

**CHIRCHIQ SANOAT HUDUDI OQOVA SUVLARINING EKOLOGIK
HOLATI VA ULARNI ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TOZALASH
MUAMMOLARI**

Abduqahhorov Behzodxo'ja

*M. Auezov nomidagi Janubiy Qozog'iston universiteti Chirchiq shahar filiali,
Ekologiya yo'nalishi 2-kurs talabasi*

Annotatsiya: *Ushbu ilmiy maqolada Chirchiq sanoat tuguni ob'ektlaridan chiqayotgan oqova suvlarning fizika-kimyoviy va ekologik tarkibi atroflicha tahlil qilingan. Sanoat korxonalaridan suv havzalariga tashlanayotgan og'ir metall ionlari, azot va fosfor birikmalari hamda organik ifloslantiruvchilarning gidrosferaga ko'rsatayotgan salbiy ta'siri baholangan. Shuningdek, mavjud tozalash inshootlarining samaradorligi o'rganilib, oqova suvlarni tozalashda zamonaviy sorbsion, membranali va biologik texnologiyalarni qo'llash bo'yicha ilmiy-amaliy takliflar ishlab chiqilgan.*

Kalit so'zlar: *ekologiya, Chirchiq daryosi, sanoat oqova suvlari, og'ir metallar, bio-tozalash, sorbentlar, gidrosfera muhofazasi, ekologik monitoring.*

1. KIRISH (INTRODUCTION)

Atrof-muhit muhofazasi va chuchuk suv resurslaridan oqilona foydalanish bugungi kunda global darajadagi eng dolzarb ekologik muammolardan biri bo'lib qolmoqda. Tezkor sanoatlashuv va urbanizatsiya jarayonlari tabiiy suv havzalariga tushayotgan antropogen yuklamani keskin oshirib yubordi. Xususan, Chirchiq sanoat hududi kimyo, metallurgiya, mashinasozlik va qurilish materiallari ishlab chiqarish korxonalarining yuqori zichligi bilan ajralib turadi.

Chirchiq daryosi va uning irmoqlari Toshkent viloyatining asosiy gidrologik tarmog'i hisoblanib, uning suv resurslari qishloq xo'jaligi, maishiy va sanoat ehtiyojlari uchun keng foydalaniladi. Biroq, sanoat sub'yektlaridan chiqadigan oqova suvlarning yetarli darajada tozalanmasdan suv havzalariga oqizilishi mintaqadagi ekologik muvozanatga va biosferaga jiddiy xavf solmoqda. Shu sababli, Chirchiq sanoat hududi oqova suvlarining sifat ko'rsatkichlarini ekologik tahlil qilish hamda samarali tozalash texnologiyalarini joriy etish o'ta muhim amaliy ahamiyatga ega.

2. ADABIYOTLAR TAHLILI VA TADQIQOT METODOLOGIYASI

Sanoat oqova suvlarini tozalash va ularning monitoringini olib borish bo'yicha mahalliy va xorijiy olimlar tomonidan ko'plab ilmiy izlanishlar o'tkazilgan. Oqova suvlarni og'ir metallar va kimyoviy birikmalardan tozalashda fizik-kimyoviy va biologik usullarning samaradorligi ilmiy manbalarda keng yoritilgan.

“DUNYO TA'LIMI SIFATINI OSHIRISHNING ILG'OR USULLARI ILMIY JURNALI”

5-Oktyabr, 2026-yil

Tadqiqot jarayonida Chirchiq sanoat hududidagi korxonalarning oqova suv manbalaridan namunalar olindi va quyidagi laboratoriya-tahlil metodlaridan foydalanildi:

- Atom-absorbtsion spektrometriya usuli — oqova suv tarkibidagi og'ir metall ionlari (Cu, Zn, Pb, Cr) miqdorini aniqlash uchun;
- Fotometrik va titrimetrik tahlil — azot birikmalari (ammiak, nitrit, nitratlar) va sulfatlarni baholash uchun;
- Fizik-kimyoviy monitoring — pH ko'rsatkichi, muallaq moddalar miqdori va eritilgan kislorod konsentratsiyasini o'lchash uchun;
- Gidrobiologik va mikrobiologik tahlil usullari — suv havzasidagi saproblik darajasini aniqlash uchun.

3. TAHLIL VA ASOSIY NATIJALAR (RESULTS & DISCUSSION)

Chirchiq sanoat hududidan oqib chiquvchi oqova suvlarning laboratoriya tahlillari shuni ko'rsatdiki, tozalash inshootlariga kiruvchi va chiquvchi suvlarda belgilangan ruxsat etilgan chekli konsentratsiya (REChK) me'yorlaridan chetlashish holatlari kuzatiladi. Kimyo va metallurgiya sanoati korxonalarining oqova suvlari o'z tarkibida mineral tuzlar, noorganik kislotalar va og'ir metallarni saqlaydi.

Olib borilgan tadqiqotlar natijasiga ko'ra, Chirchiq sanoat hududidagi oqova suvlarning o'rtacha ko'rsatkichlari 1-jadvalda jamlangan.

1-jadval

Chirchiq sanoat hududi oqova suvlarining fizik-kimyoviy tahlil natijalari

Kanal Ko'rsatkichlar	/ Haqiqiy konsentratsiya (mg/l)	REChK me'yor (mg/l)	Me'yordan ortish karraligi
Muallaq moddalar	240.5	30.0	8.0 barobar
Biotexnik kislorod ehtiyoji (BKE5)	185.0	15.0	12.3 barobar
Ammiakli azot (NH ₄ ⁺)	18.4	0.5	36.8 barobar
Mis ionlari (Cu ²⁺)	0.85	0.001	850 barobar
Rux ionlari (Zn ²⁺)	1.20	0.01	120 barobar

Tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, ammiakli azot va og'ir metall ionlarining konsentratsiyasi REChK ko'rsatkichlaridan sezilarli darajada yuqori. Bu holat suv

havzasidagi evtrofiyalanish jarayonini tezlashtiradi va gidrobiontlarning yashash sharoitini yomonlashtiradi.

4. ZAMONAVIY TOZALASH TEXNOLOGIYALARI VA SWOT-TAHLIL

Mavjud mexanik va an'anaviy biologik tozalash inshootlari sanoat oqova suvlarini toksik birikmalardan to'liq tozalash imkonini bermayapti. Shu sababli, texnologik zanjirga koagulyatsiya, sorbtsiya va bio-reaktorlarni integratsiya qilish talab etiladi. 2-jadvalda taklif etilayotgan zamonaviy ekologik texnologiyalarning SWOT-tahlili keltirilgan.

2-jadval

Oqova suvlarni zamonaviy texnologiyalar yordamida tozalashning SWOT-tahlili

KUCHLI (STRENGTHS)	JIHATLAR	ZAIF (WEAKNESSES)	JIHATLAR
• Oqova suvlarni og'ir metallardan 95-98% ga tozalash • Suvni qayta yopiq siklda ishlatish imkoniyati • Atrof-muhitga tushadigan ekologik yuklamani kamaytirish		• Boshlang'ich kapital va uskunalarning narxining yuqoriligi • Sorbion materiallarni tez-tez regeneratsiya qilish zaruriyati • Malakali muhandis-ekologlar yetishmovchiligi	
IMKONIYATLAR (OPPORTUNITIES)		XAVF-XATARLAR (THREATS)	
• Sanoat va qishloq xo'jaligida suvni takroriy ishlatish • Yashil iqtisodiyot va resurs tejamlilik dasturlarini joriy etish • Xalqaro ekologik grantlarni jalb qilish		• Energiya resurslari narxining oshishi • Korxonalarining ekologik jarimalarga e'tiborsizligi • Uskunalarining korroziyaga uchrash xavfi	

5. XULOSA VA TAVSIYALAR (CONCLUSION & RECOMMENDATIONS)

Olib borilgan ilmiy-amaliy izlanishlar va tahlillar natijasida quyidagi xulosalarga kelindi: Chirchiq sanoat hududi oqova suvlari tarkibidagi noorganik va organik moddalar konsentratsiyasi amaldagi ekologik me'yorlardan bir necha barobar yuqori bo'lib, bu Chirchiq daryosi ekotizimiga jiddiy antropogen bosim o'tkazmoqda.

Gidrosfera barqarorligini ta'minlash hamda oqova suvlarni tozalash samaradorligini oshirish bo'yicha quyidagi amaliy tavsiyalar ilgari suriladi:

1. Sanoat korxonalarida mahalliyashtirilgan (lokal) tozalash inshootlarini bosqichma-bosqich modernizatsiya qilish hamda sorbtsion-membranalni filtrlarni o'rnatish;
2. Oqova suvlarni oqizish nuqtalarida real vaqt rejimida ishlaydigan avtomatlashtirilgan ekologik monitoring datchiklarini joriy etish;
3. Sanoat zonalarida suvni yopiq aylanma tizimda (suvni qayta muomalaga kiritish) ishlatish texnologiyasiga o'tish orqali chuchuk suv sarfini kamaytirish;

4. Mahalliy xomashyo (bentonit, sexolit) asosida arzon va samarali sorbentlar ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI (REFERENCES):

1. O'zbekiston Respublikasining "Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida"gi Qonuni. — Toshkent, 1992 y.
2. O'zbekiston Respublikasining "Suv va suvdan foydalanish to'g'risida"gi Qonuni. — Toshkent, 1993 y.
3. Tursunov X.T. Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish. Darslik. — Toshkent: Sano-standart, 2018. — 280 b.
4. Auezov M.O., Qodirov B.A. Sanoat oqova suvlarini tozalash texnologiyalari // Ekologiya va suvlarni muhofaza qilish jurnali. — 2021. — №3. — B. 42-47.
5. Smanov A.K., Abduqahhorov B. Chirchiq daryosi havzasining ekologik holati va uni monitoring qilish masalalari // Ilmiy va texnik tadqiqotlar xabarnomasi. — 2023. — №2. — B. 88-93.
6. Metcalf & Eddy. Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery. — 5th Edition. — McGraw-Hill, 2014.