BOYOQLASH TSEXIDA TEXNIK CHIQINDI SUVLARNI TOZALASH JARAYONINI LOYIHALASH

Sadullayev Sardorbek
Andijon davlat texnika instituti talabasi
E-mail: ssadullayev129@gmail.com | Tel: +998 93 320 88 81

Annotatsiya: Ushbu tezisda boyoqlash tsexida hosil bo'ladigan texnik chiqindi suvlarni tozalash jarayonini loyihalash masalalari ko'rib chiqilgan. Chiqindi suvlar tarkibidagi asosiy ifloslantiruvchi moddalar (og'ir metallar ionlari, organik bo'yoq zarralar, emulsiyalar va yog' qoldiqlari) tahlil qilingan. Ko'p bosqichli tozalash tizimi — mexanik filtrlash, koagulyatsiya va flokulatsiya, elektrokimyoviy tozalash hamda biologik tozalash bosqichlari — asosida loyiha taklif etilgan. Loyihalashtirilgan tizim chiqindi suvlardagi ifloslantiruvchi moddalar konsentratsiyasini sanitariya me'yorlari talabiga muvofiq: BPK5 ko'rsatkichini 94% ga, og'ir metallar ionlarini 98% ga, yog' va emulsiyalarni 96% ga kamaytirish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: boyoqlash tsex, chiqindi suvlar, tozalash jarayoni, koagulyatsiya, elektrokimyoviy tozalash, biologik tozalash, BPK5, og'ir metallar, loyihalash.

Kirish- Boyoqlash tsexlari — mashinasozlik, avtomobilsozlik, mebel va boshqa sanoat tarmoqlarida keng tarqalgan ishlab chiqarish ob'ektlari. Bu tsexlarda metall va plastmassa buyumlarni bo'yash, gruntlash, lak bilan qoplash jarayonlari amalga oshiriladi. Ushbu jarayonlar jiddiy miqdorda texnik chiqindi suvlar hosil qiladi — 1 tonna mahsulotni qayta ishlashda o'rtacha 3–8 m^3 chiqindi suv ajraladi.

Boyoqlash tsexining chiqindi suvlari tarkibida og'ir metallar ionlari (xrom, rux, nikel, qo'rg'oshin), organik bo'yoq zarralar, nafta mahsulotlari qoldiqlari, sirt-faol moddalar va turli emulsiyalar mavjud. Bu moddalar suv havzalariga tushganda ekologik falokatga olib kelishi mumkin. O'zbekiston sanitariya me'yorlari va xalqaro ISO 14001 standarti chiqindi suvlarni tozalab chiqarishning qat'iy

chegaralarini belgilaydi. Shu sababli boyoqlash tsexlari uchun zamonaviy chiqindi suvlarni tozalash tizimini loyihalash muhim ekologik va iqtisodiy masala hisoblanadi.

Asosiy qism: ***Chiqindi suvlar tarkibining tahlili.*** Boyoqlash tsexining chiqindi suvlari o'rtacha quyidagi tarkibga ega: BPK5 (biologik kislorod talabi) — 450–850 mg/l (me'yor: 20 mg/l); KPK (kimyoviy kislorod talabi) — 800–1400 mg/l (me'yor: 100 mg/l); Umumiy xrom — 8–25 mg/l (me'yor: 0,1 mg/l); Yog' va neft mahsulotlari — 50–180 mg/l (me'yor: 5 mg/l); Sirt-faol moddalar — 15–60 mg/l (me'yor: 0,5 mg/l). Ko'rinib turibdiki, tozalanmagan chiqindi suvlar sanitariya me'yoridan o'nlab-yuzlab marta ifloslangan.

Ko'p bosqichli tozalash tizimining loyihasi. Tahlil asosida quyidagi to'rt bosqichli tozalash tizimi loyihalashtirildi:

1-bosqich — Mexanik tozalash: qo'pol zarrachalar va suzuvchi moddalarni tutib qolish uchun 0,5 mm teshik o'lchamli g'alvirli filtr (bar screen) va cho'ktirish hovuzi (settling tank, V = 50 m^3) o'rnatiladi. Bu bosqich umumiy ifloslanishning 30–40% ini olib tashlaydi;

2-bosqich — Koagulyatsiya va flokulatsiya: alyuminiy sulfat $Al_2(SO_4)_3$ (dozalash: 150–200 mg/l) va kationli flokulyant (PRAESTOL 650, 2–5 mg/l) qo'shish orqali mayda zarrachalar yiriklanib cho'kadi. Vertikal cho'ktiruvchi — clarifier (diametri 4 m, chuqurligi 3,5 m) orqali zarrachalar ajratiladi. Og'ir metallar ionlari 70–80% ga, yog' va emulsiyalar 60–70% ga kamayadi;

3-bosqich — Elektrokimyoviy tozalash (elektrokoagulyatsiya): temir yoki alyuminiy elektrodli reaktor (oqim zichligi: 50–80 A/m^2, kontakt vaqti: 20–30 daqiqa) orqali qolgan og'ir metallar ionlari va organik birikmalar elektrokimyoviy jarayon yordamida zararsizlantiriladi. Xrom, rux, nikel konsentratsiyasi sanitariya me'yoriga tushiriladi;

4-bosqich — Biologik tozalash: aerob biologik reaktor (SBR — Sequencing Batch Reactor, V = 80 m^3) da aktiv loy (activated sludge) yordamida organik moddalar parchalanadi. BPK5 ko'rsatkichi 94% ga, KPK 92% ga kamayadi.

Tozalangan suv nazorat havuzida tahlil qilinib, me'yorlarga muvofiq kelsa texnologik suv sifatida qayta ishlatiladi yoki suv havzasiga chiqariladi.

Jadval. Tozalash bosqichlarining samaradorligi

Ko'rsatkich	Dastlabki	1+2 bosq.	3-bosqich	4-bosqich
BPK5 (mg/l)	650	320	180	≤20
Xrom (mg/l)	18	5,4	0,08	≤0,1
Yog' (mg/l)	120	38	8	≤5
Tozalash saf. (%)	—	45–50	75–80	94–98

Jadval natijalaridan ko'rinib turibdiki, to'rt bosqichli tozalash tizimi barcha ifloslantiruvchi moddalar konsentratsiyasini O'zbekiston sanitariya me'yorlari talabi darajasiga yoki undan past darajaga tushiradi. Tozalangan suvning 40–60% i texnologik jarayonlarda (yuvish, sovutish) qayta ishlatilishi mumkin, bu esa suv sarfini sezilarli darajada kamaytiradi.

Xulosa - Boyoqlash tsexida texnik chiqindi suvlarni tozalash jarayonini loyihalash bo'yicha quyidagi natijalar olindi:

1. Chiqindi suvlar tarkibida asosiy ifloslantiruvchi moddalar aniqlandi: BPK5 — 650 mg/l, xrom — 18 mg/l, yog' — 120 mg/l, barchasi sanitariya me'yoridan o'nlab marta yuqori.

2. To'rt bosqichli tozalash tizimi (mexanik filtrlash + koagulyatsiya/flokulatsiya + elektrokoagulyatsiya + biologik SBR reaktor) loyihalashtirildi.

3. Tizim BPK5 ni 94%, xromni 99,6%, yog' va emulsiyalarni 96% ga kamaytiradi — barcha ko'rsatkichlar sanitariya me'yoriga muvofiq keladi.

4. Tozalangan suvning 40–60% i qayta ishlatish imkoniyati suvdan foydalanish samaradorligini oshiradi va korxonaning ekologik yukini kamaytiradi.

Adabiyotlar

1. Hamidov A.A. Sanoat chiqindi suvlarini tozalash texnologiyalari. – Toshkent: Fan, 2020. – 284 b.
2. Metcalf & Eddy. Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery. – 5th Ed. McGraw-Hill, 2014. – 2048 p.
3. Tchobanoglous G. Water Reuse: Issues, Technologies, and Applications. – McGraw-Hill, 2011. – 1554 p.
4. Holt P.K., Barton G.W., Mitchell C.A. The Future for Electrocoagulation as a Localised Water Treatment Technology. – Chemosphere, 2005. – Vol. 59. – P. 355–367.
5. O'zbekiston Respublikasi Sanitariya Qoidalari va Me'yorlari. SanPiN RUz 0087-00. – Toshkent, 2000.
6. Rasulov A.A. Ekologik muhandislik asoslari. – Toshkent: Innovatsion rivojlanish nashriyoti, 2021. – 312 b.
7. ISO 14001:2015. Environmental Management Systems – Requirements with Guidance for Use.