

O'zbekiston

Kompozitsion Materiallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



**Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы**

4. Алимухамедов Ш.А., Пирматов Р.Х., Улмасов Т.У., Раджабов Ё.С. // Применение композиционных полимерных материалов в формах для повышения эффективности производства железобетонных строительных конструкций// Композиционные материалы. Т.: 2022. N1. 195-198с.
5. Мухитдинов М.Б., Рахимов Ш.В., Аликобулов Ш.А., идр. // Исследование разработка оптимальных рецептуры композиционных полимерных материалов для покрытия рабочей поверхности форм в производстве архитектурно-художественных строительных конструкций.// Композиционные материалы. Т.: 2022. N3. 78-79с.
6. Негматов С.С. Технология получения полимерных покрытий. Т.: Изд-во «Узбекистан» 1975, 231с

UDK 541.64:691.175.2

ION ALMASHUVCHI MATERIALLAR YORDAMIDA NODIR METALLARNI AJRATIB OLISH (SHARXIY MAQOLA)

X.X. Usmonova, C.X. Botirov, Y.S. Fayzullayev, M.G. Muxamediyev

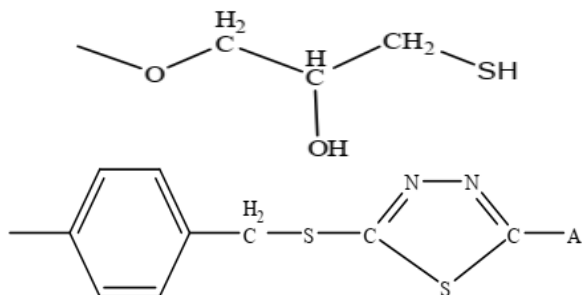
Kirish. Har xil turdagi moddalarni, ayniqsa tabiiy moddalarni o'zgartirish orqali tayyorlangan ba'zi ion almashtirgichlar ion almashish qobiliyatiga qo'shimcha ravishda, mukammal sorbsion xususiyatlarini namoyish etadi. Eng keng tarqalgan kation almashinuvchilari $-SO_3H$, $-COOH$ va $-OH$ kabi funktsional guruhlarga ega va anion almashinuvchilar - birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi amin, to'rtlamchi ammoniy, to'rtlamchi fosfat guruhlari. Almashinuv xromatografiyasida selektiv (xelatlovchi) ion almashinuvchilari, shuningdek, funktsional trimetilammoniy va dimetilgidroksietilammoniy guruhlarning kuchli asosli va kuchsiz asosli polimerlanish turidan keng foydalaniladi. Ion almashinuvchilaridagi funktsional guruhlarning turi almashinish reaksiyasining tabiati va uning qo'llanilishi uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Dunyo miqyosida atrof-muhitni zaharli metallar bilan ifloslanishi ko'plab sanoat korxonalari, gidrometallurgiya sanoati faoliyati, bo'yoq mahsulotlarini ishlab chiqarish, harbiy harakatlar, qishloq xo'jaligi chiqindilari natijasida ko'plab muammolar yuzaga kelmoqda [1]. Yoqilg'i va energetika sanoati faoliyati tufayli har yili 2,4 million tonnagacha As, Cd, Cr, Cu, Pt, Pd, Au, Hg, Ni, Pb, Se, V va Zn kabi elementlar chiqindi sifatida hosil bo'ladi. Atrof-muhitga chiqariladigan bu turdagi metallarni ko'p qismini qayta ajratib olish, iqtisodiy samaradorlikka katta hissa qo'shishi mumkin [2]. Ko'pgina sanoat tarmoqlaridan chiqadigan oqova suvlar tarkibida turli xil og'ir metallarning ko'pchiligini uchratish mumkin [3]. Ayniqsa Co^{2+} , Cr^{3+} , Cu^{2+} , Pd^{2+} , Pt^{4+} , Ni^{2+} , Pb^{2+} , Zn^{2+} kabi ionlarning bunday suvlardagi konsentratsiyalarining oshishi atrof muhitga zararli ta'sir ko'rsatmoqda [4, 5]. Ko'plab sanoat korxonalaridagi oqova suvlarda og'ir metall ionlari miqdorini nazorat qilish ekologiyaning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi [6].

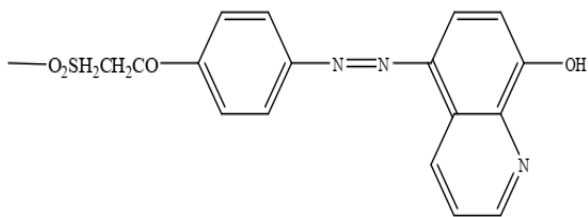
Odatda oqova suvlar tarkibidan metall ionlarini ajratib olishda teskari osmos, nanofiltratsiya, elektrodializ, oksidlanish-qaytarilish,

cho'ktirish, bug'latish kabi ana'naviy usullardan foydalaniladi, lekin bu usullar ko'p energiya talab qiladi va katta miqdordagi chiqindilar hosil qiladi [8]. So'nggi paytlarda ion almashinish xromatografiyasi asosan savdoda mavjud bo'lgan yangi turdagi ion almashinuvchilarning paydo bo'lishi bilan bog'liq bo'lib, ularning ikkita turi keng qo'llaniladi: birinchisi selektiv va modifikatsiyalangan ion almashtirgichlar va ikkinchisi suyuq ion almashinuvchilar. Nodir metallar ionlarini ajratish juda qiyin, chunki ular tabiatda sezilarli darajada kimyoviy yaqinlikka ega izomorf aralashmalar hosil qiluvchi agregatlar shaklida uchraydi. Bu metallarning ko'pchiligi turli oksidlanish holatlarida bo'ladi. Bundan tashqari, ular osongina turli xil murakkab birikmalar hosil qiladi. Platina guruhi metallari (PGM) ham aralash ligandlar bilan ko'p yadroli komplekslar hosil qilishi mumkin. Bundan tashqari, ajratish sifati eritmaning tarkibi va kelib chiqishiga bog'liq. [8]. Tabiatda platina guruhi metallarining oz miqdori va ularning tabiiy resurslari kamayishi tufayli PGMlarni ikkilamchi manbalardan, masalan: sarflangan katalizatorlar, stomatologik qotishmalar, sanoat chiqindi suvlaridan olishda ion almashinish usullar keng qo'llaniladi. Bu usul Palladiy, platina, rodii va iridii ionlarini ko'pincha tegishli taqsimlash koeffitsientiga erishilgunga qadar valentlik o'zgarishidan foydalangan holda xlorid eritmalaridan sorbsiya qilishga asoslangan. So'nggi paytlarda xelat ion almashtirgichlar yordamida oz va milligramm miqdoridagi nodir metal ionlarini sorbsiyalash va ajratishda juda yaxshi natijalarga erishildi. Bayer birinchi bo'lib barqarorlik va kimyoviy tadqiqotlar asosida ushbu turdagi ion almashinuvchining muhimligini ta'kidladi va xelat birikmalarining tarkibi, funktsional guruhlarning nisbiy joylashuvi va ularning konfiguratsiyasi sorbsiya selektivligiga ta'sir qiladi, matritsaning xususiyatlari esa kamroq ahamiyatga ega degan xulosaga keldi. Ushbu qatronlarning ion almashinish qobiliyati asosan funktsional guruhlar soniga va eritmaning pH qiymatiga bog'liq.[9]

Funksional xelatli ion almashtirgichlar S, N va O donor atomlarini o'z ichiga olgan. Shulardan Tiol guruhlariga ega bo'lgan ion almashtirgichlar, masalan, Duolite GT-73 va Spheron Thiol 1000 (ST 1000) Pd (II) va boshqa nodir metal ionlari uchun yuqori selektivlikni ko'rsatadi. Sferon tiol Smar va Gradiltomonidan sintez qilingan metil metakrilat gelining sorbsion quvvati 1 g qatronga 2,01 mmol ni tashkil qiladi. Pd (II) ionlari va Au (III) uchun Spheron Tiol 1000 yuqori selektivlik bilan tavsiflanadi (0,949 mmol/g-1qatronlar). Shuning uchun ular geologik materiallar va silikat jinslaridan metallarni olish uchun ishlatiladi.

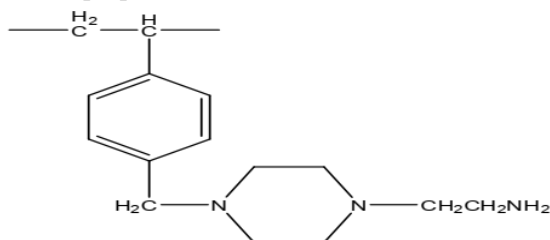


1-rasm Spheron tiol 1000 va Duolite GT-73



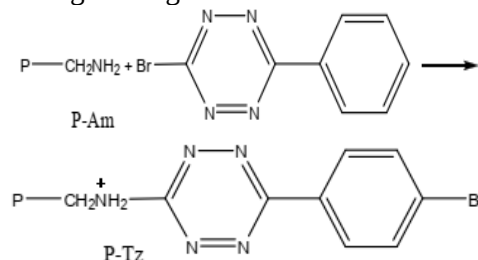
2-rasm Sferon Oksin (ion almashish qobiliyati Pd(II)0,57mol/g)

Pd (II) ionlarini oldindan kontsentratsiyalash va kamaytirish uchun piperazin guruhlar (AEPZR) bilan yangi polistirol qatroni sintez qilindi. AEPZR qatroni (3-rasm) yuqori selektivlik va ion almashish qobiliyati bilan ajralib turadi (1 g qatron uchun funksional guruhlar 2,78 mmol g⁻¹). AEPZR qatronining nodir metall ionlari uchun ion almashinish qobiliyati: Au (III) - 5,38 mmol g⁻¹, Pd(II) - 3,67 mmol g⁻¹, Ru(III) - 3,46 mmol g⁻¹, Os(VI) - 3,10 mmol g⁻¹, Pt(IV) - 2,46 mmol g⁻¹, Ir (IV) - 2,24 mmol g⁻¹. Qatronlar regeneratsiyasi uchun tiokarbamidning 0,1 mol/l dagi 2% li HCl eritmasi ishlatiladi. Ushbu qatron Au (III) va Pd (II) ionlarini Fe (II), Cu (II) va Ni (II) ionlaridan ajratish uchun amaliy qo'llanilishi mumkin [10].



3-rasm AEPZR qatroni

Ko'pgina qiziqarli tadqiqotlarda 1,2,4,5-tetrazin reaksiyaga ko'ra, birlamchi amin guruhlar (P-Am) bilan makroporali stirol-divinilbenzol sopolimeriga kiritilgan:



1,2,4,5-tetrazin qatroni (P-Tz) konsentrlash va ajratish uchun ishlatilgan har biri 0,001 mol/l⁻¹ konsentratsiyada nodir metall ionlari, Zn (II), Co (II), Cu (II), Fe (III), Ni (II) va Cd (II) mavjud bo'lganda ham, P-Tz va P-Am smolalarining nodir metall ionlariga nisbatan faollik qatori quyidagicha:

Au(III) ~ Ir(IV) > Os(IV) > Pt(IV) > Pd(II) > Ru(III) > Rh(III)

modifikatsiyalangan polimer (P-Tz) uchun qator quyidagicha o'zgaradi:

Pd(II) > Au(III) >> Ir(IV) > Os(IV) > Pt(IV) > Ru(III) > Rh(III)

P-Tz qatronining P-Am qatroniga nisbatan Pd (II) ionlarining sorbsiyasiyalash qobiliyati nisbatan yuqoriligi Grote va Topp [11] tomonidan tushuntirilgan metall va ligand stehiometriyasi 1:1 nisbatga olib keladigan koordinatsion reaksiya mexanizmi va qatronning gidrofobikligini oshirish bilan bog'liq.

Anion almashtirgichlar boshqa metallarning eritmalaridan platina metall ionlarini tanlab olib tashlash imkonini beradi. Ammo platina metall ionlarining kuchli sorbsiyasi tufayli ularning adsorbsiyasida ba'zi muammolar mavjud. Nodir metall ionlarining kamayishi ion almashinish bosqichida sodir bo'lishi mumkin, bu ham to'liq bo'lmagan pasayishga olib keladi. Rodiy yoki iridiyning xlorid komplekslarida bo'ladigan turli hil ajratish jarayonida bo'ladigan gidroliz jarayoniga bog'liq, chunki ular gidrolizga eng katta moyillikka ega. Kation almashtirgichlardan foydalanganda oraliq metallari, ishqoriy va ishqariy yer metallari zaif anionli yoki barqaror kationik komplekslarni hosil qiladi, shuning uchun ular kation almashinuvchiga yutiladi, platinali metallar esa kation almashinuvchilari tomonidan ushlanmasdan kolonnadan o'tadi, bu yuqorida qayd etilgan metallarning ionlarini ajratish imkonini beradi.

Adabiyotlarda platina metall ionlarining oz miqdorini konsentratsiyalash va ajratish uchun kation almashinuvchilardan foydalanish bo'yicha ko'plab ma'lumotlar mavjud. Ion almashinuvi, shuningdek, sis-platina shaklida qo'shilgan qon zardobidagi bog'langan va erkin platina tarkibini nazorat qilish uchun keng qo'llaniladi.

Ma'lumki, platina metallari xlorid tizimlarida anion komplekslarini hosil qiladi, shuning uchun vodorod shaklidagi Dowex 50Wx8 polistirol sulfon kation almashinuvchisi rudalar va konsentratlardagi platina guruhi metallarini aniqlash uchun ishlatilgan. Izolyatsiya qilingan qimmatbaho metallar gravimetrik va spektrofotometrik tarzda aniqlandi. Shunga o'xshash usul qimmatbaho metallarni aniqlash va Cu-N-Fe qotishmalari va ferronikelni yig'ish uchun ishlatilgan. Nodir metall ionlarini olib tashlash uchun Dowex 50Wx8 kation almashtirgich ham ishlatilgan. Ion almashinuvi bosqichidan oldingi yig'ish jarayoni eritilgan qalay yordamida amalga oshirildi. Olingan qotishma $\text{HCl-H}_2\text{O}_2$ eritmasida eritilgan. Qalay (IV) HCl-HBr eritmasidan bug'lanish yo'li bilan chiqariladi va hosil bo'lgan eritma 12 M HCl [12] ishtirokida bir necha marta quruq holga keltirildi. Qimmatbaho metallarni rudalardan ajratib olish uchun kation almashish, so'ngra anion almashinuvi usuli qo'llanilgan. Cu (II), Ni (II) va Fe (III) ionlari Dowex 50Wx8 kation almashtirgichda $\text{pH} = 1,5$ da adsorbsiyalanadi, nodir metall ionlari esa Amberlite IRA-400 ning xlorid shaklida kuchli asosli anion almashinuvchi bilan to'ldirilgan ustunga o'tkaziladi.

Polielektrolitlar orasida kuzatiladigan uzoq tartibga asoslangan ion almashinuvchi materiallar hozirda keng qo'llanilmoqda. Mavjud sorbentlardan sorbsion qobilyati yuqori bo'lgan interpolimer sistemalar yaratish orqali chuqur darajada metall ionlarini ajratib olish xususiyatiga ega bo'lgan ion almashinuvchi tizimlar bo'yicha bir qancha ishlar olib borilgan [13]. Ushbu maqolada eritmalaridan seriy ionlarini sorbsiyalashning bozorda mavjud bo'lgan va arzon ion almashtirgichlardan, masalan, KU-2-8 va AB-17-8 lardan tashkil topgan ion almashuvchi tizimdan foydalanilgan. Ma'lumki, KU-2-8 ion almashtirgich kuchli sulfo kationit va AB-17-8 ion almashtirgich esa kuchli anionit hisoblanadi. Polimerlarning uzoq tartibdagi o'zaro ta'sirida faollashishi tufayli ular yuqori ionlangan holatga o'tadi, bu esa alohida turgan ionitlarga nisbatan ulardan hosil bo'lgan interpolimer tizim tomonidan metall ionlarining sorbsiya darajasining

sezilarli darajada oshishiga olib keladi. Masalan AB-17-8 bilan solishtirganda, ushbu interpolimer tizimi 6 soatlik o'zaro ta'sirdan keyin seriy ionlarining sorbsiya darajasi 1,5 martadan ko'proq oshgani ekanligini ko'rsatdi, KU-2-8 bilan solishtirganda, xuddi shu interpolimer tizimi 24 soatlik o'zaro ta'sirdan so'ng, seriy ionlarining sorbsiya darajasi 7 marta ortishiga olib keldi. Natijada interpolimer tizimida seriy ionlarining sorbsiya darajasi. Tashkil qiluvchi anionit va kationitning molyar nisbati 3:3 bo'lganida 51% ni tashkil etdi [13].

Neodim va skandiy ionlarining ion radiuslarini ikki xil ion almashtirgichlar: Amberlite IR120, AB-17-8 dan Amberlite IR120-AB-17-8 interpolimer tizimi yaratilgan [14]. Ushbu interpolimer sistemasi yordamida mos sulfatlar eritmalaridan skandiy va neodim sorbsiya jarayonlari o'rganilgan. Tajribalar konduktometriya, pH-metriya, kolorimetriya va atom-emissiya spektroskopiyasi kabi turli xil fizik-kimyoviy tahlil usullari yordamida o'tkazilgan. Taqdim etilgan ma'lumotlarga asosanib, Amberlite IR120-AB-17-8 interpolimer tizimi Amberlite IR120 va AB-17-8 bilan solishtirganda neodim ionlari uchun sezilarli darajada yuqori sorbsion xususiyatlarga ega ekanligi yani, sorbsiyaning o'sishi neodim ionlari uchun

Amberlite IR120 ga nisbatan 90% dan ortiq va AB-17-8 ga nisbatan deyarli 70% dan ortiqni tashkil qiladi. Skandiy ionlari uchun sorbsiyaning o'sishi Amberlite IR120 ga nisbatan 65% dan ortiq va AB-17-8 ga nisbatan deyarli 90% ni tashkil qiladi.

Xulosa. Nodir metallarni sorbsiya qilishda sanoatining ko'plab sohalarida turli xil ion almashtirgichlardan keng foydalaniladi. Qimmatbaho va metallarni ajratishda ayniqsa xelat hosil qiluvchi ionitlar samarador va selektiv hisoblanadi desak adashmagan bo'lamiz. Ammo selektivlikni va sorbsiya unumini oshirishda sanoatda qo'llanadigan kationit va anionitlardan tashkil topgan va uzoq tartibdagi ta'sirlanishga ega bo'lgan interpolimer ion almashuvchi tizimlar eng qulay hisoblanadi degan hulosaga kelindi.

ADABIYOTLAR:

1. Duffus J.H. „Heavy metals” – a meaningless term. Pure Applied Chemistry, 2002; Vol. 74, pp. 793-807.
2. Diniz C.V., Doyle F.M., Martins A.H. Uptake of heavy metals by chelating resins from acidic manganese chloride solution, Minerals Metallurgy Processing, 2000; Vol. 17, pp. 217-222.
3. Krim L., Nacer S. and Bilango G. Kinetics of chromium sorption on biomass fungi from aqueous solution. Am. J. Environ. Sci., 2006. 2: 27-32.
4. Yisa J. Heavy metals contamination of road deposited sediments. Am. J. Applied Sci., 2010. 7: 1231-1236.
5. Ong M.C. and Kamruzzaman B.Y. An assessment of metals (Pb and Cu) contamination in bottom sediment from South China Sea coastal waters, Malaysia. Am. J. Applied Sci., 2009. 6: 1418-1423.
6. Zolotov YU.A., sizin G.I., Dmitriyenko S.G., Morosanova ye.I. Sorbsionnoye konsentrirovaniye mikrokomponentov iz rastvorov. Primeneniye v neorganicheskom analize. – M.: Nauka, 2010. 564 s.
7. Minczewski J., Chwastowska J. and Dybczyński R., Separation and Preconcentration Methods in Inorganic Trace Analysis, E. Horwood, Chichester 1982, p. 354.
8. Iglesias M., Anticó E. and Salvadó V., Anal. Chim. Acta, 381, 61 (1999).
9. Yi-Young C. and Xing-Zhong Y., React. Funct. Polym., 23, 165 (1994).

10. Shah R. and Devi S., Anal. Chim. Acta, 341, 217 (1997)
11. Kołodyńska D. Żywice chelatujące w procesie usuwania jonów metali ciężkich w obecności czynnika kompleksującego z wód i ścieków. Przemysł Chemiczny 2009;88 182-189.
12. Hubicki Z., Leszczyńska M., Łodyga B., Łodyga A. Recovery of palladium (II) from chloride and chloride-nitrate solutions using ion exchange resins with S-donor atoms. Desalination 2007;207 80-86.
13. Talqibek Jumadilov¹, Layla Yskak^{1,2}, Aldan Imangazi^{1,3,*} va Oleg Suberlyak⁴. Masofadan faollashtirilgan sanoat ion almashinuvchilari tomonidan boshqariladigan seriy nitrat eritmasidagi ion almashinuvi dinamikasi, 2021 yil, <https://doi.org/10.3390/>
14. Jumadilov, T.; Totkhuskyzy, B.; Malimbayeva, Z.; Kondaurov, R.; Imangazy, A.; Khimersen, K.; Grazulevicius, J. Impact of ionic radii on sorption dynamics of neodymium and scandium ions from their sulphates during remote interaction of industrial ion-exchange resins Amberlite IR120 and AB-17-8. Materials 2021. under review.

Kalit soʻzlar: Nodir metallar, ion almashinuvchilar, ajratish.

Ion almashinuvi nodir metall ionlarini kimyoviy ajratish texnologiyasida keng qo'llaniladi. Bu kimyo sanoatining ko'plab sohalarida ajralmas bo'lgan turli xil ion almashinadigan reagentlardan foydalanish usullarining tarqalishi bilan bog'liq. Tabiatda nodir metallarning oz miqdori va ularning tabiiy xom ashyolari doimiy ravishda kamayishi tufayli, ikkilamchi manbalardan, masalan, eskirgan chiqindi gaz konvertorlaridan, kimyoviy katalizatorlardan, tish qotishmalaridan, anodli loydan olishning fizik-kimyoviy usullari mavjud. Shuningdek, tarkibida qimmatbaho metallarning oz miqdori bo'lgan neftni qayta ishlash zavodlaridan chiqindi va oqava suvlari alohida ahamiyatga ega. Bunday xom ashyolardan nodir metallarni olish har bir materialga individual yondashishni va ularni ajratishning selektiv usullaridan foydalanishni talab qiladi. Bundan tashqari, geologik namunalardan, sanoat mahsulotlaridan, sintetik aralashmalardan nodir metallarni, xususan, platina metallarini va oltinni boshqa elementlar bilan birgalikda ajratib olish hozirgi kunning dolzarb muammosidir. Maqolada nodir metallarni ajratish uchun har xil turdagi ion almashtirgichlarning qo'llanilishi taqdim etiladi.

Ключевые слова: Редкие металлы, ионообменники, сепарация

Ионный обмен широко используется в технологии химического разделения ионов благородных металлов. Это связано с распространением методов использования различных ионообменных реагентов, незаменимых во многих областях химической промышленности. В связи с малочисленностью благородных металлов в природе и непрерывным истощением их природного сырья востребованы физико-химические методы получения их из вторичных источников, например, из старых отработавших конверторов газов, химических катализаторов, стоматологических сплавов, анодной глины. Особое значение имеют также сточные и промывные воды нефтеперерабатывающих заводов, содержащие небольшое количество драгоценных металлов. Извлечение благородных металлов из такого сырья требует индивидуального подхода к каждому материалу и использования селективных методов их извлечения. Кроме того, на сегодняшний день актуальной проблемой является извлечение благородных металлов из геологических проб, промышленных продуктов и синтетических смесей, в частности платиновых металлов и золота вместе с другими элементами. В статье представлено исследование применения различных типов ионообменников для разделения благородных металлов.

Key words: Noble metals, ion exchangers, separation

Ion exchange is widely used in the technology of chemical separation of noble metal ions. This is due to the spread of methods for using various ion-exchange reagents, which are indispensable in many areas of the chemical industry. Due to the scarcity of noble metals in nature and the continuous depletion of their natural raw materials, physical and chemical methods for obtaining them from secondary sources, for example, from old spent gas converters, chemical catalysts, dental alloys, anode clay, are in demand. Of particular importance are also the waste and washing waters of oil refineries, which contain a small amount of precious metals. The extraction of noble metals from such raw materials requires an individual approach to each material and the use of selective methods for their extraction. In addition, today an urgent problem is the extraction of precious metals from geological samples, industrial products and synthetic mixtures, in particular platinum metals and gold, together with other elements. The article presents a study of the use of various types of ion exchangers for the separation of noble metals.

Usmonova Xurshida Xolboy qizi
Botirov Sunnat Xudoyberdi o'g'li
Fayzullayev Yusuf Sayfullayevich
Muxamediyev Muxtarjan
Ganiyevich

- tayanch doktorant Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti
 - tayanch doktorant Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti
 - tayanch doktorant Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti
 - kimyo fanlari doktori, professor Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti

5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов

С.С. Негматов, К.Х. Масодиков, Н.С. Абед, Т.У. Улмасов, Ж.Н. Негматов, В.С. Туляганова, Ш.А. Бозорбоев, С.У. Сулганов, Б.Т. Хаминев, С.К. Имомназаров, Э.М. Мамасолиев. Методика изучения адгезионных и прочностных свойств полимерных и лакокрасочных покрытий.....	199
M.R. Amonov, Sh.A. Sultonov, D.Q. Sayimova. O'simlik yog'lari uchun tozalovchi (oqartiruvchi)lar olish jarayoniga haroratni ta'siri.....	202
А.С. Хасанов, Б.Р. Вохидов, Ш.Ш. Турдиев. Изучение и исследование отвальных руд с извлечением благородных металлов.....	204
А.С. Хасанов, Б.Р. Вохидов, О.А. Каюмов. Изучение минералогического и вещественного состава сижжакского месторождения.....	208
А.С. Хасанов, О.А. Каюмов, Б.Р. Вохидов. Изучение микроскопические анализы минералов сижжакского месторождения.....	210

6. Вести из лаборатории

М.Ш. Тухлиев, О.Х. Эшкobilов, Ж.Н. Негматов, Н.С. Абед, Ш. Абдуганиев, А.Я. Раззаков. Разработка научно-методических принципов получения электро-теплопроводящих и антифрикционно-прочностных композиционных терморезистивных эпоксидных, фурано-эпоксидных и фураноэпоксисилановых материалов и покрытий на их основе для применения в рабочих органах машин и механизмов хлопкоперерабатывающих производств.....	214
Ш. Абдуганиев, М.Ш. Тухлиев, Н.С. Абед, А.Я. Раззаков, Ж.Н. Негматов, О.Х. Эшкobilов. Опытнo-производственные испытания электро-теплопроводящих и антифрикционно-прочностных композиционных терморезистивных полимерных материалов и покрытий из них.....	215
М.М. Якубов, Х.Ю. Джумаева, Б.Н. Хамидуллаев, И.С. Нурмухаммедов, Ш.А. Мухаметджанова. Обогащение флотацией балансовых и забалансовых руд карьера «Ёшлик I» АО «Алмалыкский ГМК».....	217
К.С. Негматова, Ш. Аликобулов, С.С. Негматов, А.Я. Раззаков, Б.И. Хотамкулов, Ш. Абдуганиев, М.А. Ахмаджонов, Ё.С. Ражабов. Исследования и разработка способа повышения износостойких и соответственно долговечности покрытий из композиционных полимерных материалов методов физической модификации ультразвуком.....	220
К.С. Негматова, Ш. Аликобулов, Ш. Абдуганиев, А.Я. Раззаков, Б.И. Хотамкулов, М.А. Ахмаджонов, С.С. Негматов, Ё.С. Ражабов. Научно-методических и технологических принципов получения износ-коррозионностойких композиционных полимерных материалов и покрытий на их основе, работающих в условия контактного взаимодействия с образцово-влажностной среде.....	222
X.X. Usmonova, C.X. Botirov, Y.S. Fayzullayev, M.G. Muxamediyev. Ion almashuvchi materiallar yordamida nodir metallarni ajratib olish (sharxiy maqola)	224
Д.Ф. Ганиева, Р.И. Исмаилов, М.Б. Маматкулова, Р.М. Давлатов. Снижение вероятности разрушения шерстяного волокна при модификации с композитами.....	228
Д.Ф. Ганиева, Р.И. Исмаилов, М.Б. Маматкулова, Р.М. Давлатов. Структурные преобразования модифицированного шерстяного волокна.....	229
Н.Х. Талипов, М.М. Улугова, С.С. Негматов, З.Т. Мунаввархонов. Гипсополимерные смеси с применением водорастворимых полимеров.....	231
М.Каршиев, М.М. Файзиев, А.А. Саттаров. Фильтрующие элементы для отжима и сушки кож на предприятия по первичной обработке кожаный изделий.....	234
М.Н. Негматова, К.С. Негматова. Исследование и разработка композиционных красителей на основе местного и вторичного сырья и технологии крашения текстильных материалов на их основе.....	235
М.Н. Негматова, К.С. Негматова. Исследование физико-механических показателей хлопко-вискозной ткани, окрашенной красящими композициями на основе солей поливалентных металлов и органоминеральных ингредиентов.....	236
С.С. Негматов, К.С. Негматова, С.У. Сулганов, Ж.Н. Негматов, У.К. Кучкаров, Ш.Х. Жовлиев, Б.А. Мамедов, Ш.О. Абдуганиев. Исследование и разработка эффективных составов композиционных полимерных материалов, а также покрытий на их основе для защиты от коррозии оборудования различных отраслей промышленной.....	237
К.С. Негматова, Ш.А. Аликабулов, Н.С. Абед, Ё.С. Ражабов, С.С. Негматов, И.И. Муродов. Исследование и разработка состава износостойких композиционных полимерных материалов и покрытий на их основе.....	238
Н.С. Абед, С.С. Негматов, Ж.Н. Негматов, А.Я. Раззаков, И.И. Муродов. Исследование и разработка антифрикционно-износостойких композиционных полимерных материалов покрытий машиностроительного назначения.	239
С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, Э.Б. Дустмуратов, Г.Н. Шарифов. Вещественный состав органоминеральных ингредиентов из отходов производств для разработки композиционных химических реагентов-добавок (КХР-Д) при стабилизации буровых растворов.....	240
С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, Э.Б. Дустмуратов. Разработка эффективных составов химических реагентов – добавок (КХР-Д) к буровым растворам на основе местного сырья.....	241
Юбилей. Хасанов Абдурашид Солиевич (к 65-летию со дня рождения).....	243