

**MAXALLIY XOMASHYOLAR ASOSIDA TARKIBIDA OLTINGUGURT
BO‘LGAN FE (II) VA NI (II) SORBENTLAR OLISH VA ULAR
YORDAMIDA SANOAT OQAVA SUVLARINI TOZALASH**

Sayfiyeva Sh.E, Eshankulov X.N.

Termiz davlat universiteti kimyo fakulteti 4-bosqich talabasi,

Termiz davlat universiteti fizikaviy kimyo kafedrasida katta o‘qituvchisi

Annotatsiya: Tarkibida oltingugurt bo‘lgan kompleks hosil qiluvchi polifunksional sorbentlar sintez qilish, ular asosida ba’zi d-metallarning kompleks birikmalarini sorbsiya usulida olish va olingan birikmalarning tarkibi, tuzilishi hamda xossalari o‘rganilgan.

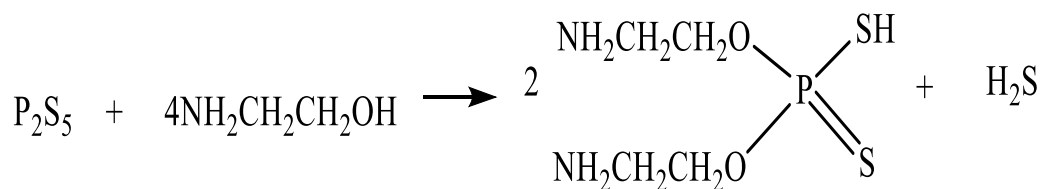
Kalit so‘zlar: Ni^{2+} , Fe^{2+} ionlari, polimerlar, sorbent, kompleks.

Kirish. Respublikamizda kompleks hosil qiluvchi sorbentlar sintezi va ularning tadqiqoti sohasida ko‘plab ishlar qilingan bo‘lib, kompleks hosil qiluvchi sorbentlarning oraliq metallar analizi, sorbsiya jarayonida hosil bo‘lgan koordinatsion birikmalarining tuzilishi va xossalari o‘rganilib kelinmoqda [1].

Sorbentlar gidrometallurgiyada turli metall ionlarini konsentrlashda, tarkibida og‘ir metall ionlari bo‘lgan chiqindi eritmalarini zararsizlantirishda sorbent sifatida keng qo‘llaniladi. Hozirda ionalmashinuvchi, kompleks hosil qiluvchi polimerlar va polimer matritsalarining katta assortimenti ishlab chiqilgan. Ma’lumki, bu kabi sorbentlarni olishning sanoat usullari turli funksional guruh tutgan monomerlarni polikondensatsiyalash, polimerlash va sopolimerlash hisoblanadi [2]. Davriy muvozanat usulidan foydalanib terpolimer smolaning Pb^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} , Ba^{2+} , Co^{2+} va Mn^{2+} kabi ikki valentli metall ionlariga nisbatan tanlovchanligi hamda sorbsiya sig‘imi elektrolitning har xil konsentratsiyasida, pH va vaqtning keng intervalida tadqiq etilgan. Tadqiqot natijalari asosida terpolimer samarali kationalmashinuvchi ekani ko‘rsatib berilgan. P-nitrofenol, trietilentetramin va formaldegidning 2M NaOH ishtirokida polikondensatsiyasi asosida ioalmashinuvchi polimerlar olingan. Olingan polimerlar Fe^{3+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} , Co^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} , Hg^{2+} va Pb^{2+} kabi metallar ionlari sorbsiyasida tanlovchan xelat hosil qiluvchi xususiyatga ega. Metallar ionlari sorbsiyasi elektrolitlar eritmalarining 16 turli pH va ion kuchi qiymatlarida o‘rganilganda Cd^{2+} , Hg^{2+} va Pb^{2+} ionlarini ajratib olishda yuqori tanlovchanlikni namoyon qilgan. O‘rganilgan metallar ionlarining ajralish darajasi muhit vodorod ko‘rsatgichi kattalashishi bilan ortgan [3]. Fenolformaldegid va rezorsin formaldegid smolalarni vodorodni aromatik nukleofil almashtirish usulidan foydalanib modifikatsiyalangan. Polimer zanjiridagi fenol fragmentlarini 1,2,4-triazin bilan to‘g‘ridan to‘g‘ri geteroarillash yangi usul bo‘lib, bu usul bitta reaktorda fenol

halqasidagi vodorodni yetarlicha murakkab xelatlovchi guruhlar bilan almashtirib polimerlarni modifikatsiyalashga imkon beradi [4]. Tarkibida azot va fosfor boʻlgan kompleks hosil qiluvchi ionitni sintez usuli taklif qilingan. Taklif etilgan usul boʻyicha 2-xlorometil-5-vinilpiridinining divinilbenzol bilan toʻrsimon gʻovak sopolimerini alifatik aminlar (ammiak, n-butilamin, etilendiamin) yordamida aminlashdan soʻng, 100 oC haroratda fosfit kislota bilan fosforillangan. Olingan sorbentda In, Cu, Ni, Co, Fe va Zn metallari ionlarining sorbsiyasi oʻrganilgan [5].

Tajribaviy qism. Ni (II) va Fe (II) ionlarining sintez qilingan sorbent bilan koordinatsion birikmalarining olinishi. O,O-di(2-aminoetil) ditiofosfat efiri olishda 0,1 mol yoki 22,2g Fosfor (V) sulfidga 0,2 mol yoki 12,2 g monoetanolamin qoʻshib qizdiriladi reaksiya issiqlikka chidamli idishda olib boriladi . Bu ikki modda aralashgach reaksiya tez amalga osha boshlaydi reaksiya natijasida quyruq tutun simon oq gaz hosil boʻladi, bu gaz juda oʻtkir hidga ega boʻlgan vodorod sulfid gazi hisoblanadi shundan soʻng gaz asta sekinlik bilan idishdan ajralib chiqa boshlaydi, idishdagi gaz toʻliq chiqib ketgandan keyin idishda qora rangli quyruqsimon suyuqlikni hosil boʻlganligini koʻrishimiz mumkin . Hosil boʻlgan qora rangli suyuqlikni suv hammomida 50-60⁰C temperaturada qizdirib turamiz, qizdirishni idishdagi qora rangli suyuqlikdan gaz ajralishi tugaguncha davom ettiramiz . Shundan soʻng shisha naycha yordamida idishdagi moddani aralashtiramiz agar tagida erimay qolgan quyqa boʻladigan boʻlsa 2-3 ml monoetanolamindan qoʻshib aralashtiramiz va jarayonni yani qizdirishni davom ettiramiz. Qizdirishni tagida qolgan quyqa va gaz ajralishi tugaguncha davom ettiramiz . Idish tagida quyqa erib ketgach qizdirishni toʻxtatamiz. Reaksiya tenglamasi quyidagicha (1-rasm).

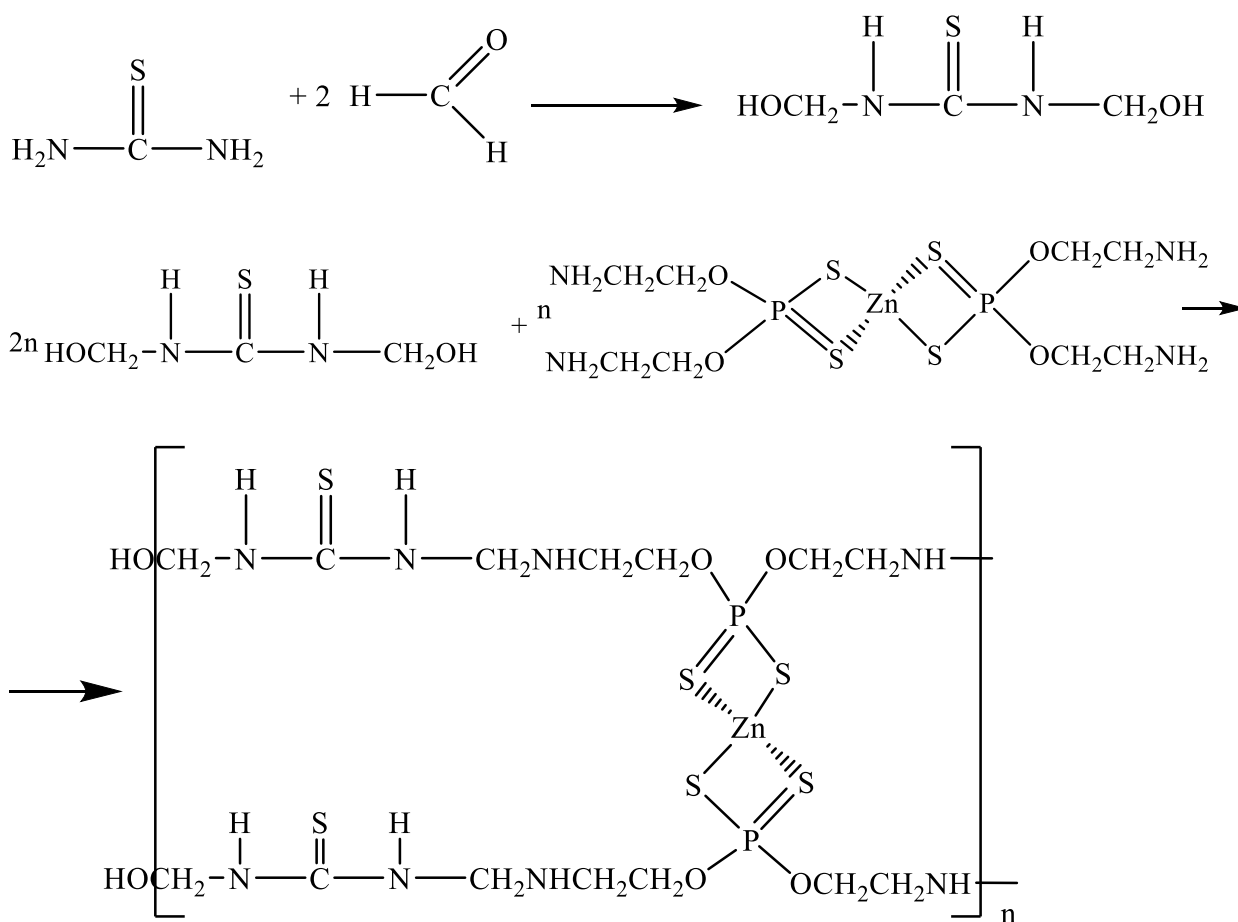


1-rasm. O,O-di(2-aminoetil) ditiofosfat efiri olish.

Polimer sorbentini olinishini koʻrib chiqamiz. Qaytarma sovutgich, termometr va avtomatik aralashtirgich oʻrnatilgan uch ogʻizli yumaloq tubli kolbaga Zn (II) O,O-di-(2-aminoetil) ditiofosfat kompleksidan 4 gramm kukuni solindi. Alohida idishda 6 gramm (0,2 mol) formalin (CH₂O) va 15,2 gramm (0,2 mol) tiomochevina CS(NH₂)₂ olib, 35-40⁰C haroratda bir jinsli aralashma hosil boʻlguncha aralashtirildi. Soʻngra aralashma kolbadagi Zn (II) O,O-di-(2-aminoetil) ditiofosfatning hosilasining ustiga tomchilatib quyildi. Aralashma 80-90⁰C oraligʻida 4 soat davomida aralashtirilib turgan holda, qattiq smolasimon modda hosil boʻlguncha qizdirildi. Hosil boʻlgan qattiq smolasimon birikmani chinni kosachaga quyilib quritish shkafida 50-60⁰C

harorat oralig’ida 24 soat davomida quritildi. Quritilgan polimer maydalandi va aralashgan moddalar dastlab KOH ning 3% li suvdagi eritmasi so’ngra esa fenolftalein bilan neytrall reaksiya berguncha distillangan suv bilan yuvildi va havoda quritildi. Olingan ionit qattiq oq rangli birikma.

Havoda quritilgan ionit massasi 21 gramm reaksiya unumi 83%. Sintez qilingan kompleks hosil qiluvchi sorbent suvda qisman eriydi, organik erituvchilarda erimaydi va bo’kmaydi. Tiokarbamid, formaldegid, Zn (II) O,O-di-(2-aminoetil)ditiyofosfat asosidagi ionitning olinish reaksiya tenglamasi quyidagicha (2-rasm).

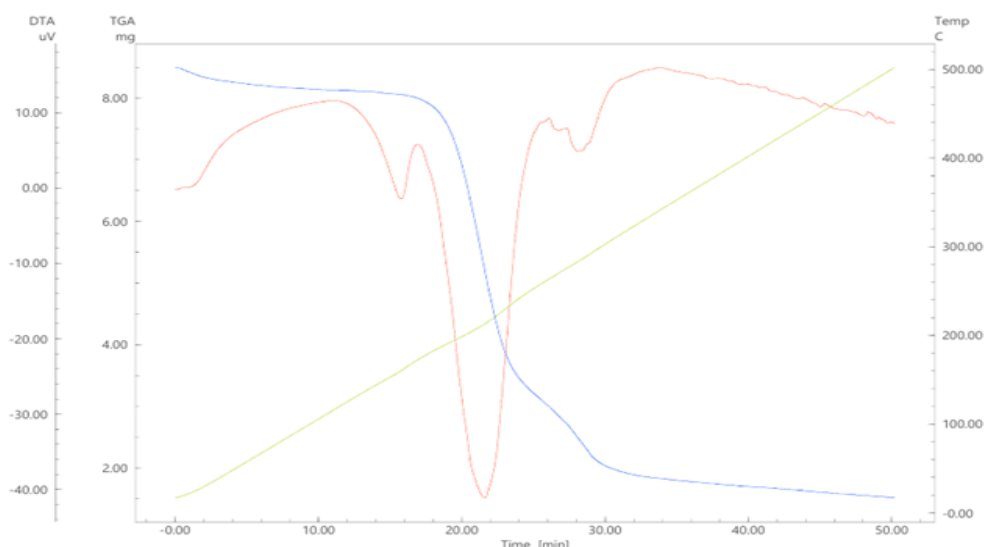


2-rasm. Polimer sorbentini olinishi

Ni (II) va Fe (II) ionlarining sintez qilingan sorbent bilan koordinatsion birikmalari tegishli metlallarning suvda eruvchan sulfat va nitrat tuzlarining 0,1 n. 50 ml eritmalariga 1 g dan sorbent solib 2 soat davomida aralashtirib turiladi . Natijada olingan qora rangli suyuqlik Ni(II) tuzlari bilan qora rangli chokma hosil qiladi Fe (II) bilan esa och qizg`ich rangli cho`kmalar hosil bo`ladi , hosil bo`lgan cho`kmalarni filtirlab quritib olamiz .Olingan koordinatsion birikmalar tarkibining element tahlili natijalari va ba’zi fizik kimyoviy xossalari quyidagi 2.1-jadvalda keltirilgan. Olingan ligandlar va ularning koordinatsion birikmalarining fotosurati skanerli elektron mikroskopda olindi va ularning tarkibidagi elementlarning miqdori aniqlandi.

Natijalar tahlili

Olingan polimer ionitning termik tahlilini o’rganish. Yangi tarkibli Zn (II) O,O-di-(2-aminoetil)ditiyofosfatning tarkibida formalin hamda tiomochevina saqlovchi polimer sorbentining termik tahlili 20 – 500°C harorat oralig’ida amalga oshirildi. Olingan derivatogramma 3-rasmda keltirilgan bo’lib u 2 ta egri chiziqlardan iborat. Olingan polimer ionitning derivatogrammasida 119, 159, 172, 187, 212 °C haroratlarda beshta endotermik va 244, 258, 273, 338 °C haroratlarda to’rtta ekzotermik effektlar kuzatildi. 119 oC haroratdagi birinchi endoeffekt polimer sorbent tarkibidagi gigroskopik suvning chiqib ketishi bilan bog’liq bo’lib, bunda massa kamayishi 6,29 mg.ni tashkil qilgan. 159 °C haroratdagi ikkinchi endoeffekt tabiatiga ko’ra sorbentning yumshab, parchalanishi bilan bog’liq. Bu haroratda ham ligand massasining kamayishi 4.8 mg.ni tashkil etgan. Harorat 172 oC ga etganda keskin massa kamayishi kuzatilgan (3-rasm).

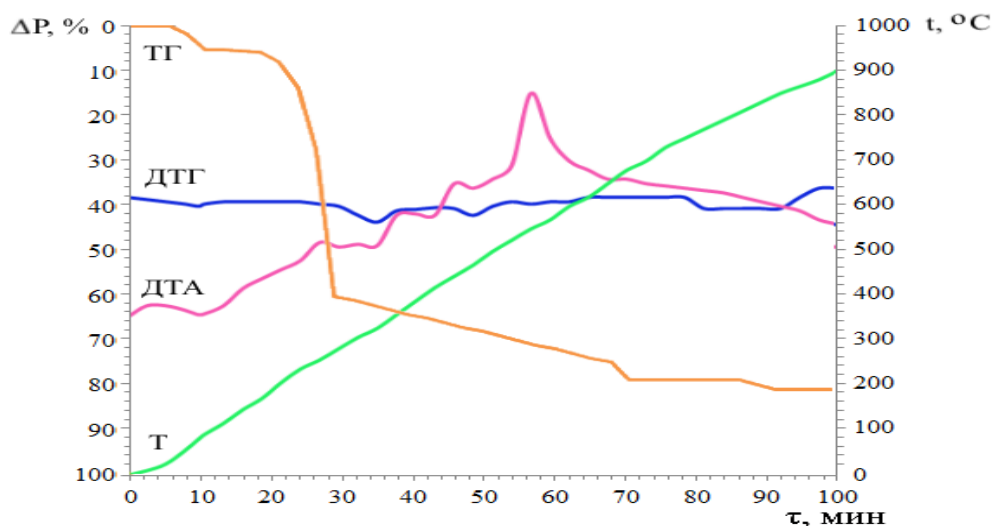


3-rasm. Olingan polimer ionitning derivatogrammasi (DTG)

Bu massa kamayishi 258 °C haroratga qadar davom etgan. 212 °C dan 245 °C gacha keskin energiya o’zgarishi ham kuzatilgan. TGA grafigidagi sorbent massasining keskin umumiy miqdorda 74% ga kamayishi 119-338 °C harorat intervaliga to’g’ri keladi. Bunda DTA grafigida aks etgan 244°C haroratdagi ekzoeffekt cho’qqisi sorbent tarkibidagi funksional guruhlarning qayta guruhlanishi va H₂S ning hosil bo’lishi hisobiga hosil bo’lgan deb aytish mumkin. 24-500 °C harorat diapazonida umumiy massa kamayishi 87,05 % ni tashkil qilgan.

Tarkibida oltingugurt boʻlgan sorbentlar va ular hosil qilgan koordinatsion birikmalarning termik, elektron mikroskopik tadqiqoti.

Sorbentlarning termik turgʻunligini oʻrganish boʻyicha tajribada olingan va adabiyotlardagi maʼlumotlar asosida ligandlarni qizdirish jarayonida birikmalar tuzilishining destruksiyasi natijasida massa oʻzgarishi bilan kuzatiladigan turli ekzotermik va endotermik issiqlik effektlari derivatografik analiz natijalari asosida tahlil qilindi.



4-rasm. L³ ligandining derivatogrammasi.

4-rasmda keltirilgan L³ ligandining derivatogrammasida 98, 163, 195 °C haroratlarda uchta endotermik va 285, 305, 370, 430, 565, 607 °C haroratlarda oltita ekzotermik effektlar kuzatildi. 98 °C haroratdagi birinchi endoeffekt ligand tarkibidagi gigroskopik suvning chiqib ketishi bilan bogʻliq boʻlib, bunda massa kamayishi 5,5 % ni tashkil qilgan. 163 va 195 °C haroratlardagi endoeffektlar tabiatiga koʻra ligand tarkibidagi suv, yaʼni aminoguruhlarni protonlashtirishda qatnashgan hamda gidrofosfat guruhlar tarkibidan suvning ajralib chiqishi bilan bogʻliq. Bu haroratlarda ligand massasining umumiy kamayishi tegishlicha 7 va 12 % ga teng. TG-τ grafigidagi ligand massasining keskin umumiy miqdorda 62% ga kamayishi 240-290 °C harorat intervaliga toʻgʻri keladi. Bunda DTA grafigida aks etgan 285 °C haroratdagi ekzoeffekt choʻqqisini ligand tarkibidagi funksional guruhlarning qayta guruhlanishi va H₂S ning hosil boʻlishi hisobiga hosil boʻlgan deb aytish mumkin. 60-900 °C harorat diapazonida ligand umumiy massasining kamayishi 81,56 % ni tashkil qilgan.

XULOSALAR

Kompleks hosil qiluvchi polifunksional sorbentlar O,O-di(2-aminoetil) ditiofosfat (L1) va ZnZn (II) O,O-di-(2-aminoetil) ditiofosfat ni sintez qilish usullari

ishlab chiqildi va ikkita yangi polimer ligand sintez qilindi va ularning termik tahlillari oʻrganildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat’iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo’lishi kerak, Toshkent, O’zbekiston”, 2017.18-b.
2. Abdutalipova N.M., Tursunov T.T., Nazirova R.A., Muxamedova M.A. Issledovanie kompleksobrazuyushchey sposobnosti ionitov polikondensatsionnogo tipa // VII Vserossiyskaya interaktivnaya konf.(s mejdunarodnym uchastiem) molodyx uchyonyx / Sovremennye problemy teoreticheskoy i eksperimentalnoy ximii, Saratov, -2010. - S.235-236.
3. Grachek V.I., Shunkevich A.A., Marsynkevich R.V., Isakovich O.I. Novyy voloknistyy selektivnyy sorbent po ionam margansa // Tezisy dokladov 19 Mendeleevskiy s’ezd po obshchey i prikladnoy ximii, T. 3., Volgograd, 25-30 sent., 2011, s. 60.
4. Avtorskoe svidetelstvo № SU 1086756 A1, kl. C 08 G 8/16, C 08 J 5/20, 1992, Sposob polucheniya kompleksobrazuyushchego ionita / Antokolskaya I.I., Bolshakova L.I., Myasoedova G.V., Kolesov G.M., Kravsova R.P., Savin S.B., Shvoeva O.P., Sherbinina N.I.
5. Wang Z., Yin P., Qu R., Xu Q. Heterogeneous synthesis of chelating resin organophosphonic acid-functionalized silica gel and its adsorption property of heavy metal ions from fuel ethanol solutions // J. Appl. Polym. Sci. -2012, -V.126, -№ 2, -p. 544-551.