

POLIMER SORBENTLAR YORDAMIDA ERITMALARDAN ORGANIK REAGENTLARNI AJRATIB OLISH

Sh.A. Rizayev

stajor o'qituvchi.

(Qarshi Muhandislik Iqtisodiyot Instituti)

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada tabiatdagi oqova suvlar turli kimyoviy moddalar bilan ifloslanishi ortib borayotganligi sababli, bu zararli moddalarni tozalash bugungi kunda eng dolzarb muammolar sifatida namoyon bo'la boshladi.

Bunga yechim sifatida xalq xo'jaligida ionalmashinish va kompleks hosil qilish reaksiyalarida polimeranalogik o'zgarishlar orqali olinadigan tolasimon sorbentlar ishlatila boshlandi. Bu jarayonlarda tolasimon sorbentlarni qo'llash sorbsiyalanuvchi moddalar konsentratsiyasi juda kichik va yuqori ionalmashinish kinetikasi talab etilgan hollarda ko'pgina tadqiqotlar olib borilgan va shuningdek, polimer sorbentlar yordamida organik reagentlarni eritmalardan ajratib olish ion almashinuvchi materiallar yordamida boradigan sorbsiya oqova suvlaridan bo'yoqlarni tozalashning eng samarali usullaridan polimer-kompozitsion materiallar olish haqida ma'lumot keltiriladi.

Kalit so'zlar: *ion almashinuvchi materiallar, xemosorbsion materiallar, tolasimon ionitlar, Poliakrilonitril, vinil monomerlar, sopolimer.*

АННОТАЦИЯ

В данной статье, по мере увеличения загрязнения природных сточных вод различными химическими веществами, очистка от этих вредных веществ стала выступать одной из самых актуальных проблем на сегодняшний день.

В качестве решения в народном хозяйстве стали использовать волокнистые сорбенты, полученные полимерологическими превращениями в реакциях ионного обмена и комплексообразования. Использование волокнистых сорбентов в этих процессах изучено в тех случаях, когда концентрация сорбентов очень мала и требуется высокая кинетика ионного обмена, а также выделение органических реагентов из растворов с помощью полимерных сорбентов является наиболее эффективной очисткой красителей от сорбции. стоки с использованием ионообменных материалов Информация о получении полимерно-композитных материалов из методов.

Ключевые слова: ионообменные материалы, хемосорбционные материалы, волокнистые иониты, полиакрилонитрил, виниловые мономеры, сополимеры.

ABSTRACT

In this article, as the pollution of natural wastewater with various chemicals is increasing, the treatment of these harmful substances has started to appear as one of the most pressing issues today.

As a solution, fiber sorbents obtained by polymerological changes in ion exchange and complex formation reactions began to be used in the national economy. The use of fibrous sorbents in these processes has been studied in cases where the concentration of sorbents is very small and high ion exchange kinetics are required, and also the separation of organic reagents from solutions using polymer sorbents is the most effective purification of dyes from sorption effluents using ion exchange materials. information on obtaining polymer-composite materials from the methods.

Keywords: ion exchange materials, chemisorption materials, fibrous ionites, polyacrylonitrile, vinyl monomers, copolymers.

KIRISH

Keyingi yillarda atrof muhitni turli kimyoviy moddalar bilan ifloslanishi ortib borishi bilan oqava suvlarni bo‘yoq ionlaridan tozalash ham dolzarb muammolardan biriga aylanmoqda. Bu birikmalarni ichimlik suvlariga tushishi insonlarni, hayvon va o‘simlik dunyosini zararlaydi [1].

Ion almashinuvchi materiallar yordamida boradigan sorbsiya oqava suvlardan buyoqlarni tozalashning eng samarali usullaridan biri hisoblanadi. Katta o‘lchamdagi organik ionlarni ajratib olishning istiqbolli yo‘nalishlaridan biri bu ionalmashinuvchi qatronlarga nisbatan yuqori sirtga ega tolasimon ionalmashinuvchi materiallardan foydalanishdir[2].

Atrof-muhitni va sanoat ishlab chiqarish korxonalarida ishlovchi insonlarning sog‘lig‘ini himoyalashda hamda ayniqsa qimmatli elementlarni tutib qolishda ishlatiladigan tolasimon xemosorbsion materiallar nafaqat ijobiy sorbsion xossalarga, balki ishqor va kislotalar (chunki kislotalar xemosorbentlarni regeneratsiyalaydi) ta’siriga nisbatan kimyoviy barqaror, kerakli mexanik mustahkamlik va elastiklikka ega bo‘lishi lozim [3].

MUHOKAMA

Bu xossalar ularni to‘qimachilik buyumlarigacha qayta ishlashda va tolasimon hamda xemosorbsion materiallarga xos fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlarini ta’minlaydi.

Bunday materiallar reaksiya qobiliyatli funksional polimerlardan olinadi. Bu polimerlar sirasiga tolasimon ionitlar kirib, ular keng miqyosdagi ilmiy amaliy masalalarni hal qilishda foydalaniladi [4]. Ayniqsa, ionitlar ishtirokida ekologik muammolarni hal qilishda, xususan, ichimlik va oqava suvlarini zararli metall ionlaridan tozalash dolzarb muammolardan biridir. SHuning uchun keyingi yillarda xalq xo'jaligida ionalmashinish va kompleks hosil qilish reaksiyalarida polimeranalogik o'zgarishlar orqali olinadigan tolasimon sorbentlar ishlatila boshlandi. Bu jarayonlarda tolasimon sorbentlarni qo'llash sorbsiyalanuvchi moddalar konsentratsiyasi juda kichik va yuqori ionalmashinish kinetikasi talab etilgan hollarda ko'pgina tadqiqotlar olib borilgan. Tadqiqot natijalarini amaliyotga tadbiq etish borasida turli soha mutaxassisleri bilan hamkorlikda poliakrilonitril asosida yangi ionalmashinish tolalari olinmoqda. Poliakrilonitril (PAN) sanoatda akrilonitril - $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{N}$ ni polimerlash natijasida hosil bo'ladi. Akrilonitril - o'tkir hidli, rangsiz suyuqlik, 83°C da muzlaydi va $77,3^\circ\text{C}$ da qaynaydi. Zichligi $0,8060\text{ g/sm}^3$. Toza akrilonitril (AN) juda barqaror, hatto kislorod ishtirokida ham $150-200^\circ\text{C}$ da polimerlanmaydi. Amalda PAN eritmada, emulsiyada va ba'zan massada polimerlanadi. AN ning benzol, toluol kabi organik erituvchilardagi eritmasiga benzoil peroksid qo'shib, $90-100^\circ\text{C}$ atrofida qizdirilsa, u juda tez polimerlanadi. AN ning suvdagi emulsiyasi ham benzoil peroksid ishtirokida 50°C atrofida qizdirilganda poliakrilonitril hosil bo'ladi. AN peroksidlar ishtirokida $70-100^\circ\text{C}$ atrofida massada ham juda tez polimerlanadi. Reaksiyaga olingan initsiator miqdori monomer massasiga nisbatan 1 % dan ortiq bo'lsa, polimerlanish portlash bilan borishi ham mumkin. Poliakrilonitril - oq rangli, qattiq polimer. Uning molekulyar massasi 80000 dan 250000 oralig'ida bo'ladi. Zichligi $1,14-1,15\text{ g/sm}^3$. Shishalanish harorati $85-90^\circ\text{C}$, parchalanish harorati $200-250^\circ\text{C}$. PAN chiziqli polimer ko'rinishga ega. Nitril guruhining mavjudligi, PAN ni yuqori haroratda (120°C ga yaqin) shishalanishi molekulalararo nisbatan kuchli ta'sirini ta'minlaydi. SHishalanish haroratini pasaytirish uchun ko'pincha PAN sopolimerlari boshqa monomerlar bilan (10% gacha metilakrilat yoki vinilatsetat) birga ishlatiladi. Shishalantirishda haroratning pasaytirilishi qaynab turgan suvda tolalarni shakllantirish imkonini beradi. Akrilonitril butadien, metilmetakrilat, akrolein, akril kislota, stirol kabi vinil monomerlar bilan sopolimerlanadi. Bunday sopolimerlar issiqqa, turli organik suyuqliklar (ayniqsa, benzin va yog'lar) ta'siriga chidamli bo'lgani uchun texnikada keng ko'lamda ishlatiladi. Uning butadien bilan olingan sopolimeri (bunan, butapren va h.k.) sun'iy kauchuklar orasida mineral moylar ta'siriga eng chidamli kauchuk hisoblanadi. Hozirgi paytda poliakrilonitrilni qisman

gidrolizlab, undan tuproq donadorligini yaxshilab, hosildorlikni oshiruvchi birikmalar hamda burg'ulash eritmalari xossalarini yaxshilash uchun ishlatilmoqda. Bunday moddalarning nomi mustaqil davlatlar hamdo'stligi (MDH) da K-4, K-9, xorijda N-PAN yoki loksar deb ataladi. PAN mustahkam termik barqaror tolalarni va sopolimer sifatida divinil nitrilli kauchuklar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Er yuzida hayot uchun muhim bo'lgan suv dunyoning ko'plab mintaqalarida, ayniqsa sanoat rivojlanayotgan mamlakatlarda ifloslangan bo'lib, katta hajmdagi oqava suvlar bevosita er usti va er osti suvlariga to'g'ri ishlov berilmasdan oqizilmoqda. Turli suvni ifloslantiruvchi moddalar orasida organik bo'yovchi moddalar kosmetika, rezina, oziq-ovqat, poligrafiya va bo'yash sanoatida keng qo'llanilishi tufayli katta ulushni egallaydi. Umuman, bo'yoqlar rang-barang va zararli bo'lib, vizual ifloslanishga olib keladi, buyoqlar bilan zararlangan suv o'simliklarining fotosinteziga to'sqinlik qilishi va hatto turli kasallik keltirib chiqarishi mumkin. Shuning uchun sintetik organik bo'yoq bilan zaralangan oqava suvlarni tozalash o'ta muhim va dolzarb ahamiyatga ega. Biroq uning kimyoviy barqarorligi va murakkab tuzilishi tufayli organik bo'yoq tabiiy sharoitda o'z-o'zidan yo'q bo'lib ketishi deyarli mumkin emas. SHuning uchun bunday oqava suvlarni tozalashda ion almashinish, fizik-kimyoviy, kimyoviy va biologik oksidlanish, fotokataliz, fotoelektroanaliz, biologik parchalanish va adsorbsiya kabi usullar ishlatiladi. Adsorbsiya usuli o'zining arzonligi, samaradorligi va ko'p marta ishlatish mumkinligi tufayli istiqbolli yondashuv hisoblanadi. Demak, adsorbentlar sifatida tegishli materiallarni tanlash organik bo'yoqlar bilan suvning ifloslanishini samarali engillashtirishi mumkin [5]. Bo'yoqlar odatda sintetik kelib chiqishi va murakkab aromatik molekulyar tuzilmalarga ega ekanligi bilan yanada barqaror bo'lib, bu ularni biodegratsiya jarayonini qiyinlashtiradi. Oqava suvlarni buyoqlar bilan eng ko'p ifloslantiradigan sohalar bu - to'qimachilik, qog'oz, plastmassa va kosmetika kabi sanoat tarmoqlari hisoblanadi. Sintetik bo'yoqlar yoki ularning metabolitlari zaharli bo'lib, fotosintez faolligini kamaytirishi mumkin.

NATIJA

a) Polimer-kompozitsion materiallar olish

Akrilonitril tolasidan 10 g tarozida o'lchab olamiz va shu massa tengligida BGni xam tarozida o'lchab olamiz. Akrilonitril tolasini 40 ml Dimetilformamidda eritib olamiz. Tola dimetilformamidda to'liq 24 soat ichida erishi kerak. So'ngra xosil bo'lgan eritma 200 ml hajmli uch og'izli kolbaga 10 g bentonit gelmoylari BG

solamiz va 90°C haroratda, 5 soat davomida kompozitsion materiallar sintez qilindi. Olingan polimer kompozitsion material doimiy massaga kelguncha quritildi.

b) PAN eritmasi va bentonit gelmoylari BG asosidagi polimer kompozitsion materialni gidroksilamin sulfatli tuzidan bilan modifikatsiyalash

200 ml hajmli uch og'izli tagi dumaloq kolbaga 100 ml spirt, 50 ml suv

5 g natriy gidroksid, 10 g gidroksilamin va 5 g gidrozinning sulfatli tuzidan solib, eritmaning rN ining qiymati 9 bo'lgach 16 g polimer kompozitsion material solib 80-90-100°S haroratlarda 1, 3, 5 soat davomida olib borildi. Olingan ionitlar bir necha marta distillangan suvda yuvildi va doimiy massaga kelguniga qadar quritildi.

Anionitning statik almashinish sig'imini aniqlash.

Hajmi 250ml bo'lgan tagi yassi kolbaga 1,0 g ON⁻ formadagi anionit solindi. Ustiga byuretkadan 200 ml 0,1n NSI quyildi va davriy aralashtirgan xolatda 24 soatga qoldirildi. Keyingi kun anionit suyuq fazadan filtrlanib, pipetka bilan 25 ml filtrat olindi va bir necha tomchi fenolftaleinni spirtidagi eritmasini tomizib, 0,1n natriy gidroksid bilan titrlandi.

Statik almashinuv sig'imi SAS (mg-ekv/g) quyidagi formula bilan hisoblandi:

$$\text{COE} = \frac{(200 \cdot K_1 - 200 / 25 \cdot a \cdot K_2) \cdot 0,00365 \cdot 1000}{36,5 \cdot g} = \frac{200 \cdot K_1 - 8 \cdot a \cdot K_2}{10 \cdot g}$$

bu erda, a- titrlash uchun ketgan 0,1n NaOH xajmi, ml;

K₁- NSIni 0,1n ga keltirish uchun tuzatma koeffitsenti;

K₂- NaOHni 0,1n ga keltirish uchun tuzatma koeffitsenti;

0,0036- 0,1n NSItitri;

36,5- HSiIni molekulyar massasi;

g- anionit og'irligi, g.

Polimer kompozitsion sorbentni organik reagenti bo'yicha dinamik almashinuv sig'imini (DAS) indikatop usulida aniqlash.

Sorbentni organik reagent bo'yicha DASni aniqlash uchun spektrofotometrik usuldan foydalaniladi.

Kolonkaga (20-30 sm balandlik va 1-1,5 sm diametpli) 2 g sobent joylashtirildi va undan xap xil tezlikda kaliy bixpomat eritmasi o'tkaziladi. Kolokadan xap 50 ml eritma o'tganda 1-2ml namuna olinib optik zichligi aniqlandi. Tekshirishni namunada organik reagent paydo bo'lguncha olib bopildi.

Ionitni pegenepasiya qilish uchun organik reagent bilan to'yintirilgan kolonkadan 5% KOH ni eritmasi ishqopiy muxit paydo bo'lguncha o'tkaziladi va kolonka 1 soatga yopiladi. So'ng kolonkadan organik reagent ajralib chiqishi

to'xtguncha ishqop epitmasi o'tkaziladi. Keyin sobbentni faollashtirish maqsadida 0,1n xlopid kislota epitmasi kislotali muxit paydo bo'lguncha o'tkazildi.

Dinamik almashinuvchi sig'im (DAS) quyidagi formulada aniqlandi:

$$DAC = \frac{V \cdot C}{g} \quad [\text{mg/g}]$$

bu yerda, V- kalonkadan o'tgan epitma xajmi, ml;

S- eritma konsentratsiyasi, mg/l;

g- sorbent massasi, gp.

XULOSA

Ion almashinuvchi materiallar yordamida boradigan sorbsiya oqava suvlardan buyoqlarni tozalashning eng samarali usullaridan biri hisoblanadi. PAN eritmasi va bentonit gelmoylari BG asosidagi polimer kompozitsion materialni gidroksilamin sulfatli tuzidan bilan modifikatsiyalandi. Olingan ionitlar bir necha marta distillangan suvda yuvildi va doimiy massaga kelguniga qadar quritildi.

REFERENCES

1. Qinian Wang, Weilin Wang, Chaoqun Zhu, Chao Wu, Hongbing Yu. A novel strategy to achieve simultaneous efficient formate production and p-nitrophenol removal in a co-electrolysis system of CO₂ and p-nitrophenol. // Journal of CO₂ Utilization 47 (2021).
2. Mahmut Bayramoglu, Mehmet Kobya, Orhan Taner Can, Mustafa Sozbir. Operating cost analysis of electrocoagulation of textile dye wastewater // Separation and Purification Technology 37 (2004) 117–125.
3. Rim Ben Arfi1 Sarra Karoui Karine Mougine Achraf Ghorbal. Adsorptive removal of cationic and anionic dyes from aqueous solution by utilizing almond shell as bioadsorbent // Euro-Mediterr J Environ Integr (2017)
4. Hua Chen, S. Wageh, Ahmed A. Al-Ghamdi, Hongyang Wang, Jianguo Yu, Chuanjia Jiang. Hierarchical C/NiO-ZnO nanocomposite fibers with enhanced adsorption capacity for Congo red. // Journal of Colloid and Interface Science 537 (2019) 736–745.
5. Fatih Deniz, Saadet D. Saygideger. Investigation of adsorption characteristics of Basic Red 46 onto gypsum: Equilibrium, kinetic and thermodynamic studies // Desalination 262 (2010) 161–165.