

SANOAT OQAVA SUVLARINI CHINOR DARAXTI QOLDIQLARI YORDAMIDA TOZALASH ISTIQBOLLARI

Kuchkarova Noila Xusnitdnovna¹

Sotvoldiyeva Nozima Husan Qizi²

Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat texnika universiteti Olmaliq filiali¹

National Hospital xususiy shifoxonasi shifokor laboranti²

<https://doi.org/10.5281/zenodo.16538140>

Respublikamizda ion almashinish usuli orqali suvlarni tuzsizlantirish va yumshatish, kamyob, rangli metallar ionlarini konsentrasiyalashda energiya va resurstejamkor tizimlardan foydalanishga alohida e'tibor qaratilib, muayyan ilmiy natijalarga erishilmoqda. Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida «mavjud imkoniyatlarni to'liq ishga solgan holda «suv resurslarini boshqarish tizimini tubdan isloh qilish va suvni iqtisod qilish» bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan.[1]

Sanoat korxonalaridan chiqayotgan oqava suvlar tarkibida ko'plab zararli modda, xususan og'ir metall ionlari va organik birikmalar mavjud. Ularning tabiiy muhitga to'g'ridan-to'g'ri chiqarilishi suv resurslarining ifloslanishiga, biologik xilma-xillikning kamayishiga va inson salomatligiga tahdid tug'diradi. Shu boisdan, ekologik toza, iqtisodiy jihatdan maqbul va mahalliy xomashyo asosidagi tozalash usullarini joriy etish muhim ahamiyatga ega [2]. Ushbu ishda chinor daraxti (*Platanus orientalis*) qoldiqlaridan bioadsorbent sifatida foydalanish imkoniyatlari o'rganildi. Chinor daraxti qoldiqlaridan foydalanilgan holda arzon, ekologik toza adsorbent tayyorlash va uning sanoat oqava suvlaridagi ifloslantiruvchi moddalarni, ayniqsa og'ir metall ionlarini adsorbsiyalashdagi samaradorligini baholashdan iborat

Chinor daraxtining quritilgan barg, po'stloq va shoxchalari yig'ilib, maydalangan va kimyoviy ishlov berilgan (HCl yoki NaOH eritmasida aktivlashtirilgan) [3].

- Laboratoriyada Pb^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} ionlari bilan sun'iy ifloslantirilgan suv namunalari tayyorlangan [4].

- Adsorbsion jarayon pH, kontakt vaqti, biomassa miqdori va haroratga bog'liq holda o'rganilgan [5].

- Suv tarkibidagi ionlar atom-absorbsiya spektrometriyasi usulida aniqlangan [6].

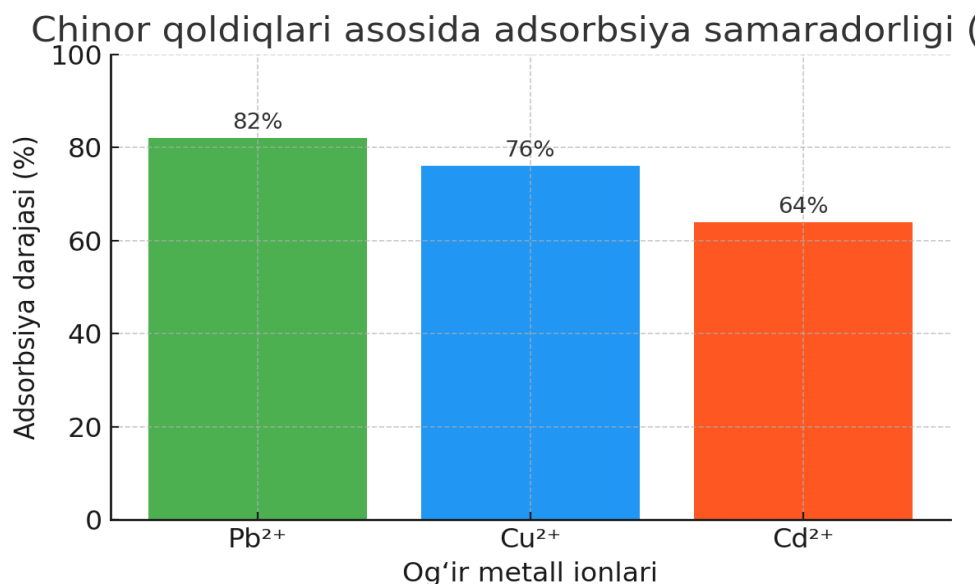
- Chinor qoldiqlari asosida tayyorlangan biomaterial Pb^{2+} , Cu^{2+} , va Cd^{2+} ionlarini mos ravishda 82%, 76%, va 64% gacha adsorbsiyaladi [3].

- Eng samarali adsorbsion muhit pH 5–6 oralig'ida kuzatildi [4].

- 60 daqiqalik kontakt vaqtida adsorbsion muvozanatga erishildi [6].

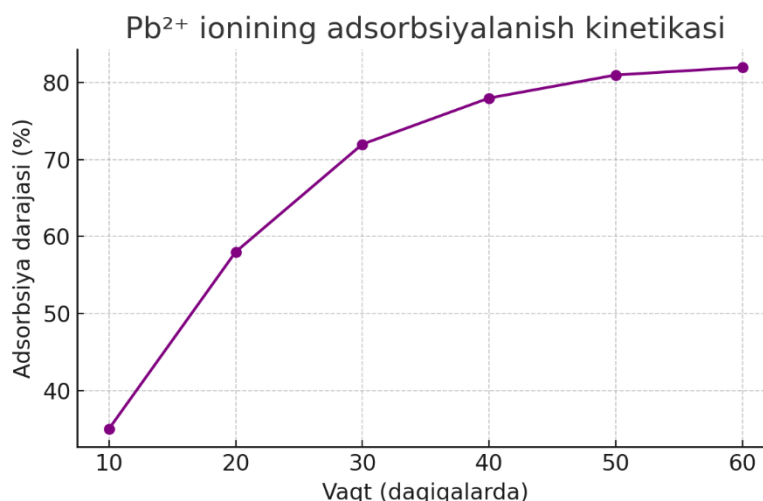
- Biomaterialni 3 martagacha regeneratsiya qilish mumkin bo'ldi, bu esa uni qayta foydalanish imkonini beradi.

Quyidagi grafiklar adsorbsion samaradorlik va kinetika natijalarini ko'rsatadi:



1-rasm. Chinor qoldiqlari asosida adsorbsion samaradorlik

Ushbu diagrammada **chinor daraxti qoldiqlari asosida og'ir metall ionlarini adsorbsiyalash samaradorligini** ko'rsatadi. Diagrammada **uch xil og'ir metall ionlari – Pb²⁺ (qo'rg'oshin), Cu²⁺ (mis) va Cd²⁺ (kadmiiy)** ionlarining chinor qoldiqlari yordamida tozalash samaradorligi foizda ifodalangan.



2-rasm. Pb²⁺ ionining adsorbsiyalanish kinetikasi

10 daqiqada – 37% adsorbsiyalanish dastlabki bosqichda adsorbsiyalash tez kechadi. Sirt hali to'liq band bo'lmagan va faol markazlar ko'p.

20 daqiqada – ~58% darajasi ancha oshgan, lekin o'sish biroz sekinlashgan. **30 daqiqada – ~72%** adsorbsiyalash jarayoni davom etmoqda, ammo tezligi kamaymoqda – bu adsorbent sirtining bandlik darajasi ortayotganini bildiradi. **40-60 daqiqalarda – 78% → 81%** Yakuniy bosqichda adsorbsiyalash deyarli to'xtagan, ya'ni **muvozanat holatiga** yaqinlashgan.

Bu paytda sirtlar deyarli to'la bo'ladi va yangi ionlar uchun joy qolmaydi.

Adsorbsiyaning tez bosqichi dastlabki 30 daqiqa davomida sodir bo'lgan.

40-60 daqiqada esa adsorbsiyalash deyarli barqarorlashgan, ya'ni kinetik nuqtai nazardan jarayon muvozanatga yaqinlashgan.

Bu natija **adsorbentning yuqori faol sirt maydoniga** ega ekanini, ammo vaqt o'tishi bilan bu joylar to'lib borishini ko'rsatadi.

Chinor daraxti qoldiqlaridan tayyorlangan bioadsorbent arzon, ekologik xavfsiz va samarali bo'lib, sanoat oqava suvlarini tozalashda istiqbolli yechim sifatida qaralishi mumkin. Kelgusida bu usulni katta miqyosdagi suv tozalash inshootlarida qo'llash va doimiy adsorbsion tizimlar (filtrlar) yaratish bo'yicha amaliy tadqiqotlar o'tkazish imkoniyatini beradi.[7]

References:

Используемая литература:

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Kuchkarova N.X., Raxmatullayeva N.T., Sotvoldiyeva N.X., SANOAT OQOVA SUVLARINI TOZALASH BO'YICHA SORBSION TEXNOLOGIYALAR. ISSN 3030-3907 IYUL 2025/7 velopment of science. Volume 1
2. Karimov A., Xolmatova N. Oqava suvlarni tozalash texnologiyasi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2018.
3. Ismatov A.I., Raximova G.S. Biotexnologiyaning atrof-muhit muhofazasidagi o'rni. – Samarqand, 2020.
4. Kurnaz, A., et al. (2021). "Utilization of tree leaves as low-cost biosorbents for heavy metal removal." Environmental Science and Pollution Research, 28(10), 12345–12355.
5. Ahmad, M.A., & Hameed, B.H. (2010). "Effect of preparation conditions of activated carbon from waste wood on removal of dye." Chemical Engineering Journal, 160(2), 57–66.
6. GOST 17.1.3.07-82. Suv. Og'ir metallarni aniqlash usullari.
7. Dada, A.O., et al. (2012). "Kinetic modeling of heavy metal adsorption onto agricultural waste-derived adsorbents: A review." Journal of Environmental Chemistry and Ecotoxicology, 4(6), 110–118.
8. O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi rasmiy vebsayti: www.env.uz