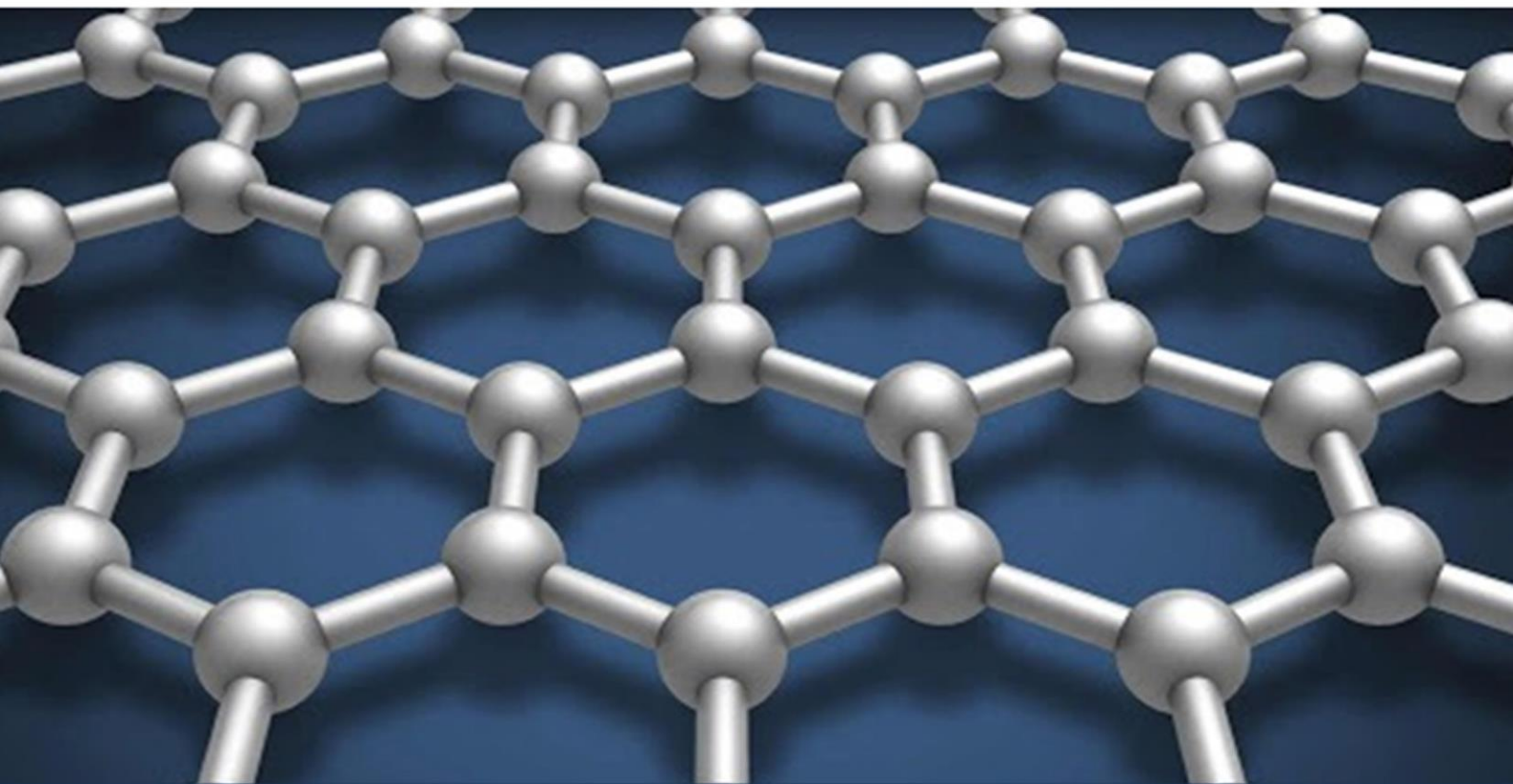


ISSN 2091-5527
№ 2/2025

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

механических и термических свойств исследуемых образцов.

Выявлены некоторые важные закономерности структурообразования интерполимерных материалов, зависящие от основных структурообразующих факторов. Определена оптимальная степень наполнения 2-

3 при удельной поверхности наполнителя 0,2-0,3 м²/г. Выявлено увеличение степени наполнения ПКП, в сравнении с карбамидными на 10-20% и появление характерной формы контактной зоны "заполнитель-связующее" модифицированных составов, которые существенно улучшают эксплуатационные свойства материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кульман А. Искусственные структурообразователи почвы. –М., «Колос», 2002. С. 110.
2. Комилов Q. O'., Mukhamedov G.I. Interpolymeric complex for protection of the biosphere and spare water resources// Journal of Critical Reviews, 2019. №2(7). Pp. 230-233.
3. Ахмедов А.М. и др. Получение композиционных материалов на основе полимер-полимерных комплексов// Вестник НамГУ, 2019. №3, С. 36-41.
4. Yigitalieva R. R. Gis application when using phosphogypsic compositions to improve meliorative soil properties //International Engineering Journal For Research & Development. – 2021. – Т. 5. – №. 8. С. 1-6.
5. Курбанова А. Д. и др. Получение новых пористых материалов из отходов химического производства// Экономика и социум, 2021. №. 10 (89). С. 790-797.
6. Эшматов А. Применение экологически безвредных полимер-полимерных комплексов //Экономика и социум. – 2022. – №. 6-1 (97). С. 1088-1092.
7. Рахмонов Ш.А. Получение и использования модифицированных полимер – полимерных комплексов// Scientific and Technical Journal Namangan Institute of Engineering and Technology. 2023. Special Issue. С.47-49.
8. Mirzaraximov A.A. Production and study of three-component mixtures of phospho-polymer complexes// The European Journal of Technical and Natural Sciences. 2023. № 4-5. Pp. 3-7.
9. Mirzaraximov A.A. Obtaining and studying the properties of Modified three-component phosphogypsum interpolymer complexes and composites// Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. 2024. № 3-4. Pp. 87-91.

XLOROFILL METALL ANALOGLARINING ERITMALARIDA SOLVATSIYA EFFEKT LARI

¹Sayitova Nodira Normurod qizi, ²Ibragimova Kamola Sadritdin qizi,
³Tangyarikov Normurod Sayitovich

¹Toshkent davlat texnika universiteti, ²Toshkent kimyo texnologiya instituti,
³Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya. Ushbu maqolada xlorofil-ligand va uning metall analoglari mis, nikel, rux, kadmiy, kobalt, marganets, neytral uglerod tetraxloridi va benzol, protonodonor xloroform, piridin elektronodonor, piperidin va dimetilformamid bilan spektroskopik (ESP) va termokimyoviy (kalorimetriya) tadqiqotlari natijalari muhokama qilindi.

Kalit so'zlar: xloroform, metalloporfirinlar, dimetilformamid, porfirin molekullari, solvatsiya effektlari, spektral tasviri, kislorod.

Kirish. Ushbu maqolada xlorofil-ligand va uning metall analoglari mis, nikel, rux, kadmiy, kobalt, marganets, neytral uglerod tetraxloridi va benzol, protonodonor xloroform, piridin elektronodonor, piperidin va dimetilformamid bilan spektroskopik (ESP) va termokimyoviy (kalorimetriya) tadqiqotlari natijalari muhokama qilinadi.

Porfirin-eritma o'zaro ta'sirining solvatatsion ta'sirini o'rganish uchun xlorofill ligand (a), uning fitolsiz analogi – feoforbid va ularning Cu(II), Ni(II), Zn (bilan komplekslari) elektron yutilish spektrlari (ESA) o'rganildi. Cd(II), Co(II), Mn(III), Fe(III) neytral aprotik, proton-donor va proton-akseptor erituvchilarda o'rganildi. Olingan eksperimental ma'lumotlarga asoslanib, bu porfirinlarning eritmalaridagi holati haqida xulosalar chiqarildi.

So'nggi yillarda porfirin molekullarining solvatatsiyasi jadal o'rganilmoqda [1-6]. Erituvchilarning biologik faol porfirinlar molekullari - xlorofill, qon gemi, sitoxromlar va boshqa porfirin fermentlari bilan o'zaro ta'siri alohida qiziqish uyg'otadi [7]. Porfirinlarning solvatlanishini o'rganishda termokimyoviy, izotermik to'yinganlik (eruvchanlik) va elektron spektroskopiya usullari samarali hisoblanadi.

Ushbu maqolada xlorofil(a) ning metall analoglari va fitolsiz birikmalar: feoforbid (metilfeoforbid-a) va uning Cu²⁺, Ni²⁺, Zn²⁺, Cd²⁺, Co²⁺, Mn³⁺ bilan komplekslarini spektroskopik tekshirish natijalari muhokama qilinadi. Fe³⁺ (2-jadval). Erituvchi sifatida benzol, uglerod tetraxlorid, xloroform, dimetilformamid, piridin va piperidin ishlatilgan.

Ekspirimental qism. Elektron yutilish spektrlari Specord M40 spektrofotometrida qayd etilgan. Porfirinlarning tegishli erituvchilarda taxminan 10^{-5} mol/kg konsentratsiyasi ma'lum bo'lgan eritmalar gravimetrik usulda tayyorlangan. Tarozida xatolik $\pm 5 \cdot 10^{-5}$ g edi. Erituvchilar ma'lum usullarga muvofiq foydalanishdan oldin darhol tozalangan va quritilgan. Porfirin ligandni asetat bilan qizdirish orqali Cu(II), Ni(II), Zn(II), Cd(II), Co(II), Mn(III), Fe(III) ning xlorofil ligand va feoforbid bilan komplekslari tayyorlandi. mos keladigan metallning (ligandga nisbatan 10 baravar ortiq tuz) xloroformning aralash erituvchisi - muzli sirka kislotasi (2:1). Reaksiyaning to'liqligi elektron spektrda porfirin ligandining yutilish bantlarining yo'qolishi bilan spektral nazorat qilindi. Xloroformdagi kompleksning hosil bo'lgan eritmasi qutbli erituvchi va metall tuzini olib tashlash uchun suv bilan yaxshilab yuviladi, konsentratsiyalanadi va silikagelda xromatografiya orqali molyar so'nish koeffitsientining doimiy qiymatiga ($\lg \epsilon$) tozalanadi. (eluent: xloroform - 10:1 hajm nisbatida etanol).

Reagentlarning, shu jumladan erituvchilarning porfirinlar va ularning komplekslari molekulariga fizik-kimyoviy ta'siri eng uzun to'lqin uzunligi - EASdagi birinchi (1) yutilish zonasi holatida kuchli namoyon bo'lishi sababli, biz 1-2-jadvalda keltirilgan. Faqat birinchi yutilish zonasining (λ_1) maksimalidagi to'lqin uzunligi pozitsiyalari muhokama qilinadi.

Ushbu ishda ishlatiladigan barcha erituvchilar ichida DMF xlorofil ligandga nisbatan "eng yumshoq" bo'lib, zaif elektron berish funksiyasiga ega aprotik erituvchidir. U dispersion o'zaro ta'sirlarni o'z ichiga olgan holda dipol-dipol mexanizmi bo'yicha solvatsiyani amalga oshiradi. Standart qiymatlar sifatida $\lambda_1=668,4$ nm va $\lg \epsilon=4,62$ DMFA ni olaylik.

Natijalarni muhokama qilish. Benzol va piridin elektron qabul qiluvchilar sifatida porfirinlar bilan π -elektron o'zaro ta'sirga kirishadi, deb hisoblashadi. Ehtimol, ularning zaif lokalizatsiya joyi I, II, III pirol π -tizimlari xlorofil liganddir. Zaif solvatoxrom effekti [9] birinchi tarmoqli batoxrom siljishi bilan $\Delta\lambda_1=1,8$ nm benzol va piridinda hayajonlangan holatning ko'proq solvatatsiyasi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. CCl₄ molekulari C - Cl qutbli aloqalariga ega (bog'lanishning dipol momenti $\mu = 2$ kl m), ular barcha qutb guruhlari va bog'lanishlarida ko'proq qutbli hayajonlangan holatni (H_2Xl^*) kuchliroq eritadi. Batoxrom siljishi $\Delta\lambda_1 = 3,6$ nm CCl₄- bilan.

Tadqiqot [10] asosida xlorofill ligandning mezo- va aza-pozitsiyalar bo'yicha elektron zichligi taqsimotini taxminan yozishimiz mumkin: Erituvchi molekularining dipollarining manfiy qutblari bu markazlar bilan afzal ta'sir qilishi

mumkin. Xloroform molekulari H-bog' hosil bo'lishi tufayli xlorofilni kislorod atomlarida kuchliroq eritadi, lekin u xlorofil ligandning xromoforiga DMFga qaraganda kuchliroq ta'sir ko'rsatmaydi. $\delta_6 > \delta_5 > \delta_8 \approx \delta_7 > \delta_1 > \delta_2 > \delta_3 > \delta_4$

1-jadvalda keltirilgan boshqa erituvchilardan farqli o'laroq, piperidin gipsoxromli siljishni keltirib chiqaradi. Bu ta'sir Pip kislotasi-asos tipidagi N-H bog'larning qo'zg'aluvchan H₂K molekulari bilan kuchli ta'siri bilan bog'liq bo'lishi mumkin, ularning kislotali xossalari ko'p darajaga ortadi. [9]. H₂Kl ning Cu²⁺ bilan murakkablashishi xlorofill ligandidagi zaryad taqsimotini tenglashtiradi, shuning uchun Ru dan tashqari barcha erituvchilardagi spektrlar ham holatida, ham osilator kuchida bir xil bo'lib qoladi ($\log \epsilon = 4,80$). Barcha erituvchilardagi eritmalar haqiqatdir. λ_1 ESP dagi pozitsiya, Mn (III dan tashqari), ish muallifi tomonidan metalloporfirinlar uchun taklif qilingan komplekslarning mustahkamligi spektral mezoniga mos keladi. C₆H₆ va CCl₄ muvofiqlashtiruvchi bo'lmagan erituvchilarda ular deyarli bir xil.

Xloroform ham barqaror metalloporfirinlarning markaziy atomini reaksiyaga kirgizmaydi va solvat qilmaydi. Biroq, ionli komplekslarda (CdXI) u asosan Cd⁺ -N⁻ ionli aloqaning manfiy zaryadlangan markazlarini (N⁻) faol ravishda solvat qiladi. Xuddi shunday hodisa xlorofil (a) uchun CHCl₃ eritmalarida ham kuzatilgan [5]. Barcha koordinatsion erituvchilar (DMF, Ru, Pip) xlorofillning metall analoglarining markaziy atomini, agar ular koordinativ to'yinmagan bo'lsa (Zn²⁺, Cd²⁺, Co²⁺) solvat qiladi. Bundan tashqari, piridin hatto CuXI dagi koordinativ to'yinmagan mis atomini ham eritadi.

Kuchli elektron donor Pip ning CuXI eritmalarida Py ga nisbatan faol emasligi bog'lanish (Py ← CuXI) asosan elektron xarakterga ega degan xulosaga kelishimizga imkon beradi. Nikel, NiXI dagi koordinatsion to'yinganligiga qaramay, barcha uchta muvofiqlashtiruvchi erituvchilar tomonidan kuchli ta'sir ko'rsatadi. Elektron spektrdagi pozitsiyaning metall porfirinlardagi metall ioni tomonidan erituvchining qo'shimcha muvofiqlashtirish tabiatiga bog'liqligini hisobga olsak, NiXI tarkibidagi Ni DMF va Pip ning ikkita molekularini muvofiqlashtiradi degan xulosaga kelishimiz mumkin. makrotsikl tekisligi va Py ning bir molekulari tekislikni tark etadi. Spektral o'zgarishlarning xuddi shunday surati (2-jadval) C₂₀H₃₉ fitol qoldig'iga ega bo'lmagan nikel feoforbid (NiFb) uchun kuzatiladi.

MnXI tarkibidagi Zn²⁺, Cd²⁺, Co²⁺ ning markaziy atomlari (ionlari) koordinatali ravishda to'yinmagan. Ulardan kadmiyning koordinatsion soni to'rt dan kattaroqdir. Bunday holda, ZnXI va CdXI, batokromik siljish bo'yicha, Ru ning bir molekulari va Pipning ikkitasi qo'shiladi. Piridin

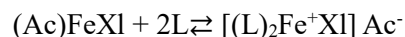
koordinatsiyasi kuchli gipoxromik siljishni keltirib chiqaradi. Bunday holda, Ruda metall ioni N4 tekisligidan chiqariladi va Pipda u tekislikda qoladi. Ikkala holatda ham M-porfirin bog'ining kovalentligi aksincha o'zgaradi. Piridin ZnXI va CdXI aloqalarini beqarorlashtiradi, piperidin esa ularni kuchli barqarorlashtiradi. Ikki Pip molekulasining qo'shimcha muvofiqlashuvi bilan xlorofil-ligand bog'larining Zn²⁺ va ayniqsa Cd²⁺ bilan kovalentligi keskin oshadi deb taxmin qilish mumkin.

Usullar va materiallar. Turli erituvchilarda CoXI ning spektral tasviri kislorodning mumkin bo'lgan qo'shimcha muvofiqlashuvi bilan murakkablashadi. 1 va 2-jadvallardagi ma'lumotlarni taqqoslashdan ko'rinib turibdiki, organik erituvchilar eritmalaridagi fitol qoldig'ining o'zi makrotsikllarning avtosolvatsiyasida ishtirok etadi va bir qator erituvchilarda solvatatsiyaga xalaqit beradi, shuningdek, ularning o'zaro ta'sirining tabiatini o'zgartiradi. Atmosfera kislorodi bilan CoCl.

(Ac)FeXI va (Ac) MnXI molekularida qo'shimcha ligand (CH₃COOH yoki Ac, Mn(III) ga qaraganda koordinatsiyalangan Fe(III) bilan kuchliroq o'zaro ta'sir qiladi. U beshinchi koordinatsion maydonni egallaydi. (Ac) Koordinatsion erituvchilarda FeXI 11-15 nm ga siljigan va bir vaqtning o'zida osilator quvvati kuchli pasaygan. Erituvchilarning bunday ta'sirining sabablarini ishonchli aniqlash uchun (CH₃COOH) Fe N⁴ koordinatsion markazining geometrik tuzilishini bilish kerak. zarur. MXI va (C)MXI uchun adabiyotda rentgen strukturaviy ma'lumotlar umuman yo'q. Temir (III) ning tetrafenilporfinlari modelida bunday ma'lumotlar mavjud [13]. Fe atomining tekisligidan chiqishi. makrotsikl (Py) (CO) FeTFP uchun 0,002 nm; λ₁ (I_m -imidazol) uchun 9*10⁻⁴nm; 0(FeTFP)2 0,05 nm

CH₃COO- ning Fe(III) ga yuqori darajada yaqinligini hisobga olsak, (Ac)FeChl da temir atomi

tekislikdan 0,04-0,05 nm ga siljiydi va ichki koordinatsiyadan tashqari kuchli koordinatsion ligandlar bilan almashtirilishi mumkin deb taxmin qilish mumkin. etarlicha katta (103) barqarorlik konstantalari (L)₂Fe⁺XI⁻ [13] bilan shar. Fe (III) ning makrotsikl tekisligiga kirishi Fe-N koordinatsion p bog'lanishining kuchayishi va kuchli gipsoxromik siljish bilan birga bo'lishi kerak [12]. Bunday holda, DMF va Ru tashqi koordinatsion sferada qoladigan anionni yomon hal qiladi: ≥



Pip eridin tashqi sfera anionini eritishi mumkin. Shu bilan birga, solvatokromik ta'sirning yo'qligi noaniqligicha qolmoqda.

(Ac)FeXI (Ac)MnXI ga o'xshash harakat qiladi. Pipdagi spektrning kuchli o'zgarishi Mn(III) ning Mn(II) ga qisqarishi va zaryad o'tkazish zonasi λ₁ yo'qolishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin [14].

Feoforbid va uning komplekslarini eritishning spektroskopik xarakteristikalari (2-jadval) bu qatordagi metall ioni va erituvchining tabiati ta'sirining o'xshashligini ko'rsatadi. Istinno (Ac)FeFb bo'lib, u (Ac)FeXI ga nisbatan ko'proq o'ziga xoslikka ega.

Xulosa. Bu ishda xlorofil (a) ning metall analoglari va fitolsiz birikmalar: feoforbid (metilfeoforbid-a) va uning Cu²⁺, Ni²⁺, Zn²⁺, Cd²⁺, Co²⁺, Mn³⁺ bilan komplekslarini spektroskopik tekshirish natijalari muhokama qilinadi. Fe³⁺ (2-jadval). Erituvchi sifatida benzol, uglerod tetraxlorid, xloroform, dimetilformamid, piridin va piperidin ishlatilgan. Erituvchilarning biologik faol porfirinlar molekulari - xlorofill, qon gemi, sitoxromlar va boshqa porfirin fermentlari bilan o'zaro ta'siri alohida qiziqish uyg'otadi. Porfirinlarning solvatlanishini o'rganishda termokimyoy, izotermik to'yinganlik (eruvchanlik) va elektron spektroskopiya usullari samarali hisoblanadi.

1-jadval

lgε xlorofill - ligand (a) va uning metallar bilan komplekslari ESPdagi birinchi bandning (λ₁) o'rni.ε

| Solvent | H ₂ XI(a) | CuXI(a) | NiXI(a) | ZnXI(a) | CdXI(a) | CoXI(a) | AcXI(a) | XMnXI(a) |
|---------------------|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| benzol | 670.2 | 650.6 | 651,0 | 658.1 | 660,9 | 655.2 | 626.5 | 715.2 |
| | 4.68 | 4.79 | 4.46 | 4.34 | 4.50 | 4.08 | 3.95 | 3.38 |
| Uglerod tetraklorid | 672,0 | 650.6 | 650.6 | 658.1 | 660,9 | 657,9 | 624.6 | - |
| | 4.71 | 4.80 | 4.73 | 4.31 | 4.27 | 4.27 | 4.15 | - |
| Xloroform | 668.4 | 650.6 | 651,0 | 658.1 | 664.4 | 657.2 | 627,5 | 693.2 |
| | 4.64 | 4.80 | 4.68 | 4.29 | 4.84 | 4.33 | 4.13 | 3.36 |
| Dimetilformamid | 668.4 | 650.6 | 645,5 | 658.1 | 664.4 | 647,7 | 611,7 | 682.5 |
| | 4.62 | 4.80 | 4.48 | 4.32 | 4.46 | 4.11 | 3.48 | 3.40 |
| Piridin | 670.2 | 654,0 | 656.2 | 661.6 | 664.4 | 668,9 | 615.3 | 689.4 |
| | 4.64 | 4.82 | 4.41 | 4.33 | 4.60 | 4.02 | 3.72 | 3.83 |
| Piperidin | 664.4 | 650.6 | 634.5 | 647.2 | 647.2 | 642,7 | 627,7 | 473,9 |
| | 4.58 | 4.78 | 4.21 | 4.42 | 4.38 | 3.79 | 3.48 | 3.96 |

| | |
|--|-----|
| Rajabov Sh.X., Xolnazarov F.A., Hakimov K.J., Abdisoatov S.Z. Xondiza koni polemetal rudalaridan rux, mis va qo'rg'oshin metallarini ajratib olish texnologiyasini takomilashtirish | 80 |
| Yuldasheva N.S., Matkarimov S.T., Mukhametdjanova Sh.A., Nosirkhujayev S.Q., Ochildiev K.T., Akramov U.A. The production of iron-containing alloys from slags of copper production | 84 |
| 4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов | |
| Mizaraximov A.A., Komilov Q.O'., Muxamedov G'I. Fosfogipsdan foydalanishda uni zararsizlantirishga erishish yo'llari | 87 |
| Абед Н.С. Ключевые аспекты создания новых акустических многофункциональных композитов | 90 |
| Мусабеков Д.Х., Негматова К.С., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю. Созданные и освоение технологической линии производства композиционных химических реагентов-деэмульгаторов, применяемых в технологии обезвоживания и обессоливания нефтеэмульсии | 94 |
| Tursunbayev S.A., Mardonaqulov Sh.O'., Saidxodjayeva Sh.N., To'rayev A.N., Murodqosimov R.X., Odilov F.U. Al-Cu-Mg tizimidagi qotishmalarni legirlovchi elementlar (Ge va Si) ta'sirida fazalar o'zgarishi ... | 97 |
| Максудходжаева М.С., Юлдашев Л.Т., Джумакулов Т., Жумаев М.Н. Композиции из феромонов для ловушки дынных мух – <i>Miopardalis pardalina</i> Big, с целью защиты сельскохозяйственной продукции | 100 |
| Tursunbayev S.A., Murodov S.Z., Turakhodjayeva A.N., Rakhmonova M.R., Turaev A.N. The change in the fluidity properties of the Al-Cu alloy under the influence of modifying elements | 102 |
| Kucharov A.A., Qurbonov A. A., Yusupov F.M. Gaz quvurlarining korroziyaga chidamliligini oshirish uchun bitum asosida kompozitsion qoplama: sintez, xususiyatlar va qo'llanilishi | 104 |
| Мухаметджанова Ш.А., Маткаримов С.А., Носирхужаев С.К., Очилдиев К.Т., Валиева М.Э., Камолов Л.У. Теоретические исследования причин потери меди в технологии переработки сульфидных медных концентратов в кислородно-факельной печи | 109 |
| Uzoqov A.A., To'rayev T.B., Raximov H.N. Tabiiy gazni gazkondensatidan va mexanik qo'shimchalardan tozalash samaradorligini oshirish | 113 |
| 5. Методы исследования, приборов и оборудований композиционных материалов | |
| Аллаев Ж., Комилов К.У., Курбанова А.Дж. Получение и изучение свойства композиционных материалов на основе фосфогипса | 120 |
| Sayitova N.N., Ibragimova K.S., Tangyarikov N.S. Xlorofill metall analoglarining eritmalarida solvatsiya effektlari | 122 |
| Mamatkulova S.O., Maksumova O.S. Piperidinobetain asosida mis (II) kompleks birikmalari sintezi | 125 |
| Исаева Н.Ф. Синтез цеолитных адсорбентов из промышленных отходов: технология, свойства и эффективность | 129 |
| Umirzakova F.B., Rasulov A.X. Tog'-kon karyerlari uchun konveyer roliklarini afzalliklari | 130 |
| Шапатов Ф.У., Исмаилова Р.М., Усманова Г.А., Ражабова Э.Б., Исмаилов Р.И. Изучение влияния коллоидной композиции на основе 2-бромметилоксирана с 1,3-дифенилгуанидином на горючесть полиэтилена | 132 |
| Эшонкулов У.Х., Рузиев У.М., Каюмов О.А., Нормуминов У.Ш., Абдуллаев Ф.О. Взаимодействие компонентов глиноземсодержащего сырья с азотной кислотой | 135 |
| Samandarov E.Sh., Ibragimov A.B., Yakubov Yu.Yu., C.Balakrishnan, Safarov A.R. 18-crown-6 based supramolecular structure, Z-scan, hirshfeld surface analysis nonlinear optical properties | 139 |
| Чўлиев У.Х., Амонов М.Р. Сувда эрувчан полимерлар асосида олинган бурғуловчи эритма хоссаларини ўрганиш | 143 |
| Хасанов С.М., Ўнгбоев А.М. Изменение поверхностной структуры инструментальных материалов при их магнитной обработке | 145 |
| Абед Н.С., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Бабаханова М.А., Шамсиева С.С., Рахимов Х.Ю. Маҳаллий ва иккиламчи хомашёлардан полимер композицияси асосидаги янги лок-бўёк материалларини эксплуатацион хоссаларини аниқлаш | 147 |
| Mamatqodirov B.D., Yakubov.Y.Y., Ibragimov A.B. Sidorenko A.Yu. Kaolin nanonaylarini SEM tasvirlari tahlili | 149 |
| Safarov A.R., Bozorov A.N., Ibragimov A.B. Cu(II) ionini 2-amino 5-metiltio 1,3,4-tiodiazol asosida olingan yangi metal kompleksining EA va SEM tahlili | 153 |
| Ermatov R.K., Dekhkanov Z.K., Doliyev. G.A., Abdulhayev. A.B. Optimization of bertole salt obtaining technology through silvinite recycling | 154 |
| Qo'chqorov Sh.B., Turabdjano S.M. Aralash tolali matolarni yakuniy pardoqlashda tabiiy xitozan bilan ishlov berish | 156 |