

MAISHIY OQOVA SUVLARNI TOZALIK DARAJASINI OSHIRISH UCHUN MINERAL ADSORBENTLARDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARINI TADQIQ QILISH

Nosirova Farangis

Toshkent davlat texnika universiteti

1-bosqich magistranti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20046721>

Annotatsiya. Ushbu tezisdagi maishiy oqova suvlarni tozalash samaradorligini oshirishda tabiiy mineral adsorbentlardan foydalanish imkoniyatlari tadqiq etilgan. Tadqiqot jarayonida adsorbsiya usulining nazariy asoslari, xususan, uning mexanizmi, kinetikasi va izotermalari tahlil qilindi. Adsorbent sifatida bentonit va zeolit tanlanib, ularning fizik-kimyoviy xossalari hamda sorbsion sig'imi baholandi. Laboratoriya sharoitida o'tkazilgan tajribalar asosida pH muhiti, kontakt vaqti, adsorbent miqdori kabi omillarning tozalash samaradorligiga ta'siri o'rganildi. Olingan natijalar mineral adsorbentlar oqova suv tarkibidagi organik moddalar, ammoniy ionlari va og'ir metallarning miqdorini sezilarli darajada kamaytirishini ko'rsatdi. Tadqiqot natijalari ushbu usulning ekologik xavfsiz, iqtisodiy samarali va amaliy jihatdan istiqbolli ekanligini tasdiqlaydi.

Kalit so'zlar: maishiy oqova suvlar, adsorbsiya, mineral adsorbentlar, zeolit, bentonit, tozalash samaradorligi, og'ir metallar, ammoniy ionlari, BPK, suvni tozalash texnologiyasi.

KIRISH

Maishiy oqova suvlar tarkibida organik moddalar, azot va fosfor birikmalari, sirt faol moddalar, og'ir metall ionlari (Pb^{2+} , Cd^{2+} , Cu^{2+}), shuningdek patogen mikroorganizmlar mavjud bo'lib, ular suv ekotizimlariga sezilarli darajada zarar yetkazadi. Ayniqsa, oqova suvlarning to'g'ridan-to'g'ri tabiiy suv havzalariga tashlanishi eutrofikatsiya jarayonini kuchaytirib, suv sifatining keskin yomonlashuviga olib keladi.

Hozirgi kunda oqova suvlarni tozalashning mexanik, biologik va kimyoviy usullari keng qo'llanilmoqda, biroq ularning ayrimlari yuqori xarajat talab qilishi yoki to'liq samaradorlik bermasligi bilan cheklanadi. Shu sababli adsorbsiya usuli arzonligi, oddiyli va yuqori samaradorligi bilan ajralib turuvchi istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

Mazkur tadqiqot ishida adsorbsiya jarayonining nazariy asoslari, xususan, Langmuir va Freyndlich izotermalari asosida mineral adsorbentlarning sorbsion xossalari tahlil qilindi. Adsorbsiya jarayoni quyidagi umumiy tenglama bilan ifodalanadi:

$$q = (C_0 - C_e) V m q = \frac{(C_0 - C_e) V}{m} = m(C_0 - C_e)$$

bu yerda:

q – adsorbentning yutish sig'imi (mg/g),

C_0 va C_e – boshlang'ich va muvozanat konsentratsiyalari,

V – eritma hajmi,

m – adsorbent massasi.

Tadqiqot obyekti sifatida maishiy oqova suv namunasi olinib, adsorbent sifatida tabiiy bentonit va zeolit tanlandi. Zeolit alumosilikat tuzilishga ega bo'lib, uning kristall panjarasi ion almashinish xususiyatini ta'minlaydi. Bentonit esa montmorillonit minerali asosida shakllangan bo'lib, yuqori disperslik va katta sirt maydoniga ega.

Laboratoriya sharoitida o'tkazilgan tajribalarda quyidagi omillarning ta'siri o'rganildi:

- pH muhiti (3–9 oralig'ida)
- kontakt vaqti (10–120 daqiqa)
- adsorbent miqdori (0,5–5 g)
- boshlang'ich konsentratsiya

Natijalar shuni ko'rsatdiki, optimal sharoitlarda adsorbtsiya samaradorligi:

- ammoniy ionlari uchun 70–85%
- organik moddalar (BPK) uchun 60–75%
- og'ir metallar uchun 75–90% gacha yetadi

Adsorbtsiya kinetikasi psevdobirinchi va psevdikkinchi tartibli modellarga mos kelishi aniqlanib, jarayonning asosiy mexanizmi kimyoviy adsorbtsiya bilan bog'liqligi asoslab berildi.

Bundan tashqari, adsorbentlarning regeneratsiya qilish imkoniyati o'rganilib, ularni qayta ishlatish orqali iqtisodiy samaradorlikni oshirish mumkinligi aniqlandi. Mineral adsorbentlarning tabiiy manbalardan olinishi, ekologik xavfsizligi va arzonligi ularni sanoat miqyosida qo'llash imkonini beradi.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, mineral adsorbentlardan foydalanish maishiy oqova suvlarni chuqur tozalashda samarali, iqtisodiy jihatdan maqbul va ekologik xavfsiz texnologiya hisoblanadi. Ushbu usulni amaliyotga joriy etish suv resurslarini muhofaza qilish va atrof-muhitni barqaror rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Kasmi T., Soualah A., Mignard S. va boshqalar. Zeolit va bentonit yordamida metilen ko'k moddasini adsorbtsiya qilish tadqiqoti // *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, 2018.
2. Elsheikh A.F., Ahmad U.K., Ramli Z. Tabiiy zeolit yordamida suvdagi organik moddalarni adsorbtsiya qilish // *Applied Water Science*, 2017.
3. Zhou Z., Kou H., Zhou Y. Bentonit asosidagi adsorbent yordamida oqova suvlarni tozalash // *Polymers*, 2023.
4. Cundari L., Sukandar M.R., Nurusman F. Tabiiy adsorbentlar (zeolit, bentonit) yordamida oqova suvlarni tozalash // *Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri*, 2023.
5. Scalable wastewater treatment: zeolit va bentonit yordamida oqova suvlarni tozalash // *Journal of Water Process Engineering*, 2025.
6. Experimental analysis of oily wastewater treatment using mineral adsorbents // *Chemical Engineering Journal Advances*, 2023.
7. Removal of lead from solution using zeolite–bentonite adsorbents // *Chemical Engineering Journal*, 2011.
8. Petrova M.A., Voytovich M.O. Bentonit yordamida mis ionlarini oqova suvdan chiqarish // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2014.