MODIFIKATSIYALANGAN SILIKOGEL ASOSIDA GIBRID IONITLATNING OLINISHI VA XOSSALARI

Jumaeva Mukarram Ro‘zimurodovna
Buxoro davlat texnika universiteti, kimyoviy texnologiya kafedrasi mustaqil tadqiqotchisi.
Akramov Abror Yangiyevich
Buxoro davlat texnika universiteti, kimyoviy texnologiya kafedrasi doktoranti.
Ostonov Firuz Istamovich
Buxoro davlat texnika universiteti, kimyoviy texnologiya kafedrasi dotsenti.
E-mail: firuzostonov916@gmail.com
Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro davlat texnika universiteti, kimyoviy texnologiya kafedrasi professori.
E-mail: vohid7@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu maqolada, kroton aldegid oligomeri hamda mochevina asosida sopolimer sintez qilish optimal sharoitlari o’rganildi. Sintez qilib olingan namunalar IK spektrlari olindi va spektrdagi cho‘qqilardan hosil bo‘lgan yangi bog‘lar aniqlanib, hosil bo‘lgan kompozitning struktural tarkibi chizildi. Olingan gibrid kompozit metall ionlariga nisbatan sorbsion xossalari tadqiq qilindi.

Kalit so`zlar: sorbsiya, gibrid ionit, kroton aldegid, silikogel, mexanik mustahkamlik, sorbent.

Аннотация: в данной статье изучены оптимальные условия синтеза сополимера на основе олигомера кротонового альдегида и мочевины. Полученные образцы были проанализированы с помощью ИК-спектроскопии, по пикам в спектре были идентифицированы вновь образовавшиеся связи и построена структурная схема полученного композита. Исследованы сорбционные свойства полученного гибридного композита по отношению к ионам металлов.

Ключевые слова: сорбция, гибридный ионит, кротоновый альдегид, механическая прочность, сорбент.

Annotation: this article investigates the optimal conditions for synthesizing a copolymer based on crotonaldehyde oligomer and urea. The obtained samples were analyzed using IR spectroscopy, newly formed bonds were identified from the spectral peaks, and a structural scheme of the resulting composite was constructed. The sorption properties of the obtained hybrid composite toward metal ions were studied.

Keywords: Sorption, hybrid ion-exchanger, crotonaldehyde, mechanical strength, sorbent.

Introduction

ISSN 3030-3907

Keyingi yillarda, ayniqsa sanoatlashish tobora jadallashishi bilan atrof-muhitni muhofaza qilish, sanoat chiqindilarini qayta ishlash va suvni tozalash maqsadida ion-almashinish materiallariga bo‘lgan talab va qiziqish jadal suratlar bilan ortmoqda. Ionitlar asoan metall ionlarini tanlab ajratib olish uchun, qayta tiklash va zararsizlantirish imkonini beradigan juda yuqori va samarali adsorbentlardir [3-5].

Shu bilan birga ionitlardan foydalanishda bir nechta kamchiliklarga duch kelinadi. Masalan tarkibi organik yoki noorganik moddalardan tashkil topgan ionitlar mexanik mustahkamligi, termik barqarorligi yuqori emasligi hamda ion-almashinish sig‘imining pastligidir [6-8].

Mavjud muammolar bo‘yicha respublikmiz hamda dunyo olimlari ilmiy izlanishlari tahlil qilib chiqilganda ular yechim sifatida gibrid yoki kompozit ionitlarni ko‘rsatishmoqda. Gibrid ionitlar ikki yoki undan ortiq turdagi materiallar – odatda, polimer asosidagi organik moddalar va noorganik mustahkamlovchi qismlarning bur necha xil nisbatda kombinatsiyasidan tashkil topgan moddalardir. Bunday tarkibli moddalar ularning ion-almashinish quvvatini, selektivligini, mexanik mustahkamligini va termik barqarorligini oshirishga olib keladi. Bunday turdagi gibrid sorbentlarga tarkibida kremniy saqlagan polimerlardir. Ular strukturasini belgilangan sorbet uchun sintez qilish imkonioni beradi [1-2].

Yuqorida aytilgan gibrid sorbentlar sintez qilish metodlarini o‘rganish maqsadida adabiyotlar o‘rganilganda, u sorbentlarda matrisa sifatida SiO_2 hamda kremniy organik brikmalardan foydalanilgan. Organik birikmalar tarkibida har xil funksional gruhlar (-COOH, $-NH_2$, =NH va boshqa) ning bo‘lishi belgilangan sorbatlarni tanlab sorbsiyalash xossasini beradi [9-10].

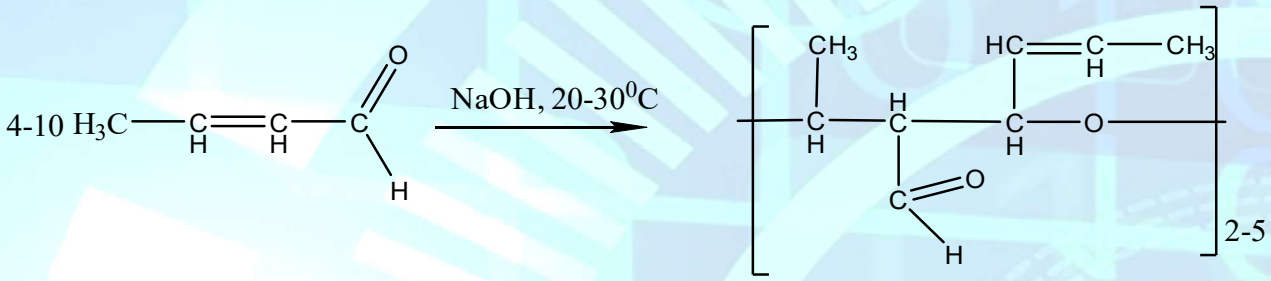
Slikagellar asosida sintez qilingan gibrid sorbent sifatida 3-xlor- va 3-aminopropil(trietoksi)silan modifikatsiyalab sorbent sifatida qo‘llanilgan. Shunday qilib, 3-aminopropil(trietoksi)silan bilan modifikatsiyalangan silikagel Cu^{2+} va Zn^{2+} ionlari uchun yuqori samarali sorbent ekanligi ta’kidlangan. Bu sorbent metall ionlarni asosan aminogruppalar va silikagel tarkibidagi silanol guruhlar hisobiga sorbsiyalashi aytib o‘tilgan [3].

Kremniy organik monomerlar bilan modifikatsiyalab olingan sorbentlar orasida eng ko‘p qo‘llaniladigani tio hamda disulfid gruhlar saqlagan birikmalardir. Bunda (trietoksil)silanning yuza qismiga tio hamda disulfid gruhlar biriktirish yo‘li bilan olingan. Bunday tarkibli sorbentlar palladiy (II) ionlari uchun sellektiv ekanligi aytilgan.

Kroton aldegidning polimerlash uchun uch bog`izli kolba termometr, qaytarma suvutgich, tomizgich varonka hamda magnitli aralashtirgichli qizdirgich bilan jihozlandi. Jihozlangan kolbaga yangi tozlab olingan kroton aldegid solindi.

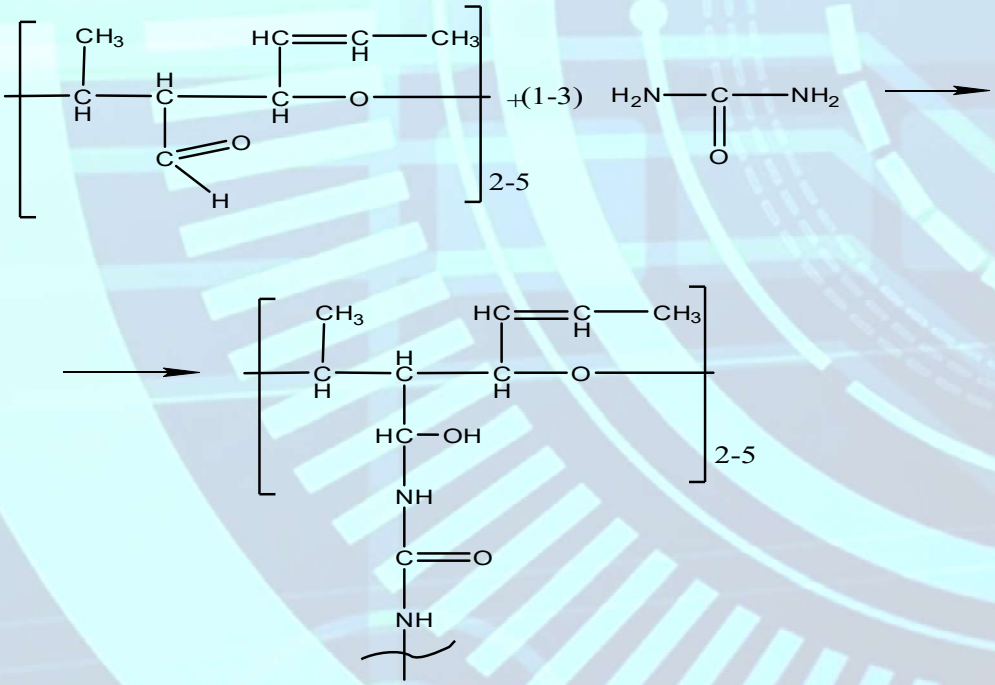
ISSN 3030-3907

Tomizgich voronkaga natriy gidroksidning tayyorlab qoyilgan suvdagi eritmasidan to`ldirilib asta –sekin tomchilatib tomizib turib aralashtirildi. Magnitli aralashtirgich yiordamida aralashtrib, bir vaqtda kolba qizdirildi. Qizdirish 10-70 $^0$C orlig`ida olib borildi. Olingan oligomer atsetonda eritilib suv bilan cho`ktirib olindi va doimiy massaga kelguncha quritildi. Bunda jigar rangli kukunsimon oligomer olindi. U organik erituvchilarda piridin, dimetilformamid, atseton va dimetilsulfoksidda yaxshi eriydi ammo suvda erimaydi.



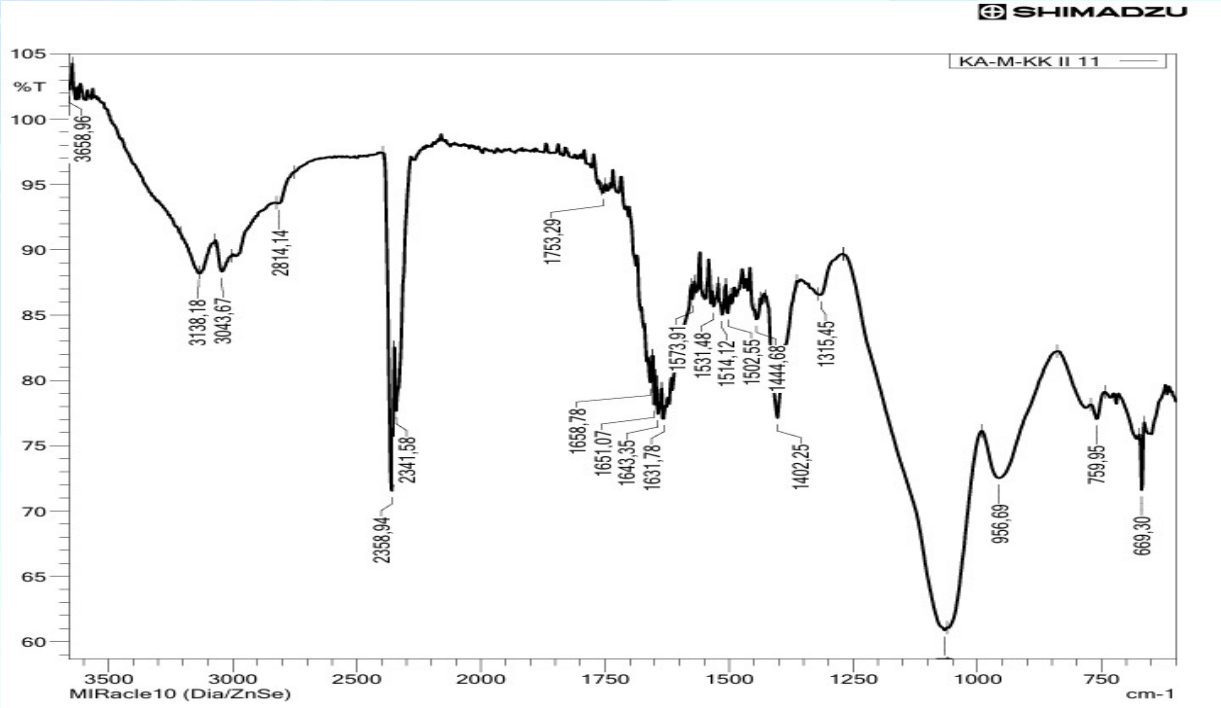
Olingan oligomerlar mochevina bilan 20-30 ^{0}C haroratda reaksiyaga kirishtirildi. Hamda mexanik mustahkamligi va termik barqarorligini oshirish maqsadida kolloid kremnizol bilan ishlov berildi. Natijada qattiq oq maxsulot olindi. Olingan maxsulot suvda erimaydi.

Kompozitlarning IQ spektrlarida Si-O-Si bog‘ining valent tebranishlariga tegishli bo‘lgan 1100 sm^{-1} sohada intensiv yutilish chiziqlari namoyon bo‘lib, gel hosil bo‘lish jarayonida choklangan uch o‘lchamli kremniyli karkasning hosil bo‘lishni tasdiqlaydi.



Kompozit tarkibidagi C=O ning valent tebranishlari 1726,29 sm^{-1} dan 1630,24 sm^{-1} sohaga o‘ziga xos ko‘chishi kuzatiladi.

ISSN 3030-3907



IQ spektrlarning bunday xususiyati quyidagicha xulosa chiqarishga imkon beradi, ya'ni kompozitlarning shakllanish jarayoni KA-M dagi kislorod atomi bilan kolloid kremnizolning erkin silanol guruhlarining Vander-vals kuchlari ta'sirida koordinatsion birikishidan iborat bo'ladi. Bu esa kompozitga termik, mexanik va kimyoviy barqarorlik kabi xossalarni oshishiga sabab bo'ladi.

Olingan ionit mis, nikel, kalsiy va magniy ionlari uchun sorbsion xususiyatlari o'rganildi. Gibrid kompozitning sobsion xossasi Ni^{++} va Cu^{++} ionlariga ancha samarali ekanligi aniqlandi (1-jadval).

1-jadval.

Gibrid kompozitning turli metall ionlarining ionlarining sorbsiyasi

№.	O'rganilayotgan ionlarning dastlabki konsentratsiyasi, C_{dast}=1g/l	KA-M tarkibli ionit	KA-M-KK tarkibli ionit
1.	Magniy xlorid	2,2 – 2,4	3,3 – 6,4
2.	Kalsiy xlorid	2,1 – 2,9	3,7 – 5,9
3.	Nikel (II) sulfat	5,0 – 9,7	9,6 – 10,7
4.	Mis sulfat	3,0 – 6,6	5,4 – 6,3

Suvni metall ionlaridan tozalash pirovard maqsadida sohaga oid bir nechta adabiyotlar o'rganildi va turli xil organik monomerlar birgalikda sopolimerlanib ularni metall ionlariga sorbsion xossasi tekshirib ko'rildi. Olingan tarkibli ionitlar metallarni sorbsiyalash xossasi mavjudligi tasdiqlandi. Ammo ularda mexanik mustahkamligi tekshirilganda past ekanligi aniqlandi. Shu sababdan ham ionitlarni mexanik mustahkamligi va termik barqarorligini oshirish maqsadida kolloid

ISSN 3030-3907

kremnizol bilan modifikatsiyalandi. Adabiyotlarda ta'kidlanganidek kollid kremnizol bilan modifikatsiyalangan ionitlarda mexanik mustahkamligi va termik barqarorligi yuqori bo'lgan maxsulotlar olindi. Ushbu maxsulotlarning sorbsion xossasi qayta tekshirilganda silanol guruhlari hisobidan ularning metall ionlari sorbsiyalash samaradorligi yanada oshganligi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Власова Н. Н. и др. Кремнийорганические ионообменные и комплексообразующие сорбенты //Успехи химии. – 2013. – Т. 82. – №. 5. – С. 449-464.
2. G.V.Lisichkin, Yu.A.Krutyakov. Russ. Chem. Rev., 75, 901 (2006) [Успехи химии, 75, 998 (2006)]
3. Н.В. Лакиза, Л.К. Неудачина, Ю.Г. Ятлук, М.А. Багрецова, Ю.А. Скорик. Аналитика и контроль, 9, 391 (2005)
4. Остонов Ф.И., Ахмедов В.Н. Гибридные композиты на основе морфолина. // Меж. Конф.-Руминия, Бухарест. 20.11.2020 г. С. 38-42.
5. Остонов Ф.И., Ахмедов В.Н. Винилморфолин иштирокида гибрид полимер композит олиш //Рес. Конф. Бухра. 4-5 декабр. 2020 г. С.406-406.
6. Beshimov I. et al. Synthesis and properties of organic silicon (oligo) polymers //Universum: технические науки. – 2023. – №. 12-8 (117). – С. 38-42.
7. Ахмедов В.Н., Остонов Ф.И., Дўстов Ҳ.Б. Получение модифицированных акриловых соединений на основе соединений кремния // Развитие науки и технологий. 2021. №2. С. 24-30.
8. Остонов Ф.И., Ахмедов В.Н. Производство новых видов гибридных композитов // Научный вестник Наманганского государственного университета. 2021 №9. С. 44-49.
9. Ayub A. et al. Development of sustainable magnetic chitosan biosorbent beads for kinetic remediation of arsenic contaminated water //International journal of biological macromolecules. – 2020. – Т. 163. – С. 603-617.
10. Икромов У., Ширинов Ш.Д. Исследование растворимости олигополимера на основе гидролизованного полиакрилонитрила, содержащего медь, в различных растворителях // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2025. 5(134).

ISSN 3030-3907