

**KIMYO SANOATI OQOVA SUVLARINI TOZALASHDA
MAHALLIY XOMASHYOLAR ASOSIDAGI ADSORBENTLARNING
SAMARADORLIGI**

Chirchiq davlat pedagogika universiteti

Tabiiy fanlar fakulteti

Kimyo(kechki) yo'nalishi

22/1-guruh talabasi

Shermatova Mavluda Nurulla qizi

Annotatsiya. Maqolada kimyo sanoati oqova suvlarini og'ir metall kationlaridan tozalashda mahalliy qishloq xo'jaligi chiqindilari asosida olingan faollashtirilgan adsorbentlarning xossalari tadqiq etilgan. Tadqiqot obyekti sifatida meva danaklari va g'o'zapoya qoldiqlari asosida sintez qilingan adsorbentlar olingan. Tajriba natijalari adsorbentning solishtirma yuzasi, g'ovakliligi va turli pH muhitlarida ion almashinuvi jarayonlarini qamrab oladi. Olingan natijalar suvni qayta aylanish tizimida qo'llash orqali ekologik zararni kamaytirish imkoniyatini ko'rsatadi.

***Kalit so'zlar:** Adsorbsiya, oqova suv, kationlar, faollashtirilgan ko'mir, suv aylanish tizimi, Langmyur izotermasi, fizik-kimyoviy tahlil, og'ir metallar, ekologiya.*

Kirish: Muammoning dolzarbligi

Hozirgi vaqtda texnogen taraqqiyotning salbiy oqibatlari natijasida gidrosfera qatlamining ifloslanishi global ekologik inqirozlardan biriga aylandi. Kimyoviy ishlab chiqarish korxonalarini, xususan, o'g'itlar zavodi, lak-bo'yoq va galvanika sexlari har yili millionlab kub metr oqova suvlarni hosil qiladi. Ushbu suvlar tarkibidagi og'ir metallar (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr) mikroskopik miqdorda bo'lsa-da, inson organizmida to'planish (bioakkumulyatsiya) xususiyatiga ega. Oqova suvlarni tozalashning mavjud reagentli (cho'ktirish) usullari ko'p miqdorda

ikkilamchi chiqindi (shlam) hosil qiladi. Shu sababli, adsorbsion usul — o‘zining selektivligi va qayta tiklanishi (regeneratsiya) bilan yuqori baholanadi. O‘zbekiston sharoitida import adsorbentlar (masalan, BAU-A yoki xorijiy brendlar) qimmatga tushishi sababli, mahalliy xomashyolardan samarali adsorbentlar olish dolzarb ilmiy muammo hisoblanadi.

Adsorbentlar olishning kimyoviy-texnologik jarayonlari

Xomashyo tanlash va tayyorlash

Tadqiqotda mahalliy o‘simlik chiqindilari — o‘rik danagi qobig‘i va g‘o‘zapoya asos qilib olindi. Ushbu materiallar lignin va sellyulozaga boy bo‘lib, ularni termik parchalash orqali yuqori g‘ovakli struktura olish mumkin. Xomashyolar dastlab 105-110°C haroratda quritilib, so‘ngra 1-2 mm o‘lchamgacha maydalandi.

Piroliz va aktivatsiya bosqichlari

Adsorbentning yuzasini kengaytirish uchun ikki bosqichli ishlov berish usuli qo‘llanildi:

Karbonizatsiya: Maydalangan xomashyo laboratoriya mufel pechida, kislorodsiz muhitda 550°C haroratda 2 soat davomida qizdirildi. Bu jarayonda organik moddalarning uchuvchi qismlari ajralib chiqib, qattiq uglerodli karkas hosil bo‘ladi.

Kimyoviy aktivatsiya: Karbonizatsiyalangan mahsulot ortofosfat kislotasi (H_3PO_4) ning 20\% li eritmasi bilan shimdirildi. Bu jarayon karkas ichidagi g‘ovaklarni (mikro va mezo-poralar) ochishga xizmat qiladi.

Analitik qism: Kationlar tahlili va adsorbsiya dinamikasi

Birinchi tahliliy guruh kationlari bilan o‘zaro ta’sir

Kimyoviy tahlil jarayonida adsorbentning kationlarga nisbatan faolligi tekshirildi. Masalan, kumush (Ag^{+}) va qo‘rg‘oshin (Pb^{2+}) kationlari bilan o‘tkazilgan tajribalar shuni ko‘rsatdiki, adsorbent yuzasidagi gidroksil (-OH) va karboksil (-COOH) guruhlar kationlar bilan kuchli ion bog‘lari hosil qiladi.

Kimyo sanoatida suv aylanish tizimini tashkil etish

Tozalangan oqova suvni ishlab chiqarishga qaytarish (Closed-loop system)

korxonaning ekologik pasportini yaxshilaydi. Maqolada taklif etilayotgan texnologik sxema quyidagicha:

Mexanik tindirgich: Yirik zarrachalarni ajratish.

Neytralizatsiya: pH ko'rsatkichini 6.5–7.5 oralig'iga keltirish.

Adsorbsion ustun (Kolonka): Sintez qilingan adsorbent bilan to'ldirilgan filtrlash tizimi.

Qayta foydalanish: Tozalangan suvni texnik ehtiyojlar uchun sovutish tizimlariga yo'naltirish.

Bu tizim nafaqat suvni tejaydi, balki daryo va ko'llarga zaharli moddalar tushishini nolga tushiradi.

Xulosa. Tadqiqotlarimiz natijasida quyidagi xulosalar shakllantirildi:

Mahalliy qishloq xo'jaligi chiqindilari yuqori sifatli adsorbentlar olish uchun arzon va bitmas-tuganmas manba hisoblanadi. Sintez qilingan adsorbentlarning solishtirma yuzasi 800-900 m²/g ga yetishi ularni sanoat miqyosida qo'llashga asos bo'ladi. Og'ir metall kationlarini yutishda pH muhitini to'g'ri boshqarish (optimal pH=5-6) jarayon unumdorligini 90% dan oshirishga imkon beradi. Ushbu uslubni kimyo sanoati klasterlarida joriy etish orqali ekologik barqarorlikka va iqtisodiy tejamkorlikka erishish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Azizov A.A. Sanoat ekologiyasi va oqova suvlarni tozalash. Toshkent, "Fan va texnologiya", 2022.
2. Ismoilov M.N., Yusupov F. Analitik kimyo va kationlar tahlili. O'quv qo'llanma, 2024.
3. Zhang Y., et al. Activated carbon from agricultural waste: Preparation and application. Journal of Environmental Chemical Engineering, 2021.
4. Xoliqov S. Suvni qayta ishlashning innovatsion usullari. O'zbekiston Fanlar Akademiyasi nashriyoti, 2023.
5. Gulyamov G. Kimyoviy kinetika va adsorbsiya asoslari. Oliy maktab darsligi, 2020.