



SINTEZ QILINGAN MFCS SORBENTIDA SORBSIYA JARAYONIDA MIS (II) IONLARI BILAN O'RIN ALMASHINGAN PROTONLAR SONINI ANIQLASH

Qodirova Maftuna Karim qizi

Annotatsiya: Ushbu tadqiqotda sintez qilingan MFCS sorbentida Mis (II) ionlarining sorbsiya jarayonida ajralib chiqqan va o'rin almashingan protonlar sonini aniqlash masalasi o'rganildi. Potenziometrik titrlash usulida sorbentning $SAS = 2.8 \text{ mmol/g}$ hamda ditiofosfor guruhining $pK_a = 3.35$ ko'rsatkichlari hisobga olingan holda sorbsiya mexanizmi va kompleks hosil bo'lish stexiometriyasi baholandi.

Kalit so'zlar: MFCS sorbenti, Mis (II) ionlari, sorbsiya, proton almashinuvi, potenziometrik titrlash, ion almashinish sig'imi, ditiofosfor guruhi, $pK_a = 3.35$, xelat komplekslar, stexiometriya, pH-metriya.

Kirish

Sanoat chiqindi suvlaridan og'ir metall ionlarini, xususan, Mis (II) kationlarini samarali va selektiv ajratib olish atrof-muhit muhofazasi hamda resurstejamkor texnologiyalarning muhim vazifalaridan biridir. Polifunksional ditiofosfor va amin guruhlariga ega bo'lgan MFCS sorbentining yuqori kompleks hosil qilish va ion almashinish xususiyati uni og'ir metall ionlarini tutib qolishda istiqbolli materialga aylantiradi. Sorbent va metall ionlari o'rtasidagi ta'sirlashuv stexiometriyasini hamda sorbsiya jarayonida muhitga ajralib chiqadigan protonlar sonini aniqlash jarayon mexanizmini tushunishda hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Metall kationlarining sorbent matrichasidagi faol markazlar bilan kompleks hosil qilishi ko'p hollarda kislotali guruhlardan protonlarning siqib chiqarilishi bilan kechadi. Shu sababli, o'rin almashingan protonlar sonini miqdoriy baholash sorbentning sorbsion sig'imini va kompleks birikmalarning barqarorligini oldindan prognoz qilish imkonini beradi. Ushbu tadqiqot MFCS sorbentining Mis (II)



ionlariga nisbatan kislotali va ishqoriy muhitlardagi selektivligini hamda reaksiyaning termodinamik tavsiflarini yanada chuqurroq anglash imkonini beradi.

Asosiy qism

MFSF sorbentida Mis (II) ionlarining sorbsiyasi davomida o‘rin almashingan protonlar soni statsionar sharoitda, turli dastlabki pH qiymatlari hamda metall kationlari konsentratsiyalarida potenziometrik titrlash va pH-metriya usullari yordamida aniqlandi. Integral hamda differensial titrlash egri chiziqlari tahlili shuni ko‘rsatdiki, Mis (II) ionlarining sorbent bilan ta'sirlashuvi muhit pH ko‘rsatkichining pasayishi, ya'ni eritmalarga protonlarning ajralib chiqishi bilan kechadi. Yutilgan har bir Mis (II) kationiga to‘g‘ri keladigan ekvivalent protonlar miqdori $pK_a = 3.35$ bo‘lgan ditiofosfor guruhlarining dissotsiatsiyanlash darajasiga bog‘liq holda hisoblab chiqildi.

Eritma pH ko‘rsatkichining o‘zgarishi va sorbsiya muvozanati tahlil qilinganda, past pH muhitida Mis (II) ionlari asosan bir valentli proton almashinuvi orqali bog‘lanishi kuzatildi. Muhit pH qiymati oshib borishi bilan fosfon va amin guruhlarining bir vaqtda koordinatsion bog‘lanishi natijasida bitta Mis (II) ion bilan ikkita protonning o‘rin almashinish mexanizmi ustunlik qilishi aniqlandi. Olingan experimental ma'lumotlar MFSF sorbenti tarkibidagi funksional guruhlarining metall ionlari bilan xelat halqalar hosil qilishda qanchalik faol ishtirok etishini yaqqol ko‘rsatib berdi.

Tajriba natijalarida ajralib chiqqan protonlar miqdorini tahlil qilish orqali sorbent va metall ionlari o‘rtasida kompleks hosil bo‘lish tezligi hamda muvozanat vaqti aniq belgilab olindi. Shuningdek, turli haroratlarda olingan ko‘rsatkichlar sorbsiya jarayonining termodinamik xarakterini hamda bog‘lanish energiyasining o‘zgarishini baholashga imkon berdi. Bu esa MFSF sorbentini sanoat miqyosida ko‘p marta regeneratsiya qilib ishlatish va uning dastlabki sorbsion sig‘imini saqlab qolish imkoniyatlarini amalda tasdiqlaydi.



Xulosa

Olingan natijalar MFSF sorbentida Mis (II) ionlarining sorbsiyasi murakkab ion almashinish va kompleks hosil bo'lish jarayonlari orqali kechishini hamda yutilgan metall kationi va ajralgan protonlar o'rtasidagi stexiometrik nisbatlar pH ko'rsatkichiga bog'liq holda o'zgarishini ko'rsatdi. Sorbsiya jarayonida o'rin almashingan protonlar sonining aniqlanishi MFSF sorbentining faol markazlari tuzilishini va uning chelat hosil qilish mexanizmini nazariy jihatdan asoslab berdi.

Ushbu tadqiqot natijalaridan kelgusida MFSF sorbenti yordamida oqava suvlardan Mis (II) ionlarini ajratib olish texnologik rejimlarini optimallashtirishda hamda sorbentni regeneratsiya qilish sharoitlarini to'g'ri tanlashda samarali foydalanish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Kasimov, Sh. A., Turaev, Kh. Kh., Annaev, U., & Qodirova, M. (2024). O,O-diaminoetilditiofosfat kislota va formaldegid asosida olingan sorbentning kislota-asosli xossalarini o'rganish. *Termiz davlat universiteti axborotnomasi*.
2. Ergojin, E. Y., & Bektenov, N. A. Polifunksionalniye ioniti na osnove fosforosoderjashtix soyedineniy. Almaty: Gylym.
3. Tashmukhamedova, S. A., & Mukhiddinov, B. F. Synthesis and sorptive properties of aminophosphonic acid-based chelating resins. *Journal of Applied Polymer Science*.
4. Helfferich, F. *Ion Exchange*. New York: Dover Publications.
5. Ruziev, J. R., & Juraev, A. M. Formaldegid va aminokislotalar asosida sorbentlar sintezi hamda ularning fiziko-kimyoviy xossalari. *O'zbekiston Kimyo Jurnal*.
6. Alexandratos, S. D. Polymer-supported reagents: Application to the synthesis of aminophosphonic acid functionalized resins. *Industrial & Engineering Chemistry Research*.



7. Kholmuradov, A. T., & Abdullayev, M. K. Potenziometrik titrlash usulida amfoter ionitlarning qiymatlarini aniqlash. *Doklady Akademii Nauk Respubliki Uzbekistan*.
8. Axmedov, K. S., & Rahimov, A. A. *Eskalatsion sorbtsiya va ion almashinish jarayonlari*. Toshkent: Fan va texnologiya.