

UDK 631.631.67

SANOAT OQAVA SUVLARINI TOZALASH VA SORBENTLAR TAHLILI**Жураев Ш.Ш, Косимов Т.О., Дадамирзаев О.И.**

Наманган давлат техника университети, Наманган, Ўзбекистон.

Annotatsiya: Ushbu maqolada “AISHA” sochiq ishlab chiqarish fabrikasining sanoat oqava suvlarini tozalash masalasi o‘rganilgan. Suvdagi bo‘yoq, sirt faol moddalar va og‘ir metall ionlarini yo‘qotish uchun bentonit va faollashtirilgan uglerod asosidagi sorbsiya texnologiyasi taklif etilgan. Natijalar bu usulning ekologik xavfsiz va iqtisodiy jihatdan samarali ekanini ko‘rsatadi.

Аннотация: В статье рассматривается проблема очистки промышленных сточных вод фабрики полотенец «АИША». Предложена сорбционная технология на основе бентонита и активированного угля для удаления из воды красителей, поверхностно-активных веществ и ионов тяжёлых металлов. Результаты показывают, что данный метод является экологически безопасным и экономически эффективным.

Abstract. This article examines the treatment of industrial wastewater from the AISHA towel factory. A sorption technology based on bentonite and activated carbon is proposed for removing dyes, surfactants, and heavy metal ions from the water. The results demonstrate that this method is environmentally safe and cost-effective.

Kalit so‘zlar: Bentonit, filtr, sorbsion, oqava suvlar, organik modda, uglerod, ekologoya, mexanik tozalash.

Ключевые слова: Бентонит, фильтр, сорбция, сточные воды, органические вещества, углерод, экология, механическая очистка.

Key words: Bentonite, filter, sorption, wastewater, organic matter, carbon, ecology, mechanical cleaning.

Hozirgi vaqtda yuvish va bo'yash jarayonlarida ishlatiladigan kimyoviy moddalarning murakkab tarkibi sababli, "Aisha" sochiq ishlab chiqarish sexida hosil bo'ladigan sanoat oqava suvlarini tozalash bo'yicha samarali va chuqur yondashuvlar zarurdir. Ushbu sexda tozalash tizimlari ishlab chiqilmaganligi sababli, chiqindi suvlar to'g'ridan-to'g'ri shahar kanalizatsiya tizimlariga yuborilmoqda. Shu sababli suvni tozalash bo'yicha yangi texnologik yechim ishlab chiqish ko'zda tutilgan bo'lib, unda samarali sorbent sifatida bentonitdan foydalaniladi.

Sanoat chiqindi suvlarini tozalash uchun zamonaviy texnologiyalar kompleks yondashuv asosida amalga oshiriladi. Mexanik, fizik-kimyoviy, kimyoviy va biologik usullar birgalikda qo'llanilib, har birining o'ziga xos funktsional ahamiyati mavjud.

Mexanik tozalash: Ushbu bosqichda maxsus filtrlovchi inshootlar yordamida yirik zarrachalar, mato qoldiqlari, tuklar va boshqa cho'kindi moddalarning ajratilishi ta'minlanadi. Bu sexdagi dastlabki tozalash nuqtasi hisoblanadi. Suv tarkibidagi og'ir ifloslantiruvchilar miqdori kamaytiriladi, ammo erigan moddalarning yo'q qilinishi bu bosqichda cheklangan.

Biologik tozalash: Ko'pchilik korxonalarda kanalizatsiya tarmoqlari shahar biologik tozalash inshootlariga ulangan. Ushbu inshootlar asosan organik moddalarni parchalaydi. Ammo gidrofob bo'yoqlar, sirt faol moddalar (SFM), formaldegid va boshqa barqaror kimyoviy birikmalar ushbu usul bilan yetarlicha tozalanmaydi. Shu sababli, ularni chuqur tozalash maqsadida qo'shimcha texnologiyalar qo'llanilishi zarur.

Fizik-kimyoviy va biokimyoviy tozalash: Yuqorida qayd etilgan murakkab ifloslantiruvchi moddalarni samarali tarzda ajratib olish uchun fizik-kimyoviy va biokimyoviy texnologiyalarning uyg'unlashgan holatdagi qo'llanilishi talab etiladi. Ayniqsa, anaerob reaktorlardan foydalanish, suvdagi organik komponentlarni parchalaydi, bu esa chiqindilarning umumiy miqdorini kamaytiradi. Shu bilan birga, kimyoviy sorbsiya, koagulyatsiya, flokulyatsiya va adsorbsiya texnologiyalari katta rol o'ynaydi.

Bentonit asosida tozalash texnologiyasi asosida suvni chuqur tozalash texnologiyasi ishlab chiqiladi.

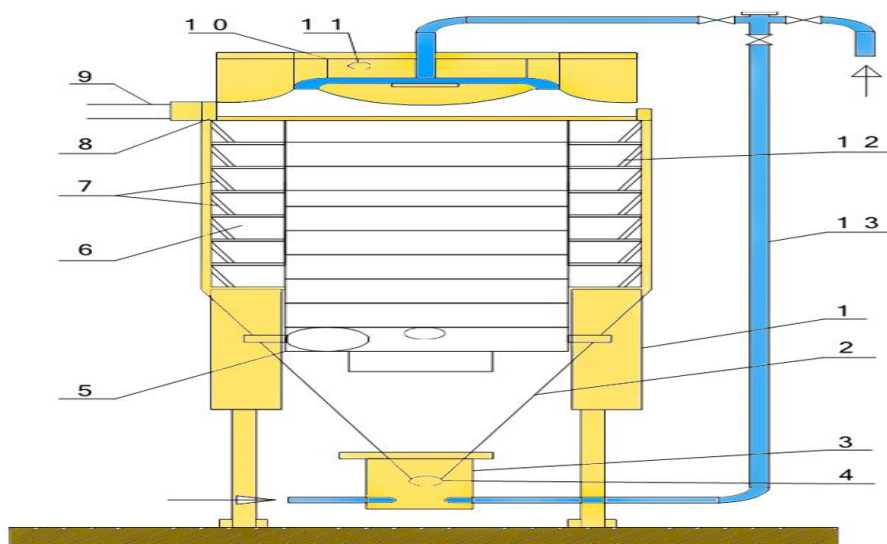
Bentonit yuqori darajada sorbsion xususiyatga ega bo‘lib, suvdagi bo‘yoqlar, sirt faol moddalar, og‘ir metall ionlari va boshqa ifloslantiruvchilarni o‘ziga singdiradi. Uni qo‘llash natijasida suvning pH darajasi barqarorlashadi, qoldiq moddalarning konsentratsiyasi kamayadi va umumiy kimyoviy kislorod talab (KKT) darajasi pastlaydi.

Bundan tashqari, ushbu texnologiya quyidagi afzalliklarga ega:

- Har xil kimyoviy va fizik fazadagi ifloslantiruvchi moddalarga nisbatan yuqori sorbsion faollik;
- Turli ishlab chiqarish rejimlarida moslashuvchan va barqaror ishlash qobiliyati;
- Avtomatlashtirilgan boshqaruv imkoniyati;
- Energiya sarfi past va ekologik xavfsiz bo‘lishi;
- Reutilizatsiya va qayta ishlash imkoniyatlari.

Ajratish va halokat mexanizmlari: Suvni tozalash usullari ifloslantiruvchi moddalarga ta’sir mexanizmlariga ko‘ra ikki asosiy guruhga bo‘linadi: ajratish (separatsiya) va halokat (destruksiya). Ajratish usullarida, sanitariya-kimyoviy ko‘rsatkichlar suvdan fizik yoki kimyoviy yo‘l bilan ifloslantiruvchilarni ajratib olish orqali yaxshilanadi. Agar natijada chiqindidan foydali mahsulotlar yoki qayta ishlanadigan eritmalar ajratib olinadigan bo‘lsa, bu regenerativ texnologiyalar deb ataladi. Bentonit asosidagi tozalash jarayoni ham, regenerativ jarayon sifatida talqin qilinadi, chunki u ifloslantiruvchi moddalarni o‘ziga singdirib, suvni qayta ishlash imkoniyatini yaratadi.

Shunday qilib, “Aisha” sochiq ishlab chiqarish sexi chiqindi suvlarini zamonaviy, samarali va ekologik xavfsiz texnologiya asosida tozalash uchun yangi yechim ishlab chiqiladi. Bu texnologiya asosiy afzalligi – sorbsion usul orqali ifloslantiruvchilarning katta qismini neytrallashtirishdir.



1.1-rasm. Amalda qo'llaniladigan filtr qurilmasi.

1 – Silindrsimon korpus; 2 – Konussimon pastki qism; 3 – Valf qutisi; 4 – Gidravlik lift;
5 – Filtrlangan suvning chiqish yo'li; 6 – Filtrlaydigan qum qatlami; 7 – Drenaj plitkalari; 8 – Halqali quvur tizimi; 9 – Manba (kiruvchi) suv ta'minoti;
10 – Gidravlik separator; 11 – Yuvish suvi drenaji; 12 – Drenaj tizimi; 13 – Separatorga qum uzatish quvuri.

Shu nuqtai nazardan, “Aisha” yuvish-bo'yash sexida hosil bo'ladigan chiqindi suvlarni tozalashda sorbsiya jarayonlarini qo'llash istiqbolli yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, bentonit kabi tabiiy sorbentlar ekologik xavfsizligi, iqtisodiy jihatdan tejamkorligi hamda yuqori sorbsion qobiliyati bilan ajralib turadi.

Bentonit asosida tashkil etilgan sorbsiya tizimi bo'yoqlar, sirt faol moddalari (SFM) va boshqa organik ifloslantiruvchilarga nisbatan kuchli yutuvchi xususiyatlarga ega. Bentonit tuzilmasidagi alyumosilikat qatlamlari suvdagi organik va noorganik birikmalarni o'ziga singdiradi, bu esa chiqindi suvning rangi, COD (chemical oxygen demand) va SFM miqdorining kamayishiga olib keladi.

Tozalash jarayoni quyidagicha amalga oshiriladi: dastlabki mexanik tozalashdan o'tgan chiqindi suvlar maxsus reaktorga yuboriladi. Bu reaktorga avvaldan tayyorlangan bentonit suspenziyasi beriladi. Sorbsiya jarayoni 20-30 daqiqa davom etadi, so'ng hosil

bo'lgan loyqa cho'ktiriladi va ustki tozalangan suv keyingi texnologik bosqichga yoki qayta ishlatishga yo'naltiriladi.

Laboratoriya va tajriba-sanoat sharoitlarida olib borilgan sinovlar shuni ko'rsatadiki, bentonit sorbenti yordamida:

- bo'yoqlarning 85–90% gacha,
- sirt faol moddalarning 70–80% gacha,
- rangi 90% dan ortiq kamaytirilishi mumkin.

Bundan tashqari, bentonitni qayta ishlash imkoniyati mavjudligi uni iqtisodiy jihatdan maqbul qiladi. Sorbsiya qobiliyati kamaygach, bentonit quritiladi, zarur hollarda termik faollashtiriladi va yana ishlatiladi. Bu esa chiqindisiz texnologiyaga erishish imkonini beradi.

Shunday qilib, “Aisha” sexida hosil bo'layotgan chiqindi suvlarni zamonaviy, ekologik va iqtisodiy jihatdan asoslangan tarzda tozalashda bentonit asosidagi sorbsiya texnologiyasi samarali yechim hisoblanadi. Keyingi bosqichda bu texnologiyani avtomatlashtirilgan tizim bilan uyg'unlashtirish orqali ishlab chiqarishdagi suv iste'molini optimallashtirish va ekologik yuklamani sezilarli darajada kamaytirish mumkin bo'ladi.

Oqava suvlarni adsorbsion va sorbentlar yordamida tozalash

“AISHA” sochiq ishlab chiqarish fabrikasida ishlab chiqarish jarayonlarida hosil bo'ladigan sanoat oqava suvlarini samarali tarzda tozalash uchun adsorbsion texnologiyalardan foydalanish eng maqbul usullardan biri hisoblanadi. Bu usul nafaqat ekologik jihatdan xavfsiz, balki texnologik va iqtisodiy nuqtayi nazardan ham foydali hisoblanadi. Adsorbsion tozalash jarayoni yordamida oqava suvdagi organik va noorganik ifloslantiruvchi moddalarni yuqori darajada ajratib olish mumkin bo'lib, bu keyingi bosqichlarda biologik tozalash zaruratini kamaytiradi yoki butunlay yo'q qiladi.

Oqava suvlar tarkibida mavjud bo'lgan erigan ifloslantiruvchi moddalar, ayniqsa sirt faol moddalar, bo'yoqlar, fenollar, yog'lar va boshqa uglevodorodlar adsorbsiya orqali samarali tarzda olib tashlanadi. AISHA fabrikasining oqava suvlarida aynan shunday

turdagi moddalar ustunlik qiladi, chunki sochiq ishlab chiqarishda rang beruvchi modda, yuvish vositalari va tozalovchi kimyoviy komponentlar keng qo'llaniladi.

Adsorbsiya jarayonining samaradorligi, birinchi navbatda, ifloslantiruvchi moddalarning kimyoviy va fizikaviy tuzilishi, ularning suvdagi eritma holati hamda tanlangan sorbentning yuzasi bilan o'zaro ta'sir kuchi bilan belgilanadi. Faollashtirilgan uglerod, zeolit, bentonit, kislotaga chidamli qatronlar kabi sorbentlar ushbu maqsad uchun ayniqsa samarali hisoblanadi. AISHA fabrikasida bu borada tajriba tariqasida faollashtirilgan uglerod va tabiiy bentonit asosidagi aralash sorbentlardan foydalanish taklif etiladi.

Sorbsiya jarayonlarini texnologik jihatdan tavsiflash uchun sorbsiya izotermalari, adsorbsiya tezligi va adsorbentning to'yinganlik chegarasi kabi ko'rsatkichlar muhim ahamiyatga ega. Misol uchun, quyidagi bog'lanish orqali ifloslantiruvchi moddalarning adsorbsiyalanishi baholanadi:

$$da = f(Ca) | t = \text{const} \quad (1)$$

bu yerda:

da – solishtirma sorbsiya, ya'ni 1 gramm sorbentga to'g'ri keluvchi ifloslantiruvchi modda massasi;

Ca – suvdagi ifloslantiruvchi moddaning muvozanatdagi konsentratsiyasi.

AISHA fabrikasida oqava suvlarni sorbsion usulda tozalash ikki asosiy texnologik yondashuv orqali amalga oshirilishi mumkin:

1. Statik sorbsiya – bu usulda oqava suv ma'lum miqdordagi sorbent bilan belgilangan vaqt davomida kontaktga kirishadi. Bu jarayon oddiy va kam energiya talab qiladi, biroq katta hajmdagi suv uchun samaradorlik pasayadi.

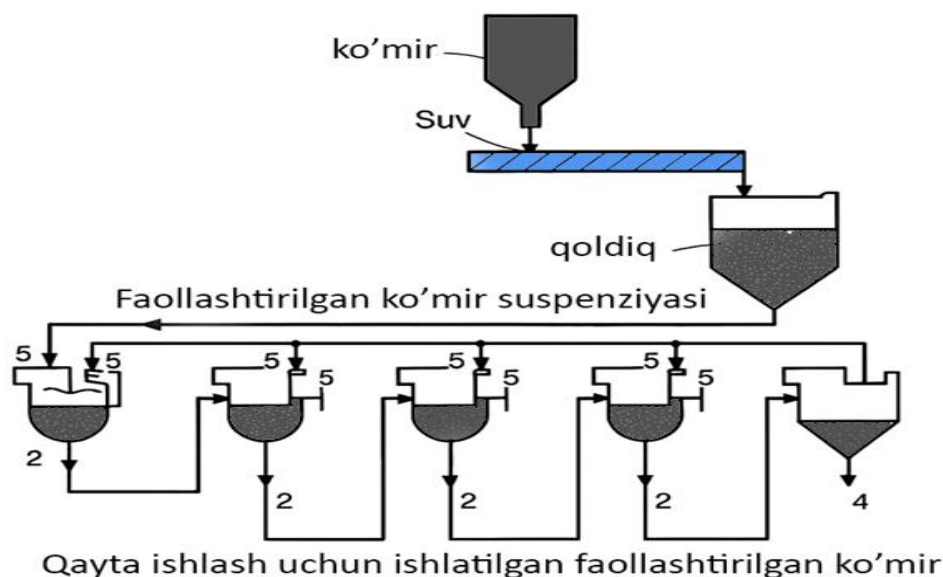
2. Dinamik sorbsiya – oqava suv uzluksiz ravishda sorbent qatlamidan o'tkaziladi. Bu holatda adsorbsiya to'liqlini va tozalash jarayonining harakatlanish tezligi muhim ahamiyat kasb etadi. Filtrlar va ustun reaktorlar dinamik sorbsion tizimlarda keng qo'llaniladi.

AISHA fabrikasida amaliyotga joriy etilishi rejalashtirilayotgan tizimda to'g'ridan-to'g'ri oqimli dinamik sorbsiya sxemasidan foydalanish taklif etiladi. Bu yondashuv o'zining soddaligi, yuqori samaradorligi va texnik xizmat ko'rsatish qulayligi bilan ajralib turadi. Faollashtirilgan uglerod asosidagi granulali sorbentlar yordamida oqava suvni qayta ishlash orqali tozalangan suvni ishlab chiqarish jarayonida texnik suv sifatida qayta ishlatish imkoniyati yaratiladi.

Shu tarzda, sorbsion texnologiyalarni AISHA fabrikasining oqava suvlarini tozalash tizimiga integratsiya qilish, ekologik xavfsizlikni ta'minlash va suv resurslaridan samarali foydalanish maqsadlarida muhim ahamiyat kasb etadi.

AISHA fabrikasi oqava suvidagi sirt faol moddaning adsorbsiyasi bo'yicha izoterma grafigi

Ca (mg/L) – muvozanat konsentratsiyasi	da (mg/g) – sorbentga adsorbsiya qilingan massa
10	5.2
20	8.7
30	11.3
40	13.1
50	14.2



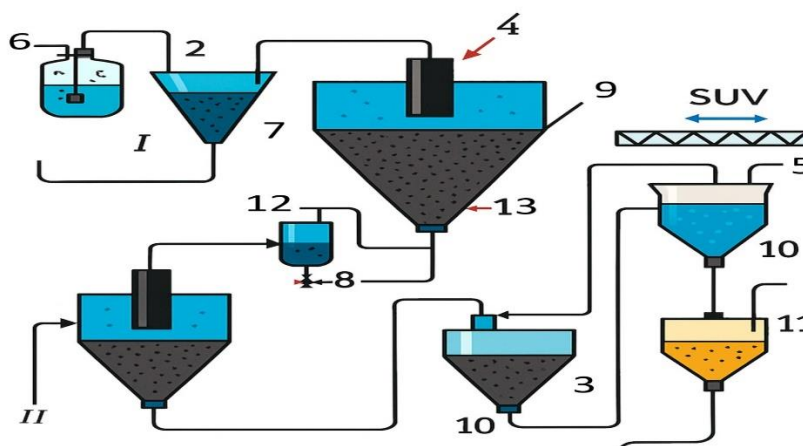
1.2-rasm. To'g'ridan-to'g'ri oqimli faol ugleroddan bir martalik foydalanish bilan uch bosqichli adsorbsion jarayon sxemasi:

1,4 - kiruvchi va tozalangan suv; 2 - aralashtirgich bilan aralashtirish apparati; 3 - ochiq gidrosiklon; 5 - dozlash pompasi; 6 - yuklash idishi; 7 - mikser; 8 - ta'minot konteyneri.

Shunday qilib, AISHA sochiq ishlab chiqarish fabrikasining oqava suvlarida mavjud bo'lgan sirt faol moddalar (SFM) tarkibini 2 mg/l dan 1 mg/l gacha kamaytirish uchun o'rtacha 10 mg/l miqdorda faollashtirilgan ko'mir (sorbent) talab qilinadi. Agar tozalik darajasi 0,1 mg/l ni tashkil etishi kerak bo'lsa, sorbent sarfi 75 mg/l gacha oshadi, 0,01 mg/l gacha tozalash uchun esa taxminan 150 mg/l faollashtirilgan ko'mir zarur bo'ladi.

Tozalash jarayonida to'g'ridan-to'g'ri oqim sxemasidan foydalanilganda, sorbent miqdorini kamaytirish maqsadida suvni tozalashning bir necha ketma-ket bosqichlarini tashkil etish va sorbentni fraksion holda kiritish orqali uning umumiy sarfini kamaytirish mumkin.

Qarama-qarshi oqim sxemasi esa sorbentdan takroran foydalanish imkonini berib, natijada sorbent sarfini sezilarli darajada kamaytirish imkonini yaratadi (1.3-rasm). Bu usul ishlab chiqarish chiqindilarini qayta ishlash tizimining iqtisodiy samaradorligini oshiradi va atrof-muhitga salbiy ta'sirni kamaytiradi.



1.3-rasm. Faol ugleroddan teskari oqim bilan ikki bosqichli adsorbsion jarayon sxemasi:

14 -kiruvchi va tozalangan suv; 2 - 1-bosqich mikser; 3 - aloqa kamerasi;
I- bosqichlar; 4 - 1-bosqich cho'ktirgich; 5 - kukunli ko'mir uchun yuklash bunkasi;
6-mikser; 7 - ta'minot konteyneri; 8 - dozalash pompasi; 9 - 2-bosqich mikser; 10 - P-bosqichining aloqa kamerasi; 11 - P-bosqichining cho'ktiruvchi idishi; 12 - polielek eritmasini tayyorlash uchun birlik trollit; 13 - ko'mir suspenziyasini etkazib berish pompasi; I - tozalangan suv; II - ko'mir suspenziyasi III - polielektrolit eritmasi.

Ushbu sxemada yangi sorbentni kiritish tozalangan suvdagi ifloslantiruvchi moddalar kontsentratsiyasiga mos keladigan adsorbsion muvozanat o'rnatilgunga qadar amalga oshiriladi. Sorbsiya izotermalariga muvofiq, bu holda sorbsiya sig'imi minimal darajada ishlatiladi. Ajratilgan sorbentning suvni tozalash bosqichlari bo'yicha keyingi harakati ifloslantiruvchi moddalar tarkibini dastlabki darajaga tenglashtirishga qaratilgan, bu esa sorbsiya qobiliyatidan to'liq foydalanishni ta'minlaydi. Ushbu sxema bo'yicha sorbentni tejashning eng yuqori samarasi bir nechta aloqa bosqichlarini qo'llashda erishiladi, lekin bu, o'z navbatida, uskunalar narxining ko'payishiga olib keladi, chunki bu bosqichlar soniga bog'liq. Shu sababli, ushbu sxemaning ishlashini optimallashtirish kiritilgan sorbentning dozasi va uzatish bosqichlari sonining eng yaxshi kombinatsiyasini tanlashdan iborat.

Reaktor sifatida nozik dispersli va chang sorbentlardan foydalanilganda, odatda, mexanik aralashtirishga ega mikserlar qo'llaniladi. Suspenziyani ajratish, uning fizik xususiyatlariga qarab, cho'ktirgichlar yoki gidrosiklonlarda amalga oshiriladi. Sorbentni ajratishning oraliq bosqichlari 90-95% qattiq fazani saqlash samaradorligi uchun

mo'ljallangan. Sorbent qoldiqlaridan suvni tozalashning yakuniy bosqichida filtrlash amalga oshiriladi. Shu maqsadda qo'pol yuklash, kartridj, varaq va boshqa turdagi tezkor filtrlar ishlatiladi.

Suyultirilgan qatlamning muhim ko'rsatkichi nisbiy kengayish yoki suyultirish miqdori hisoblanadi. Silindrsimon ustun uchun nisbiy kengayish indeksi suyuq qatlam balandligining statsionar holatdagi balandligiga nisbatiga teng:

$$E_w = H / H_0 \quad (3.5) \quad (2)$$

Bu yerda H - suyuq qatlamning balandligi; H_0 - qattiq qatlamning balandligi.

Suyultirilgan yotoq uchun ikkita xarakterli tezlik mavjud:

- dispers materialning zarralari suv oqimida suzishni boshlagan birinchi kritik tezlik;

- suzuvchi zarralar reaktordan olib chiqiladigan ikkinchi kritik tezlik.

Suv oqimidan moddaning adsorbsiyasi uchun eng yaxshi sharoitlar quyidagilardir:

- E_w ning nisbiy kengayishini minimallashtirish, shu bilan birga to'xtatib qo'yilgan moddalar uchun suv oqimining ikkinchi kritik tezligidan yuqori bo'lishini ta'minlash;

- katta sorbsiya sirtini olish uchun adsorbentning yuqori dispersiyasi;

- olinadigan ifloslantiruvchi moddalarning uzunlomasiga tarqalishini kamaytirish uchun suyuq qatlamning etarli balandligi.

Faol ugleroddan foydalanishning ko'plab hollarda optimal zarracha hajmi reaktordagi gidravlik yukda 0,25 - 1,0 mm bo'ladi. Bu holatda, nisbiy kengayish $E_w \approx 1,5$ ga teng bo'ladi.

Sorbentlar. Suvli eritmalaridan organik moddalarni olishda eng samarali sorbentlar faollashtirilgan uglerodlardir. Mahalliy faollashtirilgan uglerodlarning ko'rsatkichlari jadvalda keltirilgan. Faol uglerodlar boshqa sorbentlarga nisbatan bir qator afzalliklarga ega: ular qattiq g'ovakli tuzilishga, yuqori mexanik, kimyoviy va issiqlik quvvati chidamliligiga ega bo'lib, eng muhimi, hidrofobikdir.

Faol uglerodlardan foydalangan holda adsorbsion usullar yordamida oqava suvlarni tozalash bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar yuqori samaradorlikni ko'rsatmoqda. Shu bilan birga, mahalliy sanoat tomonidan ishlab chiqarilgan faol uglerodlar sirt faol

moddalarga nisbatan past sorbsiya qobiliyatiga ega, ayniqsa past konsentratsiyalar oralig'ida. Masalan, noionik sirt faol moddalar uchun AG-3, AG-5 va BAU ko'mirlarining, shuningdek, anion sirt faol moddalar uchun KAD, yodli ko'mirlarning sig'imi 1,5...20 mg/g atrofida bo'ladi.

Buning sababi shundaki, Nimsga o'xshash xususiyatlarga ega bo'lgan sirt faol moddalar, bo'yoqlar va boshqa organik moddalarning katta molekulalari yoki assotsiatsiyalari mikroporlarga chuqur kira olmaydi. Misol uchun, natriy dodesil sulfat mitselining o'rtacha radiusi 5,6 nm, sirt faol moddasi anionining chiziqli o'lchami esa 1,4 - 1,45 nm bo'lib, bu faollashtirilgan uglerod mikroporlarining maksimal samarali radiusidan sezilarli darajada kattaroq (0,8 - 1,5 nm).

Sirt faol moddalarning adsorbsiyasi jarayonida turli xil g'ovakli tuzilmali ko'mirlarning adsorbsion maydonidan foydalanish darajasini sirt faol moddalar molekulalari (S) egallagan sirt maydonlari va umumiy sorbsiya yuzasi (Sc) nisbatlarini solishtirish orqali baholash mumkin. Shunday qilib, desil sulfatning supermikroporozli uglerod KADga adsorbsiyasi vaqtida S_m/JSc nisbati 0,52, mikrog'ovakli faol uglerod AG-3 da esa bu nisbati 0,21 ga teng. Noionik sirt faol modda KAD ko'mirida adsorbsiyalanganda 0,18, AG-3 ko'mirida esa 0,076 ga teng bo'ladi.

Ba'zi maishiy faol uglerodlarning xarakteristikalarini

1-jadval

Brend	Hajmi, CMJ/r				Mezoporlar yuzasi, m ² /g	Hajmi, mm	Ommaviy zichligi, kg/m ³
	umumiy	mikroporlar(1,5 dan kam nm)	mezoporlar (1,5-100 nm)	makroporlar(100 - 400 nm)			
OU-A	2,38	0,26	0,27	1,78	138	Kukun	420
OU-B	-	0,39	0,21	-	138	Kukun	440
Halqa yo'li zamin	0,42	0,11	0,09	-	64	0,04	-
AG-2	0,60	0,30	0,05	0,25	33	1...3.5	600

AG-3	0,8... 1,06	0,32... 0,42	0,12...0,1 6	0,41...0,52	-	2...3	450
AG-5	0,9...1, 06	0,3...0,43	0,18	0,46	-	1... 1.5	450
Halqa yo'li yod	1	0,34	0,15	0,51...0,98	110	2...5	380...450
SKT	0,98	0,51	0,2	0,27	108	1,5...2, 7	380...450
SKT-3	0,80	0,46 •	"0,09	0,25	-	2...3.5	420...470
AR-3	0,7	0,33	0,07	0,30	48	2...5	550
BAU	1.5	0,25...0,39	0,08 -0,16	1.19...1.8	50...60	1...3.6	220...350
DAK	1,2...1, 45	0,17	0,04	1.23	30	1...3.6	230

OU va DAK navlarining eng qo'pol g'ovakli ko'mirlarida sirt faol moddalar mitsellari va to'g'ridan-to'g'ri bo'yoqlar uchun g'ovak yuzasining atigi 20% mavjud bo'lib, bu birikmalarning sorbsiyasi uchun yangi yotqizilgan alyuminiy va temir gidroksidlarining deyarli butun yuzasi mavjud. Shuning uchun, V sharoitlarida dinamik sorbsiya adsorbsiya sig'imi Donador ko'mirlarining faqat 80-90% ishlatiladi.

Shunga qaramay, uglerod sorbentlarida sirt faol moddalarning adsorbsiyasi eng toza suvni ishlab chiqarishni ta'minlaydi. Organik ifloslantiruvchi moddalarning muhim qismi oqava suvlarni o'z ichiga oladi, shu jumladan sirt faol moddasi, kerakli yoqilgan bo'yoqlar va yordamchi faol triazonol bo'yoqlar. SAPR-maydalangan ko'mirda suvdan to'liq so'riladi, uning maksimal statik quvvati 24,5 - 54 mg/g ga etadi. Turli sinflardagi bo'yoqlar aralashmasining sorbsiyasi ancha kam. Shunday qilib, oqava suvlarni kaliko matbaa fabrikalaridan oldindan tozalashsiz tozalashda suv qator bo'yoqlar V statik sharoitlar sorbsiya 40-50% ga, tekis va oltingugurtli esa atigi 10-20% ga kamayadi.

Optik oqartirgichlar faol uglerodlar tomonidan 50-60% ga so'riladi. Oqava suvlarni o'z ichiga olgan sirt faol moddalarning murakkab tarkibi tufayli ifloslantiruvchi moddalarning umumiy adsorbsiyasi alohida moddalarning sorbsiyasidan va har ikki yo'nalishda sezilarli darajada farq qilishi mumkin. Bu ularning molekulalarining o'lchamlaridagi farq bilan bog'liq bo'lib, ular bir vaqtning o'zida bir-biriga aralashmasdan yoki sirtga kirish mumkin bo'lgan umumiy joylarda raqobatbardosh tarzda so'rilishi mumkin.

Masalan, tarkibida 8 mg/l bo'yoq va 96 mg/l OP-Yu bo'lgan oqava suvlarni AG-5 ko'mir qatlami orqali filtrlashda uglerodning sirt faol moddasi sig'imi 121 mg/g ni tashkil qilgan. Dispers fazani ajratish yo'li bilan koagulyatsiyadan so'ng oqava suvlarni sorbsion

tozalash ionli va noionik sirt faol moddalarni, organik bo'yoqlarni va metall ionlarini samaraliroq olish imkonini beradi.

Bo'yash va pardozlash korxonalarining oqava suvlarini adsorbsion tozalashni o'rganish shuni ko'rsatdiki, alyuminiy sulfatdan 500 mg / l gacha dozada koagulyatsiya qilingandan so'ng, rangni pasaytirish samaradorligi uning qoldiq qiymati 1:1-1 bo'lgan holda 80-98% ga etadi. Sirt faol moddalar miqdori 50 - 100 mg/l boshlang'ich konsentratsiyasi 90 - 95% ga, bog'langan organik moddalar (BOD va COD) 80 - 90% ga kamayadi.

Tabiiy kelib chiqadigan mineral sorbentlar orasida odatda muntazam tuzilishga ega bo'lgan materiallarni o'z ichiga olgan gil jinslar eng keng tarqalgan. Cho'kindi kelib chiqadigan dispers kremniylar 68 - 99% amorf kremniy dioksiddan iborat. Bularga opoki, tripolit va diatomit kiradi. Kolbalar asosiy miqdor o'lchamiga ega bo'lgan mezoporoz tuzilishga ega, teshiklari 6 - 10 nm, yuqori mexanik qarshilikka ega va suvda nam bo'lmaydi.

Trepel - mineral sorbent, unda makroporlar hajmi g'ovak bo'shlig'ining 70-75% ni tashkil qiladi. Diatomit shuningdek, asosan, makro gözenekli bir tuzilishga ega bo'lib, 4 - 40 nm o'lchamdagi teshiklar umumiy go'zenek hajmining atigi 15% ni tashkil qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Abdullayev A. Sanoat oqava suvlarini tozalashda biologik usullar // Ekologiya va Texnologiyalar. – 2020. – B. 45–49.
2. Abdurahmonov S. Bentonit asosidagi filtrlovchi qatlamlar orqali tozalash samarasi // Suv Texnologiyalari. – 2021. – B. 112–116.
3. Aminov R. Oqava suvlarni tozalashda membranali texnologiyalar // Suv va Hayot. – 2021. – B. 105–110.
4. Asqarov M. Sanoat chiqindilarining oqava suvga ta'siri va ularni bartaraf etish texnologiyasi // Texnik fanlar va atrof-muhit. – 2020. – B. 58–62.
5. Azimov B. Kimyoviy koagulyantlar va bentonitlarning taqqosiy tahlili // Suv va Hayot. – 2020. – B. 67–70.
6. Abdullaeva N. Oqava suvlarni tozalashda tabiiy va sun'iy sorbentlarning ta'siri // Kimyoviy muhandislik. – 2019. – B. 91–95.
7. Alimov K. Suvni tozalashda adsorbsiya jarayonining samaradorligini oshirish usullari // Ekotizimlar va Texnologiyalar. – 2020. – B. 67–70.

8. Akhmedov D. Bentonitli aralashmalar bilan suvni tozalashning laborator tahlili // Ekologiya va Texnologiyalar. – 2021. – B. 102–106.
9. Arifjanov, A., Juraev, S., Samiev, L., Ibragimova, Z., & Babajanov, F. (2020). Determination of filtration strength and initial filtration gradient in soil constructions. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, 12(4), 1860-1864.
10. Arifjanov, A., & Jurayev, S. (2012). The value of bentonite in the study of the filtration process in hydraulic structures. *Fer PI scientific and technical journal*, (3), 14-17.
11. Arifjanov, A., Juraev, S., Samiev, L., & Ibragimova, Z. (2020). Farruh Babajanov Determination of Filtration Strength and Initial Filtration Gradient in Soil Constructions. *Jour of Adv Research in Dynamical & Control Systems*, 12.
12. Sh, J. (2019). Determination of water permeability of local ground in field conditions. *Indo-Asian Journal of Multidisciplinary Research*, 5(1), 1592-1596.
13. Jurayev, S. S. (2019). ANALYSE OF THE PERMEABILITY OF BENTONITE AND SAND IN SOIL STRUCTURES. *Theoretical & Applied Science*, (3), 437-440.
14. Арифжанов, А. (2018, October). III. Жураев Методы изучения фильтрационных особенности бентонитов в гидротехнических сооружениях. In *The collection includes scientific–materials of the International conference participants on the theme of «Topical issues of import substituting products based on the use of local raw materials in the Fergana valley» held on* (pp. 271-273).
15. Арифжанов, А., & Жураев, III. (2012). Значение бентонита в изучении процесса фильтрации в гидротехнических сооружениях. *ФерПИ научно технический журнал*, (3), 14-17.
16. Жураев, III. III. (2019). ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВА БЕНТОНИТА МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЛОГОН В ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЕ. *ББК 1 А28*, 36.
17. Arifjanov, A. M., & Jurayev, S. S. (2013). STUDY OF THE WATER RESISTANCE OF BENTONITE. *SCIENCE AND WORLD*, 35.
18. Muxamedjanovich, A. A., & Sharipovich, J. S. (2019). Analyse of water permeability of soils used for Damb construction. *European science review*, 1(1-2).

19. Arifjanov, A. M., & Jurayev, S. S. (2019). ANALYSE OF WATER PERMEABILITY OF SOILS USED FOR DAMB CONSTRUCTION. European Science Review, 1(1-2), 94-95.