SULFOIONITLARNING OLINISHI VA XOSSALARI

Xollieva Muattar Hamroqulovna
Buxoro muhandislik texnologiya instituti mustaqil tadqiqotchisi
Ostonov Firuz Istam o‘g‘li
Buxoro muhandislik texnologiya instituti, Kimyo kafedrasi dotsenti
firuzostonov916@gmail.com, +998973070714

Annotatsiya: Ushbu maqolada kroton aldegidining kuchsiz ishqoriy muhitda polimer(oligomer)lanishi o`rganilgan. Olingan polimer(oligomer)lar natriy bisulfit bilan reaksiyaga kirishish sharoitlari keltirilgan. Olingan maxsulot suv tarkibidagi $Ca^{2+}$ va $Mg^{2+}$ ionlarini sorbsiyalashi tekshirildi va eritmadagi ushbu ionlarning ma’lum vaqt davomida sorbsiyalanish kinetikasi o`rganildi. Ionitlar turli noorganik, organik hamda noorgano-organo gibrid materiallardan tayyorlanishi va bu materiallar ichida organik polimer meteriallar alohida o‘rinni egallashi adabiyotlar tahlilida ko`rsatilgan. Shu sababli organik polmerlar asosida ionit sintez qilish asosiy maqsad qilib olingan va polimer sintezi uchun monomerlar sifatida kroton aldegid tanlangan.

Kalit so‘zlar: kroton aldegid, ionit, polimer, natriy gidrosulfit, ion almashinish, Trilon B.

Abstract: This article studies the polymerization (oligomerization) of crotonaldehyde in a slightly alkaline medium. The conditions for the reaction of the resulting polymers (oligomers) with sodium bisulfite are given. The resulting product was tested for the sorption of Ca^{2+} and Mg^{2+} ions in water, and the kinetics of sorption of these ions in solution over a certain period of time was studied. An analysis of the literature shows that ion exchangers are made from various inorganic, organic and inorganic-organic hybrid materials, among which organic polymer materials occupy a special place. Therefore, the main goal was the synthesis of an ion exchanger based on organic polymers, and crotonaldehyde was chosen as monomers for the synthesis of polymers.

Key words: croton aldehyde, ionite, polymer, sodium hydrosulfite, ion exchange, Trilon B.

Аннотация: В данной статье изучена полимеризация (олигомеризация) кротонового альдегида в слабощелочной среде. Приведены условия реакции полученных полимеров (олигомеров) с бисульфитом натрия. Полученный продукт испытывали на сорбцию ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} в воде и изучали кинетику сорбции этих ионов в растворе за определенный период времени. Анализ литературы показывает, что иониты изготавливаются из различных неорганических, органических и неорганико-органических гибридных материалов, среди которых особое место занимают органические полимерные

материалы. Поэтому основной целью был синтез ионита на основе органических полимеров, а в качестве мономеров для синтеза полимеров был выбран кротоновый альдегид.

Ключевые слова: кротоновый альдегид, ионит, полимер, гидросульфит натрия, ионно обменные реакции,Трилон Б.

Kirish.

Sanoat korxonalari soni ortib borgani sari, ishlab chiqarish jarayoni uchun suvga bo‘lgan ehtiyoj paralel ravishda o‘sib bormoqda. Ko‘pgina korxonalarda suv ishlatishdan oldin qattiqligi kamaytiriladi yoki ionlardan to‘liq tozalanadi. Buning asosiy sabablaridan biri suv tarkibidagi ionlar texnologik qurulmalarga ziyon keltirib ularning yaroqlilik muddatini qisqartirishidir. Shu boisdan suv turli usullarda ionsizlantiriladi. Bu usullarga asosan termal usuldan foydalaniladi lekin, bundan tashqari teskari osmos, membrana, elektrodializ, ion almashinuvchi ionitlardan ham foydalaniladi. So‘ngi yillarda sanoatda va maishiy sohada ionitlar yordamida suvni ionsizlantirish keng ommalashmoqda [2].

Ionitlar o‘tgan asrning 50 yillarida o‘rganila boshlanib, dastlab mineral kristallar va tuproqda ionlar almashinuvi tadqiq etilgan. Alyuminosilikatlardan esa suvni ionsizlantirishda foydalanilgan.

Birinchi bo‘lib 1935 – yilda B. Adams hamda E. Xolmslar polimer ionitlar sintez qilib olishgan. Unda matrisa sifatida fenol va formaldegid bo‘lib, matrisaga turli ion almashadigan (karboksil, sulfo, fosforli) guruhlar kiritilgan [1].

Bugungi kunda ion almashtirish xususiyatiga ega polimer birikmalardan suvlarni yumshatishda, reagentlarni tozalashda va dorivor moddalar ishlab chiqarishda keng foydalanib kelinyapti.

Suvni yumshatishda KU-2-8 katiniti va AV-17-8 anionitidan keng foydalaniladi. KU-2-8 aromatik halqa va unga birikkan sulfo guruxdan tashkil topgan kuchli kislotali kationitdir. AV-17-8 esa to‘rtlamchi benziltrimetilamin guruxidan tashkil topgan kuchli asosli anionitdir [4].

Bu ionitning muhit bilan qaysi ionlarini almashtirishga bog‘liq bo‘lib ularni quyidagicha guruhlarga bo‘lish mumkin:

1) kationitlar - anionit va aniogen guruh saqlagan ionit bo‘lib, muhitdagi kationlarni almashtiradi;
2) anionitlar - kationit va kationogen guruh saqlagan ionit bo‘lib, anionlar bilan almashinadi;
3) amfolitlar –kationogen va anionogen guruhlar saqlagan ionitlar bo‘lib, aniq sharoitlarda ham kationit ham anionit vazifasini bajaradi [12].

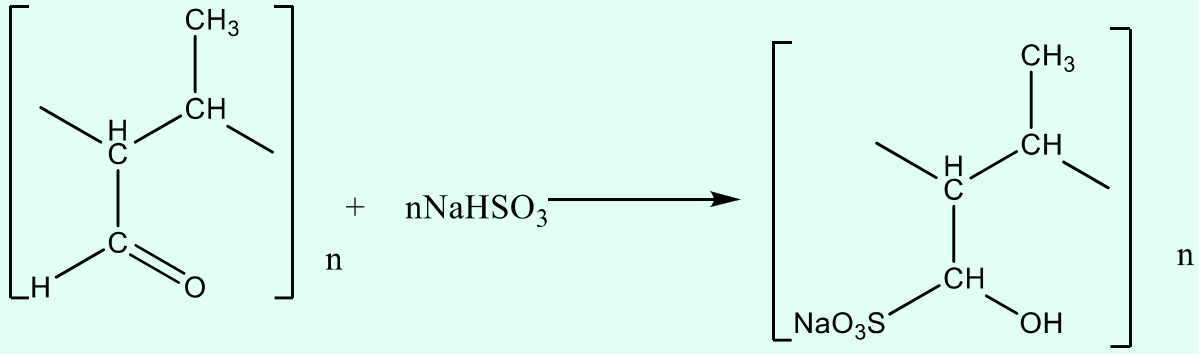
Polimer ionit birikmalar ionogen guruh saqlagan makromolekulalardir. Ionitlarda ion almashinish jarayonini quyidagicha tasavvur qilish mumkin.

$$nY + R_mX \leftrightarrow nRY + X$$

bu erda Y – suyulik fazasidagi ion; X – ion almashinuvchiga qarshi ion; R – ion almashinuvchining funksional guruxi; n – X qarshi ion zaryadi [4].

Tadqiqot metodologiyasi

Kroton aldegidning polimerlanish reaksiyasi 60 ^{0}C da KOH ishtirokida ishqoriy muhitda turli xil nisbatlarda olib orildi (1-rsam). Buning uchun uch bo‘g‘izli kolba termometr, qaytarma sovutgich va tomizgich varonka bilan jihozlanib magnitli aralashtirgichli elektr qizdirgich ustiga joylashtirildi. Kolbaga kerakli miqdorda KA dan quyib ustiga tomizgich voronkadagi ishqor eritmasidan solib polimerlanish reaksiyasi davom ettirildi. Olingan polimer suv yordamida cho‘ktirilib tozalab, doimiy massaga kelguncha quritildi.



So‘ng stakan sovutildi va bir qancha vaqtdan so‘ng kukunsimon (qo‘ng‘ir) cho‘kma olindi [3, 5-10].

Olingan ionit statik sharoitda Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlarning sorbsiyalanish tezligi quyidagicha aniqlandi. Ionitning namunasi quruq mahsulot bo‘yicha har biri 0,25 g, har bir namuna 150 ml li konussimon kolbalarga solindi va tiqin bilan berkitildi. Bu kolbalar 50 ml 0,1N $CaCl_2$ va $MgCl_2$ eritmalari bilan to‘ldirildi va chayqash paytida namunani ma’lum vaqt davomida eritma bilan kontaktda ushlab turildi. Har 10 minut vaqt oralig‘ida kolbalardan ketma-ket namunalar olindi va ulardagi Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlar miqdori aniqlandi.

Eritmadagi ionlarning dastlabki va muvozanatdagi konsentratsiyalaridan foydalanib diagrammalar chizildi. Natijalar quyidagi formula yordamida topildi:

$$A = \frac{(S_0 - S_{muv})}{m} * V$$

Ushbu formulada A – 1 g sorbyuentga nisbatan aniqlanayotgan ionning adsorbsiyasi, mg/g;

S_0 - ionlarning boshlangich konsentratsiyalari, mg/l;

$S_{muv.}$ – muvozanat konsentratsiyalari, mg/l;

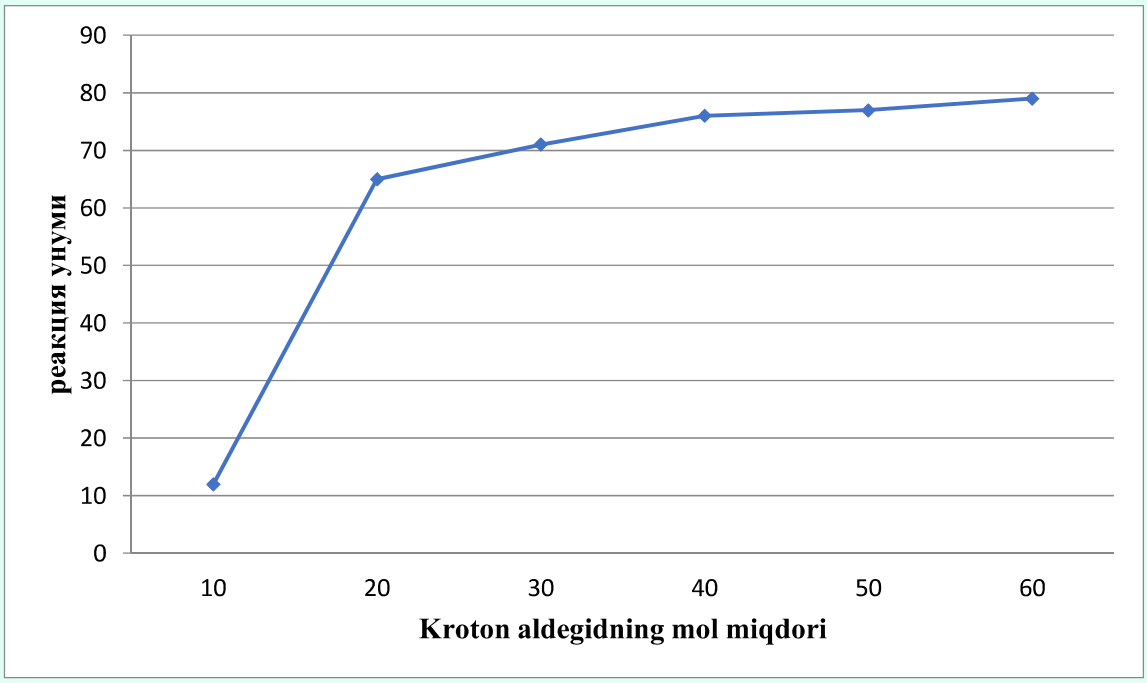
V – eritma umummiy hajmi, l;

m – ionitning og‘irligi, g.

Eritmada ma’lum vaqtdan so‘ng sorbsiyalanmay qolgan ionlarning muvozanat konsentratsiyasi titrimetrik usulda hisoblab topildi. Bunda Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlar miqdorini topish uchun Trilon B eritmasidan indikator sifatida “qora erioxrom T” dan foydalanildi [10-14].

Natijalar va muhokama (Results and Discussions)

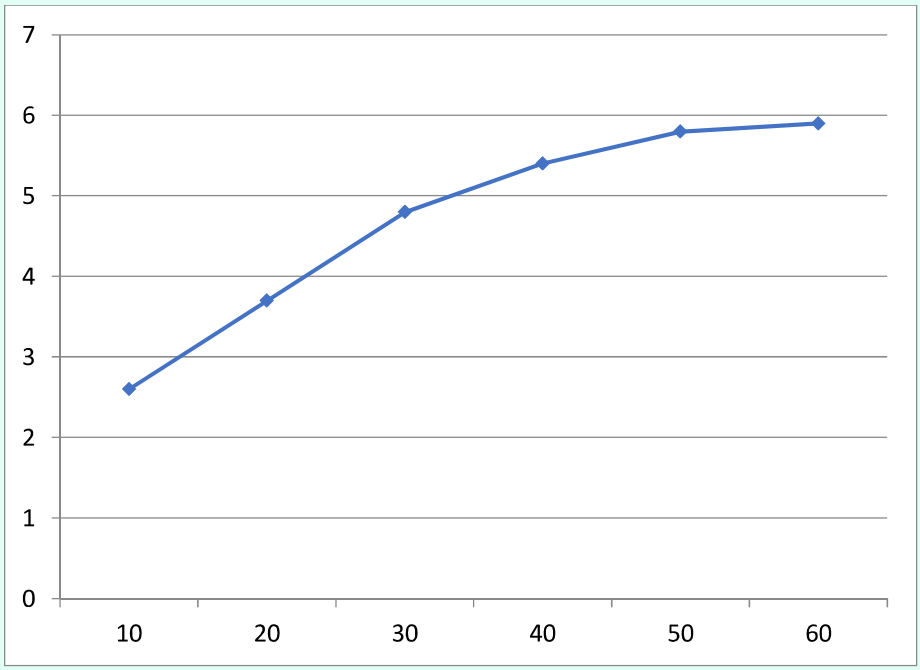
Kroton aldegidning polimerlanish reaksiyasi unumi ishqor konsentratsiyasiga bog‘liqligi tadqiq etildi.



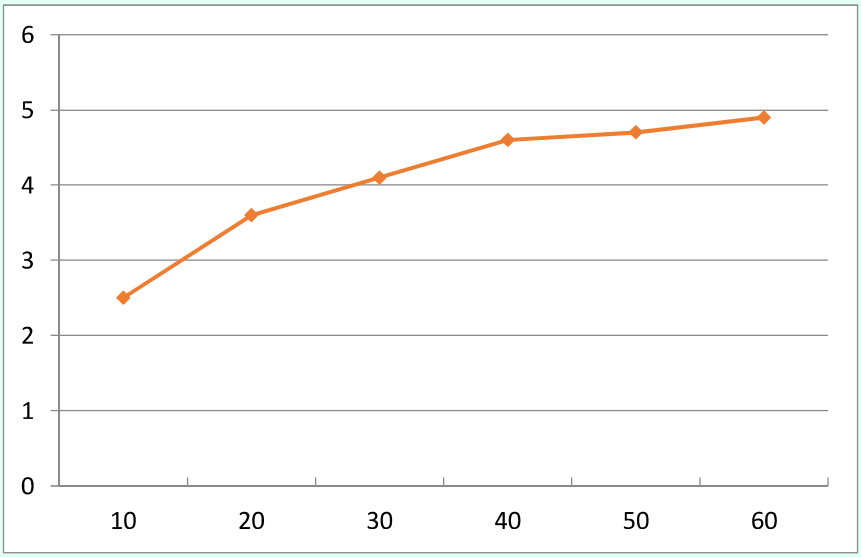
1-rasm. Polimerlanish reaksiyasi unumi kroton aldegid mol nisbatiga bog‘liqligi (ishqorning 1 moliga nisbatan)

Reaksiya unumini oshirish uchun ishqor va monomerning turli nisbatlarida reaksiya unumi hisoblandi (1-rasm).

Olingan kationitning ion almashinish xususiyati turli ionlarga nisbatan tadqiq qilindi.



2-rasm. 10 minut vaqt oralig‘ida Ca^{2+} ionlari konsentratsining adsorbsiya kinetikasi (mg/ekv).



3-rasm. 10 minut vaqt oralig‘ida Mg^{2+} ionlarining konsentratsiyasining adsorbsiya kinetikasi (mg/ekv).

Jarayon statik sharoitda olib borilib Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlarining sorbsiyalanish tezligi aniqlandi (2 va 3 - rasmlar).

Ionitlar eritmalarga tushurilib eritmada mavjud ionlar miqdori 10 minut vaqt oralig‘ida namuna olib titremetrik usulda eritmadagi ionlar miqdori aniqlab turildi.

Xulosa va takliflar

Kroton aldegidning polimerlanish reaksiyasi 60 ^{0}C da 10 soat davomida olib borildi va reaksiya unumiga ishqorning ta’siri o‘rganildi. Bu jarayonda ishqorning mol miqdori oshirilgan sari reaksiya unumi pasayishi ma’lum bo‘ldi. Shu boisdan ishqorning miqdorini o‘zgartirmasdan monomerning miqdori oshirildi va ishqorning konsentratsiyasini kamaytirib unum 79 foizgacha oshirildi. Polimerlanish reaksiyasi kroton aldegid tarkibidagi vinil guruhi hamda karbonil guruhi hisobidan borganligi aniqlandi. Bunda 50 % holatda karbonil guruhi saqlanib qolganligi aniqlandi. Olingan polimer bilan natriybisulfidning birikishi polmer tarkibidagi karbonil guruhiga bisulfid ionining nukleofil hujumi natijasida sodir bo‘lishi aniqlanadi.

Olingan polimer tarkibli ionitning Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlariga nisbatan sorbsiya tezligi aniqlandi. Bunda kalsiy ionining tezligi magniy ioniga nisbatan 1 mg/ekv ga yuqori ekanligi ma’lum bo‘ldi.

Foydalanilgan adabiyotlar (References)

1. B. A. Adams and E. L. Holmes, “Adsorptive properties of synthetic resins,” .
2. 00Journal of Chemical Society, vol. 54, pp. 1–6, 1935.
3. Yu.A. Tunakova, A.R. Galimova, Yu.A. Shmakova. Vestnik Kazanskogo texnologicheskogo universiteta, 15, 19, 76-79, 2012.
4. Xolliyeva M., Ostonov F.I., Olimov B.B. SYNTHESIS AND PROPERTIES OF IONITES WITH TARGET PROPERTIES // Universum: texnicheskie nauki : elektron. nauchn. jurn. 2023. 8(113).
5. Tunakova Yu. A., Galimova A. R., Kulakov A. A. Issledovanie sorbsionnых xarakteristik polimernых ionitov, ispolzuemых v vodopodgotovke // Vestnik Kazanskogo texnologicheskogo universiteta. 2013. №10.
6. *Andiranov K.A., Kadirov D.A. Prakticheskie rabotы po iskusstvennым smolam. M.:ONTI. Glavnaya redaksiya ximicheskoy literaturы. 1936. S. 252.*
7. V.M.Annenkova, N.P. Shilyava, V.Z.Annekova. Polimerizatsiya krotonovogo aldegida pod vliyaniem yedkogo natra // Vыsokomolek. Soed. B. 1995. T.37.№6. S.1051-1053.

8. *Shodiev S. V., Ostonov F. I., Axmedov V. N. GETEROSIKLIK BRIKMALARNING VINIL EFIRLARI ASOSIDA GIBRID KOMPOZITLAR SINTEZI //Journal of Universal Science Research. – 2023. – T. 1. – №. 9. – S. 362-366.*
9. *Ostonov F. I., Axmedov V. N., Dustov X. B. Poluchenie modifitsirovannыx akrilovыx soedineniy na osnove soedineniy kremniya //Fan va texnologiyalar taraqqiyoti nauchnыy vestnik. 2021. № 2. – S. 24-30.*
10. *Ostonov F. I., Axmedov V. N. Vinilmorfolin ishtirokida gibrid polimer kompozit olish //Res. Konf. Buxra. – 2020. – S. 4-5*.
11. Kovalev V.V. OPREDELENIE KONSENTRATSII IONOV KALSIYa V SLYuNE METODOM SPEKTROFOTOMETRII I KOMPLEKSONOMETRIChESKIM TITROVANIEM // FORCIPE. 2020. №S.
12. Firuz O., Vohid A. Synthesis of ionites based on cremnisole //Universum: texnicheskie nauki. – 2022. – №. 4-13 (97). – S. 19-21.
13. Firuz O., Vokhid A. SYNTHESIS AND PROPERTIES OF COMPLEX FORMING IONITES //Universum: texnicheskie nauki. – 2023. – №. 2-6 (107). – S. 38-40.
14. Ostonov F., Akhmedov V., Olimov B. PREPARATION OF HYBRID COMPOSITES BY SOL-GEL METHOD AND ANALYSIS OF ITS PROPERTIES //Scientific Collection «InterConf». – 2022. – №. 123. – S. 256-259.
15. Nigina J., Mizrob Z. PRODUCTION OF VINYL ETHERS OF FURFURYL ALCOHOL //Universum: ximiya i biologiya. – 2023. – №. 9-2 (111). – S. 57-62.