GAZNI SIQISH KOMPRESSOR STANSIYALARI OQOVA SUVLARINI TOZALASH VA UTILIZATSIYA QILISH MUHANDISLIK TIZIMLARINI TAKOMILLASHTIRISH (SHO‘RTAN NEFT VA GAZ QAZIB CHIQARISH BOSHQARMASI MISOLIDA)

Dustov Aziz Yusufovich[1], Raximov Sanjar Norimovich[2]

[1]Abu Rayhon Beruniy Universiteti, Qarshi Kampusi
[2]Sho‘rtan neft va gaz qazib chiqarish boshqarmasi
E-mail: sanzarrahimov303@gmail.com

K E Y W O R D S

oqova suvlar, gazni siqish kompressor stansiyasi, neft mahsulotlari, tozalash, utilizatsiya, sorbsion tozalash, tozalash samaradorligi, qayta foydalanish

A B S T R A C T

Maqolada Sho‘rtan neft va gaz qazib chiqarish boshqarmasi gazni siqish (do‘sh) kompressor stansiyalarida hosil bo‘ladigan oqova suvlarni tozalash va utilizatsiya qilish muhandislik tizimlarini takomillashtirish masalalari ko‘rib chiqilgan. Oqova suvlarning tasnifi va tarkibi tahlil qilinib, neft mahsulotli oqova suvlarni ko‘p bosqichli tozalash (mexanik, fizik-kimyoviy, sorbsion) sxemasi asoslangan. Tozalash bosqichlari bo‘yicha neft mahsulotlari konsentratsiyasining kamayishi va umumiy samaradorlik (≈99,9%) baholangan. Ajratilgan neft mahsulotlari va shlamni utilizatsiya qilish hamda tozalangan suvni qayta ishlatish yo‘nalishlari taklif etilgan.

Kirish

Sho‘rtan gaz koni O‘zbekistonning yirik uglevodorod manbalaridan biri bo‘lib, uni ishga tushirish va gazni magistral quvurga uzatish jarayonida gazni siqish kompressor stansiyalaridan foydalaniladi. Bunday obyektlarda texnologik jihozlarni sovutish, separatsiya, kondensatni ajratish va uskunalarni yuvish natijasida turli xil oqova suvlar hosil bo‘ladi. Ularning eng muammolisi – neft mahsulotlari, mexanik aralashmalar va erigan tuzlar bilan ifloslangan ishlab chiqarish oqova suvlaridir.

Bunday oqova suvlarni tozalamasdan tabiiy suv havzalariga tashlash Qashqadaryo viloyatining arid iqlim sharoitida ekologik jihatdan qabul qilib bo‘lmaydigan holatdir. Shu bilan birga, oqova suv tarkibidagi neft mahsulotlari va shlam – bu yo‘qotilishi mumkin bo‘lmagan resurs bo‘lib, ularni **utilizatsiya qilish** iqtisodiy foyda keltiradi. Shu sababli tozalash va utilizatsiyani birlashtirgan muhandislik tizimlarini takomillashtirish dolzarb vazifadir.

Zamonaviy suv xo‘jaligi yondashuvi oqova suvni nafaqat zararsizlantirish, balki undan foydali komponentlarni qaytarish va suvning o‘zini qayta ishlatishni ham nazarda tutadi. Suv havzalariga tashlanadigan neft mahsulotlari uchun belgilangan ruxsat etilgan chegaraviy konsentratsiya (RECHK) juda qat’iy bo‘lganligi sababli, faqat ko‘p bosqichli chuqur tozalash talab etilgan sifatni ta’minlay oladi. Bunday tizim bir vaqtning o‘zida ekologik va resurstejamkorlik vazifalarini hal qiladi.

Maqolaning maqsadi – Sho‘rtan neft va gaz qazib chiqarish boshqarmasi kompressor stansiyalari sharoitida oqova suvlarni tozalash va utilizatsiya qilish muhandislik tizimini nazariy asoslash va takomillashtirish yo‘nalishlarini aniqlashdan iborat.

Tadqiqot obyekti va metodlari

Tadqiqot obyekti – Sho‘rtan neft va gaz qazib chiqarish boshqarmasi gazni siqish kompressor stansiyalarining kanalizatsiya va oqova suvlarni tozalash tizimlari. Nazariy asosni suv ta’minoti va kanalizatsiya sohasidagi me’yoriy hujjatlar (ShNQ/KMK 2.04.03, СП 32.13330, GOST talablari) va ilmiy adabiyotlar tashkil etadi. Ishda oqova suvlarni tasniflash, ko‘p bosqichli tozalash sxemasini tuzish, tozalash samaradorligini hisoblash va utilizatsiya

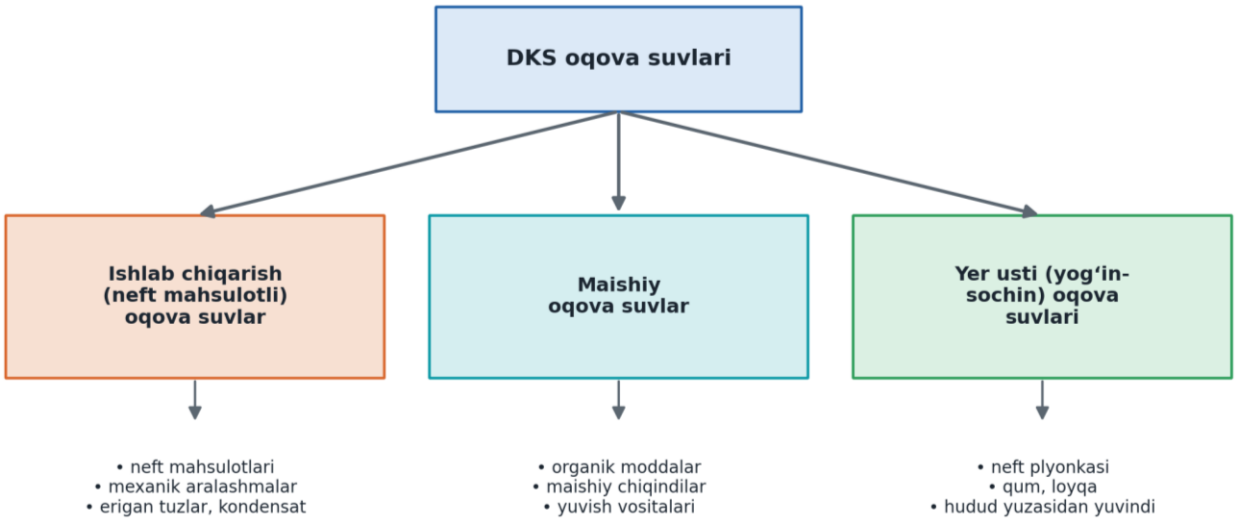
(cc) BY

yo‘nalishlarini asoslash usullaridan foydalanilgan. Ko‘rsatkichlar mavzuning nazariy tavsifiga muvofiq umumlashtirilgan (tipik) qiymatlar asosida qabul qilingan.

Natijalar va ularning muhokamasi

Oqova suvlarning tasnifi va tarkibi

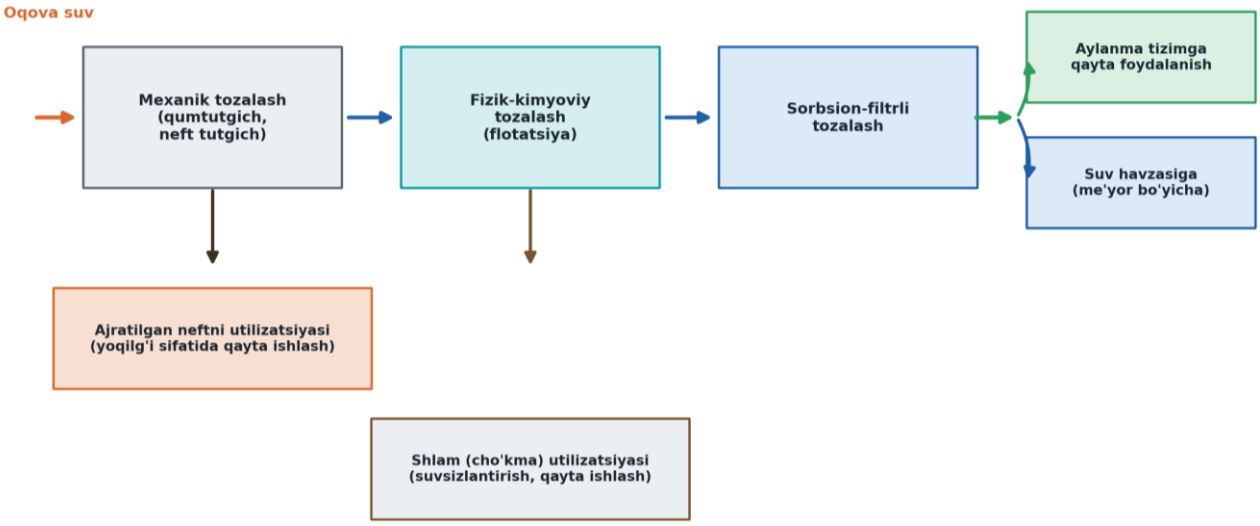
Kompressor stansiyalarida hosil bo‘ladigan oqova suvlar kelib chiqishi va tarkibiga ko‘ra uch guruhga bo‘linadi: ishlab chiqarish (neft mahsulotli), maishiy va yer usti (yog‘in-sochin) oqova suvlari. Har bir guruh o‘ziga xos ifloslantiruvchilarga ega bo‘lib, tozalashning turli usullarini talab qiladi (1-rasm). Eng murakkab tarkibga ishlab chiqarish oqova suvlari ega bo‘lib, ularda neft mahsulotlari erkin, emulsiyalangan va erigan holatlarda uchraydi.



1-rasm. Kompressor stansiyasi oqova suvlarining tasnifi va tarkibi

Tozalash va utilizatsiya muhandislik tizimi

Neft mahsulotli oqova suvlarni samarali tozalash uchun ko‘p bosqichli tizim qo‘llaniladi. Uning asosini uchta ketma-ket bosqich tashkil etadi: mexanik tozalash (qumtutgich va neft tutgich), fizik-kimyoviy tozalash (flotatsiya) va sorbsion-filtrli chuqur tozalash. Muhim jihat - bu bosqichlarda ajralib chiqadigan **neft mahsulotlari va shlam** utilizatsiya qilinadi, tozalangan suv esa qayta ishlatishga yoki me’yor bo‘yicha havzaga yuboriladi (2-rasm).



2-rasm. Oqova suvlarni tozalash va utilizatsiya qilish tizimining texnologik sxemasi

(cc) BY

Tozalash usullari va ularning vazifalari 1-jadvalda keltirilgan. Har bir usul ma’lum tabiatdagi ifloslantiruvchini ajratishga mo‘ljallangan bo‘lib, ular birgalikda yuqori umumiy samaradorlikni ta’minlaydi. Bosqichlarning ketma-ketligi muhim ahamiyatga ega: dastlab yirik va erkin ifloslantiruvchilar (mexanik tozalash), so‘ngra emulsiyalangan neft (flotatsiya), oxirida esa erigan qoldiq moddalar (sorbsion tozalash) ajratiladi. Bunday «qo‘pol – nozik» ketma-ketlik keyingi bosqichlardagi yukni kamaytirib, ularning ish muddatini uzaytiradi va reagent sarfini tejaydi.

1-jadval

Oqova suvlarni tozalash usullari va ularning tavsifi

Tozalash usuli	Ajratiladigan ifloslantiruvchi	Qoldiq neft mahsulotlari, mg/l
Otstoynik / neft tutgich	erkin neft, yirik zarralar	40–50
Flotatsiya	emulsiyalangan neft	15–20
Filtrlash (kvarts qum)	mayda muallaq zarralar	8–10
Sorbsion tozalash (ko‘mir)	erigan neft mahsulotlari	0,3–0,5

Tozalash samaradorligi

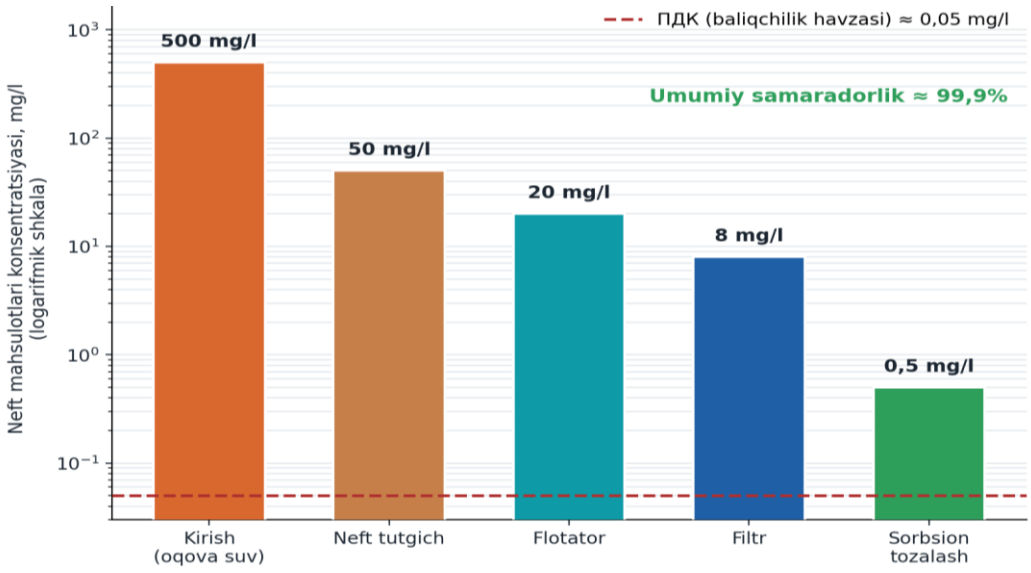
Har bir bosqichning samaradorligi kirish va chiqish konsentratsiyalari orqali baholanadi:

$$E = (C_{kir} - C_{chiq}) / C_{kir} \cdot 100\% (1)$$

bunda

E – tozalash samaradorligi, %; C_{kir} va C_{chiq} – mos ravishda bosqich kirishi va chiqishidagi ifloslantiruvchi konsentratsiyalari, mg/l.

Ko‘p bosqichli tozalashda neft mahsulotlari konsentratsiyasi kirishdagi ~500 mg/l dan yakuniy ~0,5 mg/l gacha, ya’ni uch tartibdan ortiq kamayadi (3-rasm). Umumiy tozalash samaradorligi ≈99,9% ni tashkil etadi, bu esa tozalangan suvni qayta ishlatish yoki me’yoriy talablarga muvofiq havzaga tashlash imkonini beradi.

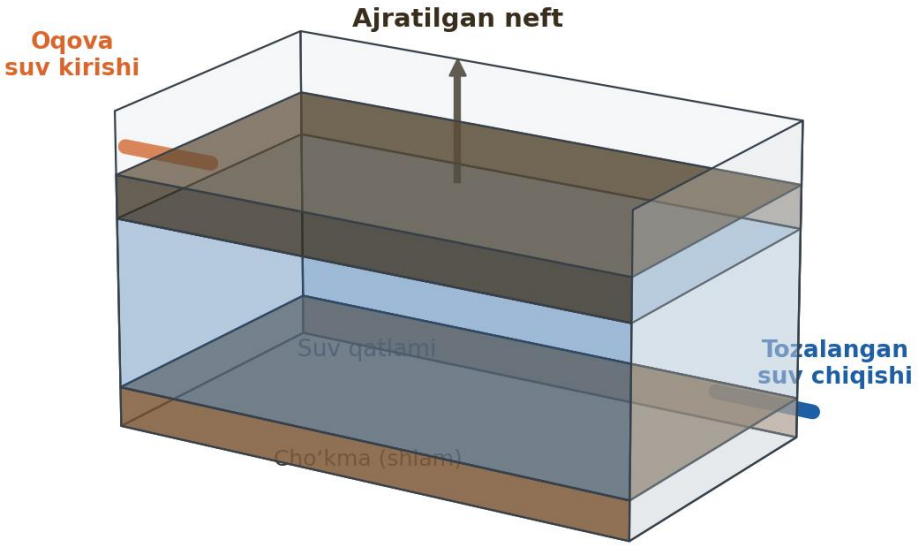


3-rasm. Tozalash bosqichlari bo‘yicha neft mahsulotlari konsentratsiyasining kamayishi

(cc) BY *dtai.uz*

Neft tutgich va byproduct utilizatsiyasi

Mexanik tozalashning asosiy qurilmasi - gorizontal neft tutgich (otstoynik) bo‘lib, unda zichligi farqiga ko‘ra neft yuqoriga qalqib chiqadi, mexanik zarralar esa tubga cho‘kadi (4-rasm). Yuza qatlamidagi neft maxsus qurilma bilan yig‘ib olinadi va utilizatsiyaga – yoqilg‘i sifatida qayta ishlashga yoki texnologik ehtiyojlarga yuboriladi. Tubdagi shlam suvsizlantirilib, keyinchalik utilizatsiya qilinadi. Shunday qilib, tozalash jarayoni bir vaqtning o‘zida resurslarni qayta tiklash funksiyasini ham bajaradi.



4-rasm. Neft tutgichning (gorizontal otstoynik) fazoviy (3D) ko‘rinishi

Tizimni takomillashtirish yo‘nalishlari

Mavjud tizimni takomillashtirish quyidagi yo‘nalishlarda amalga oshirilishi mumkin: ajratilgan neft mahsulotlarini to‘liq utilizatsiya qilish; shlamni suvsizlantirish va qayta ishlash texnologiyasini joriy etish; tozalangan suvni aylanma sovutish tizimiga qaytarib, chuchuk suv iste’molini kamaytirish; hamda tozalash bosqichlarining avtomatik nazorat tizimini o‘rnatish. Bu chora-tadbirlar tizimning ekologik va iqtisodiy samaradorligini birgalikda oshiradi.

Iqtisodiy nuqtai nazardan, tozalash bilan utilizatsiyani birlashtirish uch manbadan foyda beradi: chuchuk suv sarfi va uning uchun to‘lovlarning kamayishi, suv havzasiga tashlama uchun ekologik to‘lovlarning bartaraf etilishi hamda qaytarilgan neft mahsulotlaridan qo‘shimcha daromad. Ekologik nuqtai nazardan esa suv havzalari neft mahsulotlari, tuzlar va mexanik aralashmalar bilan ifloslanishdan himoyalanadi. Shu tariqa takomillashtirilgan muhandislik tizimi «tozalash – utilizatsiya – qayta foydalanish» yaxlit zanjirini shakllantiradi va chiqindisiz ishlab chiqarish tamoyiliga mos keladi.

Xulosa

1. Sho‘rtan kompressor stansiyalarida hosil bo‘ladigan oqova suvlar kelib chiqish manbalariga ko‘ra ishlab chiqarish, maishiy va yer usti (yomg‘ir hamda qor suvlari) oqova suvlariga bo‘linadi. Ularning tarkibi va ifloslanish darajasi turlicha bo‘lib, ayniqsa ishlab chiqarish jarayonlarida hosil bo‘ladigan oqova suvlar murakkab kimyoviy tarkibga ega. Ushbu oqova suvlar tarkibida neft mahsulotlari, mexanik zarrachalar, organik moddalar, mineral tuzlar va boshqa zararli aralashmalar mavjudligi sababli ular atrof-muhit uchun yuqori xavf tug‘diradi. Shu bois ishlab chiqarish oqova suvlarini samarali tozalash ekologik xavfsizlikni ta’minlashning muhim shartlaridan biri hisoblanadi.

2. Sho‘rtan kompressor stansiyalarining neft mahsulotlari bilan ifloslangan oqova suvlarini tozalashda mexanik, fizik-kimyoviy va sorbsion usullarni o‘zaro uyg‘unlashtirgan ko‘p bosqichli texnologik tizim yuqori samaradorlikka ega ekanligi aniqlandi. Mexanik bosqichda yirik zarrachalar va erkin neft mahsulotlari ajratiladi, fizik-kimyoviy bosqichda emulsiyalangan neft tomchilari koagulyatsiya va flotatsiya orqali

(cc) BY

chiqarib tashlanadi, sorbsion bosqich esa suv tarkibidagi qolgan mayda organik birikmalarni chuqur tozalashni ta’minlaydi. Natijada oqova suvdagi neft mahsulotlari konsentratsiyasi taxminan 500 mg/l dan 0,5 mg/l gacha, ya’ni 99,9 % gacha kamayadi. Bu esa tozalangan suvning amaldagi ekologik me’yorlarga javob berishini va uni qayta foydalanish imkoniyatini yaratadi.

3. Tozalash jarayonida ajratib olingan neft mahsulotlari va hosil bo‘ladigan shlamni qayta ishlash yoki xavfsiz utilizatsiya qilish tizimning ekologik samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Ajratilgan neft mahsulotlarini texnologik ehtiyojlar uchun qayta tiklash, shlamni esa maxsus usullar bilan zararsizlantirish chiqindilar hajmini kamaytiradi. Shu bilan birga, sifatli tozalangan suvni ishlab chiqarishning texnik ehtiyojlarida qayta ishlatish yangi suv resurslariga bo‘lgan talabni qisqartiradi. Natijada korxonada yopiq yoki yarim yopiq suv aylanish tizimini tashkil etish imkoniyati yuzaga kelib, resurslardan oqilona foydalanish hamda chiqindisiz yoki kam chiqindili texnologiyalarni joriy etish ta’minlanadi.

4. Tadqiqot davomida taklif etilgan texnologik takomillashtirish choralari tozalash inshootlarining texnik, ekologik va iqtisodiy samaradorligini kompleks ravishda oshirishga xizmat qiladi. Jumladan, zamonaviy sorbentlardan foydalanish, avtomatlashtirilgan nazorat va boshqaruv tizimlarini joriy etish, energiya tejamkor uskunalarni qo‘llash hamda tozalangan suvni qayta aylanish tizimiga yo‘naltirish ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytiradi. Shu bilan birga, zararli moddalar tashlanishini qisqartirish, suv resurslarini tejash va ekologik talablarga to‘liq rioya etish imkonini beradi. Natijada Sho‘rtan kompressor stansiyalarining oqova suvlarini tozalash tizimining ishonchliligi, barqarorligi va iqtisodiy samaradorligi sezilarli darajada ortadi hamda korxonaning ekologik xavfsizlik darajasi yanada yaxshilanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. СП 32.13330.2018. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85. – М.: Минстрой России, 2018.
2. ShNQ (KMK) 2.04.03-97. Kanalizatsiya. Tashqi tarmoqlar va inshootlar. – Toshkent, 1997.
3. Яковлев С.В., Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод. М.: – А СВ, 2004. - 704 с.
4. Методы очистки нефтесодержащих сточных вод. – Электронный ресурс: vo-da.ru.
5. Новые способы и оборудование для очистки нефтезагрязненных производственных сточных вод. – neftegaz.ru 2024. – Электронный ресурс.

(cc) BY