINING INSTITUTE,  
NAVOI, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

**Abstract:** *the article discusses the processing of molybdenum and rhenium burnt ogarkov. In recent years, intensive work has been carried out at GPTT on the synthesis and study of physicochemical properties, as well as on the use of PVC modifications obtained in various areas of ion-exchange materials. The sorption of metals and artificially prepared technological solutions was studied both by static and dynamic methods. To establish the technical and economic indicators of the developed technology for producing higher purity of the commercial product of molybdenum, pilot tests are required.*

**Keywords:** *molybdenum, rhenium, anion exchange resin, ion exchange, sorbent, Purolite, technological solution.*

**ИЗВЛЕЧЕНИЕ РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ ИЗ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАСТВОРОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ  
ПРИ ВЫЩЕЛАЧИВАНИИ ОГАРКА**  
**Шодиев А.Н.<sup>1</sup>, Туробов Ш.Н.<sup>2</sup>, Намазов С.З.<sup>3</sup>, Хамидов М.Б.<sup>4</sup>,  
Шукиров О.М.<sup>5</sup>, Яндашев А.А.<sup>6</sup> (Республика Узбекистан)**

<sup>1</sup>*Шодиев Аббос Нематович – ассистент;*

<sup>2</sup>*Туробов Шахриддин Насритдинович – ассистент;*

<sup>3</sup>*Намазов Суннат Зокирович – ассистент,  
кафедра металлургии, химико-металлургический факультет;*

<sup>4</sup>*Хамидов Мухаммад Ботирович – студент;*

<sup>5</sup>*Шукиров Озодбек Мухаммадович – студент,  
кафедра техники и технологии добычи и переработки руд редких  
и радиоактивных металлов, горный факультет;*

<sup>6</sup>*Яндашев Алишер Анвар угли – студент,  
кафедра металлургии, химико-металлургический факультет,  
Навоийский государственный горный институт,  
г. Навои, Республика Узбекистан*

**Аннотация:** в статье рассматриваются процессы переработки молибденовых и ренийевых обожженных огарков. Последние годы на ГП «ЦПТ» также проводятся интенсивные работы по синтезу и исследованию физико-химических свойств, а также по применению в различных областях ионообменных материалов полученных модификаций ПВХ. Сорбцию металлов и искусственно приготовленных технологических растворов изучали как статическим, так и динамическим методом. Для установления технико-экономических показателей разработанной технологии получения более высокой чистотой товарного продукта молибдена требуется проведение полупромышленных испытаний.

**Ключевые слова:** молибден, рений, анионит, ионный обмен, сорбент, Purolite, технологический раствор.

До настоящего времени наиболее широко распространено ионообменное извлечение молибдена из бедных маточных и сбросных растворов и промывных вод. Остальные возможности

применения ионитов в технологии молибдена весьма перспективны. Ионообменное извлечение из растворов после кислотной обработки бедных окисленных руд и концентратов – актуальная задача, так как эти руды и методы обработки приобретают большое промышленное значение.

Молибден сорбируется и катионитами, и анионитами. Большое практическое значение имеет сорбция молибдена на анионитах. Ион  $\text{MoO}_2^{2+}$  существует лишь в сильноокислых растворах, в которых одновременно могут сорбироваться, и многие другие металлические ионы и где велика концентрация конкурирующего иона  $\text{H}^+$ . В этих условиях может вестись ионитная очистка молибденовых растворов от примесей тяжелых цветных, щелочных и других металлов. В щелочной среде ( $\text{pH}=8-10$ ) молибден находится в форме не полимеризованного аниона  $\text{MoO}_4^{2-}$ . Полная обменная емкость анионитов по молибдену в сильнощелочной среде ниже, чем при более низком  $\text{pH}$ , при котором молибден в растворе находится в виде полимеризованных, большого объема, ионов пара-, мета- и других полимолибдатов. В технологии извлечения молибдена из растворов и их очистки используются и испытываются аниониты с разной основностью, структурой, пористостью.

Использование синтетических ионитов, обладающих большой емкостью, высокой селективностью, химической стойкостью и механической прочностью не только оказывает решающее влияние на развитие многих отраслей промышленности, но и позволяет коренным образом усовершенствовать технологические процессы, исключить большое число энерго- и трудоемких операций, снизить себестоимость вырабатываемой продукции. В настоящее время разнообразные иониты применяются в технологиях неорганических и органических веществ, минеральных удобрений, пищевой и фармацевтической промышленности, водоподготовке. Ионный обмен нашел широкое применение и в гидрометаллургии. В качестве сорбента при извлечении молибдена на большинстве предприятий до последнего времени применялся анионит ВП-1п, представляющий собой сополимер 2-метил-5-винилпиридина с дивинилбензолом (ДВБ). Сейчас производство винилпиридиновых ионитов остановлено, а если и окажется возможным его возобновление, то

цена винилпиридиновых ионитов будет весьма высокой в несколько раз выше по сравнению с ионитами на полистирольной основе. В связи с этим потребовались другие более доступные иониты, приближающиеся по своим свойствам к аниониту ВП-1п и способные заменить его в гидрометаллургии молибдена. К числу перспективных сорбентов относят иониты, выпускаемые компанией «Purolite», некоторые из них хорошо зарекомендовали себя в других гидрометаллургических процессах. Однако наряду с широко известными смолами «Purolite» на рынке присутствуют и другие образцы ионитов, гораздо менее изученные. Поэтому представляет практический интерес исследование емкостных характеристик ряда анионитов и их сравнительный анализ, а также оптимизация технологических параметров процесса сорбции в динамических условиях. В этих целях было проведено изучение сорбционной способности макропористых слабоосновных анионитов: «Purolite» А-100, «Puorlite»А-100 Мо (Узбекистан), «Puorlite»А-100 Мо (Румыния) и ВD-301G-1, ВD-301G-2 (Китай) в статическом и динамическом режимах. В работе была изучена сорбция молибдена анионитами из модельных растворов  $(NH_4)_2MoO_4$  и из растворов, полученных при содовом выщелачивании отработанных алюмокобальтмолибденовых (АКМ) катализаторов, содержащих 7-13% Мо. Следует отметить, что во втором случае на процесс сорбции оказывали заметное влияние примеси ряда металлов, переходящие в раствор при выщелачивании. Суммарное содержание кобальта, никеля и меди в промышленном фильтрате достигало 2-3г/л. На основании выполненных модельных экспериментов можно рекомендовать аниониты «Purlite» А-100 Мо и ВD-301Gк промышленному использованию в ионообменных аппаратах с не подвижным слоем ионита. Для повышения эффективности процесса следует использовать не менее четырех колонн, три из которых должны работать последовательно на сорбции, а четвертая в это время находиться на регенерации.

Низкое содержание рения в исходном сырье обуславливает трудность его извлечения. В ряде случаев, особенно при переработке нестандартных молибденовых концентратов с низким содержанием молибден, применяют гидрометаллургический предел этих

концентратов. При переработке молибденовых концентратов гидрометаллургическими методами (разложение азотной кислотой) рений практически полностью переходит в азотносернокислые молибденсодержащие маточные растворы. Низкое содержание рения и сложный солевой состав исходных растворов предполагают двухстадийное сорбционное концентрирование рения. Для проведения второй стадии концентрирования в рений содержащих десорбатах устанавливают кислые значения рН и используют слабоосновные аниониты, однако присутствие рения и молибдена в растворах в анионной форме при существенно больших концентрациях молибден и определенная схожесть свойств молибдат- и перренат-ионов приводят к тому, что значения коэффициента разделения рений/молибден на стадиях выделения рения не столь существенно.

В промышленности используют различные технологические варианты извлечения рения из растворов с помощью анионообменных смол. Наибольшей ёмкостью отличаются применяемые для этой цели сильноосновные смолы АВ-17, АВ-27, АМ-24 и другие. Полная обменная ёмкость по рению этих смол достигает 50-60% при рН=6-8, и понижается при переходе в кислую среду из-за конкуренции анионов кислот, но всё же сохраняется достаточно высокой. Сродство перренат иона к сильноосновным смолам столь велико, что рений не элюируется со смолы даже растворами едкого натрия.

Вследствие этого элюирование ведут растворами сильных кислот такими как 7н раствор соляной, 4-5н раствор азотной или 1н раствор хлорной кислот. Для извлечения рения используют и слабоосновные аниониты марки АН-2Ф, АН-21 и другие, которые имеют меньшую, чем сильноосновные аниоты, ёмкость. Однако их преимущество заключается в возможности элюирования рения из смол растворами соды или аммиака. Этот способ наиболее и безопасен и технологически удобен при эксплуатации.

Сорбцию металлов и искусственно приготовленных технологических растворов изучали как статическим, так и динамическим методом. При изучении сорбции статическим методом в коническую колбу ёмкостью 200 мл помещали 1г сорбента и заливали в него 100 мл искусственного

технологического раствора. Опыты проводили в статических условиях в течение 48 часов. Количество адсорбированного металла определяли по разнице концентраций исходного и остаточного раствора. Для проведения сорбции в динамических условиях стеклянную колонку набивали сорбентом и через колонку пропускали искусственно приготовленный раствор. Для сравнения в аналогичных условиях были испытаны применяемый в АГМК сорбент фирмы Purolite марки Sim 202/4408.

В таблице 1 приведены результаты сорбции рения из искусственного технологического раствора. Видно, что все разработанные гранулированные сорбенты проявляют большую сорбционную способность по рению, чем промышленно применяемый сорбент Sim 202/4408. В частности СОЕ сорбентов П-МДА-1-2 и П-МДА-6 по рению почти в 2 раза больше, чем у промышленного сорбента. Однако следует отметить, что промышленный сорбент более избирателен. Из таблицы также видно, что тип сорбента (то есть природа функциональных групп модифицирующих агентов) его физическое состояние оказывают влияние на сорбционную способность сорбента. Небольшой процент извлечения металла обусловлен очень высокой концентрацией нитрат ионов в растворе.

*Таблица 1. Сорбционная способность анионитов по рению и молибдену из искусственного технологического раствора АГМК ( $m_{сорб}=1,00г$   $T=30^{\circ}K$ ,  $t=48$  часов,  $V=100мл$ ,  $C_{равн}(Re)=1200$ , мг/л,  $[HNO_3]=200г/л$ )*

№	Тип анионита	Сравн(Re) мг/л	Содержание Re в сорбенте, мг/л	Извлечение Re, %
1	Sim 202/4408	956,0	24,4	20,33
2	П-МДА-1-1	889,0	31,1	25,92
3	П-МДА-1-2	772,1	42,8	35,65
4	П-МДА-2	891,0	30,9	25,75
5	П-МДА-6	794,0	40,6	33,83
6	П-МДА-7	914,0	28,6	23,83
7	П-МДА-9	865,0	33,5	27,92
8	ПАН-КДМ ткань	960,0	24,0	20,00
9	ПАН-КДМ волокно	972,0	22,8	19,00

Дальнейшие исследования были проведены в динамических условиях, позволяющих моделировать технологический процесс извлечения металла в промышленности. Как видно из представленных данных сорбент МДА-1 сорбирует ионы рения (ДОЕ по рению составляет 24,5-28,5 мг/г).

### *Список литературы / References*

1. *Копылова В.Д.* Комплексообразование в фазе ионитов. Свойства и применение ионитных комплексов. // Теория и практика сорбционных процессов. Воронеж, 1999.
2. *Салдадзе К.М., Копылова В.Д.* Комплексообразующие иониты. М.: Химия, 1980.
3. *Пахолков В.С., Паникаровских В.Е.* Сорбция молибдена из растворов фтористоводородной кислоты анионитами // Химия и химическая технология. 1967.

**XII INTERNATIONAL CORRESPONDENCE SCIENTIFIC SPECIALIZED CONFERENCE  
INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW  
OF THE TECHNICAL SCIENCES,  
MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCES  
Boston. USA. October 10-11, 2019  
[HTTPS://SCIENTIFIC-CONFERENCE.COM](https://scientific-conference.com)**



**COLLECTION OF SCIENTIFIC ARTICLES  
PUBLISHED BY ARRANGEMENT WITH THE AUTHORS**



**You are free to:**

**Share – copy and redistribute the material in any medium or format**

**Adapt – remix, transform, and build upon the material  
for any purpose, even commercially.**

**Under the following terms:**

**Attribution – You must give appropriate credit,  
provide a link to the license, and indicate if changes were made.**

**You may do so in any reasonable manner,  
but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.  
ShareAlike – If you remix, transform, or build upon the material, you must  
distribute your contributions under the same license as the original.**

**ISBN 978-1-64655-023-4  
INTERNATIONAL CONFERENCE**

**PRINTED IN THE UNITED STATES OF AMERICA**

**DISTRIBUTED FREE OF CHARGE**