



Oltinugurtli sorbentlar sintezi va ularning d-metallar bilan koordinatsiyon birikmalari

Saidnazarov T.R Abduraxmonov S.T Amonov N.A Babamuratov B.E

Termiz davlat Universitetining

tohirsaidnazarov@gmail.com

Anatatsiya

Ushbu maqola 8 betdan iborat bo`lib, kirish, tadqiqotning maqsadi, Tadqiqotning vazifalari, Tadqiqotning obyekti sifatida, Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati, Xelat hosil qiluvchi sorbentlarni sintez qilish yo`llari, Dastlabki moddalar va tadqiqot usullari, Tarkibida oltinugurt bo'lgan sorbentlar sintezi, Kaliy O,O-di-(2-aminoetil)-ditiofosfat sintezi, Kaliy O,O-di-(2-aminoetil)-ditiofosfat va epixlorgidrin asosida ligand ajratib olish, Kaliy O,O-di-(2-aminoetil)-ditiofosfat va formal`degidning o'zaro ta'sirlashishidan kompleks hosil qiluvchi ligand olish, Cu (II), Zn (II), Cd (II), Ag (I) ionlarining sintez qilingan sorbentlar bilan koordinatsion birikmalarini hosil qilish, Kompleks hosil qiluvchi sorbentlar ajratib olishda turli omillar ta'siri va ular tuzilishining IQ-spektral tavsifi, kabi bo`limlardan iborat. Ushbu bo`limlarda tarkibida oltinugurt bo'lgan sorbentlarni sintez qilish yo`li shu bilan birgalikda d- metallarning sintez qilingan sorbentlar bilan sorbsiyalash usuli va olingan natijalarning IQ-spektraldagi natijalari berilgan.

Kalit so`zlar.

1. EXG – epixlorgidrin;
2. F – formal`degid;
3. K – karbamid;
4. IQ – infraqizil;
5. SAS - statik almashinish sig'imi;

Kirish

Jahonda d-metallarning kompleks birikmalari koordinatsiyon birikmalari kimyosidagi nafaqat fundamental, balki, amaliy tadqiqotlarning ham asoaiy predmeti xisoblanadi. d-Metallarning katta miqdordagi reaksiyon faol organic ligantlar bilan hosil qilgan koordinatsiyon birikmalarini sanoatning tarmoqlarida qo`llash natijasida zamonaviy chiqindisiz texnologiyalar asosida muxim ishlab chiqarish jarayonlarining keng istiqbollari ochiladi. Bunday reaksiyon faol organic ligantlar sifatida tarkibida oltinugurt bo'lgan kompleks hosil qiluvchi sorbentlarni olish muvofiqdir maqsadga.





Tadqiqotning maqsadi tarkibida olingugurt bo`lgan kompleks hosil qiluvchi polifunksional sorbentlar sintez qilish, ular asosida bazi d-metallarning kompleks birikmalarini sorbsiya usulida olish va olingan birikmalarning tarkibi, tuzilishi xamda xossalarini aniqlashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari: Tarkibida olingugutr bo`lgan kompleks xosil qiluvchi yangi polifunksional sorbentlar sintaz qilish.

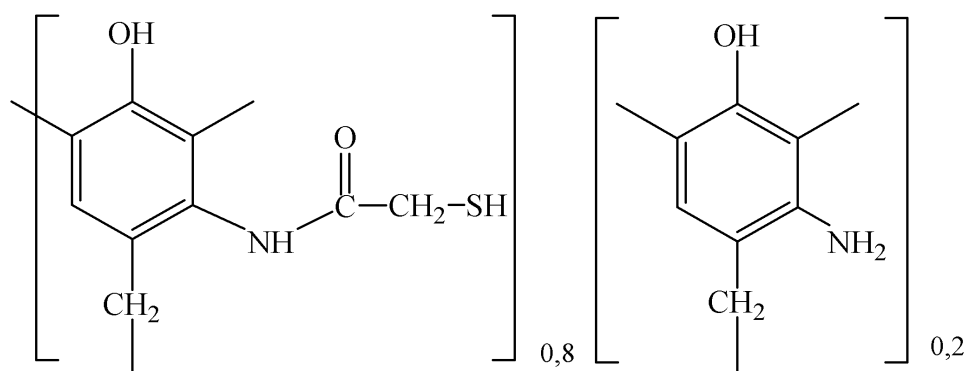
Cu(II), Zn(II), Cd(II), Ni(II), Ag(I), ionlarining sintez qiingan sorbentlar bilan kompleks kirikmalarini olish.

Tadqiqotning obykti sifatida kaliy O, O-di-(2-aminoetil)-ditiyofosfat, metanal, epixlorgidrin asosida sintez qilingan yangi kompleks hosil qiluvchi polifunksional sorbentlar va Cu(II), Zn(II), Cd(II), Ni(II), Ag(I), ionlarining sintez qilingan sorbentlar bilan koordinatsiyon birikmalari tanlangan.

Tadqiqot natijalarining ilmiy axamiyati shundan iboratki, kompleks hosil qiluvchi yangi polifunksional polidentant sorbentlarni sintez qilish yo`llari va Cu(II), Zn(II), Cd(II), Ni(II), Ag(I), ionlarining sintez qilingan ligantlar bilan koordinatsiyon birikmalar hosil qilishning eng samarali sharoitlari aniqlandi.

Xelat hosil qiluvchi sorbentlarni sintez qilish yo`llari.

Ishda og`ir metal ionlariga nisbatan sorbsiyon xossalari yaxshilangan kompleks hosil qiluvchi ionit olish yo`llari berilgan . Kompleks hosil qiluvchi sorbentni olish uchun meta aminofenol va metanal choklangan polikandensasion sopolimerga 121-132 °C xaroratda CO₂ gazi oqimida tioglikol kislata tasir etirilgan . Olingan sorbentning taxmining tuzulishi :





Bu ionitning sorbsiyon qobilyati mg/g da quyidagicha keltirilgan Ag -637 (0.5n HNO₃) 96 (1n. H₂SO₄) ; Pt-92 ; Pd-45, Ir-124 Au-212 (1n. HCL), 97 (1n. H₂SO₄) ; Hg-309 (0,1n. HNO₃) 96 (1n.H₂SO₄) ; Sn -91 (1n. H₂SO₄) .

Purolite S-957 xelatli smolasi yordamida HCl kislatali eritmalardan Sc ionlari yutilishi tadqiq etilgan. Smolaning Sc skandiy bo'yicha sig'imi 2,81 mmol/l.

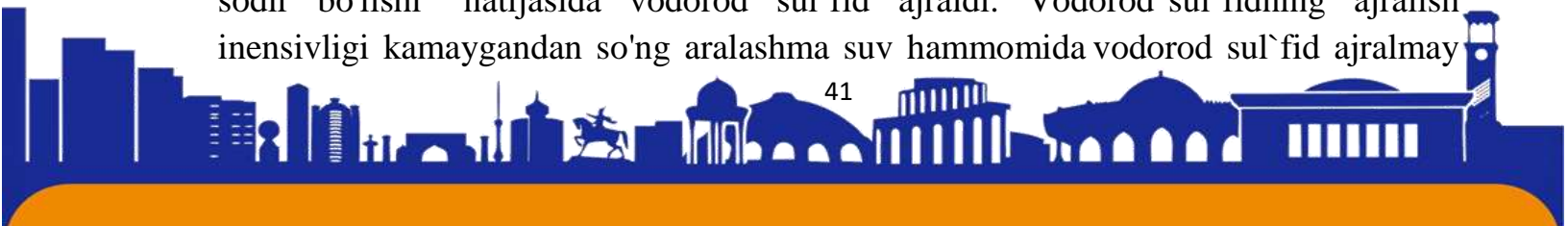
Dastlabki moddalar va tadqiqot usullari.

Ishni bajarishda "t" va "kt" markali reaktivlar ishlatildi. Reaktivlarning aniq o'lchamli eritmaları ma'lum xajimdagi erituvchilarda eritib tayyorlandi. Elementlarning analiz qilinayotgan eritmadagi miqdori optiq analiz usullari yordamida CF-46 spektrofotometri va KFK-2MP fotometri bilan aniqlangan. Ligantlarning metallar ionlari bo'yicha almashinish sig'imini aniqlashda mis (0.050n, pH=3,5 -3,81) nikel (0,1n , pH=6.51) , kobalt (0,1 n, pH=5,50), rux (0,1n ,pH=5,51), kadmiy (0,1n pH=5.51), sulfat eritmalaridan foydalanildi . Dastlabki ba muvazanat eritmalar tarkibidagi metallar kationlarining konsentratsiyasi trilonometrik titirlash , fotpkolorometriya (Fe²⁺, Ni²⁺,Cu²⁺,) va atom-absorbsion spektrometrik (Ag⁺) usullari yordamida aniqlandi . Eritmalarning sorbentlar bilan o'zaro bog'lanish vaqtining davomiyligi 1 sutka bo'lib , eritmalar pH qiymati potinsiyometrik usulda aniqlandi.

Tarkibida oltingugurt bo'lgan sorbentlar sintezi

Kaliy O,O-di-(2-aminoetil)-ditiofosfat va epixlorgidrinning o'zaro reaksiyasidan sorbent sintezi. Fosfor (V) sul'fidning P₂S₅ olinishi. 1,551 g (0,05 mol) maydalangan qizil fosfor 4,01 g (0,125 mol) oltingugurt kukuni bilan aralastirildi. Bu aralashma yuqori issiqlikka chidamli shishadan tayyorlangan probirkaga solinib, quruq uglerod (IV) oksidning CO₂ kuchsiz oqimida qizdirildi. Harorat bir jinsli suyuqlik hosil bo'lguncha (301-350 °C) sekundlik vaqt bilan oshirib borildi. So'ng probirka sovitildi va bunda sariq-yashil kristall modda hosil bo'ldi. Hosil bo'lgan sariq-yashil kristall modda probirkadan ajratib olindi. Mahsulot 5,381 g, reaksiya unumi 97%.

Kaliy O,O-di-(2-aminoetil)-ditiofosfat sintezi. Qaytar sovutkich o'rnatilgan va avtomatik aralastirgich o'rnatilgan uch og'izli yumaloq tubli kolbaga 6,11g (0,1 mol) 2-aminoetil spirt solib, unga 5,38 1g (0,024 mol) fosfor (V) sul'fid oz-oz miqdordan sekinlik bilan qo'shildi. Bunda shiddat bilan issiqlik chiqish reaksiyasi sodir bo'lishi natijasida vodorod sul'fid ajraldi. Vodorod sul'fidning ajralish inensivligi kamaygandan so'ng aralashma suv hammomida vodorod sul'fid ajralmay

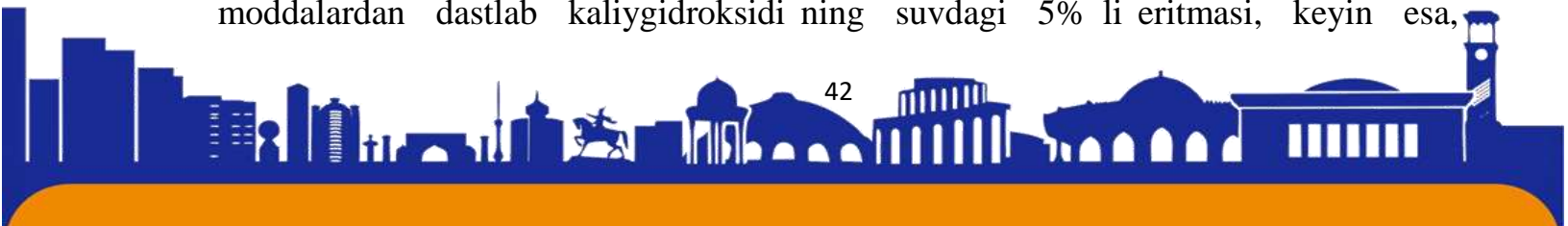




qolguncha qizdirildi. Reaksiya tugagandan so'ng aralashma o'zaro teng hajmiy nisbatda benzolda eritildi va hosil bo'lgan ditiofosfat kislotaga kaliy karbonat bilan neytrallandi. Aralashma Byuxner voronkasida fil'trlanib, qolgan benzol bilan yuvildi. Benzolli eritma vakuum yordamida haydalib, olingan kaliyli tuz 51 °C haroratda quritildi. Olingan mahsulotni kaliy karbonatdan tozalash uchun kam miqdordagi atsetonda eritilib, benzol qo'shib cho'ktirildi. Mahsulot 8,1 g, reaksiya unumi 78 %. $t_{\text{suyuq}} = 118-119 \text{ }^\circ\text{C}$. Olingan kaliy O,O-di-(2-aminoetil)-ditiofosfat oq rangli mayda kristall modda bo'lib, suvda, spirti etilda yaxshi eriydi, xloroformda erimaydi.

Kaliy O,O-di-(2-aminoetil)-ditiofosfat va epixlorgidrin asosida ligand ajratib olish. Qaytar sovutkich va avtomatik aralashtirgich o'rnatilgan uch og'izli kolbaga 8,1 g (0,0315 mol⁻¹) kaliy O,O-di-(2-aminoetil)-ditiofosfat solindi va unga aralashtirib turgan holda suv hammomida qizdirib turib, 41°C haroratda 5,81 g (0,063 mol⁻¹) epixlorgidrin tomchilatib qo'shildi. So'ngra harorat 85-91 °C gacha oshirildi va shu haroratda 1-1,5 soat aralashirilgandan so'ng qattiq, smolasimon massa hosil bo'ldi. Hosil bo'lgan qattiq massa chinni kosachaga solinib, quritish shkafida 85-91 °C haroratda 24 soat davomida quritildi. Quritilgan polimer maydalandi va quyi molekulyar moddalardan dastlab kaliy gidroksidining suvdagi 5% li eritmasi, keyin esa, fenolftalein indikatorini bo'yicha neytral reaksiya berguncha distillangan suv bilan yuvildi va havoda quritildi. Olingan sorbent gelsimon sariq-jigar rangli mayda granula donachalardan iborat. Havoda quritilgan sorbent massasi 14,021 g, namligi 16 %, reaksiya unumi 87%. Sintez qilingan kompleks hosil qiluvchi sorbent suvda qisman bo'kadi, organik erituvchilar bundan mustasno, organik erituvchilarda erimaydi va bo'kmaydi.

Kaliy O,O-di-(2-aminoetil)-ditiofosfat va formal'degidning o'zaro ta'sirlashishidan kompleks hosil qiluvchi ligand olish. Qaytar sovutkich va avtomatik aralashtirgich o'rnatilgan uch og'izli kolbaga 8,1 g (0,0315 mol⁻¹) kaliy O,O-di-(2-aminoetil)-ditiofosfat solindi va unga aralashtirib turgan holda suv hammomida qizdirib turib, 41°C haroratda 15,81 ml (0,2 mol) formalin tomchilatib qo'shildi. So'ngra harorat 85-91 °C gacha oshirildi va shu haroratda 4-4,5 soat aralashirilgandan so'ng qattiq, smolasimon massa hosil bo'ldi. Hosil bo'lgan qattiq smolasimon massa chinni kosachaga solinib, quritish shkafida 85-91 °C haroratda 24 soat davomida quritildi. Quritilgan polimer maydalandi va quyi molekulyar moddalardan dastlab kaliygidroksidining suvdagi 5% li eritmasi, keyin esa,





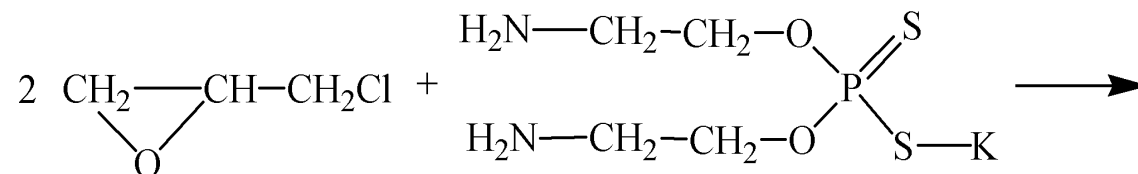
fenolftalein indikatorini bo'yicha neytral reaksiya berguncha distillangan suv bilan yuvildi va havoda quritildi. Olingan ligand gelsimon sariq rangli mayda granula donachalardan iborat. Havoda quritilgan sorbent massasi 12,571 g, namligi 14 %, reaksiya unumi 83%. Sintez qilingan kompleks hosil qiluvchi sorbent suvda qisman bo'kadi, organik erituvchilar bundan mustasno, organik erituvchilarda erimaydi va bo'kmaydi.

Kompleks hosil qiluvchi sorbentlar ajratib olishda turli omillar ta'siri va ular tuzilishining IQ-spektral tavsifi

Epixlorgidrinning kaliy O,O-di-(2-aminoetil)-ditiyofosfat bilan o'z-o'zidan polimerlanishi asosidagi kompleks hosil qiluvchi sorbent sintez qilishda eng qulay sharoitni aniqlash uchun polimerlanish jarayoniga dastlabki komponentlar nisbati, harorat va reaksiya davomiyligi kabi omillar ta'siri o'rganildi. Dastlabki moddalar tuzilishi va xossalarning ligand tuzilishi va xossalariga ta'sirini aniqlash hamda yuqori ko'rsatkichli ekspluatatsion xossalarga ega bo'lgan ionit olish variantlarini tanlash maqsadida sorbent olishda dastlabki moddalar nisbatining ta'siri o'rganildi. Polimerlanish reaksiyasining optimal harorati uchun 81 °C tanlab olindi, bunda reaksiya davomiyligi 1,81 soatni tashkil etadi. Olingan sorbentning 0,1 N NaOH eritmasi bo'yicha statik almashinish sig'imi 4,711 mg-ekv/g ga yetadi.

Epixlorgidrinning kaliy O,O-di-(2-aminoetil)-ditiyofosfat bilan polimerlanish jarayoni kimyoviy va IQ-spektral analiz natijalari asosida, shuningdek, adabiyotdagi ma'lumotlardan foydalangan holda to'rt bosqichli mexanizm bo'yicha quyidagi ko'rinishi taklif etildi.

1. Tuzning hosil bo'lishi:



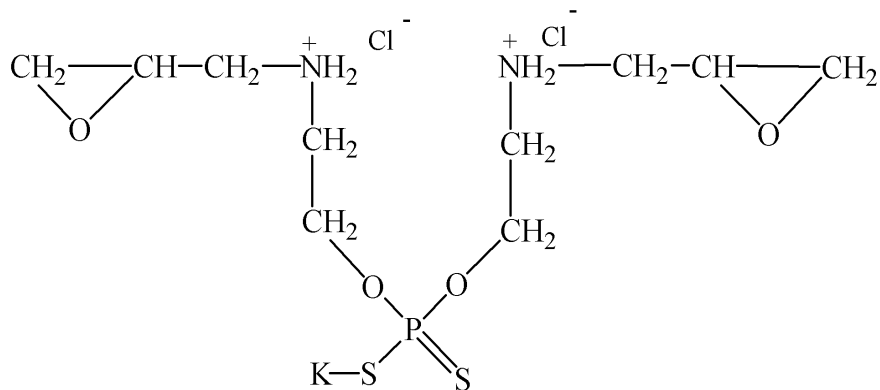
Bu bosqichning tezligini ta'sirlashuvchi moddalarning molyar konsentratsiyalari orqali quyidagicha tasvirlash mumkin:

$$W_1 = K_2 [\text{EXG}]^2 \cdot [\text{KD2AEDTF}]$$



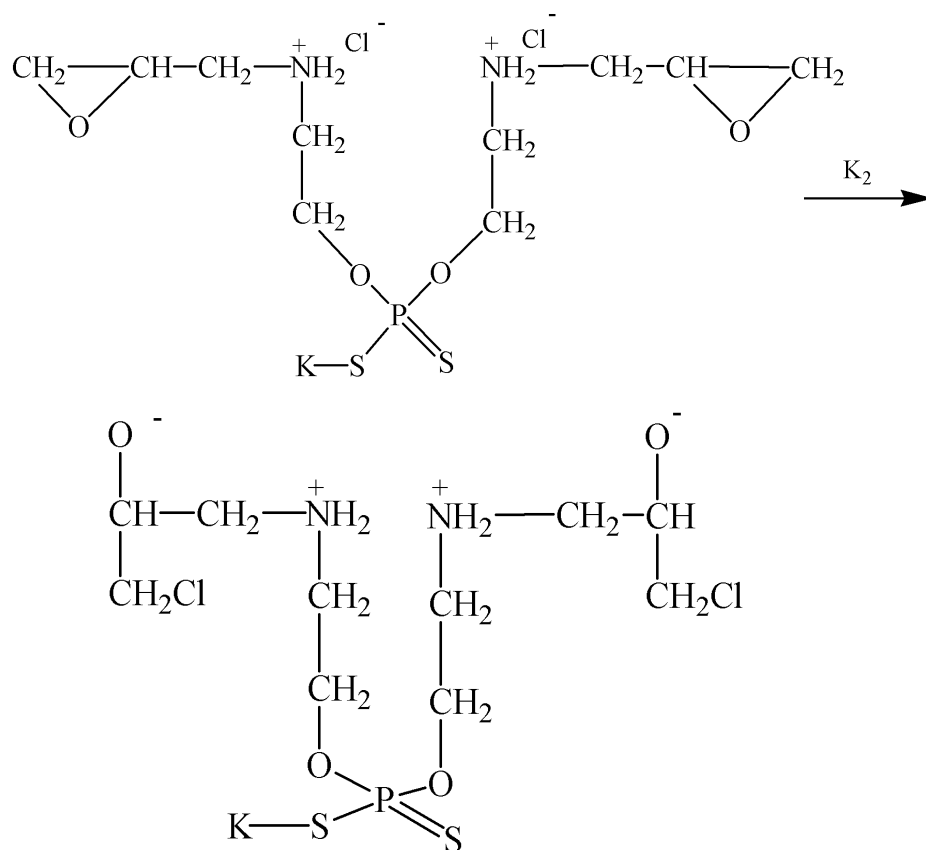


Bu yerda K₂- tuz hosil bo'lish reaksiyasining tezlik doimiysi; [EXG]-epixlorgidrinning molyar konsentratsiyasi, mol/l; [KD₂AEDTF]- kaliy O,O-di-(2-aminoetil)-ditiofosfatning molyar konsentratsiyasi., mol/l.



Tuz hosil bo'lish reaksiyasi tugagandan so'ng epoksi guruhlar xalqasining ochilishi hisobida faol markaz bo'lgan svitter-ion hosil bo'ladi.

2. Initsirlanish:





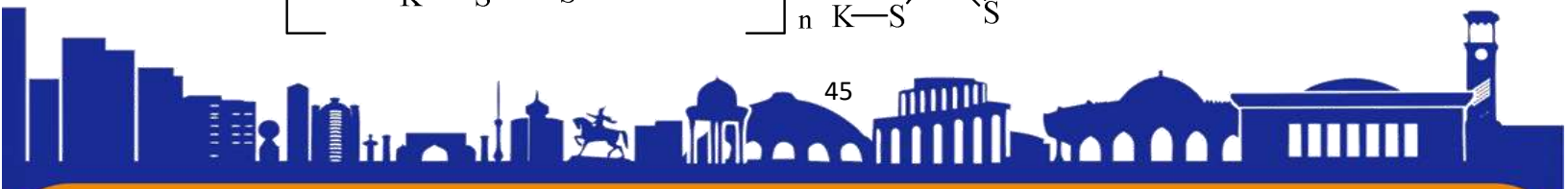
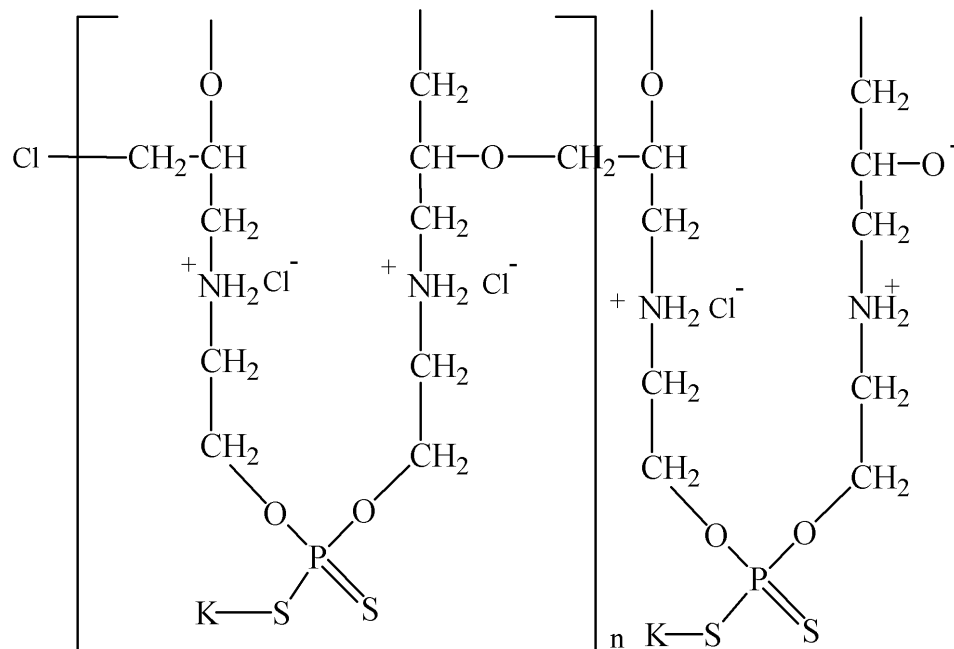
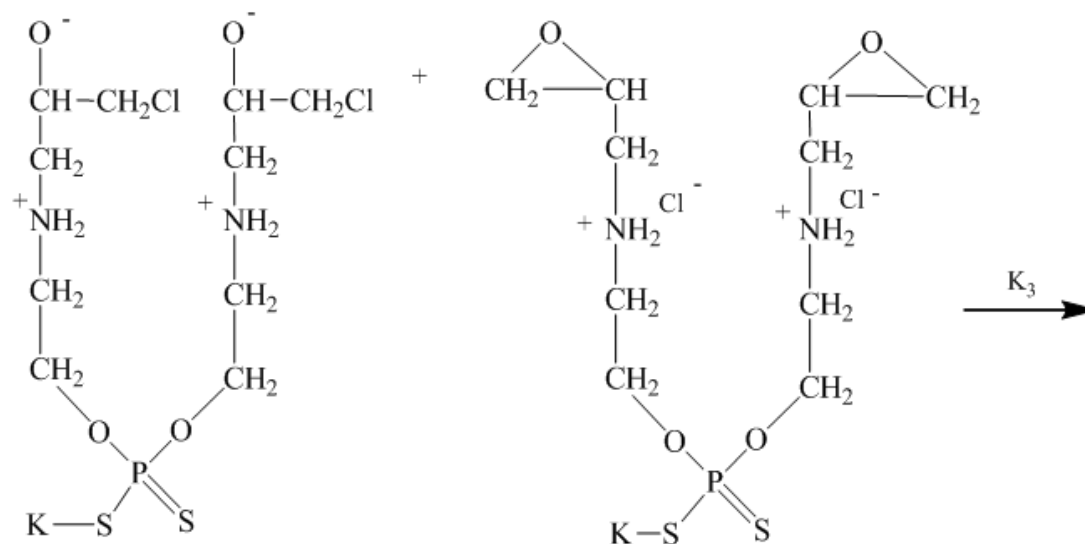
Initsirlanish bosqichining tezligini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$W_2 = K_2[M_3]$$

Bu yerda $[M_3]$ - tuzning molyar kontsentratsiyasi, mol/l.

Monomer tuzlarning svitter-ionlar hosil qilib birikishi natijasida, anionli polimerlanishning odatiy tuzulishi bo'yicha zanjirning o'sishi boshlanadi.

3. Zanjirning o'sishi:





Zanjirning o'sish tezligi quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$W_3 = K_3[A_3] \cdot [M]$$

Bu yerda $[A_3]$ - faol qisimning molyar konsentratsiyasi, mol/l. Hosil bo'lgan makrotsvitter ionning reaksiya muhitdagi suv molekulari bilan ta'sirlashishi natijasida zanjirning uzilishi sodir bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. Turaev X.X., Ganiev A.G. Xodjaev O.F., Zakonomernost' transvliyaniya v kompleksnix soedineniy kobal'ta // Monografiya. -T.: Fan, 1998. S.100.
2. Turaev X.X., Xodjaev O.F., Ganiev A.G., Turaev N.YU. Ekstraktsiya blagorodnix metallov proizvodnimi ditiofosfornix kislot i ix radioaktivatsionnoe opredelenie. // Monografiya. -T.: Fan, 1998. S. 169.
3. Davronov M.D., Sulaymonov K., To'raev X.X., Xodjaev O.F., Axmedov YU.M. Kompleksnie soedineniya metallov s nektorimi organicheskie osnovaniyami. // Monografiya. -T.: Fan, 2000, 180 s.
4. X.X. To'raev, F.B. Eshqurbonov, A.T. Djalilov, SH.A. Qosimov, Tarkibida azot, fosfor va oltingugurt bo'lgan kompleks hosil qiluvchi ionitlar // Monografiya. -T.: «Universitet», 2019. 144 b.
5. Kuznetsov N.T. Gorizonti koordinatsionnoy ximii // XXV mejdunarodnaya Chugaevskaya konferentsiya po koordinatsionnoy ximii i II molodejnaya konferentsiya-shkola «Fiziko-ximicheskie metodi v ximii koordinatsionnix soedineniy», -Suzdal', 6-11 iyunya 2011. -s. 9.
6. Ismailov I.I., Djalilov A.T., Askarov M.A. Ximicheski aktivnie polimeri i oligomeri. – Tashkent: -Fan, -1993. -232 s.
7. Abdutalipova N.M., Tursunov T.T., Nazirova R.A., Muxamedova M.A. Issledovanie kompleksoobrazuyushey sposobnosti ionitov polikondensatsionnogo tipa // VII Vserossiyskaya interaktivnaya konf.(s mejdunarodnim uchastiem) molodix uchyonix / Sovremennye problem teoreticheskoy i eksperimental'noy ximii, Saratov, - 2010. - S.235-236.
8. Grachek V.I., Shunkevich A.A., Martsinkevich R.V., Isakovich O.I. Noviy voloknistiy selektivniy sorbent po ionam margantsa // Tezisi dokladov 19 Mendeleevskiy s'ezd po obsheiy prikladnoy ximii, T. 3., Volgograd, 25-30 sent., 2011, s. 60.

