

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

3. Душамов Д.А., Якубов У.Х., Афлятунова Р.Г., Жонхожаева Ф.Б., Алиев Н.А. // Узб. хим. журн. -2003. -№6. -С.7.
4. Пат. США 3050526; РЖХ. -1964. -4Н380П.
5. Пат. Англия 1379754. РЖХ. -1975. -23. 0407П
6. Sheldrick G.M. Program for Empirical Absorption Correction of Area Detector Data. -Goettingen: University of Goettingen, 1996

Annotatsiya: Akrilamid va marganis xloridlari asosida monomer kompleks birikmalar sintez qilingan. Akrilamidning mis xlorid bilan o'zaro ta'siri reaksiyasi eritmalarda qizdirish, so'ngra monomerik tuzlarning cho'kma kristalli cho'kmalarini yuvish va quritish orqali amalga oshirildi. Monomer kompleks tuzlari 1:4 metall-akrilamid molyar nisbatda hosil bo'lishi aniqlangan. Sintezlangan kristall monomer tuzlarning tuzilishi va tarkibi IQ va NMR spektroskopiyasi, rentgen nurlari difraksiyasi va elementar tahlillar yordamida o'rganildi. Olingan kompleks birikmalarda mis miqdori 12,5-14,0% ni tashkil etdi. Akrilamid va marganis asosidagi kompleks birikma yuqori kristallik darajasiga ega bo'lib, 12,63% amorf va 87,37% kristalli tuzilishdan iborat ekanligi ko'rsatilgan. Karboksil guruhi - [C₁₂H₂₄N₄O₄Mn] donor-akseptor aloqalari tufayli marganis ning akrilamid va O-xelatsiya bilan tetradentat koordinatsiyasi aniqlandi. Sintezlangan monomer kompleks tuzlarning IQ spektrlarida Mn-O bog'lanishlariga xos bo'lgan yutilish zonalari va akrilamidning funksional guruhlarini maksimalarining siljishi paydo bo'ladi.

Аннотация: Синтезированы мономерные комплексные соединения на основе акриламида и хлоридов марганца. Реакцию акриламида с хлоридом меди проводили при нагревании в растворах с последующей промывкой и сушкой выпавших кристаллических осадков мономерных солей. Установлено, что мономерные комплексные соли образуются при мольном соотношении металл-акрилamid 1:4. Строение и состав синтезированных кристаллических мономерных солей изучены методами ИК- и ЯМР-спектроскопии, рентгеноструктурного анализа и элементного анализа. Содержание меди в полученных комплексных соединениях составляло 12,5-14,0%. Комплекс на основе акриламида и марганца имеет высокую кристалличность и, как показано, является аморфным на 12,63% и кристаллическим на 87,37%. За счет карбоксильной группы - [C₁₂H₂₄N₄O₄Mn] донорно-акцепторных связей обнаружена тетрадентатная координация манганида с акриламидом и O-хелатирование. В ИК-спектрах синтезированных мономерных комплексных солей проявляются сдвиги зон поглощения и максимальных функциональных групп акриламида, характерные для связей Mn-O.

Abstract: Monomeric complex compounds based on acrylamide and copper chlorides have been synthesized. The reaction of interaction of acrylamide with copper chloride was carried out by heating in solutions, followed by washing and drying of the precipitated crystalline precipitates of monomeric salts. It has been established that monomeric complex salts are formed in a metal-acrylamide molar ratio of 1:4. The structure and composition of the synthesized crystalline monomeric salts were studied by IR and NMR spectroscopy, X-ray diffraction and elemental analyses. The copper content in the resulting complex compounds was 12,5-14,0%. It is shown that the complex compound based on acrylamide and copper has a high degree of crystallinity, consists of 12,63% amorphous and 87,37% crystalline structure. Tetradentate coordination of copper with acrylamide and O-chelation due to donor-acceptor bonds of the carboxyl group - [C₁₂H₂₄N₄O₄Mn] were identified. In the IR spectra of the synthesized monomeric complex salts, absorption bands characteristic of Mn-O bonds and a shift in the maxima of the functional groups of acrylamide appear.

Ҳамдамова Феруза Амиркуловна -ассистент, Ташкент кимё-технология институти
Максумова Ойтура Ситдиковна -Кимё фанлари доктори, профессор, Ташкент кимё-технология институти

UDK 669.2

KOBALT-NIKELLI KEKLARNI QAYTA ISHLASHNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARINI TADQIQ QILISH.

J.B. Sunnatov, H.K. Qarshiyev, Sh.M. Munosibov, X.R. Xaydaraliyev, M.M. Yakubov.

Kobalt haqidagi dastlabki ma'lumotlar 2600 yil oldin ham ma'lum bo'lib shisha va chinni buyumlarni bo'yashda ishlatilgan. Ushbu bo'yoqlar tarkibida kobaltning ulushi 0,05-0,15 % gacha bo'ladi. Kobalt so'zi Leobenning yilnomalarida 1335-yilda Germaniya hududidagi

Shneberg tog'larida yashagan afsonaviy gnomlarga nisbatan ishlatilgan [1]. Kobalt kimyoviy element sifatida 1735-yilda Shved mineralogi Georg Brandt tomonidan ajratib olingan [2].

2021-yilga kelib dunyo bozorida 1,5 mlrd ga yaqin smartfonlar sotilishi aytilmoqda.

Elektromobillar ishlab chiqarish esa 2025 yilga kelib 12 mln donani tashkil etadi. Bundan tashqari yetakchi kompaniyalar tomonidan elektrovelosipedlar, elektromototsikllar, noutbuk, planshet, fotoapparatlar hamda telefonlarni quvvatlovchi powerbanklar ham ishlab chiqarilmoqda. Yuqorida nomlari keltirilgan mahsulotlarning barchasi akkumlyatorlar yordamida ishlaydi xususan 1 dona smartfon uchun 5-10 gr, noutbuk uchun 30 gr va elektromobillar uchun esa 20 kg gacha kobalt zarur. Hozirgi vaqtga kelib 1 tonna 99,6- 99,8 % tozalikdagi kobalt metali LME [3]. Elektrotexnika sohasini rivojlanib borishi shu asnoda davom etaversa yaqin 10 yilliklarda kobalt metaliga bo'lgan talab yanada ortadi va uning narxi ham oshadi.

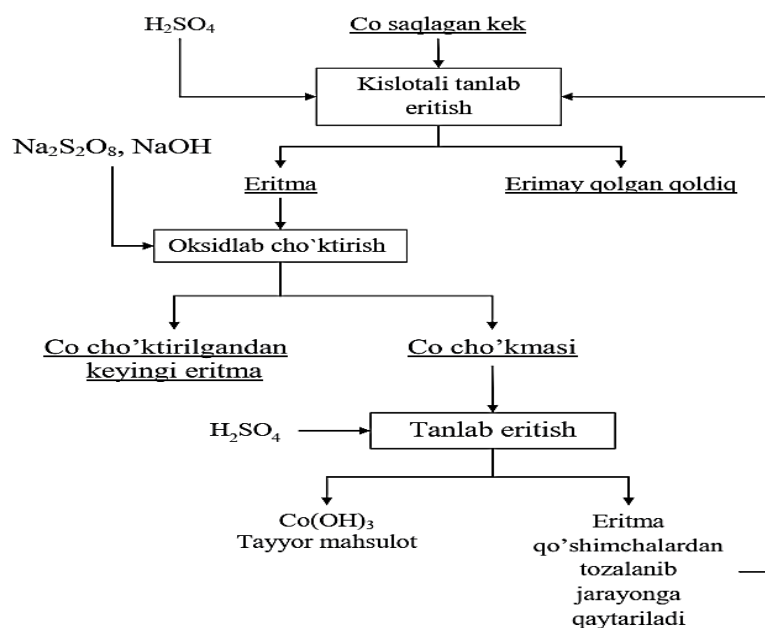
Ma'lumotlarga [4] qaraganda jahonda ishlab chiqarilgan kobaltning 55 % mis ishlab chiqarishda 29 % esa nikel ishlab chiqarishda yo'ldosh element sifatida ajratib olingan. Ammo kobaltni asosiy xomashyodan ajratib olish Morokkodagi Bou-Azzer ruda konida amalga oshirilmoqda.

O'zbekiston sharoitida ushbu metallni tasdiqlangan zahirasi mavjud bo'lmasa ham u Olmaliq KMK AJ ga qarashli rux ishlab chiqarish zavodida oraliq mahsulot hisoblangan Co-Ni keki tarkibida 0,5-1,3 % gacha bo'ladi. Taqqoslash uchun ruda tarkibida Co ulushi 0,5 % dan yuqori bo'lsa u boy ruda 0,1-0,5 % bo'lsa o'rtacha hamda 0,1 % dan kam bo'lsa kambag'al ruda hisoblanadi. Sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan rudalarda esa 0,5-1,5 % atrofida bo'ladi. Agarda ushbu Co-Ni keki boyitilsa u holda Co ulushi konsentratda 2,2-12 % gacha yetishi mumkin. Ko'rib turbmizki kekdagi kobalt ulushi ruda tarkibidan ancha boy.

Quyidagi jadvalda keltirilgan Co-Ni keki kadmiy ishlab chiqarish bo'limida hosil bo'ladi. Bir oyda ushbu kek 10-15 t atrofida hosil bo'ladi ba'zan 20 t gacha ham chiqishi mumkin. Kekda o'rtacha Co – 0,91 % va Ni – 0,45 % atrofida bo'aldi bundan tashqari Zn, Cd, Cu va bir qacha qimmatbaho elementlar ham bo'ladi. Hozirda ushbu kek maxsus joyda to'planib velslash jarayoniga yuborilmoqda. Agarda ushbu kek gidrometallurgik usulda qayta ishlansa yiliga 1,2-1,3 t gacha qo'shimcha ravishda Co metalini olish imkoni mavjud bo'ladi.

Deepak Bhatnagar va A. Jancy ishlarida [5] keltirilishicha (CRDL), Hindustan Zinc Limited (HZL), Udaipur markaziy ilmiy tekshirish laboratoriyasida kekdan kobaltni ajratib olish ishlari olib borilgan. Vizag va Debari zavodlarida yiliga 165,000 tonna rux ishlab chiqarilib, undan hosil bo'lgan kekdan 1,24 tonna kobalt metallik holatda ajratib olingan. Kekning tarkibi, %: Co – 1-2, Zn – 10-17, Fe – 2-4, Cu – 0,1-0,4, Cd – 0,05-0,25 va boshqalar.

Kekni oksidlab – cho'ktirish jarayonida ko'p ilmiy va tajriba ishlarida oksidlovchi sifatida $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ ishlatilgani keltirilgan [6]. 1-rasmda jarayonning texnologik sxemasi ham keltirilgan. Ushbu texnologiya asosida qayta ishlangan kekdan olingan rux sulfat (kobalt miqdori 1mg/l kam bo'lgan rux sulfati ruxni elektroliz qilishga yuboriladi) va kobalt (kobalt ulushi 50 % dan ortiq) erimay qolgan qoldiq sifatida olinadi. Bundan tashqari kobaltni ammoniy persulfat yordamida oksidlab cho'ktirish usulini Güler va Seyrankayalar ham o'rganishgan [7].

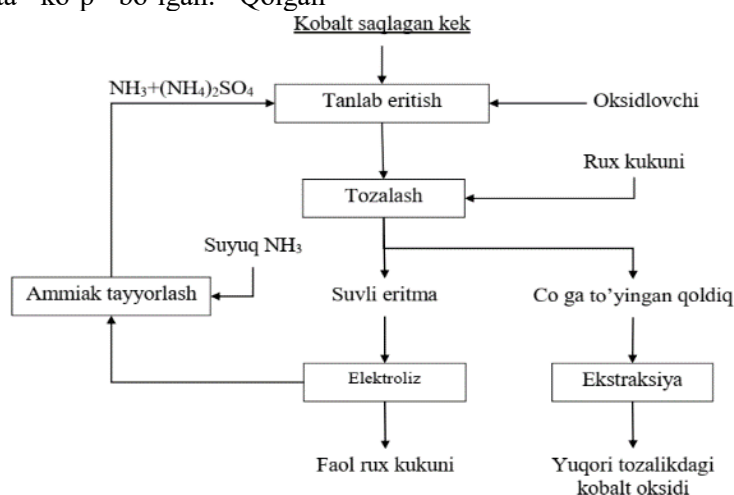


1-rasm. Oksidlovchi sifatida $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ qo'llanilgan holatdagi kekni oksidlab-cho'ktirishning texnologik sxemasi

Rux ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan oraliq mahsulotlardan rux va kobaltni gidrometallurgik yo'l (ammiakli-ammoniy-sulfat usuli bilan tanlab eritish usuli) bilan ajratib olishni

Natijalar shuni ko'rsatdiki Zn,Co va Cd larni tanlab eritish darajalari mos ravishda 91,18; 96,98 va 89,35 % larni tashkil qilgan. Ammiakli tanlab eritishdan olingan kobaltga boy bo'lgan qoldiqni tozalashdan olingan eritmada Co-3,79 % ni tashkil etib dastlabki xomashyo tarkibidagi kobalt miqdoridan 8,4 marta ko'p bo'lgan. Qolgan

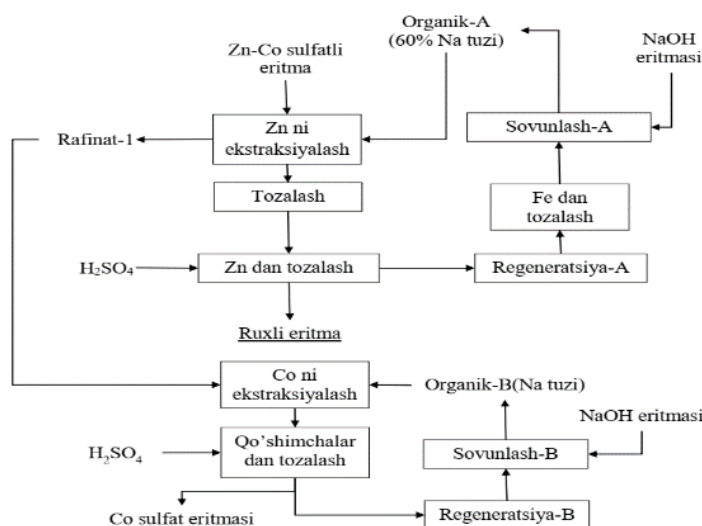
o'rganishgan (AAS) [8]. Jarayonning texnologik sxemasi AAS 2 rasmda keltirilgan. Ushbu jarayon mahsulotlari sifatida rux kukun holida kobalt esa yuqori sifatli oksid holigacha tiklab ajratib olingan. qo'shimchalar Fe,Pb,Ca va Mg lardan ASS tanlab eritishda tozalanadi sababi shuki, ushbu elementlar ammiakli kompleks hosil qilishmaydi [9]. Shu bilan kobaltni yuqori ajratib olish darajasi 80 % dan ortiq bo'lgan va buning uchun ASS tanlab eritish olib borilgan [10].



2-rasm AAS tanlab eritishning texnologik sxemasi

Ekstraksiya usuli asosan gidrometallurgik jarayonlarda eng keng qo'llanilib kelinayotgan usullardan biri bo'lib bunda asosan tanlab eritishda olingan eritmadagi metall ionlarini bir biridan ajratishda, tozalashda va qo'shimchalarni yo'qotishda foydalaniladi [11]. Rux va kobaltni bir biridan ajratishda D2EGFK ning samarali organik erituvchi ekanligi Kongolo tomonidan isbotlangan. Yana Banza [12] ham eritmadagi ruxni kobaltdan muvaffaqiyatli ajratib olishga erishganlar. Muhit pH 3,5 bo'lganda bir vaqtning o'zida rux va kobaltning D2EGFK ga ajratib olinish darajasi 20 % dan tashkil qildi. So'ngra ushbu metallarni

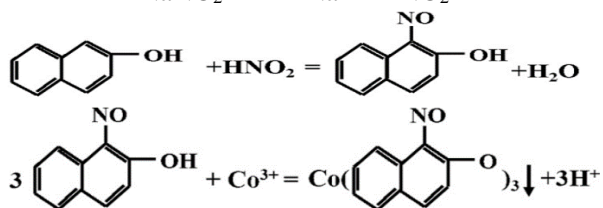
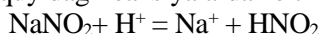
ekstragentdan ajratib olish qayta tozalash orqali 2 bosqichda amalga oshirildi, muhitlar mos ravishda pH 2,5 va 1,5 ushlab turildi. Natijada rux va kobaltni ajratib olish darajasi 90 % ni tashkil qildi. Kumar [13] ilmiy tadqiqot ishlarining natijalari shuni ko'rsatdiki yuqori pH muhitlarida kobaltni ajratib olish 0,64 M sovunlangan D2EGFK da amalga oshirilgan. pH 2 dan past bo'lgan muhitlarda ruxni ekstraksiya qilish kobaltni ekstraksiyalashdan afzalroq ekanligini ko'rishimiz mumkin. Zn-Co sulfatli eritmalardan rux va kobaltni ajratoshining texnologik sxemasi 3-rasmda ko'rsatilgan.



3-rasm D2EGFK yordamida rux va kobaltni bir biridan ajratishning texnologik sxemasi

Tajriba ishlari shuni ko'rsatdiki tanlab eritishda NaOH konsentratsiyasi va harorat Zn,Co,Cd ni tanlab eritish darajasini belgilab beruvchi asosiy omil bo'lib xizmat qildi. NaOH 2,5 mol/l, S:Q nisbat 20:1 harorat 30°C va davomiylik 40 daqiqani tashkil qilganda Zn,Co,Cd larning tanlab eritish darajalari mos ravishda 96,33; 4,02 va 4,18 % larni tashkil qildi. Bundan ko'rinib turibdiki ishqorli tanlab eritish Zn,Co va Cd ni bir biridan ajratib olishda eng samarali usul bo'lib xizmat qilarkan.

Eritmadan kobalt ionlarini ajratib olishning yana bir usuli bu natriy nitrit va β-naftol yordamida cho'ktirish hisoblanadi [14]. Ushbu metodning mexanizmi quyidagi reaksiyalarda keltirilgan [15]:



α-nitroso-β-naftol va uch valentli kobalt jigarrang-qizil xelatlarini hosil qiladi. Ushbu metod bilan kobaltni ajratib olishning yuqori darajasiga erishish mumkin. Metodning kamchiligi reagentning qimmat ekanligi hisoblanadi [16]. Olingan α-nitroso-β-naftol kobaltda organik birikmalar ko'pligi sababli undan kobaltni tiklash uchun α-nitroso-β-naftol kobaltni yuqori haroratlarda kuydirish zarur.

Kislotali yuvishdan keyin Zn,Cd va Mn ni 95 % dan ortiq miqdorini ajratib olish mumkin ushbu holatda kobaltni yuvilish darajasi 0,1 % dan kam chunki α-nitroso-β-naftolkobalt kislotada erimaydi [17]. Erimay qolgan qoldiq kek esa metall oksidlariga parchalanishi uchun yuqori haroratda kuydiriladi, so'ngra olingan metall oksidlari xususan kobalt oksidini eruvchan sulfat holiga o'tqazish maqsadida past haroratda sulfatlovchi kuydirish olib boriladi [18]. Olingan sulfat holdagi birikmalarni H₂O da tanlab eritilganda Co, Zn va Ni ni tanlab eritish darajasi 95 % dan yuqori bo'ladi. Keyinchalik olingan kobaltli eritma qo'shimchalardan tozalanib kobalt ajratib olishga yo'naltiriladi [19]. Ushbu metod yordamida xomashyodagi 95 % kobaltni tiklash imkoni mavjud.

Xulosa. Rux ishlab chiqarishda, Co-Ni keki kadmiy ishlab chiqarish bo'limida hosil bo'ladi. Hosil bo'layotgan Co-Ni keki o'zida bir qancha qimmatbaho metallarni tashkil qilgan kompleks xomashyo hisoblanadi. Uning tarkibida 0,5-3 % gacha Co 30-50 % gacha Zn va yana Cd, Cu va boshqa metallar ham mavjud. OKMK AJ ga qarashli rux ishlab chiqarish zavodida hosil bo'layotgan oraliq mahsulot Co-Ni kekini qayta ishlashda yuqoridagi texnologiyalarning barchasini mukammal o'rganib optimal variant yaratish ustida ilmiy ish olib borilmoqda.

ADABIYOTLAR:

1. <https://www.cobaltinstitute.org/history-of-cobalt.html>
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%82>
3. Qarshiyev, H. K., & Shaymanov, I. I. o'g'li. (2021). rux ishlab chiqarish zavodida hosil bo'layotgan oraliq mahsulotlardan kobaltni ajratib olish imkoniyatlarini o'rganish. Science and Education, 2(3), 142-146. Retrieved from <https://openscience.uz/index.php/sciedu/article/view/1116>
4. https://www.cobaltinstitute.org/assets/0/CobaltInstitute_M_R_2020_1.pdf
5. DEEPAK BHATNAGAR and A. JANCY Cobalt recovery from metallurgical wastes of zinc industry. <https://core.ac.uk/download/pdf/297712244.pdf>
6. Liu, C.X., Wang, J.K., Xie, G. 2007. Upgrading of cobalt from cobalt-nickel slag by sodium persulfate oxidation. Hydrometall. Chin.(3) 154-156+162.
7. Güler, E., Seyrankaya, A., 2016. Precipitation of impurity ions from zinc leach solutions with high iron contents - a special emphasis on cobalt precipitation. Hydrometallurgy 164, 118-124
8. Zhao, T.K., Liu, L.H., Li, G.M., Tang, M.T., 2012. Zinc and cobalt recovery from co-Ni residue of zinc hydrometallurgy by an ammonia process. In: Wen, Y.X., Lei, F.H. (Eds.), Advances in Chemical Engineering.
9. Wang, K.Y., Cai, C.L., Qian, D., Li, T., Chen, X.Y., Lai, D.Y., 2001. Studies on process for ammonia leachign of cobalt dregs. Chin. J. Rare Metals 04, 312-314
10. Ku, H., Jung, Y., Jo, M., Park, S., Kim, S., Yang, D., Rhee, K., An, E.M., Sohn, J., Kwon, K., 2016. Recycling of spent lithium-ion battery cathode materials by ammoniacal leaching. J. Hazard. Mater. 313, 138-146.
11. Flett, D.S., 2005. Solvent extraction in hydrometallurgy: the role of organophosphorus extractants. J. Organomet. Chem. 690 (10), 2426-2438.
12. Banza, A.N., Gock, E., Kongolo, K., 2002. Base metals recovery from copper smelter slag by oxidising leaching and solvent extraction. Hydrometallurgy 67 (1-3), 63-69.
13. Kumar, V., Bagchi, D., Panley, B.D., 2006. Extraction of zinc-cobalt from sulphate solution of cobalt cake by D2EHPA in the processing of Indian ocean nodules. Steel Res. Int. 77 (5), 299-304.
14. Wu, Y.X., Li, X.P., Li, Y.B., 2012. Study on synthesis of 1-nitroso-2-naphthol and its application in cobalt removal process in zinc sulfate solution. China Non-Ferrous Metall. 3, 71-75.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокomпозитов

Р.И. Абдуллаева, В.С. Туляганова, Р.Х. Пирматов, С.С. Негматов, Г.Ф. Валиева, Ш.А. Аззамова. Петрографическое исследование фазового состава опытных образцов электрокерамических композиций.....	3
А.М. Эминов, И.Р. Байжанов, М.Т. Боймуродова, Д.С. Джабберганов, М.У. Насиров. Физико-химические процессы образования алюмосиликатной керамики.....	8
Д.Й. Хакимова, М.Э. Икрамова, Н.С. Абед, С.С. Негматов, А.Н. Бозоров. Исследование физико-химических свойств марганецсодержащих руд.....	12
Н.Б. Кадырова, А.А. Абдурахимов, Р.Ж. Эшметов, Д.С. Сагдуллаева, М.И. Карабаева. Изучение коллоидно-химических свойств полученных моющих средств.....	14
И.Б. Хакимов, З.Р. Обидов, А.Н. Тураев. Окисление сплава Zn22Al, легированного хромом.....	17
Б.К. Шайкулов, Ф.Н. Нуркулов, А.Т. Джалилов. Акрил ва азот саклаган органик мономерлар асосида олинган сополимерларни физик-кимёвий хусусиятларини тадқиқ этиш.....	21
С.Н. Асатов, А. Шодиёв, Т. Халимжонов. Особенности условий восстановления трехокси молибдена водородом.....	24
Д.З. Эшметова, А.Н. Бобокулов, А.У. Эркакеев, М.С. Джандуллаева. Изучение некоторых физико-химических свойств системы Et ₂ NH-H ₂ SO ₄ -H ₂ O.....	27
С.Т. Содиков. Геохимические особенности Жамской площади.....	30
О.Х. Расулов, А.А. Маматалиев, Ш.С. Намазов, Ф.А. Ибатов. Модифицированная известково-аммиачная селитра с добавкой сульфата аммония и реологические свойства её расплавов.....	36
Н.Т. Рахматуллаева, Ш.А. Муминжонов, А.Ш. Гиясов, С.М. Турабджанов, Л.С. Рахимва. Избирательное экстракционное извлечение меди (II) и комплексообразование её с 1-(2-пиридилазо)-2-нафтолом (ПАН) в органической фазе.....	40
К.К. Кадирбекова. Экспериментальные исследования фазового, химического состава и свойств покрытий на основе Zr-Nb.....	44
Н.У. Пулатова, О.С. Максумова. Таркибида турли функционал гурухлар тутган гетероциклик бирикмалар асосида сополимерлар синтези.....	47
У.А. Сафаев, П.Х. Расулева, З.Т. Карабаева, З.М. Агзамова. Новые возможности извлечения йода из пластовых вод с использованием ионогенных сорбентов.....	50
Х.А. Адинаев, З.Р. Қодирова. PbO-R ₂ O ₃ -SiO ₂ системаси асосида рангли шиша синтези ва физик-кимёвий хоссалари.....	53
С.К. Юсупов, Ф.М. Юсупов, Н. Ёдгаров, Г.А. Байматова, С.У. Халилов. Синтез новых вспенивателей для извлечения драгметаллов из углей.....	56

2. Физико-механика и трибология композиционных материалов

С.С. Негматов, Ш.В. Рахимов, К.М. Иноятгов, Н.О. Умирова, К.С. Негматова, Н.С. Абед, С.К. Имомназаров, Ё.С. Раджабов, М.А. Абдуразаков, Т.У. Улмасов, З.У. Махаммаджанов, Ш.А. Бозорбоев, С.У. Султонов. Влияние природы, вида и содержания органоминеральных наполнителей на адгезионную прочность при формировании покрытий.....	59
К.С. Негматова, Ш.В. Рахимов, Н.С. Абед, Н.О. Умирова, Т.У. Улмасов, К.М. Иноятгов, З.У. Махаммаджанов, Ё.С. Раджабов, М.А. Абдуразаков, С.К. Имомназаров, С.У. Султонов, Ш.А. Бозорбоев. Влияние вида, морфологии твердой поверхности субстрата -металлической подложки на адгезионную прочность полимерных покрытий.....	64
Дж.С. Файзуллаев, К.С. Негматова, Р.Х. Пирматов, С.С. Негматов, М.Э. Икрамова. Влияние ванадия на механические и эксплуатационные свойства свариваемой арматурной стали класса А500С.....	68
С.С. Негматов, Н.С. Абед, С.К. Имомназаров, Ш.А. Аликобилов, Н.О. Умирова, М.Б. Мухитдинов, Ш.В. Рахимов, Т.О. Камолов, Ё.С. Раджабов, Т.У. Улмасов. Исследование влияния содержания различных наполнителей на износостойкость и другие физико-механические свойства композиционных эпоксидных полимерных материалов.....	72
С.С. Негматов, Т.О. Камолов, Ф.М. Наврузов. Исследование релаксационных и резонансных максимумов взаимопроникающих систем (впс) на основе эпоксидиановых полимеров и полиуретановых эластомеров.....	77
Н.Х. Бозорова, Ж.Х. Асомов, М.А. Иброхимов, Э.Р. Тураев. Обработка полипропилена различными наполнителями и улучшение его физико-механических свойств.....	80
Г.Э. Эшдавлатова, М.Р. Амонов. Физико-механические и колористические свойства набивных тканей загущенными полимерными композициями.....	83
С.С. Негматов, Н.С. Абед, М.Э. Икрамова, А.Х. Аликулова. Нефт маҳсулотларининг зичлигини аниқловчи воситаларни калибрлашда фойдаланиладиган суоқликларнинг стандарт намуналарини яратиш.....	86

3. Разработка и технология получения композиционных материалов

С.С. Негматов, Д.К.Холмуродова, Д.Ш. Киямова, Н.С. Абед. Кўмир брикетларининг шаклланиш жараёнини ўрганиш.....	89
Х. Ахмедов, Ж.М. Бекпулатов, М.М. Якубов, Ш.Н. Асиров, Ш.Ш. Пардаев. Исследование и разработка флотационной схемы обогащения руд месторождения кокпатав.....	91
Ф.А. Хамдамова, О.С. Максумова. Акриламид ва марганич асосида олинган бирикманинг мономерини кристал ва молекуляр тузулиши.....	94
J.B. Sunnatov, N.K. Qarshiyev, Sh.M. Munosibov, X.R. Xaydaraliyev, M.M. Yakubov. Kobalt- nikelli keklarni qayta ishlashning zamonaviy texnologiyalarini tadqiq qilish.....	96