

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.  
ILMIY  
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi  
Yilda 6 marta chiqadi

2-2025  
TABIY FANLAR

**НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК.  
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года  
Выходит 6 раз в год

|                                                                                                                                                                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>I.R.Asqarov, O.Sh.Abdulloev, Q.Q.Otaxonov, Z.N.Razzaqov</b><br>Analysis of the content of water-soluble vitamins in the food supplement AS-RAZZOQ .....                                                               | 6   |
| <b>S.M.Ikramova, D.N.Shaxidova, H.G'.Qurbonov, D.A.Gafurova</b><br>Nikel ionlarini sorbsiyalash uchun yangi ion almashuvchi materialning ishlatilishi .....                                                              | 12  |
| <b>N.M.Qoraboyeva, D.A.Gafurova, B.T.Orziqulov, H.G'.Qurbonov</b><br>Polikompleksonning olinishi va fizik-kimyoviy xossalari .....                                                                                       | 18  |
| <b>M.A.Axmadaliyev, N.M.Yakubova, I.R.Xasanboyev</b><br>$\alpha, \beta$ –To'yinmagan ketonlarni olish .....                                                                                                              | 25  |
| <b>A.X.Xaydarov, O.M.Nazarov, X.N.Saminov</b><br>Olma o'simligi barglari efir moylarining kimyoviy tarkibini o'rganish .....                                                                                             | 30  |
| <b>M.N.Po'latova, S.Y.Xushvaqto'v, D.J.Bekchanov,</b><br>Tarkibida amino va karboksil guruh tutgan polikompleksonlarning olinishi va xossalar<br>(sharhiy maqola) .....                                                  | 36  |
| <b>D.A.Eshkursunov, A.Inxonova, D.J.Bekchanov, M.G.Muxamediyev</b><br>Magnit xossali polimer nanokompoziti yordamida farmatsevtika chiqindi suvlaridagi<br>paratsetamolning fotokatalitik degradatsiyasi .....           | 43  |
| <b>Y.S.Fayzullayev, D.J.Bekchanov, M.G.Muxamediyev, M.R.Murtozaqulov, X.U.Usmonova</b><br>Tarkibida amino va fosfon guruh saqlagan yangi avlod ion almashuvchi material olish .....                                      | 53  |
| <b>V.U.Xo'jayev S.S.Omonova</b><br>O'zbekistonda keng tarqalgan <i>Heliotropium</i> turkumiga mansub ba'zi o'simliklarning<br>element tarkibini tadqiq qilish .....                                                      | 56  |
| <b>SH.A.Mamajonov, N.B.Odilxo'jazoda, S.S.G'ulomova</b><br><i>Liridendron tulipifera</i> L. o'simligining alkaloid tarkibini o'rganish .....                                                                             | 63  |
| <b>D.G'.Urmonov, M.M.Axadjonov</b><br><i>Limonium otolepis</i> ildiz po'stlog'idagi kondensirlangan tanninlarning miqdoriy va<br>spektroskopik tahlili .....                                                             | 66  |
| <b>N.M.Yuldasheva, B.J.Komilov K.A.Eshbakova, SH.A.Sulaymonov, B.D.Mamarasulov</b><br><i>Inula rhizocephala</i> gul qismi efir moyining kimyoviy tarkibi va mikroblarga qarshi faolligi .....                            | 70  |
| <b>A.M.No'monov, S.R.Mirsalimova, A.B.Abdikamalova, D.A.Ergashev</b><br>Log'on bentonitini boyitish va uni modifikatsiyalab olingan organobentonitlarni<br>skanerlovchi elektron mikroskop yordamida tahlil qilish ..... | 76  |
| <b>M.Sh.Muxtorova, V.U.Xo'jayev, U.V.Muqimjonova</b><br><i>Lonicera nummularifolia</i> o'simligi bargi, ildizi va poyasi tarkibidagi aminokislotalar tahlili .....                                                       | 83  |
| <b>Z.M.Chalaboyeva, M.J.Jalilov, S.R.Razzoqova, Sh.A.Kadirova, Sh.Sh.Turg'unboyev</b><br>N-(1h-1,2,4-triazol-II) asetamidni rux (II) xlorid bilan kompleks birikmasining sintezi va tadqiqoti ..                         | 88  |
| <b>D.A.Eshkursunov, I.I.Abduljalilov, D.J.Bekchanov, A.T.Xasanov</b><br>Ppe-1/Nio nanozarrachalari orqali asetamidrid (pestitsid)ning fotokatalitik parchalanishi .....                                                  | 94  |
| <b>I.R.Askarov, Ch.S.Abdujabborova</b><br>Analysis of the biological activity of the food additive "As lupinus" .....                                                                                                    | 100 |
| <b>X.X.Usmonova, M.G.Muxamediev</b><br>AN-31 Anion almashuvchi materialga Cu(II) ionlari sorbsiyasi .....                                                                                                                | 104 |
| <b>I.I.Abduljalilov, D.A.Eshkursunov, D.J.Bekchanov, M.G.Muxamediyev</b><br>Metal oksid zarrachalarini saqlagan funksional polimer kompleksining olinishi va<br>uning spektroskopik tahlili .....                        | 109 |
| <b>I.R.Askarov, M.M.Khojimatov, D.S.Khojimatova</b><br>Methods for determining the acute poisoning and cumulative properties of a natural remedy<br>"As-Sultan" .....                                                    | 115 |
| <b>F.X.Bo'riyev, E.M.Ziyadullayev, G.Q.Otamuxamedova, F.Z.Qo'shboqov, O.E.Ziyadullayev</b><br>Atsetilen spirtlarining oksidlanish jarayonlariga katalizatorlar ta'siri .....                                             | 120 |

|                                                                                                                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>M.A.Masodikova, G.M.Zokirova, I.I.Zokirov</b><br>First recorded geographical distribution and biology of <i>Euproctis chrysorrhoea</i><br>(Lepidoptera: Erebidae) in the Fergana valley, Uzbekistan ..... | 127 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|



UO'K: 541.64: 661

**TARKIBIDA AMINO VA FOSFON GURUH SAQLAGAN YANGI AVLOD ION  
ALMASHINUVCHI MATERIALI OLIH****ПОЛУЧЕНИЕ ИОНООБМЕННОГО МАТЕРИАЛА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ  
СОДЕРЖАЩЕГО АМИНО- И ФОСФОРНЫЕ ГРУППЫ****OBTAINING A NEW GENERATION ION EXCHANGE MATERIAL CONTAINING AMINO  
AND PHOSPHORUS GROUPS****Fayzullayev Yusufjon Sayfullayevich<sup>1</sup>** <sup>1</sup>Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti, Kimyo fakulteti Polimerlar kimyosi kafedrası, tayanch doktoranti**Bekchanov Davronbek Jumazarovich<sup>2</sup>** <sup>2</sup>Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy unversiteti, Kimyo fakulteti polimerlar kimyosi kafedrası k.f.d., prof.**Muxamediyev Muxtarjan Ganievich<sup>3</sup>** <sup>3</sup>Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy unversiteti, Kimyo fakulteti polimerlar kimyosi kafedrası k.f.d., prof.**Murtozaqulov Muslimbek Raxmatillo o'g'li<sup>4</sup>** <sup>4</sup>O'zbekiston Milliy universiteti, Kimyo fakulteti Polimerlar kimyosi kafedrası, tayanch doktoranti**Usmonova Xurshida Xolboy qizi<sup>5</sup>** <sup>5</sup>O'zbekiston Milliy universiteti, Kimyo fakulteti Polimerlar kimyosi kafedrası, tayanch doktoranti**Anotatsiya**

Maqolada sanoatda keng qo'lanilib kelinayotgan AN-31 ionitini fosfit kislota bilan modifikatsiya qilish sharoitlari o'rganilgan. Ushbu ish uchun olingan tarkibida amino guruh saqlagan sanoatda ishlatib kelinayotgan anionitni fosfit kislota bilan modifikatsiyalab yangi xususiyatga ega bo'lgan yaqin tartibdagi ichki ta'sirlashuvga ega bo'lgan poliamfolit olindi va uning infra qizil spektr tahlili qilindi.

IQ spektr analizi natijalaridan 3200-3500  $\text{cm}^{-1}$  sohada N-H bog'i mavjudligini ko'rildi. Sanoat anioniti AN-31 ni kimyoviy modifikatsiyalab olingan yangi ion almashinuvchi materialda esa 3200-3500  $\text{cm}^{-1}$  sohada N-H bog'larining cho'qilari kengayganligini aniqlandi, bundan tashqari 1450-1500  $\text{cm}^{-1}$  sohada yangi hosil bo'lgan N-P bog'ini va 1100-1250  $\text{cm}^{-1}$  sohada esa P-O bog'lari hosil bo'lganligi aniqlandi.

**Аннотация**

В статье изучены условия модифицирования широко используемой ионообменной смолы АН-31 фосфитной кислотой. Для данной работы промышленно используемый анион, содержащий аминогруппу, был модифицирован фосфитной кислотой для получения полиамфолита с новым свойством внутреннего взаимодействия близкого порядка, и был проанализирован его инфракрасный спектр.

Результаты анализа ИК-спектра показали наличие связи N-H в области 3200-3500  $\text{cm}^{-1}$ . В новом ионообменном материале, полученном путем химической модификации промышленного анионита АН-31, обнаружено расширение пиков связей N-H в области 3200-3500  $\text{cm}^{-1}$ , кроме того, в области 1450-1500  $\text{cm}^{-1}$  зафиксировано образование новообразованной связи N-P, а в области 1100-1250  $\text{cm}^{-1}$  - образование связей P-O.

**Abstract**

The article studies the conditions of modification of the widely used ion-exchange resin AN-31 with phosphoric acid. For this work, the industrially used anion containing an amino group was modified with phosphoric acid to obtain a polyampholyte with a new property of internal interaction of a close order, and its infrared spectrum was analyzed.

The results of the IR spectrum analysis showed the presence of a N-H bond in the region of 3200-3500  $\text{cm}^{-1}$ . In the new ion-exchange material obtained by chemical modification of the industrial anionite AN-31, broadening of the

peaks of N-H bonds in the region of  $3200-3500\text{ cm}^{-1}$  was found, in addition, in the region of  $1450-1500\text{ cm}^{-1}$  the formation of a newly formed N-P bond was recorded, and in the region of  $1100-1250\text{ cm}^{-1}$  - the formation of P-O bonds.

**Kalit so'zlar:** modifikatsiya, ion almashinuvchi material, fosfit kislota, AN-31,

**Ключевые слова:** модификация, ионообменный материал, фосфитная кислота, АН-31,

**Key words:** modification, ion exchange material, phosphoric acid, AN-31.

### KIRISH

Noyob va rangli metallarni ajratish, qazib olish va konsentratsiyalash jarayonlarida yuqori toza moddalarni olish bilan bog'liq texnologik muammolarni hal qilish uchun ishlatilayotgan ionlar ko'proq xelatlangan oluvchi yaqin tartibga ega bo'lgan sorbentlardan foydalanish kerak. Bunday sorbentlarga tarkibida azot va fosfor aminofosfonik guruh saqlagan poliamfolitlar kiradi. [1]-[2]

Polimetallik rudalar, maqsadli metallardan tashqari, ko'p miqdordagi tegishli aralashmalarni o'z ichiga oladi, shuning uchun ularni yuvishda metall konsentratsiyasi past bo'lgan murakkab tarkibli suvli eritmalar hosil bo'ladi. Ko'pgina korxonalar eskirgan texnologiyalardan foydalanadilar va mexanizatsiyalash va avtomatlashtirishning past darajasiga ega, buning natijasida oqava suvlarda og'ir metallarning miqdori juda yuqori. Shu munosabat bilan, kon va qayta ishlash korxonalarining qimmatbaho komponentlarini konsentratsiyalash va ajratish va sanoat oqava suvlarini og'ir metal ionlaridan tozalash uchun samarali eritmalarini qayta ishlashda sorbsiya jarayonlarini takomillashtirish dolzarbdir. [3]

### ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Bugungi kunda butun dunyoda iqtisodiyot tarmoqlari, ayniqsa, kimyo, yengil, energetika va qurilish materiallari sanoatining jadal rivojlanishi natijasida ekologik muammolar, iqlim o'zgarishi sabablarini bartaraf etish, turli raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarish zaruriyati tobora ortib bormoqda. zamonaviy texnologiyalardan foydalanish dolzarb vazifaga aylandi. Bu, ayniqsa, sanoatda tabiiy suvlarni tuzsizlantirish, texnologik eritmalaridan qimmatbaho va rangli metallar olish, oqava suvlarni zaharli komponentlardan zamonaviy ion almashinish texnologiyalaridan foydalangan holda tozalashda yaqqol namoyon bo'ladi. "So'nggi yillarda ion almashinuvchidan foydalanadigan texnologiyalarga bo'lgan ehtiyoj keskin oshdi, bu texnologiyalarda suvni tozalash uchun ishlatiladigan kimyoviy moddalarning muhim qismi ion almashtirgichlardir" [4].

Butun dunyoda sanoatning kengayishi va rivojlanishi bilan sorbentlarga bo'lgan ehtiyoj ortib bormoqda, ayniqsa komplekslashtiruvchi sorbentlarning maqsadli sintezi bo'yicha tadqiqotlar dolzarb vazifalardan biri bo'lib, jumladan, ion almashinadigan materiallar to'plami tarkibida ham asosli, ham kislotali guruhlarni o'z ichiga olgan sorbentlarni mahalliy xomashyolarga asoslangan holda sentiz qilish hamda ularning rangli va qimmatbaho metallarning ionlariga nisbatan selektivligini aniqlash, oqava suvlarni tirik organizmlarga salbiy ta'sir etuvchi zaharli va og'ir metallar ionlaridan tozalashga alohida e'tibor qaratilmoqda, [5].

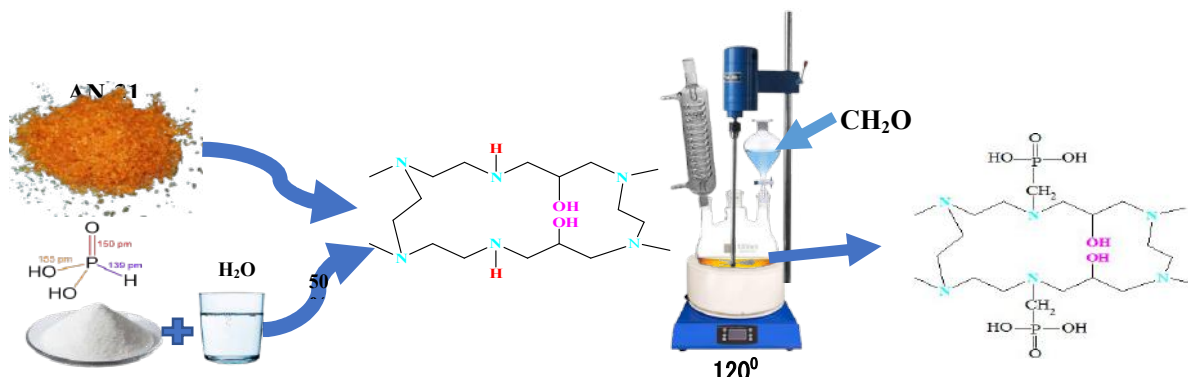
Ko'p xelat guruhlari bo'lgan poliamfolitlar, xususan, azot va fosfor guruhlari bo'lgan ionitlarni o'z ichiga olgan selektiv sorbentlar atrof-muhitni muhofaza qilish, yuqori toza metall sintezi, chiqindisiz texnologiya, chiqindi suvlardan qimmatbaho komponentlarni va murakkab ko'pkomponentli eritmalarini olishda tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda [6]

Shuning uchun ushbu maqolada tarkibida azot va fosfor guruhlari saqlagan poliamfolitni sentiz qilish jarayonlari o'rganilgan.

### NATIJA VA MUHOKAMA

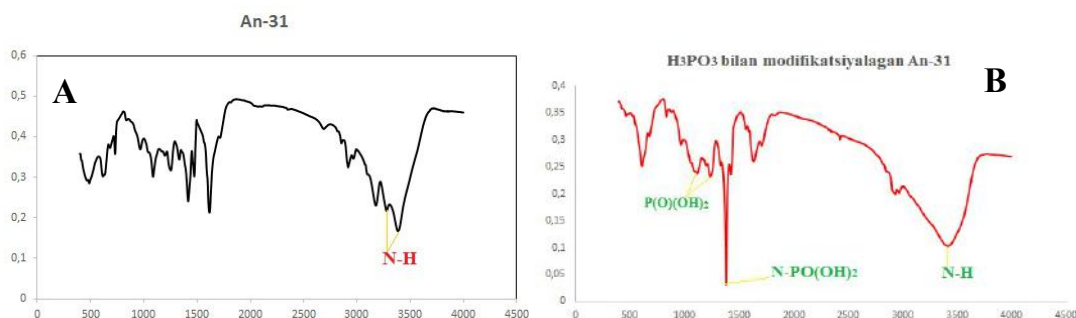
Ushbu ishni amalga oshirish uchun asosiy substrant hozirgi kunda ishlatilib kelinayotgan sanoat ion almashinuvchi materiali AN-31 ning sarg'ishdan jigarrangacha bo'lgan sferik donalar o'lchami 0,4-1,25 mm atrofidagi Rossiya markasidan, foydalanilgan. AN-31 ioniti modifikatsiyalash uchun fosfit kislota va formalindan foydalanildi

Tajribani olib borish uchun sanoatda ishlatilib kelinayotgan AN-31 ioniti xloridli holati tanlab olindi. Anionitni xlor formadan ozod qilish uchun esa distirlangan suv bilan yuvildi. Yuvish jarayoni pH= 5,5-6 bo'lguncha olib borildi. AN-31 dan 5 gramm o'lchab olinib fosfit kilotaning turli konsentratsiyali eritmalaridan 50 ml dan solindi jarayonni har xil vaqtda va har xil haroratda reaksiya olib borildi. Reaksiya davomiyligida formalindan tomizib turildi, formalinni hajmi fosfit kislota hajmiga nisbatan olinib, 50 ml fosfit kislota uchun 5 ml formalindan foydalanilgan. Reaksiya jarayoni quyida ko'rsatilgan sxema bo'yicha bajarilgan.



1-rasim: Modifikatsiya jarayoni sxemasi

Ushbu ish uchun olingan tarkibida amino guruh saqlagan sanoatda ishlatib kelinayotgan anionitni fosfit kislota bilan modifikatsiyalab yangi xususiyatga ega bo'lgan yaqin tartibdagi ichki ta'sirlashuvga ega bo'lgan poliamfolit olindi va uning infra qizil spektr tlili qilindi.



Yuqoridagi IQ spektr analizi natijalaridan A rasmda  $3200\text{--}3500\text{ cm}^{-1}$  sohada N-H bog'i mavjudligini ko'rishimiz mumkin. Sanoat anionite AN-31 ni kimyoviy modifikatsiyalab olingan yangi ion almashinuvchi materialimizda esa  $3200\text{--}3500\text{ cm}^{-1}$  sohada N-H bog'larining cho'qilari kengayganligini ko'rish mumkin, bundan tashqari  $1450\text{--}1500\text{ cm}^{-1}$  sohada yangi hosil bo'lgan N-P bog'ini va  $1100\text{--}1250\text{ cm}^{-1}$  sohada esa P-O bog'ini ko'rishimiz mumkin. Infraqizil spektri analizining barmoq izi sohasini ham kuzatganimizda dastlabki AN-31 va modifikatsiyalangan AN-31P ionitimizning asosiy sturukturalarida o'zgarish borganini ko'rdik.

### XULOSA

IQ spektr analizidan Barmoq izi sohaning o'zgarganligi va xarakteristik funksional guruhlari sohasida yangi cho'qilarning hosil bo'lganligini, mavjud cho'qilarni esa kengayganligidan AN-31 anioniti fosfit kislota bilan modifikatsiyalangan deb xulosa qilishimiz mumkin.

### ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Inamuddin, Luqman M. Ion Exchange Technology I: Theory and Materials. Springer, Netherlands, (2012).
2. Inamuddin, Luqman M. Ion Exchange Technology II: Applications. Springer, Netherlands, (2012).
3. Ivanov V.A., Gorshkov V.I. 70 years history of production of ion exchange resins. Sorption and chromatographic processes, Vol. 6, Issue 1, 5–31 (2006). [in Russian]
4. Balakin M., Silapotkina M.V., Tesler A.G., George M., Vydrina T.S. Synthesis and study of new porous structure azot fosforus containing cross-linked polymers based on acrylates. The high. Comm., Vol. 27, No. 5, 1035–1038 (1985). [in Russian]
5. D. Bekchanov, H. Kawakita, M. Mukhamediev, S. Khushvaktov, M. Juraev. Sorption of Cobalt (II) and Chromium (III) Ions to Nitrogen- and Sulfur-Containing Polyampholyte on the Basis of Polyvinylchloride. Polymers for Advanced Technologies. 2021. Vol. 32 (1). pp. 457-470. <https://doi.org/10.1002/pat.5209>
6. U.S. Energy Information Administration. International Energy Outlook 2021—With Projections to 2050. 2021. Available online: <https://www.eia.gov/outlooks/ieo> (accessed on 13 December 2021).