

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA
MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

JIZZAX POLITEXNIKA INSTITUTI

“ATROF MUHIT VA IQTISODIY BARQAROR RIVOJLANISH”

fanidan

**laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarishga doir
uslubiy qo‘llanma**



Jizzax -2019

“Atrof muhit va iqtisodiy barqaror rivojlanish” fanidan laboratoriya mashg’ulotlarini bajarishga doir uslubiy qo’llanma institutining “Ekologiya va atrof muhit muhofazasi” yo’nalishida ta’lim olayotgan talabalar uchun.
Jizzax: JizPI nashri, 2019 - 45 bet

Uslubiy qo’llanma muallifi

Jo’rayeva O

Taqrizchilar

M.Tirkasheva

T. G’aniyev

Uslubiy qo’llanma «Ekologiya va atrof muhit muhofazasi» kafedrasining «27» 08 2019 yildagi № 1 sonli yig’ilishida muhokama etilib, institut uslubiy kengashiga tavsiya etilgan.

«E va AMM» kafedra mudiri

M.Tirkasheva

Uslubiy qo’llanma Jizzax Politehnika instituti “Avtotransport” fakul’teti uslubiy kengashi tomonidan tasdiqlangan.

Bayonoma № 1 « 28 » 08 2019 y.

“Avtotransport” fakul’teti dekani



N. Saidaxmedova

Institutning ilmiy-uslubiy kengashida № * qarori bilan «28» 08 2019 yilda nashrga tavsiya etilgan

KIRISH

Keyingi yillarda fan va texnikani taraqqiy etishi tufayli sanoat korxonalarini va transport vositalari ko'paydi, ulardan chiqqan chiqindilarni biosferaga ta'siri kuchaydi. Shuningdek, sayyoramizda aholi sonini keskin o'sishi, tabiiy resurslardan keng va noto'g'ri foydalanish tabiat muvozanatini buzib, global darajadagi ekologik muammolarni (ozon qavatini siyraklashuvi, atmosfera havosining isishi, cho'llanishlar, bioxilma-xillikni qirilib borayotganligi, ichimlik suvini keskin kamayishi va hokazolar) keltirib chiqardi. Oqibatda nafaqat tabiatdagi barcha tirik organizmlarni, hatto insonning o'zini yashab qolishi xavf ostida qoldi. Bunday holatni kelib chiqishining asosiy sabablaridan biri, aholi o'rtasida, ayniqsa, yoshlarda ekologik ta'lim - tarbiyaning past darajada ekanligi, tabiat qonunlarini chuqur bilmaganliklari oqibatida sodir qilindi.

Oliy o'quv yurtlaridagi barcha fakultetlar ixtisosliklari ta'lim yo'nalishlarining o'quv rejalarida ekologiya fani kiritilgan bo'lib, bu fan bo'yicha talabalarga ekologik muammolarni kelib chiqish sabablari va uning oqibatlari hamda u yoki bu ekologik muammoni oldini olish bo'yicha chuqur bilim berish talab qilinadi. Shuni qayd qilish kerakki, keyingi yillarda chiqqan o'quv rejada ekologiya fani bo'yicha ma'ruza mashg'ulotlaridan tashqari laboratoriya mashg'ulotlariga ham e'tibor berilib, unga soatlar ajratilgan.

Mazkur uslubiy qo'llanmadan barcha ixtisosligidagi talabalar uchun laboratoriya mashg'ulotlarini o'tishda foydalanish mumkin. Ushbu uslubiy qo'llanmada har bir mavzudagi laboratoriya mashg'ulotini boshlash oldidan mavzu bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumot berilgan. Shundan so'ng, bajarilishi lozim bo'lgan laboratoriya mashg'ulotini mohiyati, jihozlari hamda ishni bajarish tartibi bayon qilingan. Har bir laboratoriya ishining oxirida olingan natijalarga asosan talabaning xulosaviy fikr bildirishi talab qilinadi. Uslubiy qo'llanmada keltirilgan laboratoriya mashg'ulotlari talabalarni ma'ruza darslarida olgan nazariy bilimlarini chuqur o'zlashtirishlariga hamda ularni mustaqil ish bajarishlari uchun malakalarini oshirishga, ekologiyadan olgan bilimlarini kelgusida amalda qo'llashlariga yordam beradi.

I – Laboratoriya ishi

Mavzu: OQOVA SUVLARNING IFLOSLIK DARAJASINI ANIQLASH

Ishning maqsadi: Oqova suv tarkibidagi muallaq zarrachlar miqdorini aniqlash usuli bilan tanishish.

Jihozlar: Mikroskop, ifloslangan suvdan namunalari, suvning ifloslanish darajasini kursatuvchi jadvallar, pipetka, probirka, oqova suv namunalari, filtrlar

Ishning olib borish tartibi:

20-50 sm³ hajmdagi (o'qituvchi ko'rsatmasiga muvofiq) oqova suv namunasi yaxshilab chayqatib aralashtirib, avvaldan vazni aniqlab olingan filtr membranasi orqali filtrlanadi. Cho'kma bilan birga filtr qog'ozi avval havoda, so'ng quritish shkafida 40-50°C temperaturada vazni o'zgarmay qolguncha quritiladi va oxirgi vazni aniqlanadi.

Oqova suv tarkibidagi aralashma miqdori quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$X = \frac{(M_2 - M_1) \cdot 1000}{V}, \text{ mg/l}$$

bu erda: M_1 – filtrlashdan avvalgi filtrning massasi, g;

M_2 – filtrning cho'kma bilan birga massasi, g;

V – filtrlash uchun olingan oqova suvning hajmi, l.

Turli kimyo sanoati korxonalarida hosil bo'layotgan oqova suvlarning sifat ko'rsatkichlarini aniqlash uchun ularni ifloslanish darajasini doimo nazorat qilib borish zarurdir.

Oqova suvlarni ifloslik darajasini quyidagi ko'rsatkichlar orqali aniqlanadi:

- 1) organoleptik (rangi, xidi, loyqalik darajasi va x.k.);
- 2) fizik-kimyoviy (pH, temperatura, elektr o'tkazuvchanlik, oquvchanlik, qattqlik, sirt tarangligi va x.k.);
- 3) Dag'al dispers, kolloid zarrachalar shaklidagi aralashmalarning mavjudligi.
- 4) Erigan xoldagi organik va noorganik moddalarning mavjudligi.

Oqova suvlarning tahlili ularning organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlashdan boshlanadi. So'ng quruq moddadagi aralashmalarning umumiy miqdori aniqlanadi. Qizdirish vaqtida quruq modda vaznining kamayishi oqova suv tarkibida organik moddalar mavjudligidan dalolat beradi. Qizdirish vaqtida noorganik moddalar ham uchib ketishi mumkin, shuning uchun organik

moddalarning borligini kislorodga bo'lgan kimyoviy ehtiyoj (**XPK**) ni va kislorodga bo'lgan biokimyoviy ehtiyoj (**BPK**) ni aniqlash yordamida tasdiqlanadi.

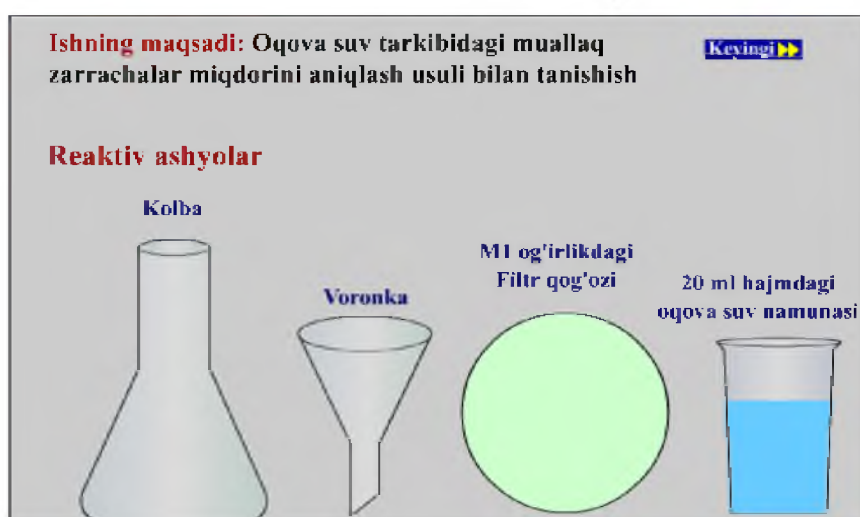
XPK – kislotali muhitda oksidlovchi modda – kaliy permanganatga (KMnO_4) yoki kaliy bixromatga ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) ekvivalent miqdordagi sarflanayotgan kislorodning miqdori.

BPK – ma'lum vaqt davomida organik aralashmalarni aerob biologik parchalanish uchun sarflanayotgan kislorodning miqdori.

Aralashmalar miqdorini aniqlash usulini tanlash ularning suvdagi miqdoriga

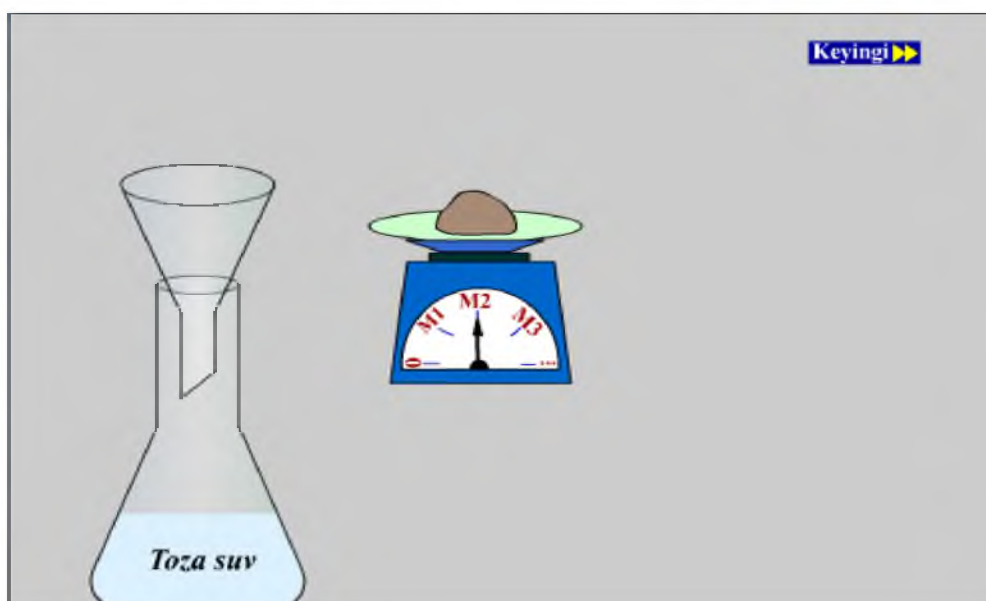
OQOVA SUVLARNING IFLOSLILIK DARAJASINI ANIQLASH

Filtrlash usuli bilan suvning ifloslik darajisini aniqlash



bog'liqdir.

Filtrlash usuli bilan suvning ifloslik darajisini aniqlash



Tabiiy suv – bu hech qanday antropogen ta’sir ishtirokisiz tabiiy jarayonlar natijasida sifat va miqdoriy jihatdan shakllangan suvdur. Uning sifat ko’rsatkichlari tabiiy ko’p yillik o’rtalashtirilgan miqdorda bo’ladi. Suvlar minerallashish darajasiga qarab (g/l. da); chuchuk (tuzlarning umumiy miqdori < 1), sho’rroq (1-10), sho’r (10-50) va rassollar (>50). O’z navbatida chuchuk suvlar kam mineral aralashmali (200 mg/l gacha), o’rtacha minerallashgan)200-500 mg/l) va yuqori minerallashgan guruhlarga bo’linadi. Tarkibida miqdor jihatdan anionlar kationlarga nisbatan ko’p bo’lganligi sababli barcha suvlar gidrokarbonatli, sulfatli va xloridli suvlarga bo’linadi.

Tabiiy suvlarning qattiqligi, ularning tarkibida kalsiy va magniy tuzlarining ishtirok etishi bilan belgilanadi va Ca^{2+} , Mg^{2+} ionlarining konsentratsiyasi mmol ekv/l bilan ifodalanadi. Shuning bilan birga umumiy karbonatli va karbonatsiz qattiqlik bilan farqlanadi. Umumiy qattiqlik keyingi ikkala miqdorni, karbonatli – suvda kalsiy va magniy bikarbonatlarining ishtirok etishi bilan bog’liq, karbonatsiz esa kalsiy va magniyning sulfatlari, xloridlari va nitratlari bo’lishi bilan bog’liq.

Suvning fizik xossalari. Toza suvning zichligi 15°S va atmosfera bosimida 999 kg/m^3 ga tengdir. Suv tarkibidagi aralashmaning konsentratsiya ortishi bilan uning zichligi ham o’zgarib boradi. Tuzlarning konsentratsiyasi 35 kg/m^3 bo’lgan dengiz suvining o’rtacha zichligi 0°S da 1028 kg/m^3 ga ega. Tuzlarning miqdori 1 kg/m^3 ga o’zgarsa zichlik $0,8 \text{ kg/m}^3$ ga o’zgaradi. Harorat ortishi bilan suvning qovushqoqligi μ quyidagi holatda kamayib boradi:

| | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| T, °C | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
| μ, mPa·s | 1,797 | 1,523 | 1,301 | 1,138 | 1,007 | 0,895 | 0,800 | 0,723 |

Tuz miqdori ortishi bilan suvning qovushqoqligi xam o’sib boradi. Shuningdek, suvning sirt tarangligi 18°S da 73 mH/m ni tashkil etsa, harorat 100°C bo’lganda $52,5 \text{ mH/m}$ ga tushadi. Xarorat 0°C da issiqlik sig’imi $4180 \text{ Dj (kg}\cdot^{\circ}\text{C)}$ bo’lsa, 35°C da eng kam miqdorni ko’rsatadi. Muzning suyuq holatga o’tish vaqtidagi erish issiqligi 330 kDj/kg , bug’ hosil qilishdagi issiqlik esa atmosfera bosimida va harorat 100°C da 2250 kDj/kg ni tashkil qiladi.

Suvning elektr xossalari. Suv – kuchsiz elektr o’tkazgichdir: 18°C da solishtirma elektr o’tkazuvchanligi $4,9 \text{ Sm/m}$ ($4,41 \cdot 10^{-8} \text{ Om}\cdot\text{sm}$); dielektrik doimiysi 80 ga teng. Suvda eriydigan tuzlarning bo’lishi uning elektr o’tkazuvchanligini oshiradi. Suvning bu xossasi haroratning o’zgarishiga to’g’ridan to’g’ri bog’lik bo’ladi.

Suvning optik xossasi. Suvning tiniqligi va loyqaligi, uning tarkibidagi muallaq holatdagi mexanik iflosliklarning miqdoriga bog’liq. Suvdagi iflosliklar miqdori qancha ko’p bo’lsa, uning loyqalik darajasi shuncha ortib boradi va bunga mos ravishda tiniqlik kamayib boradi. Tiniqlik o’lchanayotgan suvning ichiga kirib boruvchi nur yo’lining uzunligi bilan aniqlanadi nurning to’lqin uzunligiga bog’liq bo’ladi. Ultrabinafsha nurlar suvdan oson o’tadi, infraqizil nurlar esa qiyin, ya’ni yomon o’tadi. Tiniqlik ko’rsatkichi suvdagi iflos aralashmalarning miqdorini aniqlashda va suvning sifatini baholashda qo’llaniladi.

Suvning maqsadga ko’ra sinflanishi. Sanoatda qo’llaniladigan suvlar sovituvchi, texnologik va energetik suvlarga bo’linadi.

Sovituvchi suvlar – suv juda ko'p hollarda issiqlik almashinuvchi qurilmalardagi suyuq va gaz xolatidagi mahsulotlarni sovitish uchun qo'llaniladi. Bu jarayonda suv mahsulot oqimi bilan to'qnashgani tufayli ifloslanmaydi, faqatgina isiydi. Sanoatda suvning 65-80% i sovitish uchun sarflanadi. Yirik kimyoviy korxonalarda sovituvchi suvga ehtiyoj yiliga 440 mln. m³ ni tashkil etadi. Kimyoviy sanoat korxonalarida sovitish tizimlariga birlashtirilgan suvning umumiy yig'indisi 20 mlrd. m³ /y. ni tashkil etadi.

Texnologik suvlar. Texnologik jarayonlar uchun qo'llaniladigan suvning sifati aylanma tizimlarda mavjud bo'lgan suvning sifatidan yuqori bo'lishi lozim. Suvning sifati deganda, uning sanoat korxonasida qo'llanilishi mumkinligini ta'minlovchi fizik, kimyoviy, biologik va bakteriologik ko'rsatkichlari majmuasi tushiniladi.

Korxonada ishlatilayotgan suvning sifati har bir holatda uning qanday qo'llanilishiga qarab, qo'llanilayotgan ashyoning tarkibini, qo'llanilayotgan uskunalarni nazarda tutgan holda texnologik jarayon talablar, korxonaning tayyor mahsuloti afzalligi orqali belgilanadi. Ba'zi hollarda tarkibida tuz miqdori 10÷15 g/m³ dan kam bo'lmagan, qattiqligi 0,01 mol·ekv/m³ dan yuqori bo'lmagan va oksidlanishi 2g O₂/m³ ga teng bo'lgan suv talab qilinadi. 1-jadvalda turli maqsadlarda qo'llaniladigan suvlarga qo'yilgan talablar keltirilgan.

Texnologik suvlar muhit hosil qiluvchi, yuvuvchi va reaksiyon suvlarga bo'linadi:

a) muhit hosil qiluvchi suvlar eritish va pulpalar hosil qilishda, qazilmalarni qayta ishlash va boyitishda, sanoat mahsulotlari va chiqindilarini gidrotransportida;

b) yuvuvchi suvlar gaz xolatidagi (absorbsiya), suyuq (ekstraksiya) va qattiq mahsulot va jixozlarni yuvishda;

v) reaksiyon suvlar turli reaksiyalar uchun xarakterli bo'lib, ular reagentlar tarkibida, shuningdek, azeotrop xaydash va analogik jarayonlarda qo'llaniladi.

Texnologik suvlar mahsulot va jixozlar bilan to'qnashadi bo'ladi va ifloslanadi.

Energetik suvlar – Energetik suvlar xonalarni, mahsulotlarni va uskunalarni isitish va bug'olish uchun qo'llaniladi.

Korxonalarda turli kategoriyadagi oqova suvlar hosil bo'ladi.

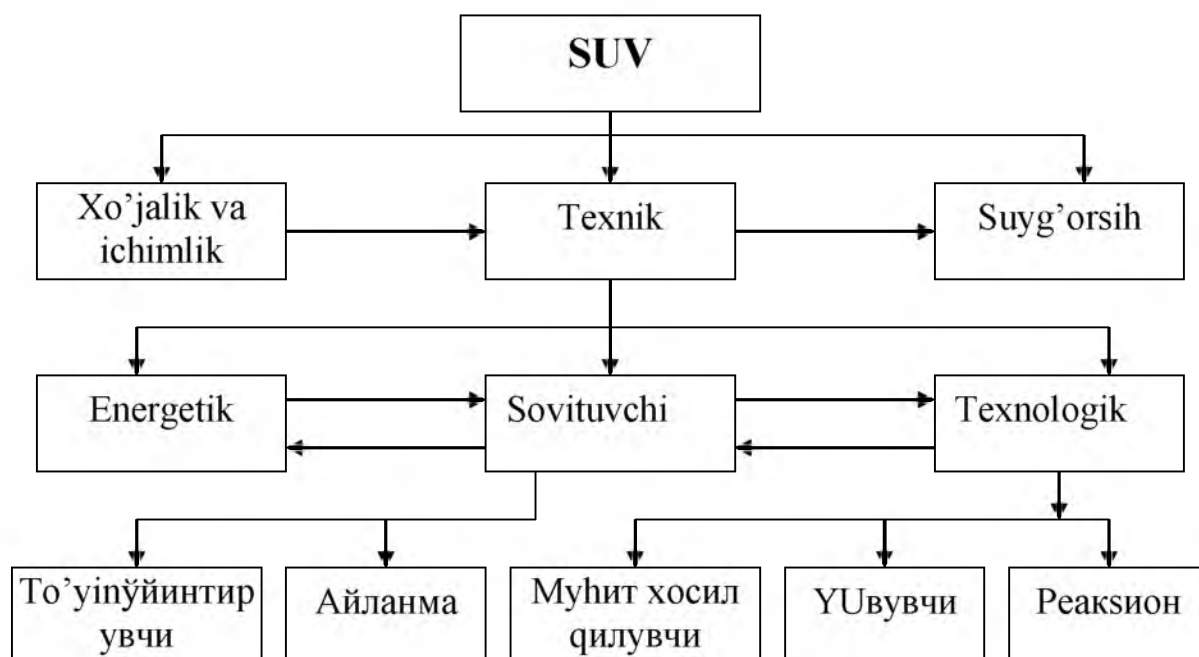
Oqova suv – bu maishiy maqsadda, ishlab chiqarish va qishloq xo'jaligida qo'llanilgan, hamda ma'lum bir ifloslangan xududdan o'tib hosil bo'lgan suvlardir. Hosil bo'lishi sharoitiga qarab oqova suvlar 3 turga bo'linadi.

1. Kundalik turmushning xo'jalik-maishiy chiqindi suvlari (MOS);
2. Sanoat chiqindi suvlari (SOS);
3. Atmosfera suvlari (AOS).

Xo'jalik-maishiy suvlar – bu dush, xammom, kir yuvish, ovqatlanish xonalari, xojatxonada hosil bo'ladigan suvlar hisoblanadi. Bu suvlar tarkibida 58%i organik va 42%i mineral moddalardan iborat iflosliklar bo'ladi.

Atmosferada suvlari – yomg'ir va qor erishdan paydo bo'ladigan va korxonada xududidan oqib chiqadigan suvlar. Ular organik hamda mineral iflosliklar bilan ifloslangan bo'ladi.

Sanoat chiqindi suvlari – bu organik va noorganik ashyoni olish va qayta ishlashda hosil bo'lgan suyuq chiqindilardir.



1.1-rasm. Suvning ishlatilishiga ko'ra sinflanishi.

Oqova suvlar har xil moddalarning aralashmasidan iborat bo'lib, murakkab sistemani tashkil qiladi: Erigan noorganik va organik birikmalar, muallaq dag'al dispers va kolloid aralashmalar, ba'zi hollarda esa erigan gazlar (vodorod sulfid, karbonat va boshqalar).

Sanoat oqova suvlarning tarkibi kimyoviy ishlab chiqarishlarning turlari va ularning texnologik jarayonlariga bog'liqdir. Sanoatda suv ashyo sifatida erituvchi, reaksiyon muhit, ekstragent yoki absorbent, tashuvchi agent, isituvchi yoki sovituvchi (qurilmalarni yoxud ulardagi ashyolarni), turli xildagi moddalarni, maxsulotlarni, jixozlarni, idishlarni yuvish uchun, moddalarni haydashda, pulpalar hosil qilishda, vakuum hosil qilishda, jihozlarni, idishlarni va boshqa ko'p maqsadlarda ishlatiladi.

Tayyor mahsulotni olish uchun butun texnologik siklni o'tishda foydalanilgan suv boshlang'ich, oraliq va oxirgi mahsulotlar bilan ifloslanadi. Masalan, mineral o'g'itlar va noorganik ishlab chiqarish korxonalaridagi oqova suvlar kislotalar, ishkorlar, har xil tuzlar (ftoridlar, sulfatlar, fosfatlar, fosfitlar va boshqalar) bilan ifloslangan bo'ladi. Asosiy organik sintez ishlab chiqarish korxonalari – yog' kislotalari, aromatik birikmalar, spirtlar, aldegidlar bilan; neft qayta ishlash zavodlarining suvlari – neft maxsulotlari, yog'lar, smolalar, fenollar, SAM lar (sirt-aktiv moddalar) bilan; sun'iy tola, polimer, har xil sintetik smolalar ishlab chiqaruvchi korxonalarining oqova suvlari – monomerlar, yuqori molekulyar moddalar, polimierzarrachalari va boshqalar bilan ifloslangan bo'ladi.

Keyingi vaqtlarda qishloq xo'jaligidan hosil bo'luvchi va suvga kelib qo'shiluvchi chiqindilarning hajmi ancha ko'paydi. Jumladan, chorvachilik, parrandachilik, qishloq xo'jaligi mahsulotlari, o'g'itlari va har xil pestisidlarni qayta ishlovchi tashkilotlardan hosil bo'luvchi oqova suvlar.

Ko'pincha oqova suvlar tarkibida yoqimsiz o'tkir xidga ega moddalar bo'ladi (sulfidlar, disulfidlar, vodorod sulfid va boshqalar), ba'zan esa kimyoviy

korxonalarining turlariga qarab rangli chiqindi suvlar hosil bo'ladi. Oqova suvlarda ko'pik hosil bo'lishi, ularda sirt-aktiv moddalarning mavjudligini ko'rsatadi.

Oqova suvlarning zararlilik darajasi undagi ifloslayotgan moddalarning (zaxarlilik) xususiyati va tarkibiga bog'liq. Og'ir metallarning tuzlari, sianidlar, fenollar, (serovodorod) vodorod sulfid, kanserogen moddalar va qator boshqa shu kabi moddalar oqova suvlarning yuqori darajada zaharlanishiga olib keladi.

Oqova suvlarning past yoki yuqori muxitli (rN) bo'lishi, ya'ni ishqoriy yoki kislotali bo'lishi quvur materiallariga, kanalizasiya kollektorlariga va tozalovchi inshootlarning uskunalariga nisbatan ta'sirchan xisoblanadi. Bulardan tashkari chiqindi suvlarda polimerlanish xossalriga ega bo'lgan har xil muallaq modda va birikmalarning ko'p miqdorda bo'lishi, suv quvurlari va kollektorlarining ifloslanishiga, natijada tiqilishga olib keladi. Shuning uchun, sanoat oqova suvlarining ifloslik darajalari doimo nazorat qilib turiladi.

Oqova suvlarning ifloslanish darajasi quyidagi ko'rsatkichlar bilan aniqlanadi:

1. Organoleptik usul (suvning rangi, mazasi, hidi, tiniqligi, loyqaligi va shunga o'xshash parametrlar).

2. Fizik-kimyoviy (optik zichligi, pH, harorati, elektr o'tkazuvchanligi, ishqoriyligi, kislotaliligi, qattiqligi, oquvchanligi, zichligi, sirt tarangligi, va boshqalar).

3. Erigan organik va anorganik moddalar aralashmasining miqdori, kislorodga bo'lgan kimyoviy ehtiyoj – KBKE va kislorodga bo'lgan biokimyoviy ehtiyoj – KBBE .

4. Dag'al dispers, kolloid zarrachalar shaklida aralashmalarning borligi.

Oqova suvlarning taxlili organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlashdan boshlanadi. So'ngra iflos aralashmalarning umumiy miqdorini quritish orqali aniqlanadi. qurigan qoldiqni qizdirilganda uning miqdorini kamayishi oqova suvda organik modda borligini bildiradi. Ko'pincha oqova suvlarni qizdirilganda noorganik moddalar ham uchib ketishi mumkin, shuning uchun organik moddalarning borligini kislorodga bo'lgan kimyoviy ehtiyoj (KBKE) va kislorodga bo'lgan biokimeviy extiyoj (KBBE)ni aniqlash yordamida tasdiqlanadi.

KBKE – kislotali muxitda oksidlovchi modda – kaliy permanganatga (KMnO_4) yoki kaliy bixromat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)ga ekvivalent miqdordagi sarflanaetgan kislorodning miqdori.

KBBE – ma'lum vaqt davomida organik aralashmalarni aerob biologik parchalanishi uchun sarflanayotgan kislorodning miqdori; permanganatli yoki bixromatli oksidlanish yo'li bilan aniqlanadi. Har ikkala usulda xam kislorodning miqdori sarf bo'layotgan oksidlovchi, ya'ni KMnO_4 yoki $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ning miqdoriga ekvivalent bo'lishi kerak.

Oqova suvlarni effektli tozalash sxemasini tanlash uchun ularni turlarga bo'lish zarurdir.

Oqova suvlarni bir qancha turlarga bo'lish sistemasi mavjud: suvlarning texnologik jarayonda ishtirok etish, iflos aralashmalarning fazoviy-dispers tarkibi, ifloslanish darajasi, suv xavzalariga bo'ladigan ta'siriga qarab va boshqalar.

Sanoat oqova suvlarining sinflanishi

Oqova suvlardagi kir aralashmalarning fazoviy-dispers tarkibiga nisbatan turlarga bo'linish tizimi Ukraina Fanlar Akademiyasining akademigi L.A.Kulskiy tomonidan taklif qilingan. Bu sistemaning ma'nosi shundan iboratki, sistemadagi hamma iflos aralashmalar ularning dispers muhitga nisbatan to'rt guruhga bo'linishidir:

I guruh – oqova suvlarda $10^{-5} \div 10^{-3}$ sm va undan katta zarrachalarning suvda erimaydigan iflos aralashmalarining mavjud bo'lishi.

II guruh – zarrachalarining kattaligi $10^{-7} \div 10^{-5}$ sm bo'lgan oqova suvlar.

III guruh – tarkibida erigan gazlar va molekulyar – eruvchi organik moddalar bo'lgan oqova suvlar.

IV guruh – tarkibida ionlarga dissosiasiyalanuvchi moddalar –anorganik moddalar bo'lgan oqova suvlar.

Texnologik jarayonlarda oqova suvlar quyidagicha ko'rinishda bo'ladi.

Reaksiyon suvlar – turli reaksiyalar uchun xarakterli bo'lib, kimyoviy reaksiyalarda hosil bo'ladi va ular boshlang'ich moddalar bilan xam, oxirgi maxsulotlar bilan xam ifloslangan bo'ladi;

- xom ashyo va boshlang'ich maxsulotlarni tarkibida texnologik qayta ishlash jarayonida turli xil moddalar bilan ifloslangan suvlar;
- texnologik jarayonlarda olinadigan va ishlatiladigan xom ashyo va maxsulotlarni yuvish natijasida hosil bo'luvchi yuvuvchi suvlar;

Suvli muxitda maxsulotlarni olish yoki qayta ishlash jarayonini o'tkazish natijasida hosil bo'luvchi hiralashgan suvli eritmalar. Masalan: stirolni suvli sharoitda suspensiyon polimerazasiya qilish natijasida stiroil bilan, polimerzarrachalari bilan, suspensiya stabilizatorlari bilan va boshqa modda bilan ifloslangan oqova suvlar hosil bo'ladi. Suvni absorbent yoki ekstragent sifatida foydalanganda absorpsion suyuqliklar va suvli ekstraktlar hosil bo'ladi. Absorpsion suyuqliklarning katta miqdori uchib ketuvchi gazlarni xo'llash usuli bilan tozalashda hosil bo'ladi.

Sovituvchi suvlar – turli xil sanoat korxonalarida qurilma va maxsulotlarni sovitishda ishlatiladi. Texnologik maxsulotlar bilan muloqotda bo'lmagan suvlar odatda aylanma suv ta'minoti (berk sistema) sistemasida foydalaniladi. Oqova suvlardagi kir aralashmalarning fazoviy dispersion xarakteristikasi xar bir gruppaga uchun oqova suvlarning tozalash usullarini muayyan turkumiga taklif qilishga imkon beradi.

Kimyo sanoatida hosil bo'layotgan oqova suvlarning tarkibi ishlab chiqarishning turiga va texnologik jarayoniga bog'liqdir.

Kimyo sanoatida suv-xom ashyo, erituvchi, reaksiyon muhit, ekstragent, absorbent sifatida, moddalar, uskunalarni sovitish va isitishda, tayyor maxsulotlarni va uskunalarni yuvishda ishlatiladi. Texnologik jarayonlarda ishlatilgan suv turli xil moddalar bilan ifloslanadi. Masalan, mineral o'g'itlarni ishlab chiqarishdagi oqova suvlar kislota, ishqor va tuzlar bilan ifloslanadi: neftni qayta ishlash korxonalarining suvlari -neft maxsulotlari, yog, moy, fenol, sirt-aktiv moddalar bilan ifloslangandir; plastmassa buyumlarini ishlab chiqarish korxonalarining suvlari tarkibida monomerlar, yuqori-molekulyar birikmalar, sakich va x.k. moddalar bor.

Tozalash usullarini sinflanishi

Oqova suvlarning xar bir guruhiga o'ziga xos tozalash usullari mavjud bo'lib, ular quyidagi guruhlarga bo'linadi :

- 1) mexanik tozalash usullari (tindirish, filtrlash, tsentrifugalash);
- 2) fizik-kimyoviy usullar (flotatsiya, adsorbtsiya, flokulyatsiya, koagulyatsiya, ekstraktsiya, ion almashinish usuli);
- 3) kimyoviy usullar (neytrlash, oksidlash, qaytarish, termooksidlash)
- 4) biokimyoviy usullar - tirik organizmlarning organik ifloslantiruvchi moddalarning oozuqa sifatida iste'mol qilib suvni tozalashiga asoslangan.

Insoniyat jamiyati taraqqiyot jarayonida tabiiy suvlar tarkibini o'zgartiradi va tezlik bilan o'zgartirmoqda. Shuning uchun, suvni muxofaza kilishda iflos suvlarni tozalashdagi muxandislik ishlarini yanada takomillashtirish lozim.

Suv quyosh radiyasiyasi va iflos suvga toza suv kelib quyilishi natijasida qaytadan tozalanashi mumkin. Turli bakteriya, zamburug' va suv o'tlari suvni qayta tozalashda aktiv agentlardan xisoblanadi. Lekin suv turli iflos moddalarga xaddan tashqari to'yingan bo'lsa, u holda uni tozalash uchun turli mustaqil yoki kompleks usullardan foydalaniladi. Suv ta'minotining yopiq tizimini hosil qilish uchun, sanoat oqova suvlari mexanik, kimeviy, fizik-kimyoviy, biologik va termik tozalash usullari orqali korxonalar turiga qarab suvning zarur sifatiga qadar tozalanadi. Bundan tashqari, qayd qilingan usullar rekuperasion va destruktiv usullarga bo'linadi. Rekuperasion usullar oqova suv tarkibidagi barcha qimmatbaho moddalarni ajratib olib, so'ngra qayta ishlatishga qaratilgan. Destruktiv usulda suvni ifloslantiruvchi moddalar oksidlash yoki qaytarish yordamida parchalantiriladi. Parchalash mahsulotlari suvdan gaz yoki cho'kma ko'rinishida ajratib olinadi.

Tozalash usullarini tanlash quyidagi faktorlarni hisobga olgan holda olib boriladi:

- 1) qayta ishlatishni hisobga olgan holda tozalangan suvga qo'yiladigan sanitar va texnologik talablar;
- 2) oqova suv miqdori;
- 3) korxonada zararsizlantirish jarayoni uchun zarur bo'lgan energetik va material resurslar miqdori (bug', yoqilg'i, siqilgan havo, elektroenergiya, reagent, sorbentlar), shuningdek, tozalash qurilma inshootlari uchun zarur maydon.

Sanoat va maishiy oqova suvlar tarkibida suvda eriydigan va erimaydigan moddalarning muallaq zarrachalari bo'ladi. Muallaq iflosliklar qattiq yoki suyuq bo'lib, dispers sistemani hosil qiladi. Zarracha o'lchamlariga ko'ra dispers sistemalar 3 guruxga bo'linadi:

- 1) Zarracha o'lchamlari 0,1 mkm dan yuqori bo'lgan dag'al dispers (suspensiya va emulsiyalar) sistemalar;
- 2) Zarracha o'lchamlari 0,1 mkm÷1 nm gacha bo'lgan kolloid sistemalar;
- 3) Alohida molekula yoki ion o'lchamlariga mos keluvchi zarrachalari bo'lgan chin eritmalar.

Oqova suv tarkibidan muallaq zarrachalarni ajratib olish uchun gidromexanik jarayonlar, kolloid dispers sistemalar uchun fizik-kimyoviy, organik va noorganik eritmalarini ajratish uchun kimyoviy jarayonlar qo'llaniladi. Bu jarayonlarni tanlash zarracha o'lchamiga, fizik-kimyoviy xossasiga, ularning suvdagi konsentrasiyasiga,

oqova suv sarfiga bog'liq. SHuning uchun, oqova suvlarni tozalashda quyidagi usullar qo'llaniladi:

1. Mexanik usullar (suzish, tindirish, cho'ktirish, filtrlash, sentrifugalash)
2. Fizik-kimyoviy usullar (adsorbsiya, koagulyasiya, flokulyasiya, flotasiya, ion-almashinish, ekstraksiya va x.k.)
3. Kimyoviy (reagentli) usullar (neytrallash, oksidlanish, qaytarilish);
4. Biokimyoviy usullar (aerob, anaerob sharoitlarida);
5. Termik usullar (yuqori harorat ishtirokida).

Bu usullar ham o'z navbatida turli xildagi tozalash jarayonlariga bo'linadi, birinchi navbatda mexanik usul qo'llaniladi.

Yuqorida keltirilgan usullar 2 turga bo'linadi: regenerativ usullar - ifloslantiruvchi moddalarni suvdan ajratib olib ularni qayta ishlatishga asoslangan ; destruktiv usullar esa ifloslantiruvchi strukturasi buzib yuborib zararsizlantirishga asoslangandir.

O'z bilimini tekshirish uchun savollar

1. Oqova suvlarning ifloslik darajasi qanday ko'rsatkichlar orqali aniqlanadi?
2. Oqova suvlar necha sinfga bo'linadi?
3. Oqova suvlarni tozalash usullari qanday sinflarga bo'linadi?

II – Laboratoriya ishi

MAVZU: Oqova suvlarning tiniqligini aniqlash

Ishning maqsadi: Oqova suv namunasi (etalon) ning tiniqligini va qolloid aralashmalarni aniqlash usuli bilan tanishish.

Jihozlar: Snellen asbobi (diametri 2.5-3 sm, xar 1 sm graduirlangan 30-35 sm li shisha silindr) o'lchov silindrlari, kolbalar, kyuvetalar, fotokolorimetr.

Ishning olib borish tartibi:

A-variant. Snellen asbobini ostki qismidagi "krest" ko'rinmay qolgunicha oqova suv namunasi to'latib solinadi. Asbobning pastki qismidagi rezina naychadan tepadan qaraganda ko'rinadigan holatga kelguncha suv oqizib turiladi. Belgi ko'ringan holatdagi oqova suvning balandligi sm larda olinadi.

Kalibrlangan jadvaldan aniqlangan balandlikka (sm) mos loyqalik (mg/l)darajasi yozib olinadi.

Quyidagi jadvalga hosil qilingan tajriba natijalari yoziladi.

| Oqova suv namunasi | Loyqalik balandligi (sm) | Loyqalik darajasi (mg/l) |
|--------------------|--------------------------|--------------------------|
| №1 | | |
| №2 | | |
| №3 | | |

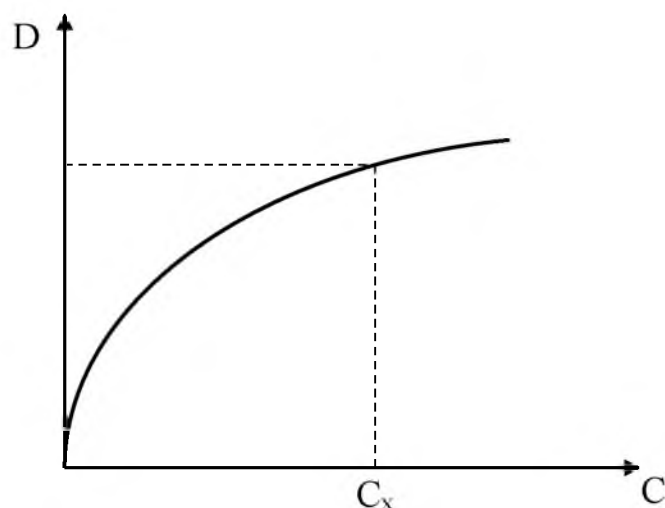
So'ng "loyqalik balandligi – loyqalik darajasi" bog'liqligi grafigi chiziladi.
Loyqalik balandligi (sm) loyqalik darajasiga o'tkazish jadvali.

| Loyqalik balandligi, sm | Loyqalik darajasi, mg/l | Loyqalik balandligi, sm | Loyqalik darajasi, mg/l | Loyqalik balandligi, sm | Loyqalik darajasi, mg/l |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 5.0 | 185.0 | 13.5 | 67.5 | 29.0 | 31.5 |
| 5.5 | 170.0 | 14.0 | 65.0 | 30.0 | 30.5 |
| 6.0 | 155.0 | 14.5 | 63.0 | 31.0 | 29.5 |
| 6.5 | 142.0 | 15.0 | 61.0 | 32.0 | 28.5 |
| 7.0 | 130.0 | 16.0 | 56.0 | 33.0 | 27.7 |
| 7.5 | 122.0 | 17.0 | 53.1 | 34.0 | 26.9 |
| 8.0 | 114.0 | 18.0 | 50.4 | 35.0 | 26.1 |
| 8.5 | 108.0 | 19.0 | 48.0 | 36.0 | 25.4 |
| 9.0 | 102.0 | 20.0 | 45.5 | 37.0 | 24.8 |
| 9.5 | 67.0 | 21.0 | 43.3 | 38.0 | 24.4 |
| 10.0 | 92.0 | 22.0 | 41.4 | 39.0 | 23.6 |
| 10.5 | 87.0 | 23.0 | 39.4 | 40.0 | 23.0 |
| 11.0 | 83.0 | 24.0 | 38.0 | 41.0 | 22.4 |
| 11.5 | 79.0 | 25.0 | 36.5 | 42.6 | 21.8 |
| 12.0 | 76.0 | 26.0 | 35.1 | 43.0 | 21.2 |
| 12.5 | 73.0 | 27.0 | 33.8 | 44.0 | 20.7 |
| 13.0 | 70.0 | 28.0 | 32.6 | 45.0 | 20.2 |

B-variant. Suvdagi erimagan zarrachalarni fotometrik usulda aniqlash.

Ishdan maqsad: Oqova suvlarni optik zichligini o'lchash va kalibrlangan grafik asosida oqova suv tarkibidagi kolloid aralashmalarni aniqlash.

Fotometr yoki fotokolorimetrda turli miqdorda zarrachasi bo'lgan standart suspenziyalarning optik zichligi – yorug'lik o'tkazish koeffitsientini aniqlanadi. Olingan ma'lumotlar asosida "optik zichlik – zarracha miqdori" bog'liqligi grafigi chiziladi. Keyin xuddi shu to'lqin uzunligi va kyuvetada oqova suv namunasining optik zichligi aniqlanadi. Interpolyatsiya usuli bilan kalibrlangan grafikdan suvning loyqalik darajasi aniqlanadi.



1-rasm. Etanol suspenziyasining optik zichligini konsentratsiyaga bog'liqligi grafigi

OQOVA SUVLARNING IFLOSLILIK DARAJASINI ANIQLASH

Vizual usul bilan suvning tiniqligini aniqlash

Ishning maqsadi: Oqova suv namunasi(etalon)ning tiniqligini va kolloid aralashmalarni aniqlash usuli bilan tanishish

Reaktiv ashyolar:

Snellen asbobi

Oqova suvlarni mexanik usullar bilan tozalash tozalanuvchi suv tarkibidagi erimagan mineral va organik aralashmalarni ajratib olishda qo'llaniladi.

Mexanik tozalashning tadbiq etilishi, odatda, sanoat oqova suvlarini fizik-kimyoviy, kimyoviy va biologik, shuningdek, termik usullaridan birini qo'llab yuqori darajada tozalashga erishish uchun bo'ladigan tayyorgarchilikdan iboratdir.

Bunday tozalash oqova suvlar tarkibidagi muallaq moddalarni 90÷95% gacha ajratib olishda va organik ifloslanishni (BPK_{to'liq}) ko'rsatkichi bo'yicha 20÷25% gacha kamaytirishni ta'minlaydi.

Oqova suvlarni yirik dispersli zarrachalardan tozalash usullari

Yirik dispresli zarrachalarni suvdan ajratib olish uchun kupincha mexanik usullar qo'llaniladi, ya'ni, tindirish, filtrlash, tsentrifugalash. Fizik-kimyoviy usullardan esa - flotatsiya qo'llaniladi.

Tindirish

Tindirish usuli zarrachalarning og'irlik kuchi ta'sirida chukmaga tushish jarayoniga asoslangan bo'lib, u zarrachalarning zichligi birdan kup bo'lgan moddalar uchun ishlatiladi.

Bu jarayonni bajarishda qumtutgichlar, tiniqlashtirgichlar, tindirgichlar ishlatiladi. Tindirgichlarda muallaq zarrachalarni cho'kishi:

- Suvning tingan qismi
- Erkin cho'kish qismi
- Siqilgan cho'kish qismi
- Cho'kma

Cho'ktirishning davriy jarayonini qo'llaganda muallaq zarrachalar tindirgichda oqova suvning tiklama qavati bo'ylab notekis taqsimlanadi va tindirish boshlanishidan avval bir oz muddat o'tgandan so'ng tindirgichda suyuqlikning tepa qismida tingan qavati paydo bo'ladi. Tindirgich tubiga qancha yaqinlashsa, oqova suv tarkibidagi muallaq zarrachalarning konsentrasiyasi shuncha ortib boradi va tindirgichning eng tubida cho'kindi qatlami hosil bo'ladi. Vaqt o'tishi bilan esa oraliq qavat xisobiga suyuqlikning tingan qavatining balandligi va cho'kindi qavatining balandligi ortib boradi. Muayyan vaqt o'tishi bilan tindirgichda faqat suyuqlikning tingan qavati va cho'kindi qavati hosil bo'ladi. Agar cho'kindini ajratib olinmasa, u o'z balandligini kamaytirib zichlanadi. Uzluksiz tindirishda xam, tinish jarayoni o'sha zonada borishi kuzatiladi, lekin tindirish jarayonida tingan zonaning balandligi o'zgarmaydi.

Qumtutgichlar.

Ularni mineral va organik aralashmalarni dastlabki ajratib olish uchun qo'llaniladi. Gorizonta qumtutgichlar uchburchakli yoki trapesiyali ko'ndalang kesimli rezervuardan iborat. Ularning chuqurligi 0,25-1 m. Suvning xarakat tezligi – 0,3 m/s. Gorizonta qumtutgichlarning turli tumanligi dumaloq rezervuarli, konik shakldagi oqova svning o'tishi uchun perforirlangan latokli, suvning aylanma harakatini ta'minlovchi qumtkkichlarning borligidadir. Cho'kma konicheskiy tubida yig'ilib u erdan qayta ishlashga yo'naltiriladi. Sarf 7000 m³/sut gacha bo'lganda qo'llaniladi. Vertikal qumtutgichlar to'g'ri burchakli yoki yumaloq shaklga ega, ularda oqova suv vertikal chiqish oqimi bo'yicha 0,05 m/s tezlik bilan xarakatlanadi qumtutgich konstruksiyalari oqova suv miqdori, muallaq moddalar konsentrasiyasiga qarab tanlanadi.

Ishlab-chiqarishda qo'llanilayotgan tindirish apparatlari konstruksiyasi jixatidan quyidagilarga bo'linadi:



Horizantal tindirgichlar suvni 15000 m³/sut dan kup bo'lganda ishlatiladi. Ushbu apparatlarni samaradorligi 60% ga teng.

2. Vertikal tindirgichlarning diametri 10m. gacha bo'lgan tsilindrik rezervuardir.

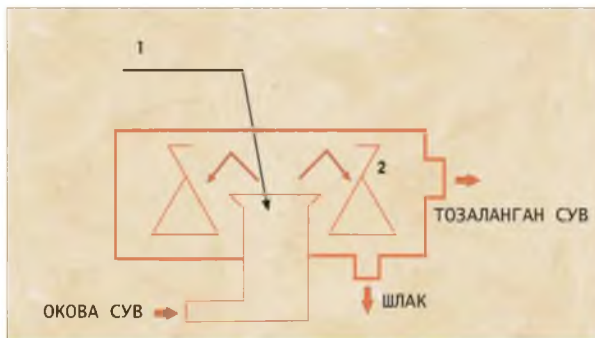
- 1 - markaziy truba

2 - suvni qaytarish moslamasi.

Ushbu tindirgichlarda suv vertikal yo'nalishda - pastdan yuqoriga xarakat qiladi. Ushbu jixozning quvvati - 3000 m³/sut. Samaradorligi - gorizantal tindirgichlarga nisbatan 10-20%past.

3. Radial tindirgichlar - diametri 60-100 m bo'lgan doira shaklidagi rezervuardir.

Rasmda: 1 - Suvni taksimlash moslamasi; 2- sidirib beruvchi mexanizm.



Ushbu tindirgichda suv radius buyisa markazdan chetga qarab harakat qiladi. Suvni okish tezligi markazda maksimal bo'lib, chetda esa - minimaldir. Bunday apparatlar suvni sarfi 20000 m³/sut dan katta bo'lganda qo'llaniladi. Samaradorligi - 60%.

Tindirish usullarini kamchiligi shundan iboratki - mayda zarrachalarni tindirib olish uchun oqova suv uzoq vaqt davomida tindirgichda turishi kerak. Bundan tashqari tindirgichlarning uzi kupol va katta inshoot bo'lib, katta maydonlarni egallaydi.

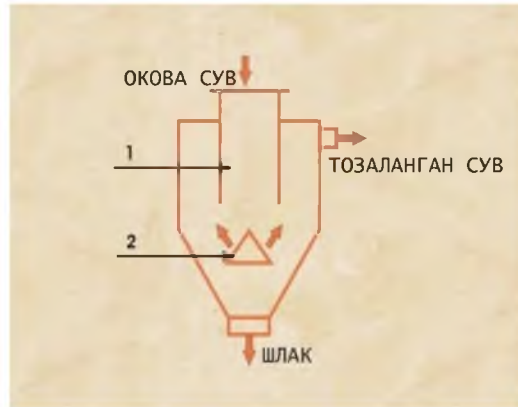
Oqova suvlarni mayda va yirik dispersli zarrachalardan tozalashning samarali usullaridan biri - filtrlashdir.

Oqova suvlarni yirik va mayda dispersli zarrachalardan flotatsiya usuli bilan tozalash - "zarracha-havo puffagi" kompleksini hosil qilish, ushbu komplekslarni suv yuzasiga chiqishi va ko'pik qavatini suv yuzasidan ajratib olishga asoslangandir.

Ushbu jarayon maxsus apparat - flotatorlarda amalga oshiriladi.

1.gorizantal; 2.vertikal; 3.radikal

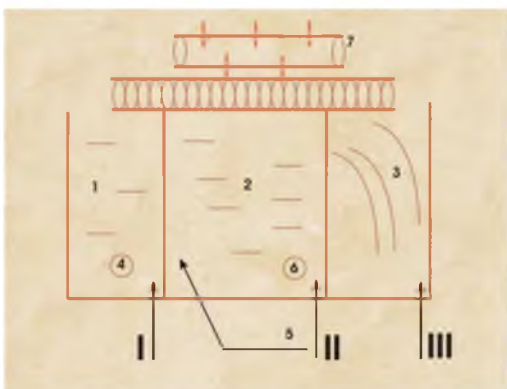
1. Gorizantal tindirgich tugri burchakli rezervuar bo'lib, uning chukurligi 1,5-4m kengligi esa 3-6mga tengdir. Suvni tindirgichda okish tezligi - 10-12 mm/s, tindirish vaqti 1-3 soat.



xajmi

tuzilishi -

Rasmda



Rasmda :

- 1 -qabul kamerasi
- 2-tindirish kamerasi
- 3-ko'pik kamerasi
- 4-suvni taksimlash trubasi
- 5-to'siq
- 6-suvni chiqarish trubasi
- 7-konveyer moslamasi
- I-oqova suvni havo bilan aralashmasi

II-tiniqlangan suv

III-kupik

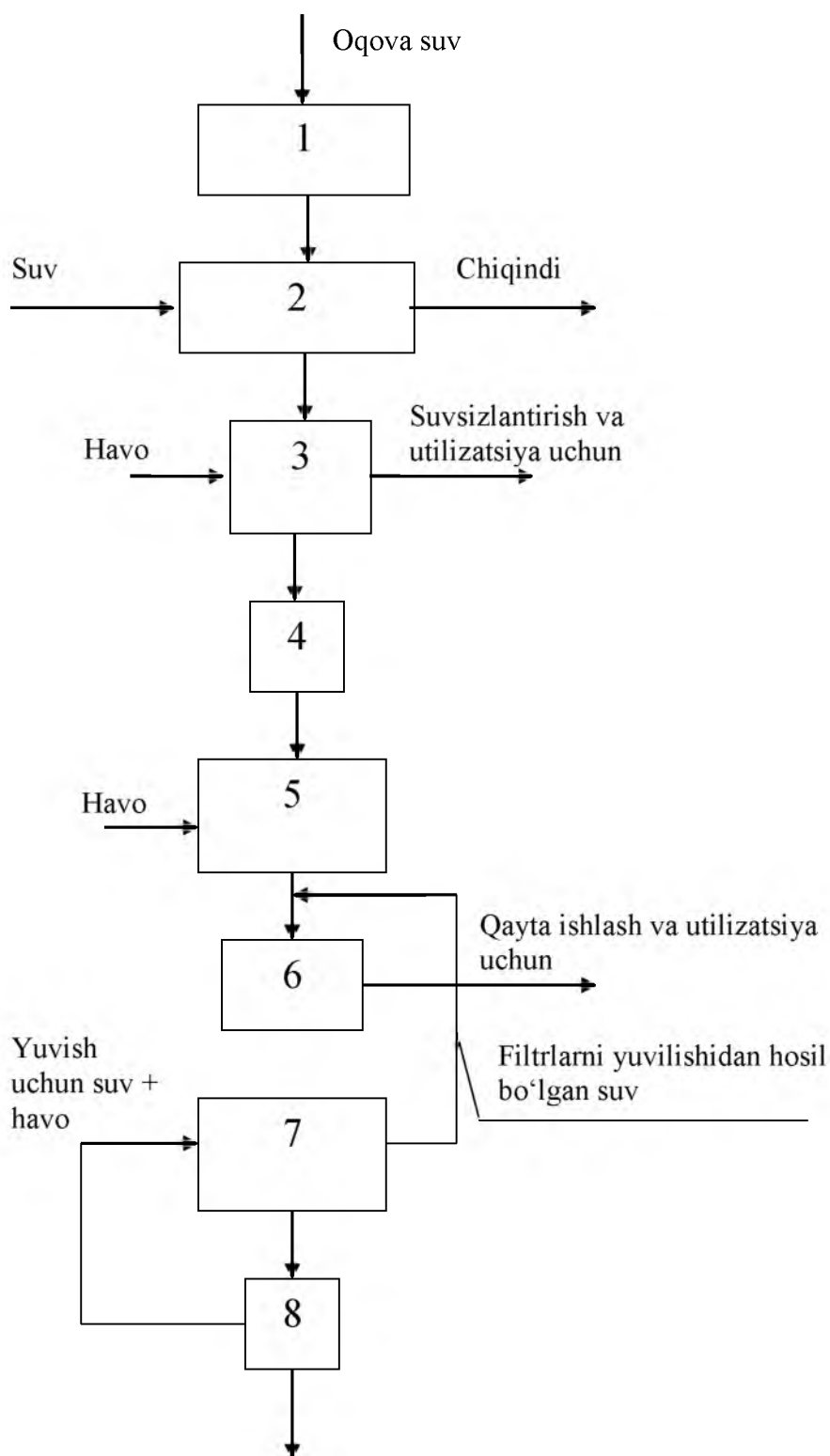
Oqova suvni havo bilan aralashmasi kabul kamerasiga kelib tushadi, keyin to'siqdan (5) o'tib tindirish kamerasiga utadi. Tiniklangan suv flotatordan chiqib katadi. Ko'pik koveyer moslama yordamida ko'pik kamerasiga chiqazib yuboriladi.

Flotatsiya jarayonida ko'pik qavatiga qattiq zarrachalar bilan birgalikda suvni tarkibidagi neft maxsulotlari, yog'lar, sirt-aktiv moddalar ham o'tadi.

Xozirgi zamon suvni tozalovchi inshootlarida mexanik usul bilan tozalashda turlicha kattalikka ega bo'lgan panjaralar yordamida suzib olish, qum tutgich, tindirish va filtrlash jarayonlaridan tashkil topgan. Bunday inshootlarning hajmiy kattaliklari va ularning turlari asosan oqova suvlarning miqdori, tarkibi va xossalari, shuningdek suvga keyingi ishlov berish jarayonlariga bog'liq bo'ladi.

Oqova suvlarni yanada to'liqroq tindirish jarayonini filtrlash orqali, ya'ni suvni turli xildagi donador materiallar (kvarsli qum, granitli shag'al, cho'yan quyuv ishlarida hosil bo'luvchi shlaklar va boshqalar) qavatidan yoki to'rsimon barabanli filtrlar yoki mikrofiltr orqali, katta quvvatga ega bo'lgan bosimli filtrlar va penopoliuretanli yoki penoplastli suzib yuruvchi filtrlar yordamida amalga oshiriladi. Ko'rsatib o'tilgan jarayonlarning ustunligi tozalanuvchi suvni kimyoviy moddalarni qo'llamasdan tozalash imkoniyati mumkinligidan iboratdir.

Oqova suvlarni muallaq zarrachalardan tozalash usulini tanlash jarayon kinetikasini xisobga olgan xolda amalga oshiriladi. Sanoat oqova suvlaridagi muallaq zarrachalarning o'lchamlari (katta – kichikligi) juda keng chegaralarda (zarrachalarning diametri $5 \div 10^{-9}$ dan $5 \div 10^{-4}$ mm gacha bo'lishi extimoli) bo'lishi mumkin. O'lchami 10 mkm gacha bo'lgan zarrachalar uchun oxirgi cho'kish tezligi 10^{-2} sm/s dan past bo'ladi. Agar zarrachalar yetarli darajada yirik bo'lsa (diametri $30 \div 50$ mkm va undan katta), u xolda Stoks qonuniga muvofiq ular tindirish (ixtiyoriy cho'kish – gravitasion kuchlari ta'sirida) yoki suzib olish, masalan, mikrofiltrlar orqali engil ajraladi. SHuni qayd etish lozimki, suv tarkibida aralashmalarning konsentrasiyasi ko'p bo'lsa tindirish, aralashmalarning konsentrasiyasi kam bo'lsa tozalashning keyingi usuli qo'llaniladi. Diametri 0,1–1,0 mkm bo'lgan kolloid zarrachalarni filtrlash bilan ajratish mumkin, lekin filtrlovchi qavatning hajmi chegaralanganligi uchun muallaq zarrachalarning konsentrasiyasi 50 mg/l atrofida bulsa, u xolda maqsadga muvofiq cho'ktirish yoki muallaq qavatda tindirish orqali tozalashni nazarda tutgan xolda ortokinetik koagullash xisoblanadi.



2.1-rasm. Sanoat oqova suvlarini mexanik tozalash sxemasi

1-qabul qiluvchi kamera; 2-ayrim maydalagichli yoki maydalagichli panjara o'rnatilgan mexanik panjara; 3-qumtutgich; 4-suv miqdorini o'lchovchi moslama; 5-o'rtalashtirgich; 6-tindirgich; 7-barabansimon to'rlar va qumli filtrlar yoki faqat karkasli sepilgan filtrlar (o'z oldilariga barabansimon to'rlar quyilishini talab qilmaydigan qurilmalar); 8-nasos stansiyasi.

Ishlab chiqarish korxonalarining suv xo'jaligini berk sistemasini yaratishda inshootning texnologik samaradorligini mexanik usul bilan oshirish juda zarurdir.

Bunday zaruriy talablarga turli xildagi yangi konstruksiyaga ega bo'lgan ko'p qavatli tindirgichlar, to'rsimon filtrlar, yangi ko'rinishdagi sun'iy donador to'ldiriladigan filtrlar, gidrosiklonlar (bosimli, bosimsiz va ko'p yarusli) qanoatlantiradi. Bunday qurilmali inshootlarni amalda tadbiq etish kapital xarajatlarni 3÷5 martaga va ishlatish xarajatlarini 20÷40% qisqartirishga, imkon yaratadi.

2- rasmda sanoat oqova suvlarini mexanik tozalash usuli tarkibiga kiruvchi asosiy qurilmalar sxemasi ko'rsatilgan: organik va mineral aralashmalardan hosil bo'lgan yirik kir aralashmalarni ushlab qolish uchun panjara, og'ir mineral aralashmalarni (asosan qumlarni) cho'ktirish uchun qumtutgich, suv sarfiyoti va undagi kir aralashmalarning konsentrasiyasini bir xilga keltiruvchi o'rtalashtirgich, erimaydigan aralashmalarning ajratib olish uchun tindirgichlar, to'liqroq tozalashga erishish uchun filtrlar va ajratib olingan iflos aralashmalarni qayta ishlovchi qurilmali inshootlar. Bu qurilmalardan foydalanib tozalashni 2 xil variant bilan amalga oshirish mumkin:

- ushlab qolingani yirik iflos aralashmalarni maydalab, ularni kanalizasiya tarmog'iga chiqarib yuborish;
- chiqindilarni maxsus idishlarda (konteynerlarda) zararsizlantirish uchun olib chiqish. Juda ko'p xollarda 1- variant qo'llaniladi.

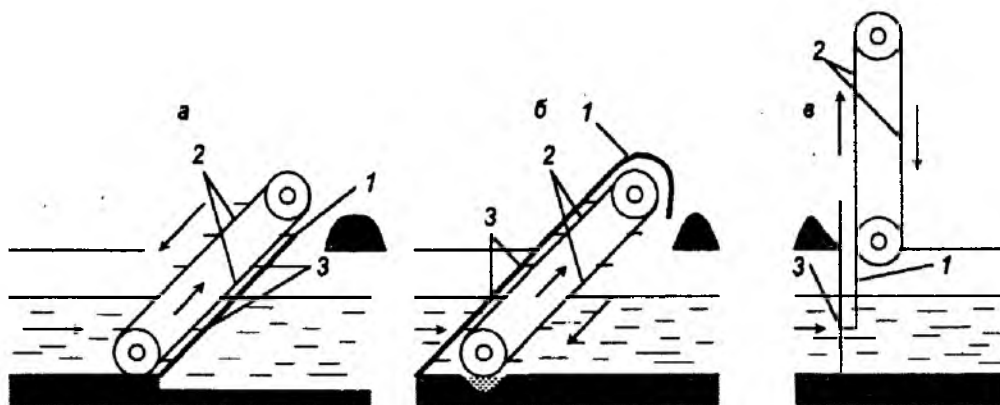
Suzish usuli sanoat oqova suvlarini samarali tozalashdan oldin, kanal va quvurlarni to'lib qolmasligi, shuningdek, oqova suvlar tarkibidagi yirik iflos aralashmalarni ajratib olish maqsadida qo'llaniladi. Bu jarayonni bajarishda odatda panjara yoki elakdan foydalaniladi.

Panjara qo'zg'aluvchan, qo'zg'almas, shuningdek maydalagichlar bilan biriktirilgan turlarga bo'linadi. Panjaralar metal naychadan tayyorlanadi va oqova suvni harakatlanish yo'nalishiga 60-75° burchak ostida o'rnatiladi. Doira kesimli naycha kam qarshilikka ega bo'ladi, ammo tez ifloslanadi, shuning uchun ko'pincha to'g'ri burchakli naycha qo'llanilib, ularda panjaraga suvni kirish tomoni yumoloqlashtiriladi. Panjaralar turli xilda o'rnatilgan xaskashlar erdamida tozalanadi.

Panjaralarda oraliq kengligi 16-19 mm, naychalar orasida oqova suvning harakatlanishi tezligi 0,8-1 m/s deb qabul qilinadi.

Panjara maydalagichlar bir vaqtning o'zida xam panjara, xam maydalagich vazifasini bajaruvchi agregatdan iborat bo'lib, maydalagich chiqindilarini suv tarkibidan ajratib olmasdan maydalaydi.

Oqova suvlar tarkibidagi o'ta mayda muallaq zarrachalarni, shuningdek, qimmatbaxo xom-ashyolarni ajratib olish uchun elaklardan foydalaniladi. Elaklar 2 xil turda bo'lishi mumkin. Barabanli va maptakli (diskli), baraban turidagi elak bu yoriqlari (tuynukchalari) 0,5-1,0 mm atrofida bo'lgan to'rsimon barabandan iboratdir. Baraban aylanish jarayonida oqova suv uning ichki yoki tashqi tomonidan filtrlanib tozalanadi. Filtrlash jarayoni suvni ichkaridan yoki tashqi tomonidan berilishiga bog'liq.



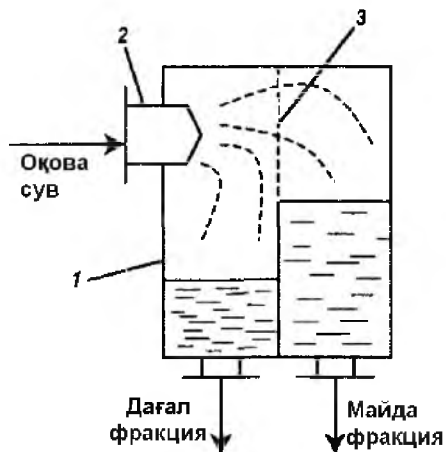
2.2-rasm. Xaskashli panjara turlari (a-v).

1-panjara; 2-zanjir; 3-xaskash.

Ushlab qolingani aralashmalar to'rdan suv yordamida yuvilib tarnovga uzatiladi. To'rtli barabansimon elaklarning ishlash quvvati barabanning diametri va uning uzunligiga, shuningdek, iflos aralashmalarning xususiyatlariga bog'liq. Bunday elaklar ko'pincha to'qimachilik, qog'oz-sellyuloza va teri oshlash sanoatlarida qo'llaniladi.

Cho'kmaga tushmaydigan muallaq zarrachalarning diametrlari turlicha bo'lganligi sababli, ularning fraksiyalarga bo'lish maqsadga muvofiq bo'lib, maxsus fraksionatorlar qo'llaniladi. Fraksionatorlar 2 qisimli kameradan iborat bo'lib, o'rtada vertikal xolatda turuvchi to'rsimon metall dan ishlangan devor bilan ajratilgan.

To'rsimon devor tuynukchalarining diametri 60-100 mkm bo'lib, soplodan kelayotgan oqova suv tarkibidagi muallaq zarrachalar to'rsimon devorga uriladi. Diametri mayda zarrachalar tuynukchalar ichidan o'tmaydi, 1 chi dag'al qismga, zarrachalari kichiklari esa 2 qismga o'tadi.



2.3-rasm. Fraksionator.
1-korpus, 2-truba soplosi,
3-ajratuvchi to'r

III – Laboratoriya ishi

MAVZU: Oqova suvlarni tozalash (Tindirgich)

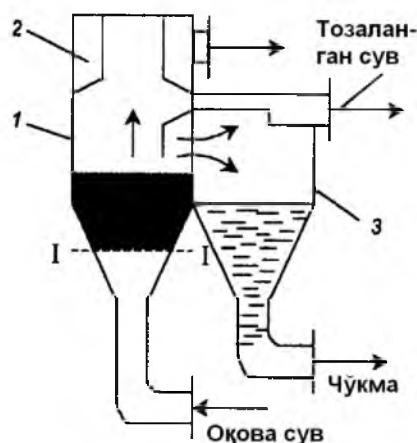
Ishning maqsadi: Oqova suv namunasi (etalon) ning tiniqligini tindirgichlar orqali tozalash

Jihozlar: Snellen asbobi (diametri 2.5-3 sm, xar 1 sm graduirlangan 30-35 sm li shisha silindr) o'lchov silindrlari, kolbalar, kyuvetalar, fotokalorimetr.

Ishning olib borish tartibi:

Tiniqlashtirish

Ular tabiiy suvlarni va ayrim korxonalarining oqova suvlarini tiniqlashtirish uchun ishlatiladi. Qisman koagulyant bilan ishlov berilgan suvni o'tkazuvchi cho'kmaning muallaq qatlamli tiniqlashtirgich-lar qo'llaniladi. Koagulyant bilan ishlov berilgan oqova suvni o'tkazuvchi cho'kmaning muallaq qatlamli tiniqlashtirgichlarda koagulyantli suvni tiniqlashtirgichning quyi qismiga beriladi.



2.4-rasm. Tiniqlashtirgich bloki.

1 – tindirgich; 2-tarnov;
3-cho'kma zichlashtirgich.

Koagulyant iviqlari va ularga moyil bo'lgan iflos zarrachalar suvning chiquvchi oqimiga ularning cho'kish tezligi chiqish oqimi tezligiga – kesishishi U-J teng bo'lmagunicha ko'tariladi. Bu kesmadan yuqorida muallaq cho'kma qatlami hosil bo'ladi, va bu erda tiniqlangan suv filtrlanadi. Bunda zarrachalarning koagulyant iviqlariga yopishishi ro'y beradi. Cho'kma cho'kma zichlashtirgichda ajratiladi, tiniqlashtirilgan suv tarnovga tushib, keyingi tozalashga yo'naltiriladi. Tiniqlashtirgich konstruksiyalari turli tuman va ular quyidagi xossalar bilan farqlanadi: 1) ishchi kamera shakliga ko'ra; 2) muallaq cho'kma qatlami ostida tuynukli taglikning bor yoki yo'qligi bilan; 3) ortiqcha cho'kmani ajratish usuli bilan; 4) cho'kma-zichlashtirgichning joylashtirishi joyi va konstruksiyasiga ko'ra.

Filtrlash

Filtrlash usuli oqova suv tarkibidagi mayda dispers qattiq yoki suyuq moddalarni ajratib olish uchun qo'llaniladi.. Chunki ularni tindirish usuli bilan ajratib olish qiyin. Ajratishni suyuqlikni o'zidan o'tkazib, dispergasiyalangan fazani tutib qoluvchi g'ovaksimon to'siqlar yordamida amalga oshiriladi. Jarayon suyuqlik ustunligining gidrostatik bosimi ostida, to'siq ustida yuqori bosimda yoki to'siqdan so'ng vakuumda o'tkaziladi.

Filtrlar ikkita turga bo'linadi :

- 1) to'siqli
- 2) qatlamli

Tusiqlar sifatida metall list va setkalar, hamda gazlamali to'siqlar(ipak, paxta, sherst gazlamalardan) qo'llaniladi.

Dona-dona qatlamli filtrlarda - qum, shag'al, koks, keramik ushoq va x.k. ishlatiladi.

Filtrlovchi material yuqori darajada g'ovaksimon bo'lishi kerak, hamda yedirilishga qarshi mexanik barqaror va suvdagi moddalarga qarshi kimyoviy barqaror bo'lishi shart.

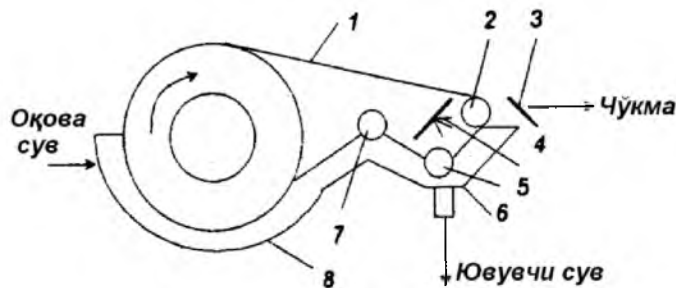
Filtrlash usulini kamchiliklari shundan iboratki -filtrlovchi to'siqlarni vaqti-vaqti bilan tozalab turish kerak, bundan tashqari material yirtilib ishdan chiqishi mumkin.

Filtrlovchi to'siqlar orqali filtrlash

To'siqni tanlash oqova suvning xossasiga, haroratiga, filtrlash bosimiga va filtr konstruksiyasiga bog'liq.

To'siq sifatida perforirlangan metall listlar va zanglamaydigan po'latdan alyuminiy, nikel, mis panjaralar qo'llanadi. SHuningdek, turli matoli to'siqlar (asbest, shisha, paxtaqog'oz, sherst, tabiiy va sun'iy tolalardan matolar) xam qo'llaniladi

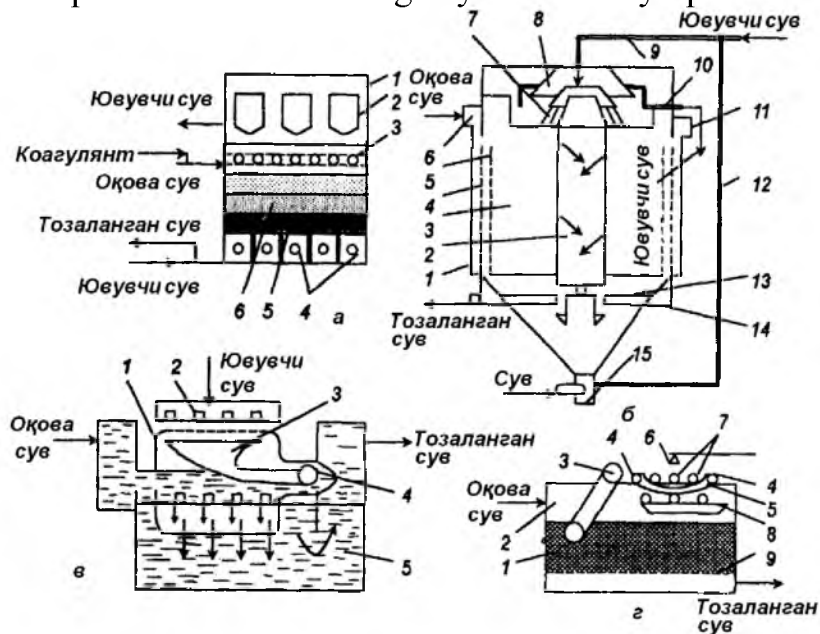
Yuqori harorat va sezilarli mexanik quvvatdagi kimyoviy agressiv oqova suvlar uchun perforirlangan metallik listdan tayyorlangan metallik to'siqlar foydaliroqdir.



2.5-rasm. Barabanli vakuum filtr:

1-filtrlovchi mato; 2,5,7-roliklar; 3-pichoq; 4-yuvuvchi suvni uzatish uchun soplo; 6-yuvuvchi suyuqlikni ajratish uchchun lotok; 8-tog'ora.

Baraban aylanganda suyuq faza uning ichki bo'shlig'iga vakuum ta'sirida tushadi, taksimlovchi qurilma orqali esa barabandan chiqariladi. qattiq faza maydon yuzasida to'planadi va pichoq bilan ajratib olinadi. Matoning regenerasiyasi esa to'ldirgich tizimi orqali bosim ostida berilgan yuvuvchi suyuqlik bilan olib boriladi.



2.6-rasm. Filtrlar.

a-tezkor kontaktli: 1-korpus; 2-yuvuvchi suvlarni ajratish tizimi; 3-oqova suvlarni uzatish tizimi; 4-yuvuvchi suvlarni uzatish tizimi; 5-g'ovakli drenaj; 6-filtrlovchi material.b-qo'zg'aluvchi yukli: 1-korpus; 2-drenajli kamera; 3-o'rta kamera; 4-kanallar; 5-teshikli quvurlar; 6-oqova suvlarning chiqishi; 7-klassifikator; 8-yuvuvchi moslama; 9-yuvuvchi suvni uzatish uchun quvur; 10-yuvuvchi suvning chiqarilishi; 11-kollektor; 12,13-quvurlar; 14-halqali kollektor; 15-gidroelevator.

v-mikrofiltr: 1-aylanuvchi baraban; 2-yuvish uchun moslama; 3-yuvuvchi suvni yig'ish uchun lotok; 4-yuvuvchi suvni chiqarish uchun quvur; 5-tiniqlashgan suvni chiqarish uchun kamera.g-penopoliuretanli yukli: 1-penopoliuretan qavati; 2-kamera; 3-elevator;4-yo'naltiruvchi roliklar; 5-lenta; 6-purkagich; 7-siquvchan roliklar; 8-regenerat uchun sig'im; 9-reshetkali to'siq.

Oqova suvlarni tozalashning turli maqsadlari uchun va cho'kmalarni zararsizlantirish uchun uzluksiz barabanli, diskli va lentali vakuum filtrlar qo'llaniladi.

Barabanli vakuum-filtrlar tez cho'kma hosil qiluvchi suspenziyalarni ajratish uchun qo'llaniladi. Diskli filtrlar qattiq fazaning cho'kish tezligi yuqori bo'lmagan suspenziyalarni filtrlash uchun, shuningdek oson bug'lanuvchi, qovushoq, oksidlanuvchi va zaxarli suspenziyalarni ajratish uchun mo'ljallangan.

Donachali to'siqli filtrlar. Oqova suvlarni tozalash jarayonlarida katta miqdordagi suvlarni tozalashga to'g'ri keladi. Ularni tozalash uchun yuqori bosim kerak bo'lmaydigan filtrlar qo'llaniladi. Shu maqsadda to'rsimon elementli (mikrofiltrlar va barabanli to'rlar) va filtrlovchi donachali qatlamli filtrlar qo'llaniladi.

Donachali to'sikli filtr rezervuardan iborat bo'lib, uning ostki qismida suvning chiqarib yuborilishi uchun drenaj qurilmasi bor. Drenajga tayanch, mato qatlamlari, so'ngra filtrlovchi material taxlanadi.

G'ovak muxitning muxim tasnifi uning g'ovakliligi va nisbiy yuzasidir. g'ovaklilik g'ovak muxit strukturasi bog'liq bo'lib, faqatgina donacha o'lchami bilan emas, ularning shakli va taxlami bilan xam bog'lanadi.

Zarrachalarni suvdan ajratib olish mexanizmi quyidagichadir:

- Suzish zarrachalarni ajratib olish faqat mexanik bo'lganda;
- Gravitasion cho'ktirish;
- Inersion tutib olish;
- Kimyoviy adsorbsiya;
- Fizik adsorbsiya:
- Adgeziya;
- Koagulyasion cho'ktirish;
- Biologik o'stirish.

Umumiy xolda bu mexanizmlar birgalikda berilib, filtrlash jarayoni 3 bosqichdan iborat bo'ladi:

- Modda yuzasiga qatlam hosil qiluvchi zarrachalarning o'tishi;
- Yuzaga maxkamlanishi – birikishi;

- Yuzadan ajralishi.

Muallaq zarrachalarni ushlab qolish xarakteriga ko'ra 2 xil ko'rinishdagi filtrlash bo'ladi:

Donacha yuzasida hosil bo'ladigan iflosliklar (cho'kma) plenkasi orqali filtrlash. Iflosliklar (cho'kma) plenkasini hosil kilmasdan olib boriluvchi filtrlash.

Birinchi xolatda o'lchami material g'ovaklaridan katta bo'lgan zarrachalar tutib qolinadi, so'ngra filtrlovchi material xisoblangan iflosliklar qatlami hosil bo'ladi. Bu jarayon katta tezlik talab qilmaydigan sekin filtrlarga xosdir.

Ikkinii xolatda yuklama qatlami qalinligida filtrlash borib, bu erda iflosliklar zarrachalari filtrlovchi material donachalarida adgeziya kuchlari tufayli ushlab qolinadi. Bunday jarayon tezkor filtrlarga xosdir. Adgeziya kuchi kattaligi donacha shakli, yirikligiga bog'liq, yuzaning kimyoviy tarkibi, oqim tezligiga va suyuqlik haroratiga, iflosliklar xossalariiga bog'liq.

Donachali qatlamli filtrlar sekin va tezkor, ochiq va yopiq turlarga bo'linadi. Ochiq filtrda qatlam qalinligi 1-2 m, yopiq filtrlarda 0.5-1 m bo'ladi. Yopiq filtrlarda suvning bosimi nasos yordamida hosil qilinadi. Sekin filtrlar koagullanmagan oqova suvlarni filtrlash uchun qo'llaniladi. Ular beton yoki g'ishtli donachali qatlam joylashtirilgan drenaj qurilmali rezervuardir. Filtrlash tezligi ularda muallaq zarracha konsentrasiyasiga bog'liq: 25 mg/l da filtr tezligi 0,2-0,3 m/soat; 25-30 mg/l-da 0,1-0,2 m/soat. Filtrning afzalligi Oqova suvni yuqori tozalash darajasi; kamchiligi: katta o'lchami, qimmatliligi, cho'kmadan qiyin tozalanishi.

Tezkor filtrlar 2 turda bo'ladi: bir qatlamli va ko'p qatlamli bir qatlamli filtrlarda filtrlovchi qatlam bir xil matodan, ko'p qatlamli filtrlarda turli matodan tashkil topgandir.

Tezkor filtrlarda oqova suvni filtr ichiga beriladi. Bu erda u filtrlovchi matodan, drenajdan o'tadi va filtrdan ajratiladi. Filtrlovchi material ifloslangandan so'ng yuvuvchi suvlarni pastdan yuqoriga berish bilan yuviladi.

Ko'p qatlamli tezkor filtrlarda filtrlovchi qatlam turli material donachalaridan tarkib topadi. Masalan: antrasit va qum qatlamidan iborat bo'lishi mumkin. Yuqori qatlamlarda ostki qatlamga nisbatan katta o'lchamli donachalar joylashadi. Filtr turini tanlash filtrlanuvchi suvning miqdoriga, iflosliklar konsentrasiyasiga, ularning disperslik darajasiga, qattiq va suyuq fazaning fiz-kimyoviy xossalariiga, talab qiladigan tozalash darajasiga bog'lik.

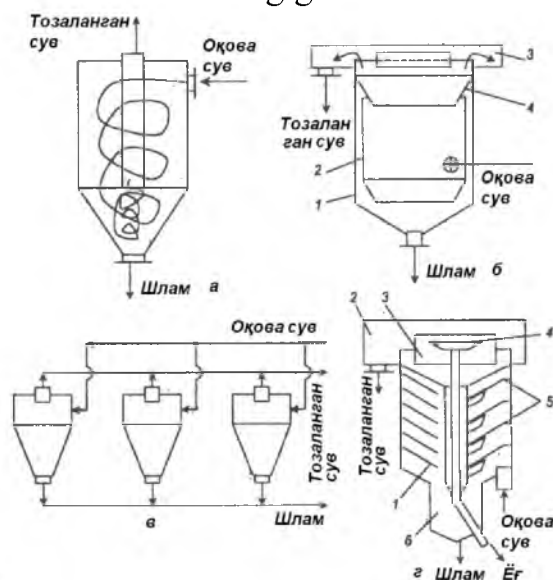
Filtrlarni yuvish tozalangan suv bilan, uni pastdan yuqoriga qarab berish bilan boradi. Bunda donachalar muallaq xolatga o'tadi, iflosliklarning yopishgan zarrachalaridan ozod bo'ladi yoki suv havoli yuvish o'tkaziladi. Bunda donachali qatlamga havo purkaladi. So'ngra suv beriladi. YUvish 3 bosqichda borishi ham mumkin. Dastlab qatlamga havo purkaladi, so'ngra suv-havo aralashmasi, oxirida suv.

Muallaq zarrachalarni markazdan qochma kuch ta'sirida tozalash gidrosiklonlarda olib boriladi.

Gidrosiklonlar. Oqova suvlarni tozalash uchun bosimli va ochiq (past bosimli) gidrosiklonlar qo'llaniladi. Bosimli (naporli) gidrosiklonlar qattiq iflosliklarni cho'ktirish uchun, ochiq gidrosiklon esa cho'kuvchan va qalqib chiquvchi

iflosliklarni ajratish uchun qo'llaniladi. Suyuqlik gidrosiklonlarda aylantirilganda zarrachalarga markazdan qochma kuch, xarakatlanayotgan oqimning qarshilik kuchi, gravitasion kuchlar va inersiya kuchlari ta'sir etadi. Markazdan qochma kuch ta'sirida suyuqlikda zarrachalarning xarakat tezligi uning diametri d , fazalar zichligi farqi ρ , qovushoqligi μ_s va oqova suvlar zichligi $\rho_{o.s.}$ va markazdan qochma maydonning tezlashuviga bog'liq.

Konussimon shaklga ega bo'lgan bosimli gidrosiklonlarda oqova suv gidrosiklon ichiga beriladi. Markazdan qochma kuch ta'sirida suyuqlik aylanganda gidrosiklon ichida bir qator oqimlar hosil bo'ladi. Suyuqlik silindrik qismga kimgach aylanuvchan xarakatga keladi va devor yaqinida vintli spiral bo'yicha pastga xarakatlanadi. Ularning bir qism yirik zarrachalari gidrosiklondan chiqarib olinadi, qolgan (tiniqlashgan) qismi qaytarilib, yuqoriga gidrosiklon o'qi atrofida xarakatlanadi. Bundan tashqari radial, yopiq sirkulyasion tok hosil bo'ladi. Markazda havo to'sini hosil bo'ladi, uning bosimi atmosfera bosimidan kichik bo'lib, gidrosiklon samaradorligiga ta'sir ko'rsatadi.



2.7-rasm. Gidrosiklonlar.

a-bosimli;

b- ichki silindrli va konussimon diafragmali;

1-korpus; 2-ichki silindr; 3-halqali lotok; 4-diafragma;

v-bosimli gidrosiklonlar bloki;

g-tozalangan suvni chiqarish uchun kerak bo'lgan egilgan patrubkali ko'p yarusli gidrosiklon;

1-konussimon diafragmalar; 2-lotok; 3-suv to'kish; 4-yog' yig'uvchi voronka; 5-ajratuvchi lotoklar; 6-shlaklarni chiqaruvchi teshik.

Gidrosiklonlarning samaradorligi 70%. Suvning qovushoqligi kamayganda markazdan qochma maydonda zarrachalarning cho'kishi oshadi. Suyuqlikning zichligi oshishi bilan suvdan og'irrok bo'lgan zarrachalarda fazalar zichligi farki kamayadi. Bu ularning markazdan qochma maydonda tezligining pasayishi bilan, zarrachalari suvdan engil bo'lganda – xarakat tezligi oshishi bilan kuzatiladi

Oqova suv bo'shliqqa beriladi. Oqim spiral bo'ylab yuqoriga xarakatlanadi. Silindr yuqorisiga yetgach u 2 oqimga bo'linadi. Ulardan biri (tozalangan suv) diaframaning markaziy yorig'iga xarakatlanadi, undan o'tib lotokka tushadi. 2 chi

oqim muallaq zarrachalar bilan silindr devorlari orasidagi bo'shliqqa yo'naltiriladi va uning konussimon qismiga tushadi.

Ko'p yarusli gidrosiklonlar. Ko'p yarusli gidrosiklonlarda ishchi hajm 1 necha yarusli konusli diafragma bo'linib, ular erkin ishlaydi.

Oqova suv avankameradan yoriq orqali bo'shliqqa tushiriladi, u erda spiral bo'ylab markazga xarakatlanadi. Bunda uning qattiq zarrachalaridan ostki diafragma yaruslariga cho'kishi kuzatiladi. Cho'kma suzilib yoriq orqali konus qismga tushadi. Tozalangan suv kolsevoy (yumaloq) lotokka tushadi. YOg' va neft zarrachalari diafragma orqasidagi tuynuk orqali yuqorigi diafragma qalqib chiqadi va yog' chiqarib yuboruvchi trubadan yuzaga chiqarilib, ularni voronka orqali gidrosiklondan ajratib olinadi. . Suspenziyalarni ajratib olishda bu qurilmalar sentrifugalashdan avval quyidagi afzalliklarga ega: tez aylanuvchi qismlarning yo'qligi, cho'kmaning oxirgi namligi kamligi, tayyorlashning oddiyligi va jarayonning uzluksizligi. Kamchiliklarga shuni kiritish kerakki, past konsentratsiyali va mayda dispers (100 mkm dan kam) suspenziyalar bilan ishlaganda qattiq fazaning ko'p qismi yo'qotilishi va qurilmada cho'kmani yuvishning mumkin emasligi.

O'z bilimini tekshirish uchun savollar:

1. Oqova suvlarni tozalash usullari qanday sinflarga bo'linadi?
2. Oqova suvlarni yirik dispers zarrachalardan: tozalash uchun qaysi usullar qo'llaniladi?
3. Tindirish nima va u qanday amalga oshiriladi?
4. Filtrlash nima uchun kullaniladi va ular necha turga bo'linadi?

NAZORAT SAVOLLARI

1. Oqova suvlarni tindirish deb nimaga aytiladi?
2. Tindirgichlar necha xil bo'ladi?
3. Tindirish samarasi deb nimaga aytiladi?
4. Qanday kattalikka tindiruvchanlik deyiladi?
5. Gidravlik yirikligi nima?
6. Gidravlik yiriklik samarasi deb nimaga aytiladi va qanday aniqlanadi?
7. Tindirgichning texnologik parametri kanday?
8. Tindirgichning uzunligi qanday aniklanadi?
9. Tindirgich uchun ketadigan vaqt qaysi formuladan topiladi?
10. Tindirgichning yuzasi qanday aniqlanadi?

IY – Laboratoriya ishi

MAVZU: Oqova suvni organik moddalardan adsorbsiya usuli bilan tozalash

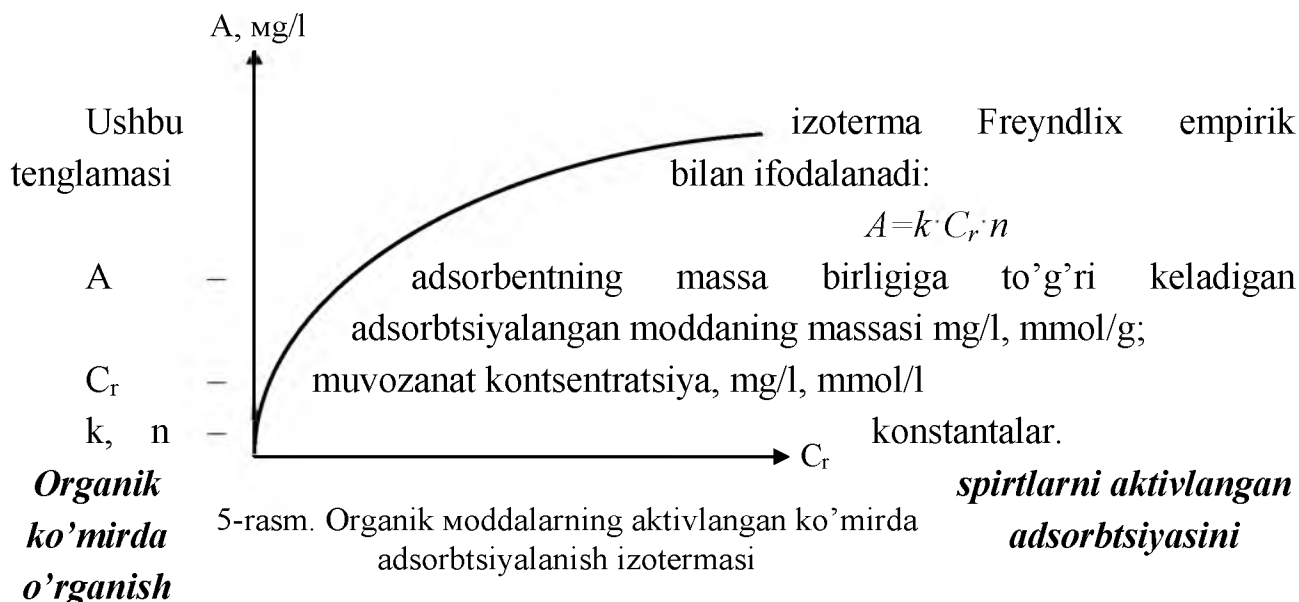
Ishning maqsadi: Oqova suvni organik moddalardan adsorbsiya usuli bilan tozalash usullari bilan tanishtirish.

Jihozlar: Mikroskop, ifloslangan suvdan namunalari, suvning ifloslanish darajasini kursatuvchi jadvallar, pipetka, probirka, spirt moddasi qoʻshilgan oqova stsv namunalari, ativlangan koʻmir, qogʻoz filtrlar, maʼlum konsentratsiyali spirt eritmaları.

Ishning olib borish tartibi:

Adsorbsiya – bu suvdagi erigan moddalarni qattiq jismning (adsorbent) gʻovaklarida yoki sirt yuzasida yutilishi jarayonidir. Adsorbentlar sifatida koʻmir, torf tuproqli minerallar, tseolitlar, sintetik sorbentlar va boshqalar ishlatilishi mumkin. Adsorbentlar bir necha talablarga javob berishi kerak: ishqalanish va bosilishga chidamlilik, umumiy gʻovakligi, sorbtsion sigʻimi va regeneratsiyalanishi.

Materiallarning sorbtsiyasi xossalari va maʼlum moddalarni adsorbsiyaanish xarakteri adsorbsiya izortermasida, yaʼni adsorbsiyalangan moddaning miqdorini – A , mg/l, mmol/g uning konsentratsiyaga – C_r , mg/l, mmol/l maʼlum temperaturada bogʻliqligi grafigida koʻrsatiladi.



Maʼlum hajmda tarkibida organik moddalar bor boʻlgan oqova suv quyilgan kolbaga (20-50 ml) 1-2 g aktivlangan koʻmir qoʻshilib, 20-30 minutga adsorbsiyaga qoldiriladi. Shu vaqt davomida kolba chayqatib turiladi. Bundan keyin boshlangʻich tekshirilgan oqova suvning hamda koʻmirga adsorbsiyalanganidan keyingi muvozanatli eritma (filtrat) ning sirt tarangligi oʻlchanadi (σ).

Avval chizib qo'yilgan "sirt taranglik – suvdagi organik moddaning miqdori" bog'liqligi kalibrovka grafigidan foydalanib, sirt taranglik ko'rsatkichlariga ko'ra qo'shimcha organik moddalarning boshlang'ich va muvozanatli konsentratsiyasi aniqlanadi.

Ko'p suvning tarkibidagi moddalar suvning sirt tarangligini pasaytirishi qobiliyatiga egadir, shuning uchun ham suvdagi qo'shimcha organik moddalarning aniqlashda bu xarakteristikadan foydalanish mumkin.

Sirt taranglik (σ , n/m, dj/m²) – bu ikkita faza orasidagi sirt yuzasi birligiga to'g'ri keladigan ortiqcha erkin energiyadir. Bu energiya molekulalarga suyuqlik hajmida ta'sir etayotgan kuchlar bilan, suyuqlik-havo chegarasida molekulalarga ta'sir etayotgan kuchlarning farqli bo'lganidan hosil bo'ladi. Sirt taranglikni aniqlash usullaridan biri – stallagmometr usulidir.

Stallagmometr – bu o'rtasida kengaytirilgan va uchi kapillyarli trubkadir. Kengaytirilgan qismida yuqorisi vapastida belgi chizib qo'yilgan. Sirt tarangligini aniqlash uchun stallagmometrning pastki uchini suyuqlikka tushirib, suyuqlik yuqori belgidan balandroqqa surib olinadi. Stalagmometrni vertikal yo'nalishda qo'yib belgilar oralig'idagi hajmdan suyuqlik oqib tushgan tomchilar soni sanaladi. Avval suv uchun tomchiar soni aniqlanadi (n_0), keyin tekshirilayotgan suvlar uchun (n), tekshirilayotgan suyuqlikning sirt tarangligi quyidagi formulalardan aniqlanadi:

$$\sigma_1 = \sigma_{H_2O} \cdot \frac{n_0}{n_1}$$

$$\sigma_2 = \sigma_{H_2O} \cdot \frac{n_0}{n_2}$$

Bu erda: σ – toza distillangan suvning sirt tarangligi.

18°C da $\sigma_{H_2O} = 73.05$ n/m

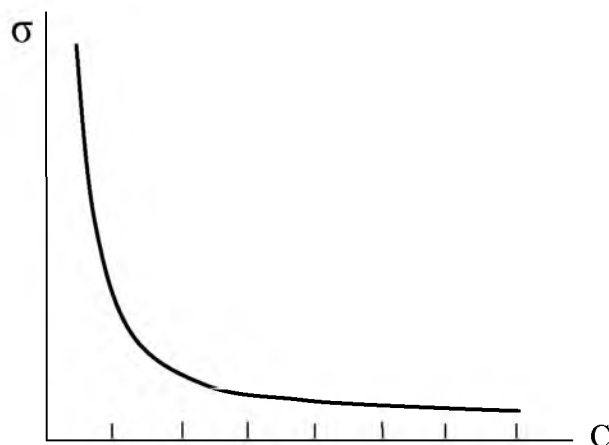
20°C da $\sigma_{H_2O} = 72.75$ n/m

25°C da $\sigma_{H_2O} = 71.97$ n/m

n_0 – ushbu stalagmometrda distillangan suvning tomchilar soni.

Olingan natijalar jadvalga kiritiladi.

| Suyuqlik | Tomchilar soni | Sirt tarangligi, n/m | Konsentratsiya, mol/l |
|---|----------------|----------------------|-----------------------|
| Distillangan suv | | | |
| berilgan oqova suv | | | S_s |
| Adsorbtsiyadan so'nggi suv (muvozanatli eritma) | | | S_r |



6-rasm. Sirt taranglik bilan iflos moddaning konsentratsiyasi bog'liqlik kalibrovkali chizig'i grafigi

Olingan natijalar asosida adsorbtsiya (A , mol/g) quyidagi formulda orqali hisoblanadi:

$$A = \frac{(C_0 - C_r) \cdot V}{m}$$

bu erda: C_0 – berilgan oqova suvdagi organik moddalarning miqdori, mg/l;

C_r – muvozanatli suyuqlikning konsentratsiyasi, mol/l;

V – adsorbtsiyaga olingan oqovasuvning hajmi, ml;

m – adsorbent massasi, g.

Oqova suvni erigan organik bekorchi qo'shimchalardan tozalashda *regenerativ* va *destruktiv* usullar qo'llaniladi. Regenerativ usullar oqova suvni zararsizlantiribgina qolmay, balki undan foydali moddalarni ajratib olish va ishlab chiqarishda qaytadan ulardan foydalanishga imkon beradi. Agar qo'shimcha moddalarni ajratib olish imkoni bo'lmasa yoki bunday ish iqtisodiy jixatdan ma'kul deb topilmasa destruktiv usul qo'llaniladi. Bunda oqova suvni tozalash uchun suvdagi moddalar parchalab yuboriladi.

Kuyidagilar destruktiv usulga kiradi:

1. Zaxarli moddalarni issiqlik ta'sirida parchalab zararsizlantirish; bunda xarorat 900-1000⁰S gacha ko'tariladi.

2. Kuchli oksidlovchilar, ya'ni ozon, kislorod, xlor va xlorli moddalar ta'siri ostida oksidlash usullari.

Quyidagilar regenerativ usulga kiradi:

1. Ekstraksiya tozalash bekorchi qo'shimchalarni erituvchi yordamida ajratib olishga asoslangan. Ekstraksiya jarayonida erigan organik modda oqova suv bilan ekstragent /erituvchi/ o'rtasida taqsimlanish qonuniga muvofiq taqsimlanadi:

$K_t = S_e / S_s$.bunda

S_e - erigan moddaning ekstragentdagi konsentratsiyasi;

K_t – taqsimlash koeffitsienti;

S_s -erigan moddaning suvdagi konsentratsiya;

K_t ning qiymatiga qarab erituvchilarning ekstraksiya xodisasiga va undan foydalanish ma'qul yoki ma'qul emasligi to'g'risida bir xulosaga kelinadi.

2. Xaydash va rektifikatsiya. Bu uslub suvning va erigan moddaning qaynash harorati orasidagi farqqa asoslangan. Bunda har ikkala moddani bug'lantirib, keyin yana sovutib suyuqlikka aylantirish natijasida ular bir-biridan ajratib olinadi.

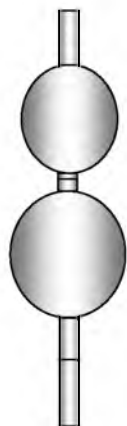
3. Adsorbsiya. Bunda oqova suvlardagi bekorchi qo'shimchalar qattiq moddaning, ya'ni adsorbentning sirtiga shimiladi.

Adsorbent tariqasida aktivlangan ko'mirlar, sintetik sorbentlar va ba'zi ishlab chiqarish chiqindilari (kul, shlaklar va hokazo) ishlatiladi. Sirti juda katta, g'ovak hamda ko'p topiladigan bo'lgani uchun aktivlangan ko'mir eng samarali hisoblanadi.

Oqova suvni adsorbsion tozalaganda adsorbentlar regeneratsiya qilinadi (aktivligi qayta tiklanadi), shunday qilinganda uni ko'p marta ishlatish mumkin.

Oqova suvda bo'ladigan ko'pgina organik moddalar suvning sirt tarangligini kamaytirish hususiyatiga ega, shuning uchun suvda bo'ladigan organik moddalar miqdorini topishda uning shu xossasidan foydalanish mumkin.

Sirt tarangligi σ -gaz bilan suyuqlikning ajratib turgan sirtning 1 sm² yuzasiga to'g'ri keladigan mo'l miqdor ozod energiyasidir. Bunday ajratib turgan sirt suyuqlik hajmi ichida bo'ladigan molekulaga ta'sir etuvchi kuchlar va suyuqlik bilan gaz bir-biriga tegib turgan chegaradagi molekulalarga ta'sir etuvchi kuchlar tengsizligi natijasida yuzaga keladi. Sirt tarangligini topishga imkon beradigan uslublardan biri stalagmometrik uslub hisoblanadi.



Stalagmometr o'rta qismi kengaytirilgan shisha naydan iborat bo'lib, ikkala uch tomonlarida o'lchov belgi chiziqlari bor. Nayning quyi uch tomoni ingichka, ya'ni kapillyar qilib cho'zilgan

σ ni topish uchun stalagmometrning pastki uchi suyuqlikka botirilib unga chiziq-belgidan balandroqgacha suyuqlik so'rib chiqariladi; stalagmometr qat'iy ravishda vertikal o'rnatilib har ikki belgi-chiziq oraliq'i hajmidagi suyuqlik tomchi-tomchi qilib tushiriladi; bunda qancha tomchi tushgani sanab boriladi. σ dastavval

distillangan suv uchun topiladi, so'ngra muallim ko'rsatgan oqova suv uchun topiladi.

Tekshirilayotgan eritmaning sirt tarangligi quyidagi formula yordamida hisoblab chiqariladi:

$$\sigma = \sigma_0 \frac{n_0}{n}$$

σ_0 – distillangan suvning sirt tarangligi (72,75n/m):

n_0 – distillangan suv tomchilari soni.

n – tekshirilayotgan suyuqlik tomchilari soni.

**Oqova suvlarni adsorbsiya usuli bilan tozalash
Reaktiv ashyolar**



**Oqova suv namunasi
(tarkibida erigan organik
moddali)**



Izopropil eritmalari

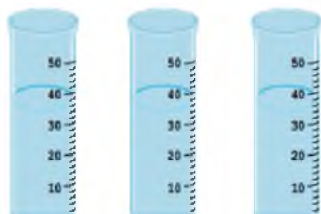


Aktivlangan kumir



Qogoz filtr

Idish asboblari



O'lecho silindrlari



Kolbalar



Stalagmetr

1. Dastlab Stalagmetrda distillangan suvdan olinadi



3. Izopropil eritmasidan namuna olinadi



5. Oqova suvga aktivlangan kumir solinadi



Y – Laboratoriya ishi

MAVZU: Oqova suvni koagulyatsiya va flokulyatsiya usulida tosalash

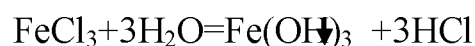
Ishning maqsadi: Oqova suvlarni koagulyatsiya va flokulyatsiya usulida tosalash usullari bilan tanishtirish.

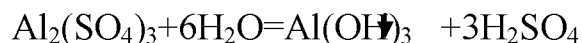
Jihozlar: Mikroskop, ifloslangan suvdan namunalar, suvning ifloslanish darajasini kursatuvchi jadvallar, pipetka, probirka

Ishning olib borish tartibi:

Yirikligi 10^{-6} m da kam bo'lgan zarrachalar og'irlik kuchi ta'sirida cho'kmaga tushmaydi, shuning uchun ularni avval yiriklashtirib keyin cho'kmaga tushirish kerak.

Mayda dispers zarrachalarni agregat hosil qilish xisobiga yiriklashtirib cho'kmaga tushirish jarayoni - **koagulyatsiya** deyiladi. Ushbu jarayonni amalga oshirish uchun maxsus reagentlar - koagulyantlar ishlatiladi. Koagulyant sifatida alyuminiy va temir tuzlari qo'llaniladi. Ushbu tuzlar suvda gidroliz natijasida suvda erimaydigan gidroksidlar hosil qiladi. Kolloid zarrachalar gidroksidlar bilan birga agregatlar hosil qilib cho'kmaga tushadi.





Flokulyatsiya deb flokulyantlar yordamida suvdagi mayda zarrachalarni yiriklashtirish jarayoniga aytiladi. Bunda zarrachalarni bir-biri bilan to'g'ridan-to'g'ri kontakt qilish jarayoni o'rniga yoki unga qo'shimcha bo'lib zarrachalarni adsorbtsiyalangan flokulyant makromolekulalari orqai birikishi amalga oshiriladi. Flokulyantlar - suvda eriydigan polimerlar bo'lib, ular quyidagi turlarga bulinadi:

1. Neionogen polimerlar – tarkibida -OH, =CO gruppalari bor, bularga kraxmal, PBS, oksietilsellyuloza kiradi.

2. Anion polimerlar – tarkibida - COOH,-SO₃H gruppalari bor, masalan, lignosulfonat, alginati va x.k.

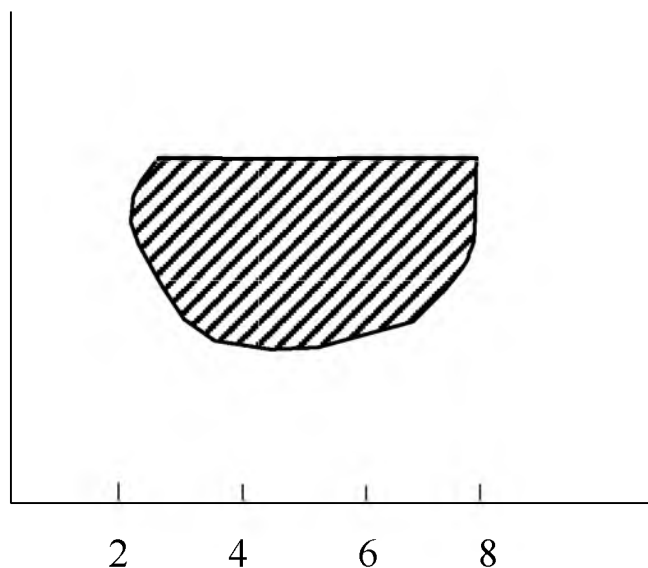
3. Kation polimerlar- tarkibida -NH₂,-NH gruppalari bor, masalan polietilenimin, vinilpiridin.

4. Amfoter polimerlar-oksillash, gidrolizlangan PAA.

Flokulyant makromolekulasi bir necha zarrachalarda adsorbtsiyalanish xisobiga bog'lab agregat hosil qiladi. Bunda polimer zanjiri kuprik vazifasini utaydi.

Sintetik polimerlardan eng ko'p poliakrilamid (PAA), hamda poliakrilonitril asosida olingan polimerlar ishlatiladi.

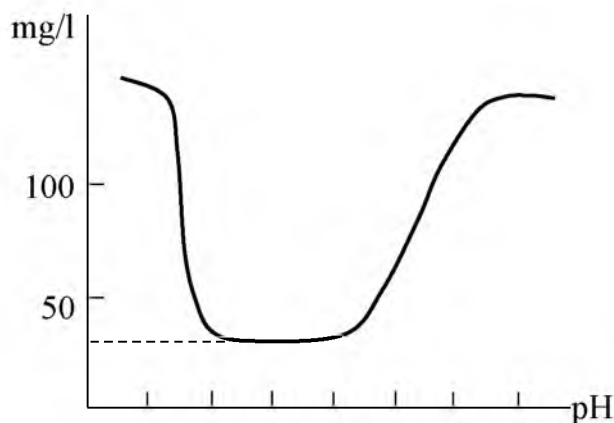
Ko'p valentli Al³⁺, Fe³⁺ ionlarning barqaror gidrolizlangan shakllari barqaror holatda mavjud bo'lishi uchun kerakli bo'lgan pH ko'rsatkichi chegaralari 3-rasmda ko'rsatilgan.



3-rasm. Alyuminiy va temir tuzlarining barqaror gidrolizlangan shakllari hosil bo'lishiga muhit – pH ning ta'siri

Optimal koagullash sharoitlarini eksperimental aniqlash ko'pincha quyidagi ikkita asosiy masalani echishdan iboratdir:

- koagullash jarayonining optimal pH chegaralarini aniqlash;
- (flokulyant) koagulyantning optimal miqdorini aniqlash.



4-rasm. Koagulyant miqdoriga pH ning ta'siri (alyuminiy kvastsilari)

4-rasmda zarrachalarni effektiv koagullash uchun kerakli bo'lgan minimal koagulyant miqdorining pH ko'rsatkichiga bog'liqligi grafigi ko'rsatilgan.

Tozalanayotgan suvning sifatini nazorat qilish uchun bir qator analitik usullar bilan birgalikda hosil bo'lgan cho'kmalarni turi va hajmi, quyqalarning cho'kish va suvning tiniqlanish jarayonlari kuzatib

boriladi.

Ishni olib borish usuli

Oqova suvlardagi iflos zarrachalarning cho'kish kinetikasini aniqlash va namunali koagullash usuli bilan tanishish.

Eritmalar: oqova suvlar namunalari, ashyolar, koagulyantlar eritmaları: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, alyuminiy kvastsilari, FeCl_3 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, flokulyant eritmaları.

Idish va asboblari: o'lchov silindrlari, pipetkalar, Snellen asbobi, fotoelektrokolorimetr.

O'lchov silindrlariga ma'lum miqdorda oqova suv quyiladi (o'qituvchining topshirig'iga binoan) va ma'lum vaqt oralig'ida (60, 120, 180 m va x.k.) silindrdagi tiniqlangan qismini hajmi yoki cho'kkan qismining hajmi o'lchanadi. Keyin silindrlarga 10:1 nisbatda koagulyant yoki flokulyant eritmasi qo'shiladi va yaxshi aralastirilib tindirishga qoldiriladi. Ma'lum vaqt davomida silindrlardagi suvning tiniqlangan hajmi o'lchab boriladi. Agar zarrachalar intensiv agregatlashib paxsa-paxsa quyqa bo'lib, tez cho'ka boshlasa, o'lchashni kichik interval oralig'ida olib borish kerak. Olingan natijalar quyidagi jadvalga yoziladi.

| | |
|--------------------------------|--|
| Oqova suv, qo'shimcha moddasiz | Koagulyant (flokulyant) qo'shilgan oqova suv |
|--------------------------------|--|

| Vaqt τ , s | Suvning tiniqlangan qismi – hajmining o'zgarishi V, ml | Vaqt τ , s | Suvning tiniqlangan qismi – hajmining o'zgarishi V, ml |
|-----------------|--|-----------------|--|
| | | | |
| | | | |

$V=f(\tau)$ bog'liqlik grafigi chiziladi (chiziqlar bitta rasmda keltiriladi).

Oltita nomerlangan silindrlarga FEK yoki Snellen asbobida loyqaligi o'lchangan holda, tekshirilayotgan oqova suv 100 ml hajmda quyiladi. Har xil pH hosil qilish maqsadida 3-son silindrga 1 ml 0.1N H₂SO₄, 4-son silindrga – 2 ml, 5 va 6-son silindrlarga – 1 ml va 2 ml 0.1 N NaOH eritmalari quyiladi. Reagentlar qo'shilgandan so'ng eritma yaxshilab aralashtiriladi. 1 va 2-son silindrlarga reagentlar qo'shilmaydi. Keyin, 1-son silindrdan tashqari, qolgan hamma silindrlarga bir xil koagulyant (flokulyant) dozasi qo'shiladi – koagulyant uchun 40-50 mg/l, flokulyant uchun 1-2 mg/l hisobidan (qo'shilayotgan koagulyant va flokulyant eritmasining hajmi hisoblab chiqariladi – alyuminiy va temir tuzlarining 10% li eritmasidan, flokulyantning – 0.1% li eritmasidan).

Koagulyant qo'shilgandan so'ng silindrdagi suv yaxshilab aralashtiriladi. Silindrlar 20 daqiqa tinch holatda qoldiriladi va quyqa hosil bo'lishi va cho'kishi jarayoni kuzatib boriladi. 20-30 daqiqa o'tgandan so'ng silindrlardagi cho'kmaning hajmi o'lchanadi va suvning loyqaligini fotoelektrokolorimetrda, pH ko'rsatkichini esa pH-metrdagi o'lchash uchun probalar olinadi. Birinchi va oxirgi probalarni olish oralig'idagi vaqtni mumkin qadar qisqartirish kerak.

Cho'kmaning nisbiy hajmi – A_0 quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$A_0 = \frac{Q}{V} \cdot 100\%$$

bu erda: a – cho'kmaning hajmi, ml;

V – silindrdagi suvning umumiy hajmi, ml;

Tiniqlanish effekti – E_0 quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$E_0 = \frac{D_0 - D_\kappa}{D_0} \cdot 100\%$$

Tiniqlanish effektini yoki cho'kmaning nisbiy hajmining pH ko'rsatkichiga bog'liqligini ifodalovchi grafik quriladi.

Agarda tekshirish natijasida tiniqlanish effektining maksimumi topilmasa, ya'ni tiniqlanish effektini pH ga bog'liqlik chizig'i bir tomoni oshib borsa, bunda

silindrlarga katta miqdorda kislota va ishqorlarni qo'shib turib qo'shimcha tajribalar o'tkaziladi.

Mavzu: Oqova suvlarni koagulyatsiya va flokulyatsiya usuli bilan tozalash

Kerakli ashyolar



1) Ulov silindrlari



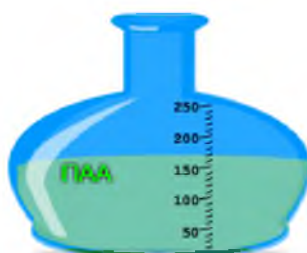
2) Oqava suv



5) lineyka



3) FeCl3 eritmasi



4) HAA eritmasi



5) pipetka



6) grusha

1) 1-Silindrga loyqa oqova suv solinadi. Har 30 sekunda tinigan qattam hajmi ulchanadi (V, ml).



1-Silindr

Oqava suv



Soat

2) 2-Silindrga loyqa oqova suv va FeCl_3 (10:1 nisbatda) solinadi. Har 10 sekunda tinigan qatlam hajmi ulchanadi (V, ml).



2-Silindr

| | | | | | | |
|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Ƨsek | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 |
| Vml | 3 | 5,7 | 5,9 | 6,0 | 6,1 | 6,3 |

| | | | | | | |
|------|--|--|--|--|--|--|
| Ƨsek | | | | | | |
| Vml | | | | | | |

| | | | | | | |
|------|--|--|--|--|--|--|
| Ƨsek | | | | | | |
| Vml | | | | | | |



Soat

3) 3-Silindrga loyqa oqova suv solinadi. Keyin silindr ustiga ozgina HAA pipetka qo`shiladi. Har 5 sekunda tinigan qatlam hajmi ulchanadi (V, ml).

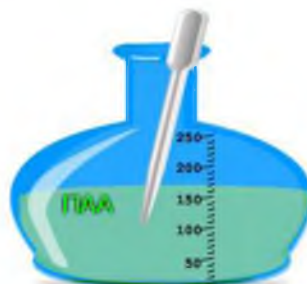


3-Silindr

| | | | | | | |
|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Ƨsek | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 |
| Vml | 3 | 5,7 | 5,9 | 6,0 | 6,1 | 6,3 |

| | | | | | | |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Ƨsek | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| Vml | 5,4 | 6,0 | 6,8 | 7,5 | 8,5 | 9,3 |

| | | | | | | |
|------|--|--|--|--|--|--|
| Ƨsek | | | | | | |
| Vml | | | | | | |



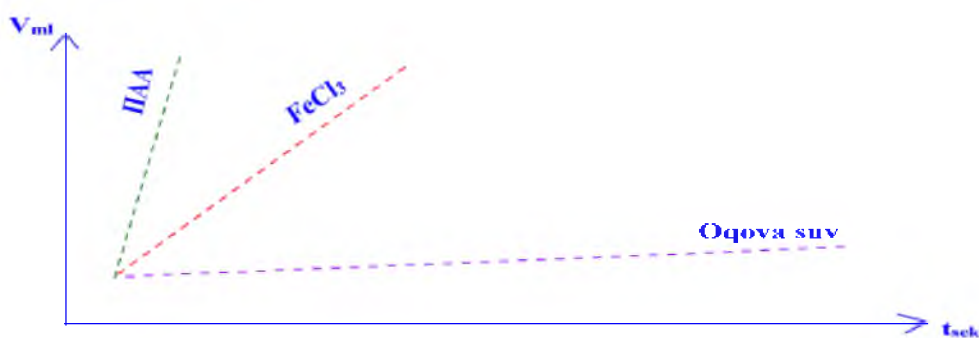
Soat

4) Olingan natijalar asosida grafik tuziladi.

| | | | | | | |
|------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| t_{sek} | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 |
| V_{ml} | 3 | 5,7 | 5,9 | 6,0 | 6,1 | 6,3 |

| | | | | | | |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| t_{sek} | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| V_{ml} | 5,4 | 6,0 | 6,8 | 7,5 | 8,5 | 9,3 |

| | | | | | | |
|------------------|----|----|----|----|----|--|
| t_{sek} | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | |
| V_{ml} | 10 | 20 | 35 | 36 | 36 | |



Oqova suvlarni fizik-kimyoviy tozalash usullariga – koagulyasiya, flokulyasiya, adsorbsiya, ion-almashinish, ekstrasiya, rektifikasiya, bug'latish, distilyasiya, qaytar omos va ultrafiltrasiya, kristalizasiya, desorbsiya va boshqalar kiradi. Bu usullar oqova suvlarni tarkibidagi mayda dispers zarrachalardan (qattiq va suyuq) erigan gazlardan, mineral va organik moddalardan tozalashda qo'llaniladi. Fizik-kimyoviy usulni qo'llash biokimyoviy tozalashga qaraganda afzal tomonlarga ega:

1. Oqova suv tarkibidagi zaxarli biokimyoviy oksidlanmaydigan organik ifloslantiruvchilarni tozalash mumkinligi;
2. Tozalash usulining xilma-xilligi va yuqoriligi
3. Qurilmalarning kichik o'lchamga ega ekanligi;
4. To'liq avtomatlashtirish imkoniyati borligi;
5. Ba'zi jarayonlarning kinetikasini chuqur o'rganilganligi va modellashtirish, matematik izohlash va optimallashtirish imkoniyati borligi;
6. Turli moddalarni rekupirasiya qilish imkoni borligi.

U yoki bu usulni tanlash sanitar va texnologik talablardan kelib chiqib, ularni keyinchalik qo'llanilishiga karab, qolaversa, oqova suvlarning miqdoriga, ifloslovchi moddalarning konsentratsiyasiga, material va energetik resurslariga va jarayonning iqtisodiy arzonligiga qarab tanlanadi.

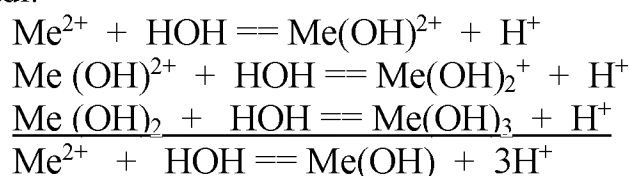
Koagulyasiya

Koagulyasiya – bu dispers zarrachalarning o'zaro ta'sirlashishi natijasida yiriklashishi va agregatlar hosil qilib birikishidir. Oqova suvlarni tozalashda bu usuldan mayda dispers iflosliklardan va emulgirlangan moddalardan tozalashda qo'llaniladi. Usul suvdan 1÷100 mkm o'lchamga ega bo'lgan kolloid dispers zarrachalarni ajratib olishda yuqori samara beradi. Koagulyasiya jarayoni o'z-o'zidan yoki kimyoviy va fizikaviy jarayonlar yordamida amalga oshishi mumkin. Oqova suvlarni tozalashda mahsus moddalar – koagulyantlar qo'shish bilan amalga

oshiriladi. Koagulyantlar suvda og'irlik kuchi ta'siri ostida tez cho'kadigan metall gidroksidlari iviqlarini hosil qiladi. Iviqlar muallaq va kolloid zarrachalarni tutib, ularni agregatlash qobiliyatiga ega bo'ladi. Kolloid zarrachalar (-) manfiy, koagulyant iviqlari (+) musbat zaryadga ega bo'lgani tufayli ular o'rtasida o'zaro tortishish vujudga keladi. Kolloid zarrachalar uchun zarracha yuzasida ikkilamchi elektr qavatning hosil bo'lishi xarakterlidir. Ikkilamchi qavatning bir qismi fazalar ayirmasi yuzasida joylashadi, ikkinchi qismi esa ionlar bulutini hosil qiladi, ikkilamchi qavatning bir qismi qo'zg'almas, boshqa qismi qo'zg'aluvchan (diffuziya qatlami). Qatlamning qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas qismlari orasidagi potentsiallar farqi $\xi - \zeta$ potentsial termodinamik potentsial E ga, ikkilamchi qatlam qalinligiga bog'liq. Uning ko'rsatkichi zarrachalar itarilishining elektrostatik kuchi kattaligini ifodalaydi. Kolloid zarrachalarni koagulyasiyaga uchrashishni ta'minlash uchun ularning dzeta potentsial ko'rsatkichini musbat zaryadga ionlarni qo'shish bilan kritik qiymatgacha kamaytirish zarur. Koagulyasiya jarayonining samaradorligi koagulyant ionining valentligiga bog'liq. Valentlik qancha katta bo'lsa, koagulyantning tasiri ham shuncha yuqori bo'ladi.

Koagulyasiya jarayoni boshlanishining uchun zarrachalar bir-biriga kimyoviy bog'lanish va tortishish kuchi ta'sir qila oladigan darajada yaqinlashishi kerak. Zarralarning yaqinlashi broun xarakati natijasida yoki suv oqimining laminar va turbulent xarakati natijasida amalga oshadi.

Koagulyantlarning gidrolizlanishi va iviqlar hosil bo'lishi quyidagi bosqichlarda ketadi:



Gidroliz jarayonining borishi bir muncha murakkabroq kechadi.

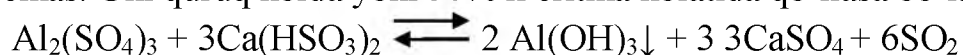
Me^+ ioni gidrooksid ioni va polimerizasiya reaksiyalari natijasida barqaror oralik birikmalarni hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan birikma musbat zaryadga ega bo'lib, manfiy zarayadlangan kolloid zarrachalar bilan engil adsorbsilanadi.

Koagulyant sifatida ko'pincha Al, Fe tuzlari yoki ularning aralashmasi ishlatiladi.

Koagulyant tanlash uning tarkibiga, fizik-kimyoviy xossasi va qiymatiga, zarrachalarning suvdagi konsentrasiyasiga, rN ga va suvning tuz tarkibiga bog'liq bo'ladi.

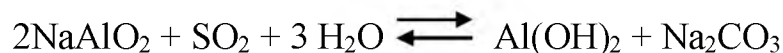
Koagulyant sifatida $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$; natriy allyuminat NaAlO_2 ; alyuminiy gidroksochlorid $\text{Al}_2(\text{OH})_2\text{Cl}$; alyuminiyning tetraksosulfat; kaliyli $\text{KAl}_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ va ammiakli $\text{NH}_2\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ qo'llaniladi.

Bu koagulyantlardan eng ko'p qo'llaniladigani $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ dir. Uning samaradorligi pH=5-7.5 bo'lganda maksimal bo'ladi. Suvda yaxshi eriydi va narxi ham qimmat emas. Uni quruq holda yoki 50% li eritma holatida qo'llasa bo'ladi:

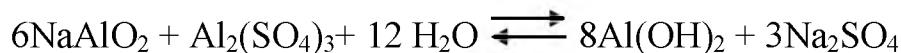


Natriy alyuminat NaAlO_2 quruq va 45% li eritma holatida qo'llaniladi. U ishqoriy reagent hisoblanib, pH=9.3-9.8 da tez cho'kuvchi iviqlar hosil qiladi.

Ortiqcha miqdorni neytrallash uchun kislota yoki tarkibida SO₂ bo'lgan tutun gazlari qo'llaniladi:

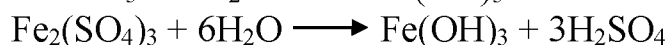


Ko'pgina hollarda (10:1)-(20:1) nisbatdagi NaAlO₂+Al₂(SO₄)₃ aralashmasi qo'llaniladi.



Bu tuzlarni birgalikda qo'llash tiniqlashtirish samaradorligini, iviqlarning cho'kish tezligini va zichligini oshiradi.

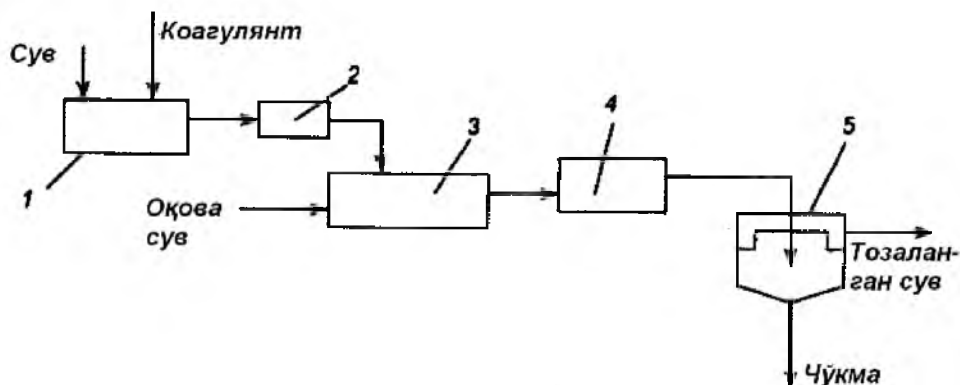
Temir tuzlaridan koagulyant sifatida temir sulfatlari Fe₂(SO₄)₃·2H₂O; Fe₂(SO₄)₃·3H₂O va FeSO₄·7H₂O va temir xlorid FeCl₃ qo'llaniladi. Uch valentli temir tuzlarini qo'llash suni tiniqlashtirishda yaxshi samara beradi. Temir xlorid quruq yoki 10-15% li eritma ko'rinishida qo'llaniladi.



Afzalligi: Temir tuzlari suvning harorati past bo'lganda yaxshi ta'sir ko'rsatadi, pH muhitining optimal ko'rsatkichlari alyuminiy tuziga nisbatan kengroq, iviqlarining gidravlik yirikligi va zichligi katta, yoqimsiz xid va ta'mni yo'qotish qobiliyatiga ega.

Kamchiligi: Temir kationlarining ayrim organik birikmalar bilan reaksiyasida erigan holatda kuchli bo'yovchi birikmalarni hosil qiladi; jihozlarning korroziyasiga sabab bo'luvchi kuchli kislotali xossalari; koagulyasiya jarayonining tezligi elektrolit konsentrasiyasiga bog'liq. Elektrolitning kichik konsentrasiyalarida bir-biriga yopishishi bilan tugaydigan zarrachalar to'qnashuvi sonining to'qnashishning umumiy soniga nisbati (ψ=0) nolga yaqin bo'ladi. Bunday koagulyasiya sekin koagulyasiya deyiladi. ψ=1 bo'lganda tezkor koagulyasiya qaror topadi, ya'ni zarrachalarning barcha bir-biri bilan to'qnashuvi agregat hosil bo'lishi bilan yakunlanadi.

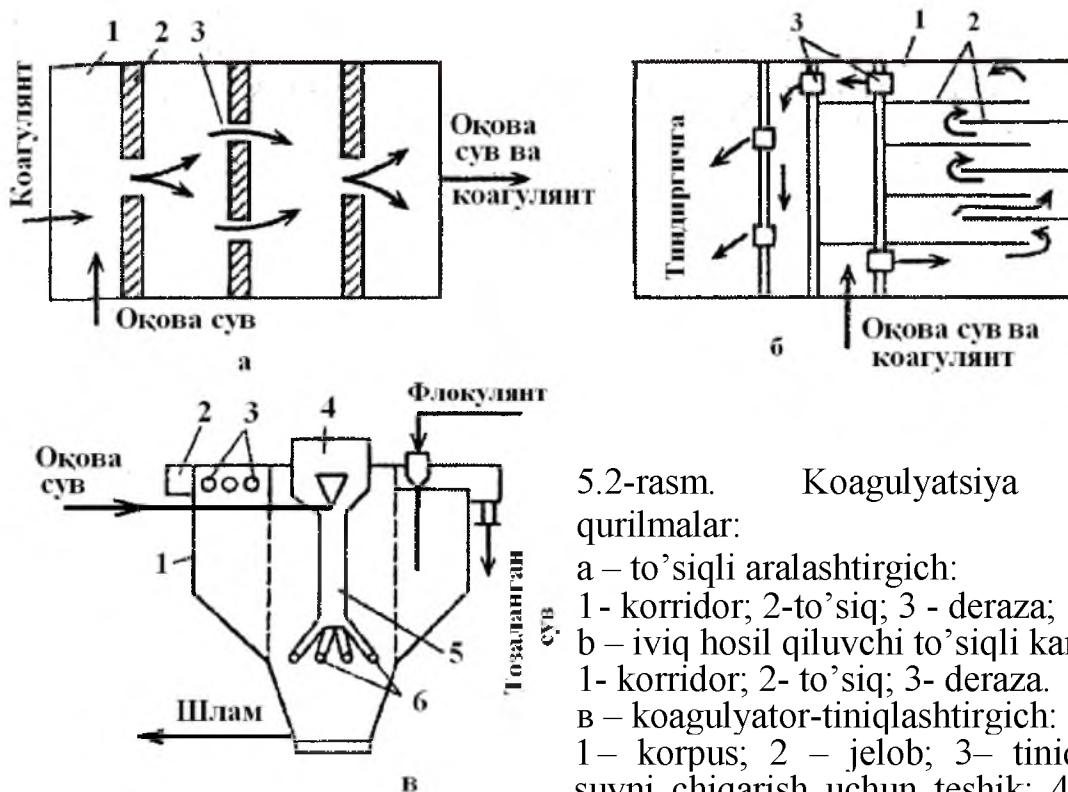
Polidispers sistemalarda monodispers sistemaga nisbatan koagulyasiya jarayoni tezrov boradi, chunki yirik zarrachalar cho'kishida o'zi bilan birga mayda zarrachalarni ham cho'ktiradi. Zarrachalar shakli ham koagulyasiya tezligiga ta'sir qiladi. Chiziq holatdagi zarrachalar shar shaklidagi zarrachalarga nisbatan tezroq cho'kadi.



5.1-rasm. Koagulyasiya usuli bilan oqova suvlarni tozalash qurilmalari sxemasi. 1-eritmalarini tayyorlash uchun sig'im; 2-dozator; 3-aralashtirgich; 4-iviq hosil qilish kamerasi; 5-tindirgich.

Flokulyasiya

Flokulyasiya jarayoni oqova suv tarkibiga yuqori molekulyar birikmalar, ya'ni flokulyantlar ta'sir ettirib, muallaq zarrachalarni agregatsiyalashdir. Koagulyasiya jarayonidan farqli ravishda flokulyasiya jarayonida zarrachalarning yiriklashishi zarrachalarning o'zaro kontaktlashuvi bilangina emas, balki flokulyant zarrachalarida adsorbsiyalangan molekullarning o'zaro ta'sir natijasida sodir bo'ladi.



5.2-rasm. Koagulyatsiya uchun qurilmalar:

- а – to'siqli aralashtirgich:
1 - korridor; 2-to'siq; 3 - deraza;
- б – iviq hosil qiluvchi to'siqli kamera:
1 - korridor; 2- to'siq; 3- deraza.
- в – koagulyator-tiniqlashtirgich:
1 – korpus; 2 – jelob; 3– tiniqlashgan suvni chiqarish uchun teshik; 4 – havo ajratgich; 5 – markaziy quvur; 6 – ajratuvchi quvurlar.

Flokulyasiya jarayonini alyuminiy va temir gidroksidlarini ionlarini iviqlarini hosil bo'lish jarayonlarini tezlashtirish maqsadida amalga oshiriladi. Flokulyantlarni qo'llash koagulyant miqdorini kamaytirish, koagulyasiya vaqtini qisqartirish va hosil bo'lgan iviqlarni cho'kish tezligini oshiradi.

Oqova suvlarni tozalash uchun tabiiy va sintetik flokulyantlardan foydalaniladi. Tabiiy flokulyantlarga kraxmal, denstrin, efirlar, selluloza va boshqalar kiradi.

Aktivlangan kremniy dioksidi eng keng tarqalgan noorganik flokulyantlardan hisoblanadi Sintetik (organik) keng qo'llaniladiganlari poliakrilamid $(-CH_2-CH-CONH_2)_n$ -, texnik (PAA) va gidrolizlangan (GPPA) dir.

Flokulyant tarkibi va dozasini tanlashda uning makromolekulasining xususiyati va diepers zarralarning tabiati (bog'liq) xisobga olinadi.

PAA ning optimal miqdori oqova suvlarni tozalashda $0,4 \div 1,0 \text{ g/m}^3$ atrofida bo'ladi. PAA ni pH muxitning keng oraliqlarida qo'llash mumkin, lekin cho'kish tezligi $pH > 9$ bo'lganda pasayadi.

Flokulyantning tasir etish mexanizmiga kolloid zarralarning yuzasida flokulyant molekullarning adsorbsiyalanilishi, retikulyasiya (to'rsimon struktura hosil bo'lishi)

flokulyant molekularining retikulyasiyasi: kolloid zarralarning Vander-Vals kuchlari hisobiga yopishishi; flokulyantlarning kolloid zarrachalar bilan ta'sirlanishi natijasida trimyerstruktura hosil bo'ladi, bu suyuq fazadan mayda zarrachalarning tezroq ajralishiga olib keladi. Bunday strukturaning hosil bo'lishiga sabab flokulyant makromolekularining bir necha zarrachalar bilan polimyerko'priklarini hosil qilib adsorbsiyalanishidir.

Poliakramid 7÷9% ni gel holatida ishlab chiqariladi, u 273 K da qotadi. PAA ni suvga qo'shganida qovushqoqligi birdaniga ortadi.

Oqova suvlarni koagulyasiya va flokulyasiya usullari bilan tozalash quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi: reagentlarni me'yorlash va oqova suv bilan aralashtirish, iviqlarni hosil qilish va iviqlarni cho'ktirish.

Koagulyantlarni suv bilan aralashtirish usun mexanik va gidravlik aralashtirgichlar qo'llaniladi. Gidravlik aralashtirgichlarda aralashtirish suv oqimining harakati va tezligi yo'nalishining o'zgarish natijasida sodir bo'ladi (15a-rasm).

Mexanik aralashtirgichlarda aralashtirgichli qurilmalarda aralashtirish jarayoni bir xil va sekin borishi kerak, aks holda hosil bo'lgan iviqlar aralashtirgich aylanganida parchalanib ketishi mumkin. Oqova suvlarni reagentlar bilan arallashtirilgach iviq hosil qilish kamerasiga yo'naltiriladi. Iviq hosil qilish vaqti 10÷30 daqiqa. Iviq hosil qilish kamerasi bir-biridan to'siqlar bilan ajratilgan ketma-ket o'tkazilgan koridorlardan iborat. Koridorlarda suvning tezligi 0.2÷0.3 m/s.

Iviqlarning cho'kishi tindirgich va tiniqlashtirgichlarda olib boriladi. Ko'pincha aralashtirish, koagullash va cho'ktirish jarayoni bitta qurilmada olib boriladi. Koagulyant bilan aralashtirilgan oqova suv truba orqali havo ajratgichga tushadi. So'ngra suv markaziy truba orqali taqsimlovchi trubaga, keyin flokulyant berilgan aylanish zonasiga beriladi. Shu erda iviq hosil bo'ladi. Muallaq zarrachalar iviqlar bilan birga qurilma tubiga cho'kadi va qurilmadan ajratib olinadi.

Oqova suvlarni tozalashda koagulyant va flokulyantga dozalash va reagentlarni oqova suv bilan aralashish, muallaq zarrachalarning hosil bo'lishi va cho'kishi.

O'z bilimini tekshirish uchun savollar:

1. Koagulyatsiya nima va u qanday amalga oshiriladi?
2. Flokulyant nima uchun qo'llaniladi va ular necha tuga bo'linadi?
3. Oqova suvlarni fizik kimyoviy tozalash usullari qanday?
- 4 Qanday koagulyantlarni bilasiz?

Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o‘quv qo‘llanmalar ruyxati

Asosiy adabiyotlar

1. Karimov I.A. O‘zbekiston buyuk kelajak sari. -Toshkent: “O‘zbekiston”, 1998.
2. Karimov I. A. O‘zbekiston XXI asr bo‘lagasida: xavfsizlikka taxdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari. -T.: O‘zbekiston, 1997. - 328 bet.
3. To‘xtayev A., Xamidov A. Ekologiya asoslari va tabiatni muhofaza qilish. Uslubiy qo‘llanma.- Toshkent: “O‘qituvchi”, 1994.
4. Qudratov O. Sanoat ekologiyasi. O‘quv qo‘llanma.- Toshkent: 2005y.
5. O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobi 2-t. Darslik.- Toshkent: “Chinor ENK”, 2009.
6. Yodgorova D.Sh., Egamberdiyeva L.SH. Shahar ekologiyasi. Uslubiy qo‘llanma.- Toshkent, O‘zMU nashriyoti 2013.
7. Tursunov X.T., Raximova T.U.. Ekologiya. O‘quv qo‘llanma.- Toshkent: Chinor ENK ekologik nashriyot kompaniyasi, 2006.

Qo‘shimcha adabiyotlar:

1. Цветкова Л.И., Алексеев М.И., Усанов Б.П. и др. Экология. Учебник для ВТУЗов.- М.:изд. АСВ., СПб, Химиздат, 2001.
- 2, Baratov P. Tabiatni muhofaza qilish. Uslubiy qo‘llanma.- Toshkent:1995.
3. Otaboyev Sh., Nabiyeu N.” Inson va biosfera”. O‘quv qo‘llanma.-Toshkent: 1995.
4. Tursunov X.T. Ekologiya.O‘quv qo‘llanma.- Toshkent: Saodat RIA.2007.
5. Внуков А.Н. Защита атмосферы от выбросов энергообъектов., Справочник.- М.: Энергоатомиздат. 1999г.
6. Ibragimov N. I. va boshqalar Ekologiya. O‘quv qo‘llanma.- Toshkent: 2007.
7. Otaboyev Sh., Malikov Z., Mamadaliyev Sh., Mirsovurov M. Ekologiya.- O‘quv qo‘llanma.- Toshkent 2011
2. Ergashev A.E. – “Umumiy ekologiya” Toshkent, “O‘qituvchi”. 2003 y.
3. A.Ergashev, T.Ergashev. «Ekologiya, biosfera va tabiatni muhofaza qilish». Toshkent, «Yangi asr avlodi», 2005
4. Jumaev T.J. Ekologik ekspertiza. T, “O‘zbekiston yozuvchilar uyushmasi Adabiyot jamg‘armasi”, 2004.
5. A.A.Rafikov, Q.N.Abirqulov, A.N.Xojimatov “Ekologiya” o‘quv qo‘llanma. Toshkent 2004y. 143 bet. O‘zbekiston yozuvchilar uyushmasi adabiyot jamg‘armasi nashriyoti.
6. I.Hamdami, Z.Bobomurodov “Ekologiya” o‘quv qo‘llanma, Toshkent 2009y, 176bet.
7. H.V.Salimov “Ekologiya va atrof muxitni muxofaza qilish va tabiatdan foydalanish bo‘yicha atama va tushunchalarning izohli lug‘ati”, Toshkent 2009y, 335bet. (Русско-узбекский толковый словарь по экологии, охране окружающей среды и природопользованию).

Интернет сайтлар:

1. www.econews.uz
2. www.ecomaktab.uz
4. www.ozon.ru
5. www.eco.uz

6. www.nino.inf
7. www.bio.msu.ru
8. www.rusrec.ru
9. www.blackwellpublishing.com
10. www.ichapters.com
11. www.crcpress.com
12. www.springer.com

