

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LM VAZIRLIGI**

QARSHI MUHANDISLIK - IQTISODIYOT INSTITUTI

**Neft va gaz fakulteti 5311000- Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni
avtomatlashtirish va boshqarish (kimyo, neft-kimyo va oziq-ovqat sanoati)
bakalavr ta'lim yo'nalishi talabasi**

Jumayev Shahzod Megliyevichning

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

**Mavzu: Oqava suvlarni biokimyoviy tozalashda aerotenk – tindirgich blokini
avtomatik rostlash**

Rahbar:

Imzo

kat.o.,q . A.X.Jurayev

ilmiy unvoni, F.I.SH.

Ishni bajaruvchi:

Imzo

SH.M.Jumayev

F.I.SH.

«Himoyaga ruxsat etildi»

«Himoya uchun DAK ga yuborildi»

Kafedra mudiri:

Fakultet dekani:

kat.o.,q A.X.Jurayev

imzo

ilmiy unvoni, F.I.SH.

dots. A.R.Mallayev

imzo

ilmiy unvoni, F.I.SH.

«_____» _____ 2019 y.

«_____» _____ 2019 y.

Qarshi 2019 yil

MUNDARIJA

	bet
Kirish	5
I. Umumiy qism – OQAVA SUVLARNI BIOKIMYOVIY TOZALASH JARAYONINI UMUMIY TAVSIFI	8
Oqova suvlarning hosil bo,,lishi, tarkibi va xossalari	8
Oqova suvlarni tozalash usullari va qurilmalari	11
Oqova suvlarni reagentlar yordamida tozalashda qo‘llaniluvchi tindirgichlar va ularning turlari.....	20
Oqova suvlarni biokimyoviy tozalashda aerotenk – tindirgich blokining texnologik sxemasi tavsifi	25
II. Texnologik (hisobiy) qism - OQAVA SUVLARNI BIOKIMYOVIY TOZALASHDA AEROTENK – TINDIRGICH BLOKINI AVTOMATIK ROSTLASH	29
Aerotenk – tindirgichni avtomatik rostlashning funksional sxemasi bayoni.....	29
oqava suvlarni biokimyoviy tozalashda aerotenk – tindirgich blokini avtomatik rostlash hisobi	31
Oqava suvlarni biokimyoviy tozalash jarayonini uchun avtomatika vositalarini tanlash	34
Aerotenk – tindirgich blokining elektr ta‘minot sxemasi	43
III. Hayot faoliyati xavfsizligi	50
IV. Iqtisodiy qism	60
V. Atrof-muhit muhofazasi	63
Хулоса	67
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	68
Илова	70

KIRISH

Respublikamizda oqava suvlarni tozalash inshootlaridagi jarayonlarni boshqarish tizimlarini sintezlash va qurish usullaridan foydalanib, texnologik parametrlarni tezkor nazorat qilish va boshqarish imkoniyatlarini yaratish orqali ishlab chiqarish oqava suvlarini tozalash va ulardan foydalanish tizimlaridagi texnologik muhitlarning parametrlarini nazorat qilishning yuqori samarali tizimlarini yaratishga alohida eʼtibor qaratilmoqda. 2017–2021 yillarda Oʻzbekiston Respublikasini yanada rivojlantirishning Harakatlar strategiyasida, jumladan, «... iqtisodiyotda energiya va resurslar sarfini kamaytirish, ishlab chiqarishga energiya tejaydigan texnologiyalarni keng joriy etish, ... maishiy chiqindilarni qayta ishlash komplekslarini qurish va modernizatsiya qilish, ularning moddiy-texnika bazasini mustahkamlash» vazifalari belgilab berilgan. Mazkur vazifalarni amalga oshirishda, jumladan ishlab chiqarish oqava suvlarini tozalash va ulardan foydalanish tizimlaridagi texnologik muhitlarning miqdoriy va sifat parametrlarini nazorat qilish va boshqarishning ilmiy asoslarini, oqava suvlarni tozalash jarayonining matematik modelini, hamda parametrlarini nazorat qilish asboblarni ishlab chiqish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. [1]

Soʻnggi yillarda tozalash inshootlari nazorat qilish va boshqarish tizimlarini sintezlash va yaratish usullari, optimallashtirish masalalaridan amaliy foydalanish texnologik parametrlarni tezkor oʻlchash imkoniyatlarini beruvchi birlamchi oʻzgartkichlar, analizatorlar, dasturiy vositalar, zamonaviy mikroprotessorli texnikalarni yaratishning nazariy asoslarini ishlab chiqish boʻyicha tadqiqotlarga oid ilmiy-texnik adabiyotlarning tahlili bu sohada jiddiy nazariy va amaliy natijalarga erishilganligini koʻrsatadi.

Bularning barchasi fan va texnikaning zamonaviy yutuqlari, jumladan, sunʼiy intellekt nazariyasi va nazoratni algoritmlashning usullari va vositalaridan foydalanib, murakkab texnologik tizimlarning parametrlarini nazorat qilish uchun oʻlchashning yangi tamoyillariga asoslangan yangi asboblarni yaratish boʻyicha keng qamrovli ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda.

Mavzuning dolzarbligi: Shaharlar, posyolkalar, aholi punktlari, chorvachilik komplekslari va har xil turdagi sanoat korxonalarining rivojlanishi natijasida ulardan hosil boʻladigan qattiq va suyuq turdagi chiqindilardan biri boʻlgan oqova suvlarni zamonaviy tozalash inshootlarida talab darajasida tozalab, shuning uchun bu turdagi oqova suvlarni tozalab havzalarga tashlanishi natijasida atrof muhit ifloslanishining va ekologik holatning buzilishlarining oldi olinadi. Shuning uchun ham oqava suvlarni tozalashda aerotenklarni qoʻllash va bu texnologiyani joriy qilish hozirgi davrning muhim va dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi.

Ishning maqsadi va vazifalari: Tabiiy loyqa va oqava suvlarni biokimyoviy tozalashda aerotenk – tindirgich blokini avtomatik rostdash malakaviy bitiruv ishining asosiy maqsadi va vazifasidir.

Bitiruv ishining obykti va predmeti: Oqava suvlarni biokimyoviy tozalashda aerotenk – tindirgichlarining oʻrni va ularni ish unumdorligini oshirish, oqava suvlarni tozalashda tejamli qurilmalarni joriy etish malakaviy bitiruv ishining tadqiqot doirasiga kiradi.

Bitiruv ishining uslubiyati va uslublari: olingan maʼlumotlar oqava suvlarni tozalashning zamonaviy usullari bu klassik tozalash uslubidan farqli ravishda jadal tezlik bilan amalga oshiriladigan reagentli usullarni qoʻllashga asoslangan uslublarini oʻz ichiga oladi.

Bitiruv ishi natijalarining amaliy ahamiyati va tadbiqu: Tadqiqot natijalari shuni koʻrsatdiki, oqava suvlar sifatini yaxshilovchi qurilmalarni ishini avtomatlashtirish, maʼnaviy eskirgan suv tozalash filtrlarini, tindirgichlarni, quvurlarni zamonaviylariga almashtirish amaliy ahamiyatga ega ekanligi aniqlanadi. Bu tadqiqotlar natijasini tadbik qilish oʻzini ancha oʻzini ancha samaradorligini koʻrsatadi.

Bitiruv ishining tuzilishi va xajmi: Bitiruv malakaviy ishi kirish, ikki bob, hayot faoliyati havfsizligi, iqtisodiy qism, atrof muhit muhofazasi xulosa va

foydalanilgan adabiyotlardan iborat holda yoritib berilgan. Bitiruv malakaviy ishda 29 rasm, 5 jadval mavjud. Ishning umumiy hajmi 69 betni tashkil etadi.

Bajarilgan ishning asosiy natijalari: Bajarilgan ishlar oqava suvlarni biokimyoviy tozalashda aerotenk – tindirgichlarini qoʻllash, qurish va faoliyat kursatayotganlarini rekonstruksiya qilish, foydalanishda qulay, ishlashi ishonchli boʻlgan konstruksiyalar qoʻllash orqali oqava suvlarni tozalash jarayonini tezlashtirish.

I. OQAVA SUVLARNI BIOKIMYOVIY TOZALASH JARAYONINI TAVSIFI

Oqova suvlarning hosil boʻlishi, tarkibi va xossalari

Korxonalarda turli kategoriyadagi oqova suvlar hosil boʻladi.

Oqova suv – bu maishiy maqsadda, ishlab chiqarish va qishloq xoʻjaligida qoʻllanilgan, hamda maʼlum bir ifloslangan xududdan oʻtib hosil boʻlgan suvlardir. Hosil boʻlishi sharoitiga qarab oqova suvlar 3 turga boʻlinadi [9].

1. Kundalik turmushning xoʻjalik-maishiy chiqindi suvlari (MChS);
2. Sanoat chiqindi suvlari (SChS);
3. Atmosfera suvlari (AS).

Xoʻjalik-maishiy suvlar – bu dush, xammom, kir yuvish, ovqatlanish xonalari, xoʻjatxona, polni yuvishdan hosil boʻladigan suvlar hisoblanadi. Bu suvlar tarkibida 58 % organik va 42 % mineral moddalardan iborat iflosliklar boʻladi.

Atmosferada suvlari – yomgʻir va qor erishdan paydo boʻladigan va korxonada xududidan oqib chiqadigan suvlar. Ular organik hamda mineral iflosliklar bilan ifloslangan boʻladi.

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

Oqova suvlar har xil moddalarning aralashmasidan iborat boʻlib, murakkab sistemani tashkil qiladi. Erigan noorganik va organik birikmalar, muallaq dagʻal dispers va kolloid aralashmalar, baʼzi hollarda esa erigan gazlar (vodorod sulfid, karbonat va boshqalar).

Sanoat oqova suvlarning tarkibi kimyoviy ishlab chiqarishlarning turlari va ularning texnologik jarayonlariga bogʻliqdir. Sanoatda suv ashyo sifatida erituvchi, reaksiya muhit, ekstragent yoki absorbent, tashuvchi agent, isituvchi yoki sovutuvchi (qurilmalarni yoxud ulardagi ashyolarni), turli xildagi moddalarni, mahsulotlarni, jihozlarni, 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, ishqorlar, 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 molekularli moddalar, polimer zarrachalari va boshqalar bilan ifloslangan bo,,ladi [9].

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 (pH) bo,,lishi, ya"ni ishqoriy yoki kislotali bo,,lishi quvur materiallariga, kanalizasiya kollektorlariga va tozalovchi inshootlarning uskunalariga nisbatan ta"sirchan hisoblanadi.

Bulardan tashqari chiqindi suvlarda polimerlanish xossalariga 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. Ergan 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 ehtiyoj (KBBE)ni aniqlash yordamida tasdiqlanadi.

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

KBBE – ma'lum vaqt davomida organik aralashmalarni aerob biologik parchalanishi uchun sarflanayotgan kislorodning miqdori, permanganatli yoki bixromatli oksidlanish 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 boʻlish sistemasi mavjud, suvlarning texnologik jarayonda ishtirok etish, iflos aralashmalarning fazoviy-dispers tarkibi, ifloslanish darajasi, suv havzalariga boʻladigan taʼsiriga qarab va boshqalar.

OQOVA SUVLARNI TOZALASH USULLARI VA QURILMALARI

Oqova suvlar - bu kundalik hayotda va ishlab chiqarish korxonalarida foydalanish oqibatida ifloslangan suvlardir. L.A. Kulskiy taklif etgan turkumlashga koʻra oqova suvlar oʻz tarkibida qancha qoʻshimchalar borligiga qarab 4 guruhga boʻlinadi:

1. Tarkibida zarrachalarning oʻlchami 10^{-5} - 10^{-4} sm va undan kattaroq keladigan, erimaydigan qoʻshimchalari bor oqova suvlar.
2. Tarkibida juda mayda 10^{-7} - 10^{-5} sm erimaydigan qoʻshimchalari boʻladigan oqova suvlar.
3. Tarkibida eruvchan organik moddalar boʻladigan oqova suvlar.
4. Tarkibida eruvchan anorganik moddalar boʻladigan oqova suvlar (elektrolitlar).

Oqova suvlarni tozalash uchun quyidagi usullardan foydalaniladi:

1. Qattiq moddalarni ajratib olish yoʻli bilan tozalash usuli yoki mexanikusul.
2. Fizik-kimyoviy tozalash usuli.
3. Kimyoviy tozalash usuli.
4. Biologik tozalash usuli.

Tozalash usullarini qaysi biridan foydalanish maqbul ekanini tanlab olishdan avval oqova suv tahlil qilinadi: bunda suv tarkibidagi muallaq moddalar miqdori, uning tiniqligi va loyqaligi aniqlab olinadi.

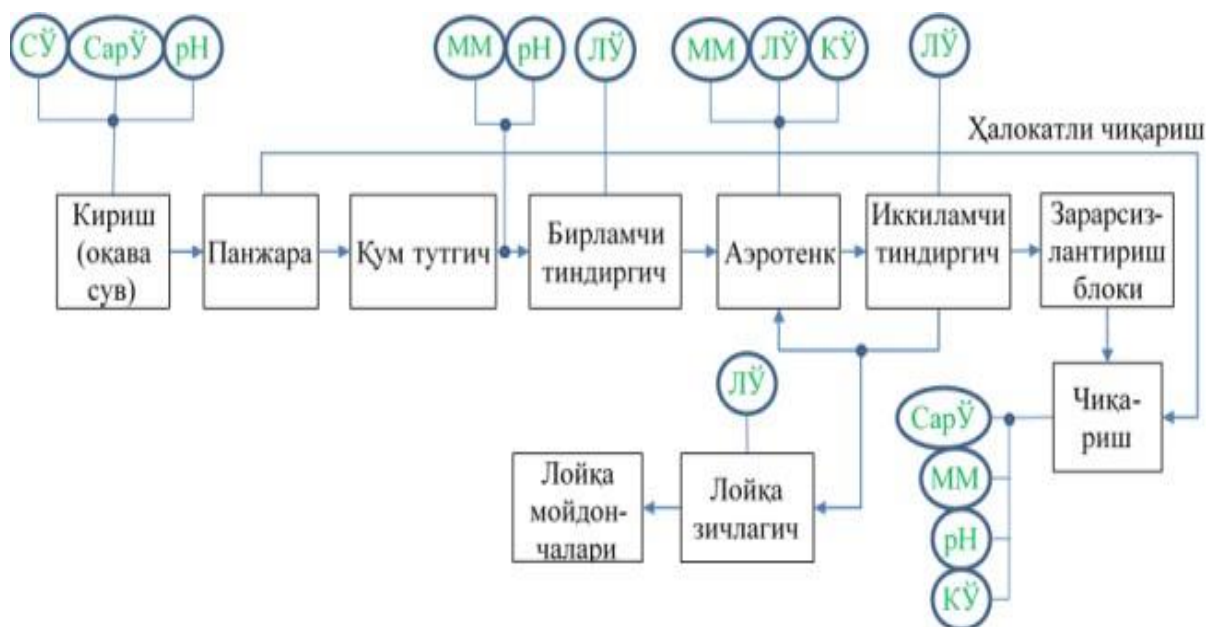
Oqova suvlar mexanik usulda tozalanganda ular tarkibidagi suvda erimaydigan mexanik aralashmalar, qattiq loysimon moddalar suvdan ajratib tozalanadi. Ushbu tozalash usulida tozalash qurilmalari sifatida filtrlar,

tindirgichlar, neftushlagichlar, qumushlagichlar va turli xil toʻsmlardan foydalaniladi.

Filtrlash usuli oqova suvlardagi mayda dispers qattiq yoki suyuq holdagi moddalarni ajratish uchun qoʻllaniladi. Ularni tindirish usuli bilan tozalash qiyin. Ajratish teshik toʻsiqlar yordamida olib boriladi.

Toʻsiqlar suyuqlikni oʻtkazib, dispers fazani ushlab qoladi. Jarayon suv ustunini gidrostatik bosimi taʼsirida boradi, yaʼni toʻsiq ustidagi yuqori bosim yoki toʻsiqdan keyingi vakuum boʻlishi lozim.

Oqova suvlarni tozalashda quyidagi texnologik jarayonlardan foydalaniladi. 1.1-rasmda oqava suvni tozalashning texnologik sxemasi va tozalanayotgan oqimlarning parametrlarini bosqima-bosqich nazorat qilish keltirilgan [10].



1.1-rasm. Oqava suvni tozalashning texnologik sxemasi va tozalanayotgan oqimlarning parametrlarini bosqima-bosqich nazorat qilish:

SO – sathni oʻlchash, SarO – sarfni oʻlchash, MM – muallaq moddalar tarkibini oʻlchash, LO – loyqa tarkibini oʻlchash, KO – erigan kislorod tarkibini oʻlchash.

Panjaralar, qum tutkich, birlamchi tindirgich, aerotenk, ikkilamchi tindirgich, loyqa tutkich, kontaktli idish, metantenk, filtr-preslar rostlashning asosiy obyektlari hisoblanadi.

Filtrlovchi to,,siqlar orqali filtrlash.

To,,siqni tanlash oqova suv xususiyatlariga, haroratiga, filtrlash bosimiga, filtr konstruksiyasiga bog,,liq.

To,,siqlar (filtrlar) sifatida zanglamaydigan po,,lat metal listlaridan allyuminiy, nikel, mis, latundan yasalgan to,,rlardan va turli xil (asbestli, shisha tolali, paxtali, jun, sun"iy va sintetik tolalardan yasalgan) matoli to,,siqlardan foydalaniladi.

Zarrachalarni ushlab qoluvchi filtrlovchi to,,siqlar, minimal gidravlik qarshilikka ega. Ular yetarli darajada mexanik mustahkam, egiluvchan, kimyoviy muhitga chidamli, bo,,kib qolmaydigan, filtrlash vaqtida buzilib ketmaydigan bo,,lishi kerak. To,,siqlar (filtrlar) tarkibi bo,,yicha, organik va noorganikka; harakat tizimiga ko,,ra ustki va chuqurlikdagi; strukturasi ko,,ra egiluvchan va egilmaydigan turlariga bo,,linadi [9].

Filtrlar jarayonni borishiga ko,,ra uzlukli va uzluksiz; jarayonni turiga ko,,ra ajratish, quritish va yoritish uchun; filtrlarga bosimni berishga ko,,ra – vakuum osti (0.085 MPa gacha), bosim osti (0.3 dan 1.5 MPa) yoki suyuqlik ustunining gidrostatik bosimiga ko,,ra (0.05 MPa gacha); filtrlashni yo,,nalishiga ko,,ra pastga, yuqoriga yoki yoniga; konstruktiv belgilarga ko,,ra, cho,,kmani olish usuliga ko,,ra, filtrlash yuzasini holati va shakliga ko,,ra bo,,linadi.

Oqova suvlarni tozalash tizimida uzlukli harakatlanuvchi filtrlar:

nutch filtrlar, listli filtrlar, pressli, uzluksiz, barabanli, diskli va lentali filtrlarga ham bo,,linadi.

Donador to,,siqli filtrlar.

Oqova suvlarni tozalashda yuqori hajmdagi suvlar bilash ishlashga to,,g,,ri keladi. Shuning uchun yuqori bosim talab qilmaydigan filtrlardan foydalanishga to,,g,,ri keladi. Shundan kelib chiqib to,,rli elementlardan tuzilgan filtrlar (mikrofiltrlar va barabanli to,,rlar) va filtrlanuvchi donador qatlamli filtrlar qo,,llaniladi.

Donador qatlamli filtrlar sekin va tez, ochiq va yopiq filtrlarga boʻlinadi. Ochiq filtrlarga qatlam balandligi 1-2 m, yopiq filtrlarda 0.5-1m. Sekin filtrlar koagulyantlanmagan oqova suvlarni tozalashda ishlatiladi. Ular donador qatlam joylashgan gʻishtli va betonli rezervuarlardan iborat.

Tezkor filtrlar ikki xil: bir qatlamli va koʻp qatlamli boʻladi. Bir qatlamli filtrlarda filtrlanuvchi qatlam bir xil materialdan, koʻp qatlamli filtr turli materiallardan tuzilgan boʻladi.

Mikrofiltrlar. Mikrofiltratsiya deb oqova suvlarni oʻlchami 40-70 MKM toʻrlardan oʻtkazish jarayoniga aytiladi. Barabanli toʻrlar 0.3 x 0.3 dan 0.5 x 0.5 mm oʻlchamli yacheikalarga ega boʻladi. Ip matoli mikrofiltrlar qattiq zarrachali oqova suvlarni tozalash uchun qoʻllaniladi.

Magnitli filtrlar. Bunday filtrlar suyuqlikdagi mayda ferromagnitli zarrachalarni (0.5-5 MKM lar) yoʻqotish uchun qoʻllaniladi. Bunda magnit zarrachalardan tashqari obraziv zarrachalar, qum va boshqa ifloslantiruvchilovchilar ushlab qolinadi.

Oqova suvlarni fizik kimyo usulda tozalash. Ushbu usulda oqova suvlar koagulyatsiya, flotatsiya, adsorbsiya, ionalmashish, ekstraksiya, rektifikatsiya, bugʻlantirish, distillyatsiya, kristallizatsiya, desorbsiya va shu kabi jarayonlar asosida tozalanadi. Bu usullar oqova suvdagi erigan mineral, organik va gaz birikmalarini ajratishda, hamda juda mayda dispers suzib yuruvchi zarralarni ajratishda qoʻllaniladi [9, 11].

Fizik-kimyoviy usullar biokimyoviy usullarga nisbatan qator afzalliklarga ega:

- Oqova suvdan biokimyoviy oksidlanmaydigan organik zaharli chiqindilarni tozalash imkoni borligi;
- tozalashni chuqur va muqim olib borish mumkinligi;
- tozalash inshootlarining razmeri kichikligi;
- tozalash jarayonlarini toʻliq avtomatlashtirish imkoni borligi;
- oqova suv tarkibidagi turli moddalarni rekuperatsiya qilish mumkinligi;

- jarayonni toʻliq oʻrganilganligi va shuning natijasida modellashtirish, matematik hisoblarni amalga oshirish hamda apparatlarni toʻgʻri tanlash imkoni borligi;
- usul tirik organizmlarning faoliyati bilan bogʻliq emasligi;
- turli birikmalarni rekuperatsiya qilish imkoni borligi.

Tozalashning u yoki bu usulini tanlash tozalanishi kerak boʻlgan oqovasuvning sanitar va texnologik talablari, chiqindi moddalar konsentratsiyasi, oqova suv miqdori, kerakli material va energetik resurslarni bor-yoʻqligi va shu kabilar asosida kelib chiqadi.

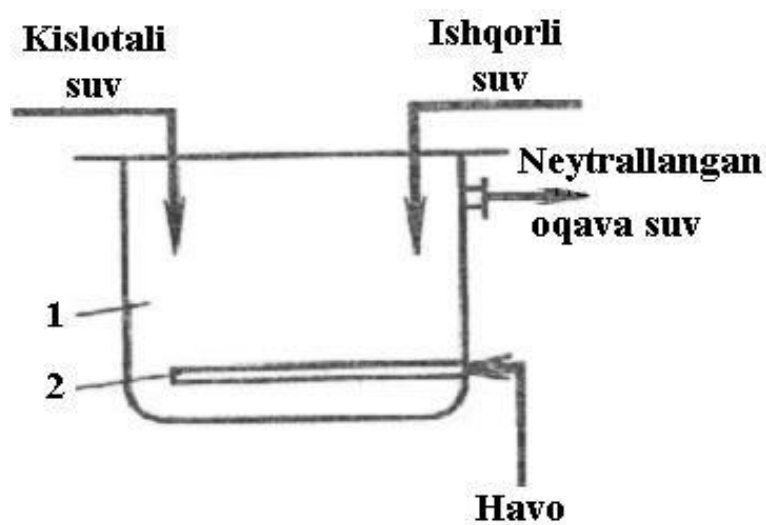
Oqova suvlarni kimyoviy usulda tozalash. Bu usullarga: neytrallashtirish, oksidlash va qaytarish usullari kiradi.

Ushbu usullar turli reagentlarning sarfi bilan bogʻliq boʻlgani uchun qimmat usullar qatoriga kiradi. Shuning uchun bu usullar yopiq suv sistemalarida lozim boʻlganda erigan moddalarni ajratishda qoʻllaniladi.

Kimyoviy usul baʼzan biologik tozalash jarayonidan oldin ishlatiladi.

Neytrallashtirish. Bu usul aralashtirish, reagentlarni qoʻshish, neytral materialdan oʻtkazish, kislotali gaz bilan neytrallashtirish jarayonlari asosida olib boriladi.

Agar korxonada yoki 2 ta qoʻshni korxonada kislotali va ishqoriy oqova suvlar ajralsa, ular oʻzaro aralashtirilib, bir birini neytrallaydi. (1.2-rasm)



1.2-Rasm. Suvlarni aralashtirish neytralizatori.

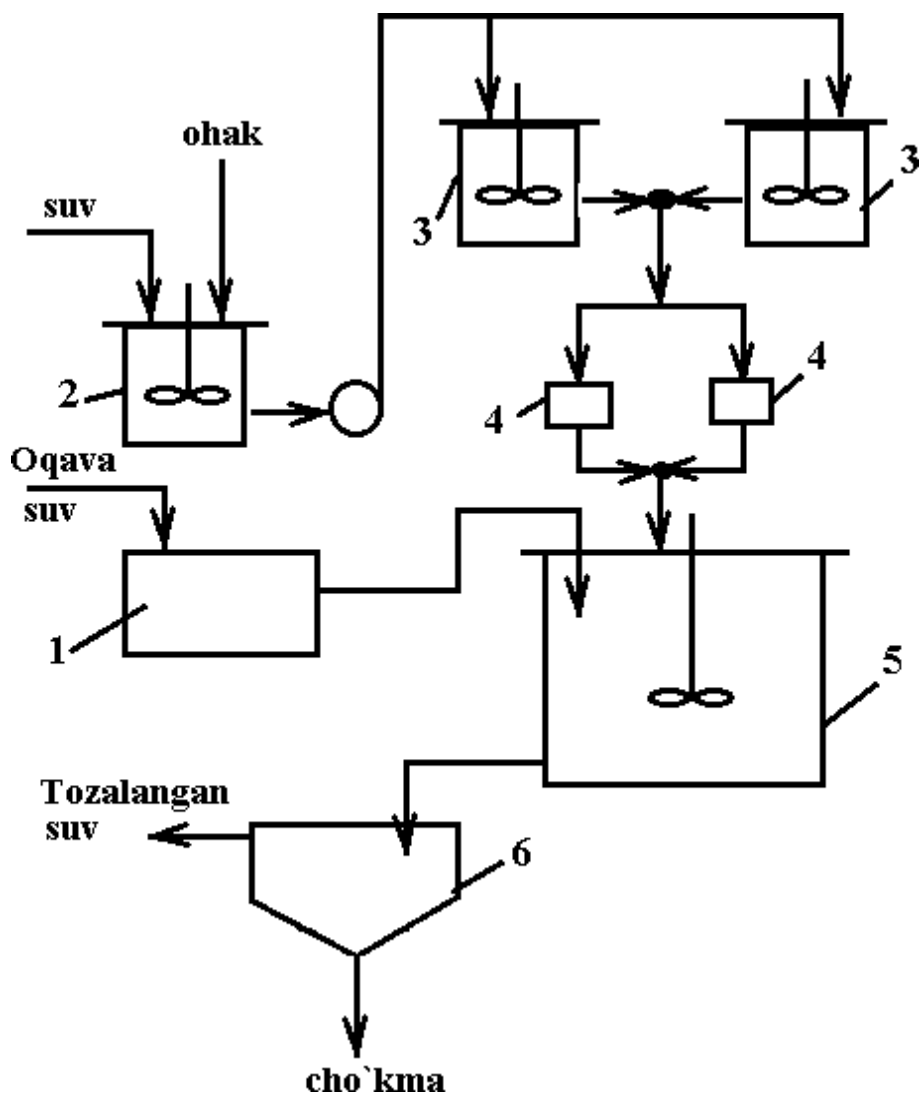
1-sigʻim; 2-havo taqsimlagichi.

Neytrallash uchun reagentlar sifatida NaOH, KOH, Na₂CO₃, NH₄ OH, CaCO₃, MgCO₃, sement birikmalari ishlatiladi. Eng arzon reagent sifatida oxakli suv hisoblanadi (Ca(OH)₂- 5-10% лн). Baʼzan korxonalarining qattiq chiqindilari ham ishlatilishi mumkin (kuyindi shlaklar).

Reagentlar oqova suvdagi kislotaning tarkibi, konsentratsiyasiga qarab tanlanadi. Shunda neytrallash jarayonida choʻkma hosil boʻlish-boʻlmashligi hisobga olinadi. Kislotali oqova suvlar 3 xil koʻrinishda boʻladi:

- 1) kuchsiz kislotali oqova suvlar (H₂CO₃, CH₃COOH)
- 2) kuchli kislotali oqova suvlar (HCl, HNO₃)
- 3) H₂SO₄, H₂SO₃, kislotali suvlar (CaSO₄ choʻkmasi hosil boʻlishi mumkin).

Ohak oqova suv tarkibidagi kislotalarni neytrallash uchun kalsiy gidroksid tuzi koʻrinishida (ohakli suv) yoki quruq kukun koʻrinishida beriladi. Ushbu qurilmaning sxemasi quyidagicha (1.3-rasm).



1.3-Rasm. Kislotali oqava suvlarni kalsiy gidrooksidi ishtrokida neytrallashtirish qurilmasi

1-o`rtalagich; 2-oxak so`ndirish apparati; 3-eritma baklari; 4-dozatorlar; 5-metalizator; 6-tindirgich.

Bu yerda oqova suv 1-o`rtalagich apparatiga beriladi. Yuqoridan esa 2-va 3-apparatlarda tayyorlangan oxakli suv eritmasi 4-dozatorlar orqali beriladi. Keyin ular 5-neytralizatorida aralashtiriladi, cho`kma hosil bo`lgandan keyin suv 6-tindirgichga yuboriladi. Tindirgichning tagidan cho`kma ajratilib olinadi, tozalangan suv esa tindirgichning yuqori qismidan oqib chiqadi. Oqova suv tarkibida sulfat kislota uchraganda, tozalash jarayonida $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – gips xosil bo`ladi.

Ishqoriy oqova suvlar turli kislotalar va kislotali hususiyatga ega boʻlgan gazlar bilan ham neytrallanadi. Bunda kislotali gazlar sifatida CO_2 , SO_2 , NO_2 , N_2O_3 va shu kabi gazlar qoʻllaniladi.



1.4-Rasm. Ishqoriy oqova suvlarni tutun gazlari bilan neytrallash qurilmasi.

Yuqorida keltirilgan qurilmada neytralizatsiya jarayoni aralashtirgichli reaktorda amalga oshiriladi. Bunda tutun gazlari ventilyator yordamida aralashtirgichning halqali boʻshligʻiga beriladi va aralashtirgich yordamida oqova suvda pufakcha va oqim koʻrinishida taqsimlanadi. Suv va gaz oʻrtasidagi toʻqnashish yuzasining yuqoriligi [11].

Neytrallangan suv

Ishlatilgan gazlar

Tutun gazlari

Oqova suv sababli tezda neytralizatsiya jarayoni sodir boʻladi. Gaz tarkibida SO_2 gazini boʻlishi ishqoriy suvlarni neytralizatsiya qilinishiga yordam beradi.

Tabiiy sharoitlar biologik tozalash usuli.

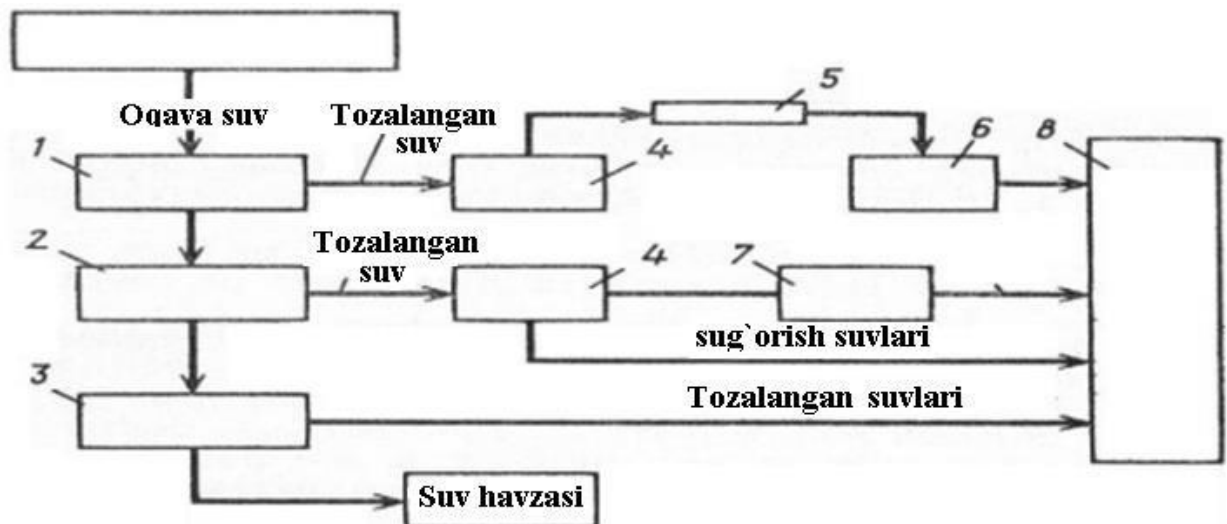
Oqova suvni biokimyoviy tozalashda aerob jarayonlari tabiiy sharoitlarda va sunʼiy inshootlarda borishi mumkin. Tabiiy sharoitlarda oqova suvlar sugʻorish dalalarida, filtratsiya dalarida va biologik xovuzlarda biokimyoviy oksidlanish jarayoni asosida zararsizlantirilishi mumkin. Bunda oqova suvlar maxsus dalalarda yerdagi mikroorganizmlar, havo, quyosh nuri taʼsirida biokimyoviy tozalanadilar. Biologik tozalashdan keyin bu yerlarga donli ekinlar ekilishi mumkin. Bunday

tozalagichlar hovuzchalar koʻrinishida ham boʻlishi mumkin (bioprud). Bunda 3-5 ta hovuzlar qator qilib joylashtiriladi. Oqova suv bu xovuzlarga biridan keyingisiga oqib oʻtadi. Ularning chuqurligi 0,5-1 m atrofida boʻladi va quyosh taʼsirida yaxshi qizdiriladi. Natijada suv oʻtlari yaxshi rivojlanib oʻsadi va suvga biokimyoviy oksidlanish uchun kislorod yetkazib beradi.

Biokimyoviy oksidlanish jarayoni natijasida ajralgan CO₂, fosfor va ammoniyli azot moddalari suv oʻtlari tomonidan oʻzlashtiriladi.

Xovuzchalarni normal ishlashi uchun suv harorati 6 °C dan past boʻlmasligi lozim. Shuning uchun qish paytida hovuzchalar ishlamaydi.

Oqova suvlarni bir necha tozalash usullari bilan birga sugʻorish dalalariga oqizib toʻliq zararsizlantirish mumkin.



1.5-rasm. Oqova suvni biokimyoviy tozalash jarayonining texnologik sxemasi

1-mexanik tozalash; 2-fizik-kimyoviy tozalash; 3-biokimyoviy tozalash;

4-biohovuz; 5-shahobcha kanal; 6-bugʻlantiruvchi hovuz;

7-filtrlash dalasi; 8-sugʻorish dalasi;

1-variantda oqova suv mexanik tozalash bosqichidan keyin 4-xovuzga yuboriladi, soʻngra kanal orqali bugʻlatish xovuziga va sugʻorish dalasiga oqiziladi.

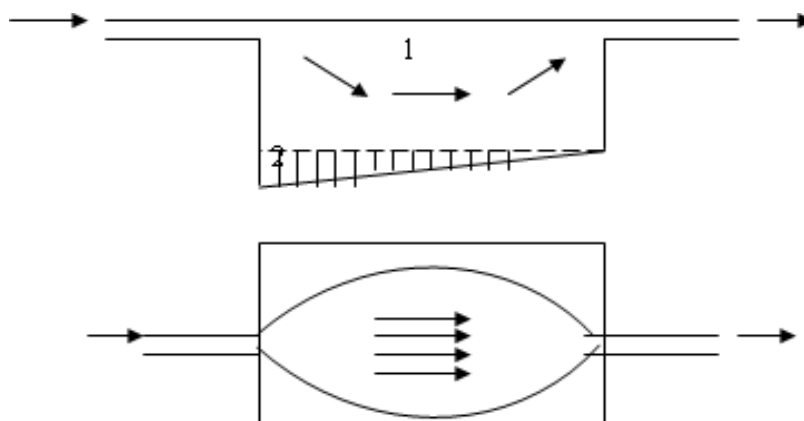
2-variantda oqova suv mexanik va fizik kimyoviy tozalash bosqichlaridan keyin biohovuz orqali filtrlash dalasiga va sugʻorish dalalariga oqiziladi.

3-variantda esa oqova suv mexanik, fizik kimyoviy va biokimyoviy tozalash bosqichlaridan keyin sugʻorish dalalariga oqiziladi, qishki mavsumda esa suv havzasiga yuboriladi.

Oqava suvlarni reagentlar yordamida tozalashda qoʻllaniluvchi tindirgichlar va ularning turlari

Amalda suvni tindirish maxsus tindirgichlarda olib boriladi. Hozirgi kunda suv tozalash amaliyotida uch turdagi: gorizontaal, vertikal va radial tindirgichlardan foydalaniladi [11].

Gorizontaal tindirgich (suv tindiriladigan hovuz) – planda toʻgʻri burchakli havzadan iboratdir. Suv hovuzning bir tomonidan kirib kichik tezlik bilan hovuzda harakat qiladi. Oqibatda zarrachalar hovuzning tagiga tushadi, tozalangan suv hovuzning qarama-qarshi tomonidan chiqib ketadi.



1.6- rasm. Gorizontaal tindirgich sxemas.

1 – tindirish zonasi; 2 – loyqa yigʻilish zonasi.

Har bir zarrachaning (koordinatlari "x" va "y") oqimini kuzatib, uning teng taʼsir etuvchi tezlik bilan harakatlanishini (ikki tezlik – U – choʻkish tezligi bilan, V – gorizontaal zarrachalarning oqish tezligi) koʻrish mumkin. Belgilangan yoʻlni oʻtgan zarracha inshootning tubiga tushadi.

Eng kichik gidravlik yiriklikka ega boʻlgan zarracha pastga tushib ulgurishi uchun tindirgichning uzunligi

$$Z = \frac{V}{U}H \quad \text{bo,,lishi kerak.}$$

Izlanishlar natijasiga ko,,ra tindirgichda suv turbulent (tartibsiz) rejimda harakat qiladi.

$$Z = a \frac{V}{U}H$$

Bunda a – turbulent rejimni hisobga oluvchi koeffitsient bo,,lib, $a = 1.2-1.5$;
 H – tindirgichning balandligi.

Tindirgichni hisobi asosiga suvni belgilangan tindirilish darajasi qo,,yilishi lozim.

$$P = \frac{C_{\max} - C_0}{C_{\max}} \cdot 100 \% \quad (31)$$

C_{\max} – tindirgichga kiradigan suvdagi loyqalikning eng katta miqdori (mg/l)

C_0 – tindirilgan suvda qolishi mumkin bo,,lgan (zarrachalarni) moddalarning miqdori (C_0 - QMQ bo,,yicha <8-12 mg/l).

Tindirilish darajasini bilgan holda $P=f(t)$ grafigi bo,,yicha moddalarning hisobiy cho,,kish tezligini aniqlash mumkin.

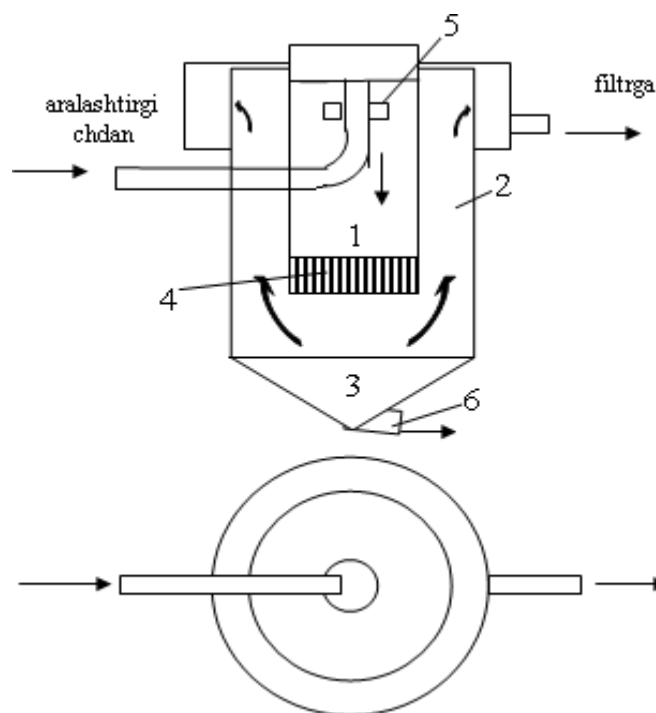
Gorizontal tindirgichlar suv tozalash stansiyasining sutkalik quvvati 30 ming m^3 dan ko,,p bo,,lgan hollarda tavsiya etiladi.

Vertikal tindirgichlar

Vertikal tindirgich - planda yumaloq ko,,rinishida bo,,lib markaziy reaksiya kamerasi va konussimon cho,,kindi to,,plash qismiga egadir.

Suv aralashtirgichdan markaziy reaksiya kamerasiga tushib, yuqoridan pastga qarab xarakatlanadi. Bu vaqtda koagulyant va loyqa suv o,,rtasida reaksiya davom etadi.

Reaksiya vaqti 15-20 min. Reaksiya natijasida zarralar yiriklashadi. So,,ndirgich orqali suv, loyqani cho,,ktirish bo,,limiga o,,tadi va asta sekin ($V=0.5-0.6$ mm/s) pastdan yuqoriga ko,,tarilib, maxsus tarnov orqali tindirgichdan chiqib filtrga o,,tadi.



1.7- rasm. Vertikal tindirgich

1 – choʻkindi hosil qilish kamerasi, 2 – choʻktirish zonasi, 3 – choʻkindi toʻplanadigan qismi, 4 – suv tezligini pasaytirgich, 5 – kundirma, 6 – choʻkindini olib chiqish quvuri.

Loyqa konussimon boʻlimda yigʻiladi (toʻplanadi) va vaqti vaqti bilan chiqarib yuboriladi. Vertikal tindirgichlarda suvning koʻtarilish tezligi loyqaning choʻkish tezligidan kichikroq boʻlishi zarur. Suvga reagent qoʻshilgandan keyin zarrachalar yiriklashib, ularning choʻkish tezligi oshadi. Suvning koʻtarilish tezligi 0,5-0.6 mm/s boʻlishi maqsadga muvofiqdir. Tindirgichning oʻlchamlari suvning koʻtarilish tezligiga qiymat berib borish yoʻli bilan aniqlanadi.

$$W = \frac{Q}{V_{kut.}} \quad H = V_{kut.} \cdot T$$

Bunda: W – koʻndalang kesim yuzasi (m^2);

Q – suv sarfi ($m^3/soat$);

$V_{kut.}$ – koʻtarilish tezligi (mm/s);

T – suvning tindirgichda boʻlish vaqti. T (2-3 soat).

Tindirgichni balandligi, $H = 4-5$ m; $\frac{D}{H} \leq 1,5$, boʻlishi tavsiya etiladi.

reaksiya kamerasing hajmi $W_{r.k.} = \frac{Q \cdot tp}{60}$ $tp = 15-20$ minut

kamera yuzasi $Sp.k. = \frac{W_{p.k.}}{hp.k.}$

kamerani balandligi $h_{r.k.} = (0.8-0.9)H$

Tindirgichning konussimon (loyqa to,,planish bo,,limi) qismi 70-80 gradus qiya devorli bo,,lishi maqsadga muvofiqdir.

Vertikal tindirgichlarni qo,,llash suv tozalash stansiyasining quvvati 5 ming.m³ gacha bo,,lganda tavsiya etiladi.

Muallaq cho,,kindili (Radial) tindirgichlar

Suv tarkibidagi loyqa miqdori 200 dan 1500 mg/l gacha, tozalash stansiyalari quvvati 5000 m³/sutka dan yuqori bo,,lganda qo,,llaniladi. Muallaq cho,,kindili tindirgichlarning vertikal tindirgichga nisbatan tozalash darajasi yuqoridir [11].

Ish jarayoni: Reaksiya kamerasidan keyin suv maxsus quvurlar orqali (8) inshoot tubiga etkaziladi. Teshiklardan (9) tepaga ko,,tarilib chiqqan quyqa moddalar ichidan (muallaq cho,,kindidan) loyqali suv o,,tadi. Bunda moddalarning cho,,kish tezligi (gidravlik yirikliklari) suv harakati tezligi bilan teng bo,,lish sathigacha ko,,tariladi. Tindirilgan suv tepaga ko,,tarilib, tarnov orqali filtrga o,,tadi. Suv tarkibida qolgan moddalarni cho,,kish jarayoni davomi suv tarnoviga o,,tishgacha bo,,lib, moddalar cho,,kish zonasida yig,,iladi. Tindirish zonasining maydoni quyidagicha aniqlanadi:

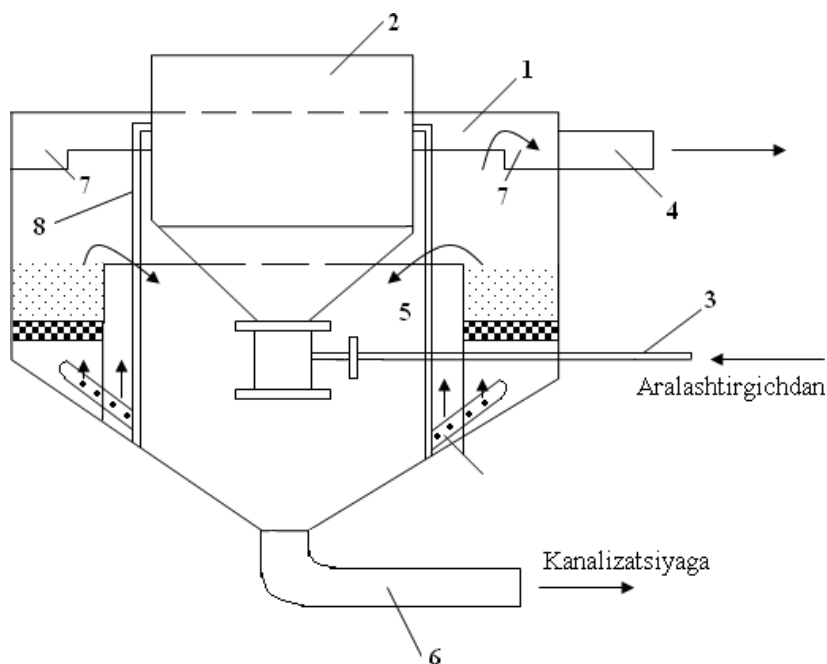
$$F_{tind.} = \frac{K_{st.} \cdot q}{3,6 \cdot V_{tind.}}$$

Bunda: $K_{st.}$ – suvni tindirish va cho,,kindi yig,,ish zonalar orasida tarqatilish koeffitsienti; $V_{tind.}$ – tindirish zonasidagi suv oqimi chiqish tezligi (mm/s.).

$K_{st.}$ va $V_{tind.}$ QMQ 2.04.02-97 ning jadvali bo,,yicha loyqa miqdoriga va yil davriga bog,,liq holda tanlanadi. Masalan, loyqa miqdori 400 dan 1000 mg/l gacha bo,,lganda $V_{tind.}$ qishki davrda 0.8-1 mm/s ga; yozgi davrda esa 1 – 1,1

gacha; Kst – 0,7-0,65 gacha oʻzgarib turadi. Past koʻrsatkichlar xoʻjalik ichimlik suv tindirgichlari uchun koʻrsatilgan.

Choʻkindi qatlam balandligi 2 – 2,5 m qabul qilinadi. Tindirish zonasining balandligi (muallaq choʻkindili qatlamidan suvni sathigacha) 1,5 – 2 m gacha qabul qilinadi.



1.8- rasm. Muallaq choʻkindili tindirgʻich

- 1 – tiniqlashtirgich; 2 - reaksiya kamerasi; 3 – kameraga suv yetkazib beruvchi quvur; 4 – tindirilgan suvni chiqarish; 5 – choʻkindi yigʻish zonasini; 6 – choʻkindini chiqarish quvuri; 7 – tindirilgan suvni yigʻish tarnovi; 8 – reaksiya kamerasidan inshootni tubiga suv beruvchi quvur.*

Muallaq choʻkindili tindirgichlar hozirgi kunda loyqali suvlarni tiniqlashtirish, suvni yumshatish va rangsizlantirish uchun foydalanilmoqda.

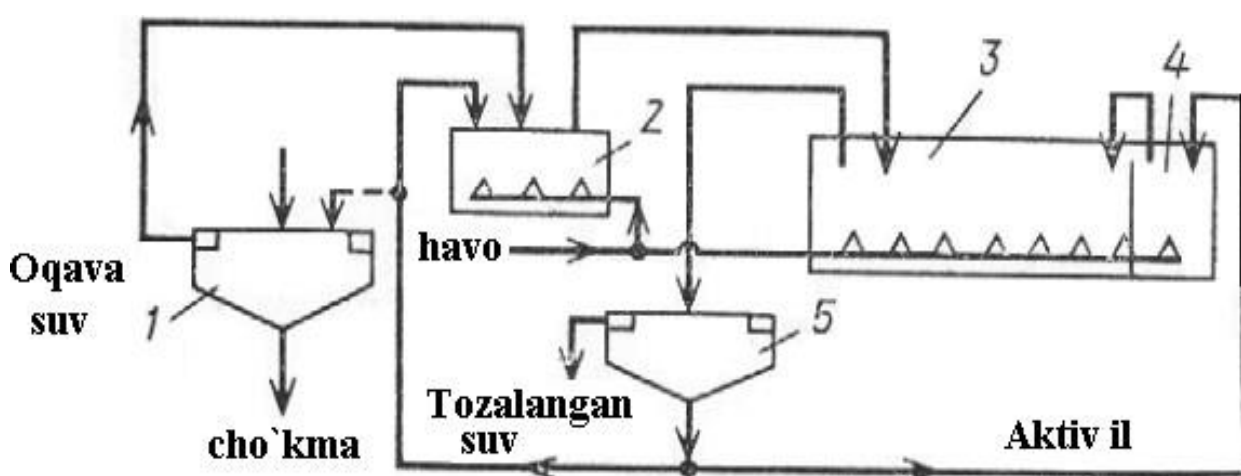
Filtrlarga suvni yuborishdan oldin tindirgichlar oʻrniga suvni tindirish jarayoni muallaq choʻkindili tindirgichlarda oʻtkazilishi mumkin. Bu jarayondan faqat dastlabki suvni reagent bilan ishlov berilgan hollardagina foydalanish mumkin.

Radial tindirgichlar suv tozalash inshootlarining quvvati 30 ming m³ dan katta boʻlganda tavsiya etiladi va qishloq va yaylovlar suv taʼminotida ishlatilmaydi.

OQAVA SUVLARNI BIOKIMYOVIY TOZALASHDA AEROTENK – TINDIRGICH BLOKINING TEXNOLOGIK SXEMASI TAVSIFI.

Sun'iy qurilmada biokimyoviy tozalash jarayoni aerotenklarda yoki biofiltrlarda olib boriladi [10, 11].

Aerotenkda tozalash: Aerotenk – bu temir betonli, havo oʻtib turuvchi (purkatuvchi - aeratsiyalanuvchi) rezervuarlardir. Aeratsiya, ya'ni havo bilan toʻyintirish, oqova suv va aktiv ilni kislorodga toʻyintirish maqsadida amalga oshiriladi.



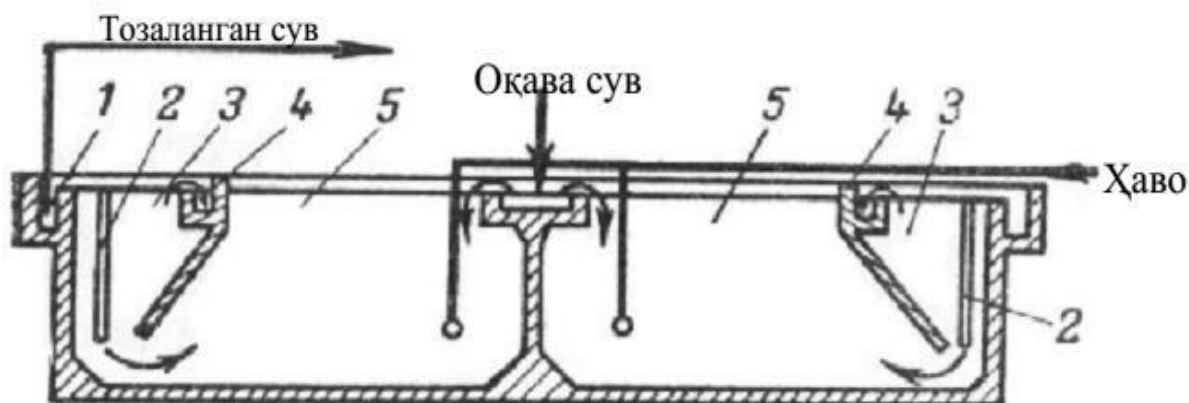
1.9-rasm. Biokimyoviy tozalash qurilmasining texnologik sxemasi.

*1-birlamchi tindirgich; 2-dastlabki aerator; 3-aerotenk; 4-regenerator;
5-ikkilamchi tindirgich.*

Oqova suv avval 1-tindirgichga beriladi va bu yerda tarkibidagi turli mexanik hamda muallaq zarralardan ajratiladi. Shundan keyin tiniqlashtirilgan suv 2-dastlabki aerotenkga beriladi. Bu yerda oqova suv ikkilamchi aerotenkdan berilayotgan aktiv il va aeratsiya uchun berilayotgan havo bilan aralashadi. Aeratsiya jarayoni 15-20 min vaqt davomida oʻtkaziladi. Shundan keyin oqova suv ikkilamchi aerotenkga beriladi. Ushbu qurilmada biokimyoviy oksidlanish jarayoni ikki bosqichda oʻtadi: 1) aktivli yuzasiga organik birikmalarni adsorbsiyasi va kislorod yutilishi hisobiga oson oksidlanuvchi moddalarni minerallashishi; 2) sekin oksidlanuvchi organik birikmalarni oksidlanishi va aktiv ilni regeneratsiyasi. Ushbu bosqichda kislorod sarfi kamroq boʻladi. Aktivli bilan kontakt qilgan oqova

suv asosiy aerotenkdan keyin ikkilamchi tindirgichga beriladi. Bu yerda oqova suv aktiv ildan ajratiladi va tozalash sistemasidan chiqarib yuboriladi. Tindirgichda hosil boʻlgan aktiv ilning asosiy qismi aerotenkga, qolgani esa dastlabki aerotenkga beriladi.

Aerotenklar ochiq xoldagi basseyn boʻlib, ichida aeratsiya uchun moslama joylangan boʻladi. Ular ikki, uch va toʻrt koridorli boʻladi. Chuqurligi 2-5 m.



1.20-rasm. Aerotenk-tindirgichi.

1-lotok(ariq); 2-il coʻruvchi; 3-tindirish zonasi;

4-suv oqizish; 5-aeratsiya zonasi

Tozalash jarayonida hosil boʻlgan aktiv il tarkibida (quruq modda hisobida) 37-52% oqsil, 20-35% aminokislota, hamda V grupp vitaminlari mavjud boʻladi. Shuning uchun bu moddalar hayvonlarni, baliqlarni, parrandalarni boqish uchun xizmat qilishi mumkin.

Choʻkindi – aktiv il tarkibidagi erkin suvni ajratish uchun choʻkma zichlashtiriladi. Bunda aktiv il tarkibidagi 60% suv ajratiladi va choʻkmaning hajmi 2,5 baravar kamayadi. Tarkibida 99,2-99,5% suv boʻlgan aktiv illardan suvni ajratish qiyinchilik tugʻdiradi. Aktiv ilni zichlashtirish uchun gravitatsion, markazdan qochma va vibratsiya usullari qoʻllaniladi.

Choʻkindilarni barqarorlashtirish jarayoni tarkibidagi organik moddaning biologik parchalanadigan qismini uglerod dioksidiga, metanga va suvgacha yemirish maqsadida amalga oshiriladi. Ushbu jarayon mikroorganizmlar yordamida aerob va anaerob sharoitlarda olib boriladi.

Anaerob sharoitda choʻkindini achitish metatentklarda olib borilib, bunda uning hajmi parchalanish va organik moddalarni minerallashi hisobiga deyarli ikki marta kamayadi. Choʻkindining achimagan qismi bir xil donsimon strukturaga ega boʻlib, quritish jarayonida suvdan oson xolos boʻladi va yoqimsiz chirindi xidga ega boʻlmaydi.

Choʻkmalarni reagentlar bilan ishlov berilishi koagulyatsiya jarayoni asosida olib borilib, bunda koagulyantlar sifatida FeCl_3 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, FeSO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ hamda oxak ishlatiladi.

Reagentsiz usullarga elektrokoagulyatsiya, radiatsion nurlantirish, issiqlik bilan ishlov berish, muzlatish va eritish jarayonlari kiradi.

Eng oddiy usullardan biri – bu il maydonchalarida choʻkmani quritish boʻlib, bunda choʻkmalarning namligi 75-80% gacha va hajmi hamda massasi 4-5 marta kamayishi mumkin. Ammo bu usul koʻp vaqtni olib, katta maydonlarni band boʻlishiga sababchi boʻladi.

Il maydonchalari – bu toʻrt tarafidan tuproq bilan koʻtarilgan maydonchalpar boʻlib, unga suv quyilganda suv maydonchadagi tuproq orqali sizib ketadi, il esa tuproq ustida qoladi. Maydonchani tagida 1,5 m chuqurlikda suvni olish uchun drenaj quvurlari yotqiziladi. Drenaj quvurlari orqali suvni tozalashga yuboriladi. Lekin bu usul ham maʼlum qiyinchiliklarga ega, chunki drenaj ishlamay qolganda sizib oʻtayotgan suv yer osti suvlarini ifloslantiruvchilinishiga hamda yer usti va atmosfera havosini ifloslantiruvchilovchi manbaga aylanadi. Shuning uchun oxirgi paytlarda mexanik suvsizlantirish usullari kengroq qoʻllanilmoqda.

Buning uchun filtrlar va sentrifugalar ishlatiladi. Choʻkmalarni ishlatish imkoni boʻlmasa, yaʼni toksik xususiyati yuqori boʻlsa, unda ular maxsus ajratilgan shlam yigʻigichlarga yuboriladi. Shlam yigʻigichlar toʻliq toʻlgandan soʻng oʻrnatilgan tartib asosida konservatsiya qilinadi.

Biologik tozalashning anaerob usuli kislorodsiz faoliyat koʻruvchi bakteriyalarning qoʻllanilishiga asoslanib, bunda suvni ifloslantiruvchilovchi organik moddalar yopiq havosiz metatentk apparatlarida achitiladi. Ushbu usulning qoʻllanilishi chegaralangan boʻlib, odatda oqova suv tarkibidagi organik

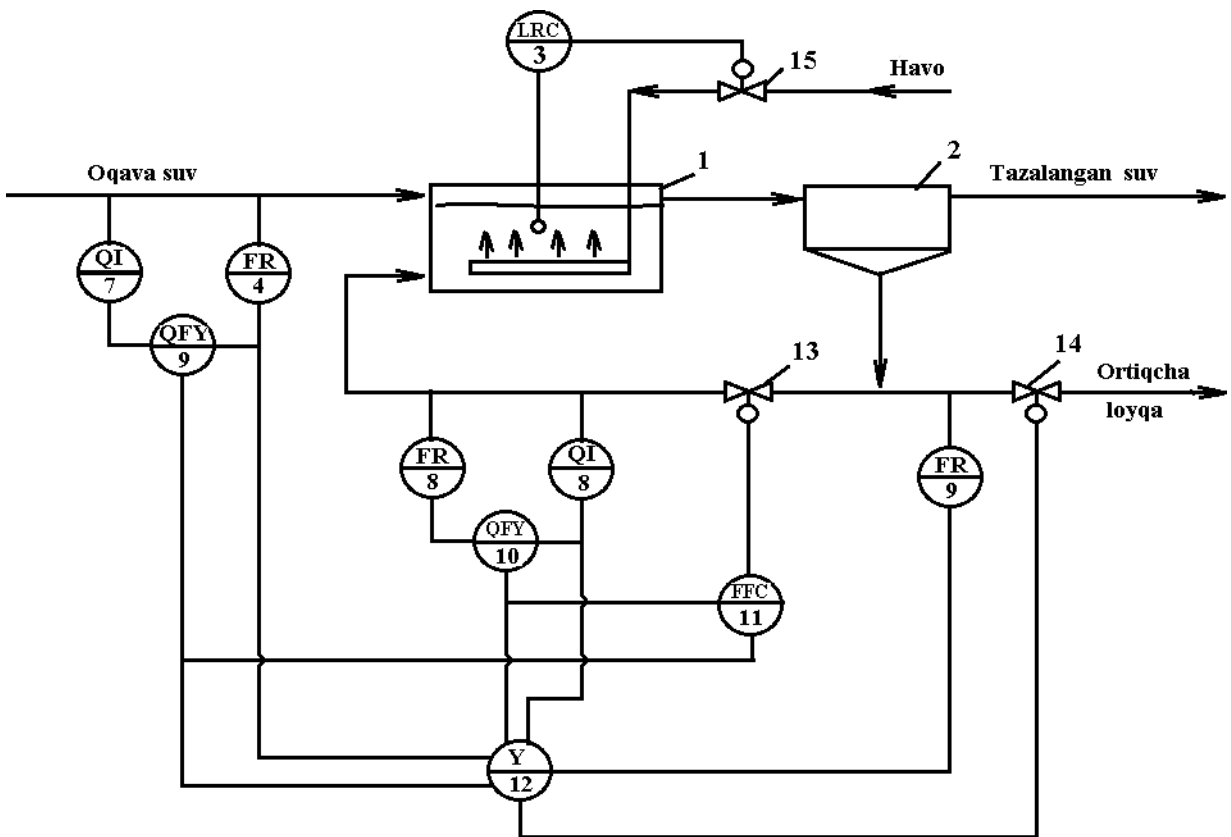
ifloslantiruvchilovchi moddalarning konsentratsiyasini 10-20 marta kamaytirish uchun ishlatiladi. Keyin esa oqova suv aerob usulda tozalanadi. Lekin ikki bosqichli usulning murakkabligini inobatga olgan holda bu usul suv tozalashda kam ishlatilib, asosan choʻkmalarni hamda ortiqcha aktiv ilni achitish bilan metantenklarda yonuvchan hususiyatga ega boʻlgan biogazni olish uchun ishlatiladi.

II. OQAVA SUVLARNI BIOKIMYOVIY TOZALASHDA AEROTENK – TINDIRGICH BLOKINI AVTOMATIK ROSTLASH

Aerotenk – tindirgichni avtomatik rostlashning funksional sxemasi bayoni.

Biokimyoviy tozalash. Oqava suvlarni biokimyoviy tozalash qurilmalari tozalash majmuining pirovard boʻlganini hisoblanadi. Uni oqavalardagi organik moddalarni oksidlash yoʻli bilan apparatlarda (aerotenkalarda) yoki suv havzalarida (koʻl, kanallarda) oʻtkaziladi. Oqava suvlar aerotenkdan soʻng tindirgichga yoʻllanadi, u yerdan esa tozalangan oqavalar kanalizatsiyaga oqib oʻtadi, bakteriyasi bor loyqaning bir qismi esa aerotenkga retsirkulyatsiya qilinadi. Olingan loyqa aralashmasini yaxshilab aralashtirish va kislorod bilan toʻyintirish uchun aerotenkning pastki qismiga havo beriladi [5, 12,13].

Biokimyoviy tozalash avtomatlashtirishning asosiy vazifasi oqava suvdagi va aktiv loyqadagi organik moddalar va erigan kislorod miqdori, aktiv loyqa konsentratsiyasi va boshqa parametrlar oʻzgarib turadigan sharoitda mikroorganizmlarning (oksidlovchilarning) xayotiy faoliyatini taminlovchi bir qator omillarni optimal darajada saqlab turishdan iborat. 2.1-rasmda “aerotenk-tindirgich” blokini avtomatik rostlash sistemasi keltirilgan boʻlib, u uchta rostlash konturidan iborat: erigan kislorod konsentratsiyasi, aktiv loyqaga nagruzka (yuklanish) va ortiqcha loyqani chiqarish.



2.1-rasm. Aerotenk – tindirgich blokini avtomatik rostlash sistemasi.

Erigan kislorod konsentratsiyasi rostlagichi 3 loyqa aralashmasining butun hajmiga erigan kislorodning berilgan konsentratsiyasini saqlab turish uchun aerotenk 1 ning xavo yurish yoʻlidagi romtlovchi klapan 15 ga tasir koʻrsatadi. Nagruzka (yuklanish) ning ARS aktiv loyqaga shunday tarzda tasir koʻrsatadiki, bunda aerotenkga tushayotgan iflosliklarning miqdori va qaytayotgan loyqa miqdori orasidagi nisbat doimiy qolsin. Organik birikmalar konsentratsiyasi datchigi 7 dan va oqava suv datchigi 4 dan chiqayotgan signallar koʻpaytirish bloki 9 bilan koʻpaytirilib, uning chiqish signali sarflar nisbati rostlagichi 11 ga uzatiladi. Sarflar nisbati rostlagich 11 qaytadan loyqa sarfini oʻzgartiruvchi rostlovchi klapan 13 ga tasir koʻrsatadi.

Ortiqcha loyqani chiqarishni rostlash ARS shunday tasir qiladiki, bunda aerotenk 1 dagi umumiy va tindirgich 2 dagi umumiy loyqa massasi oʻzgarmas qolsin. Oqava suv ortiqcha loyqa sarflari datchiklari 4 va 6 dan, aktiv loyqa konsentratsiyasi datchigi 8 dan va koʻpaytirish blklari 9 va 10 dan chiqqan

signallar hisoblash bloki 12 ga keladi, u esa tozalash sistemasidagi aktiv loyqa massasini hisoblaydi. Hisoblash bloki 12 sistemadan chiqariladigan loyqa miqdorini o'zgartiruvchi rostlovchi klapan 14 tasir qiladi.

OQAVA SUVLARNI BOKIMYOVIY TOZALASHDA AEROTENK – TINDIRGICH BLOKINI AVTOMATIK ROSTLASH HISOBI

Boshqaruv obyekti sifatida aerotenk-tindirgichini tanlaymiz.

Aerotenk aktiv ilidagi suv harorati rostlash kattaligi hisoblanib, maqsadimiz berilgan sath bo'yicha suv haroratini rostlash. G'alayonlanishlar - tashqi muhit harorati. Boshqarish signali aerotenkga berilayotgan bug, hisoblanadi.

Aerotenkda haroratni rostlash tizimining funksional sxemasi 2.1-rasmda ko'rsatilgan.



2.2-rasm. Boshqarish tizimining funksional sxemasi.

Aerotenk harorati termopara orqali o'z ichida va elektr signaliga aylatirilib taqqoslash elementiga beriladi.

Taqqoslash elementi Topshiriq beruvchi qurilma va datchikdan kelgan signallarni taqqoslab o'zgarish bo'lsa rostlagichni harakatga keltiradi.

Bu yerda ijro mexanizmi asinxron dvigateli boʻlib, rostlagich signaliga koʻra rostlash organini harakatga keltiradi. Bu esa aerotenkka berilayotgan bugʻ hajmini oʻzgartiradi [5, 10].

Rostlagich sifatida PI rostlagichi olindi.

Agar aerotenkdagi harorat berilgan qiymat bilan bir xil boʻlsa PI – rostlagich beriladigan signal 0 ga teng boʻladi. Aerotenkdagi harorati berilgan qiymatdan oʻzgarishi, kuchlanishlar har xilligini keltirib chiqaradi va bu xatolik signali deyiladi. Xatolik signali rostlagichdan ijro mexanizmiga beriladi. Ijro mexanizmi rostlash organini harakatga keltiradi.

Aerotenkdagi harorat oʻzgarishini quyidagi formula orqali hisoblanadi.

$$(\) \text{ —————}$$

Oʻlchash qurilmasini oʻzlash funksiyasi

$$(\) \text{ —————}$$

Bu yerda: k – kuchaytirish koeffitsenti, T – termopara.

Topshiriq beruvchi qurilmaning vazifasi topshiriq signalini ishlab chiqishdan iborat. Oʻlchash funksiyasi quyidagicha:

$$(\)$$

Asinxron dvigateli quyidagi formula tasvirlanadi.

$$(\) \quad (\) \quad (\)$$

Bu yerda – vaqtni elektromexanik doimiyligi - valni burilish burchagi, - gʻaltakga taʼsir etuvchi kuchlanish qiymati, - yuklanish momenti, ----- asinxron dvigatellarni uzutish koeffitsiyenti.

Asinxron dvigatelni oʻzlash funksiyasi quyidagicha boʻladi.

$$(\) \frac{\text{—————}}{(\)}$$

—; —

Asinxron dvigatelni texnik xarakteristikasi quyidagicha.

$$=241 \text{ рад/с}; \quad =12,8 \text{ Н*м}; \quad =230 \text{ В}.$$

Rostlash organini matematik tavsifi quyidagicha bo,,ladi.

$$()$$

Bu yerda - valni burilish burchagi, – bug,, hajmi, - rostlash organiga berilgan koeffitsiyent.

Shunday qilib, rostlash organini uzatish funksiyasi quyidagicha bo,,ladi.

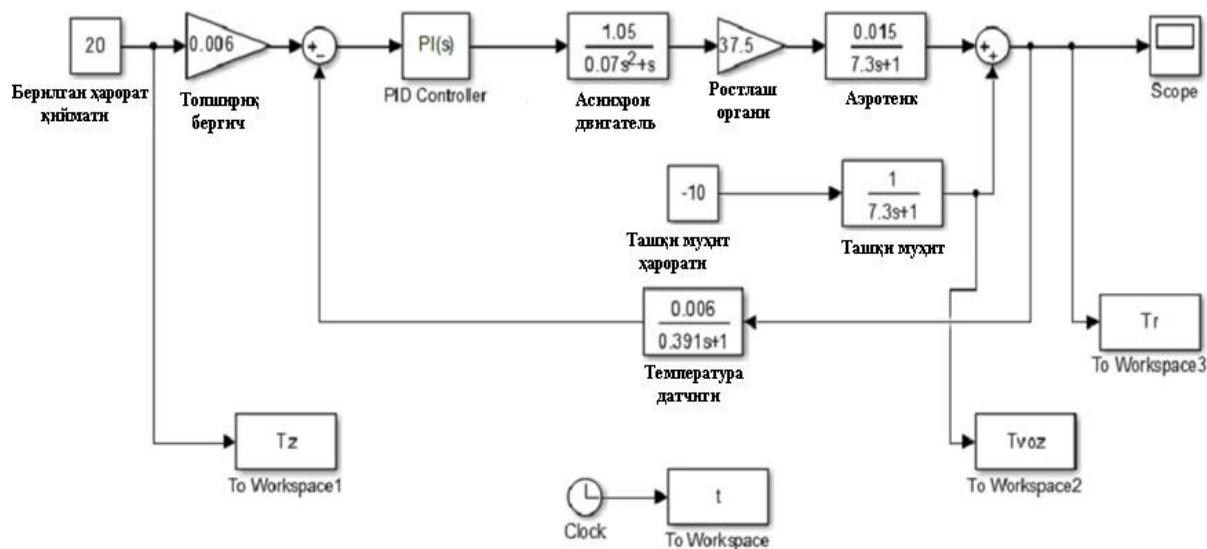
$$()$$

Ushbu rostlash blokiga PI – rostlagich tanlandi va uni uzatish funksiyasi quyidagicha.

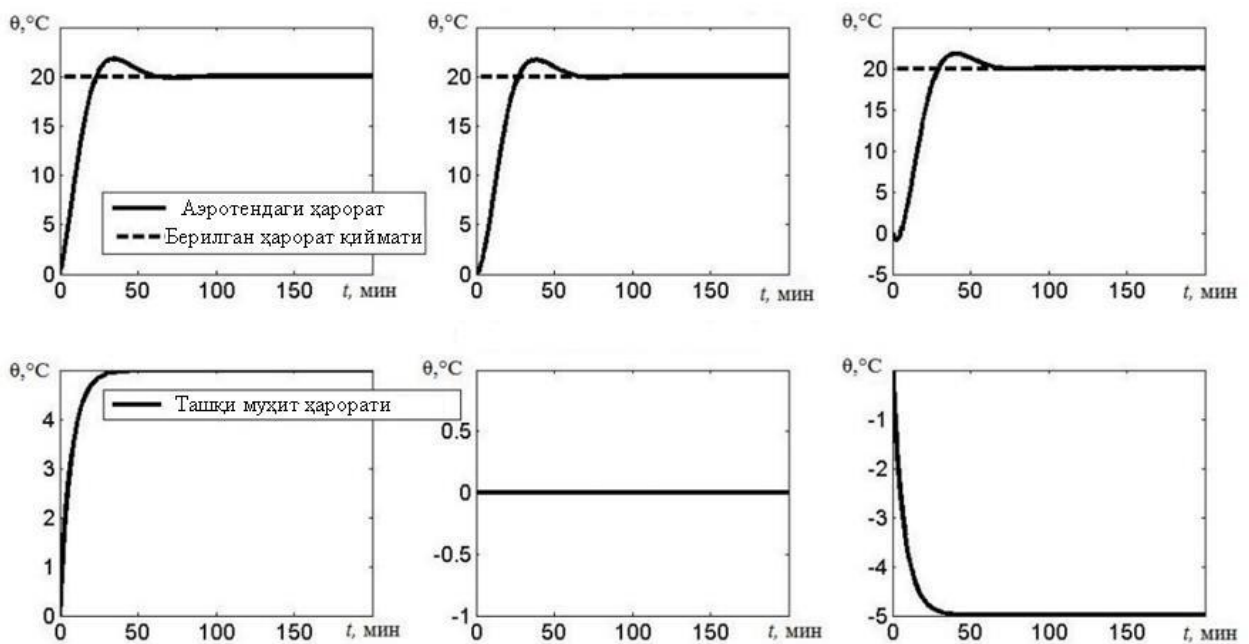
$$() \text{ —}$$

Bu yerda - proporsional zveno koeffitsiyenti, - integrallash vaqti,

Yuqoridagi formulalardan foydalanib Matlab dasturini Simulink ilovasida jarayonni avtomatik rostlash tizimi modelini quramiz.



2.3-rasm. Aerotenk blokidagi haroratni avtomatik boshqarish tizimini kompyuter modeli.



2.4 – rasm. O‘tish jarayon grafigi.

Boshqaru obyektiga taʼsir qiluvchi tashqi muhitning har xil harorat boʻyicha aerotenk tindirgich blokidagi haroratni boshqarish tizimi ishlab chiqildi. Oʻtish jarayon grafigidan koʻrinib turibdiki oʻtkinchi jarayonning gʻalayonlanish vaqti 50 min tashkil qiladi. Boshqarish tizimi ishonchli.

Oqava suvlarni biokimyoviy tozalash jarayonini uchun avtomatika vositalarini tanlash.

Nasos qurilmasini tanlash.

Texnik vazifani bajarish uchun quvvat hisobini amalga oshirish kerak va katalogdan shu quvvatga mos keluvchi qurilmani tanlash kerak.

Qoʻyilgan texnik vazifa nasos ishchi gʻildiragini aylanish chastotasini oʻzgartirish orqali bosimni rostdash boʻlganligi tufayli ushbu qurilmaga tanlanadigan yuritmada dvigatel valini aylanish tezligini oʻzgartirish imkoniyatiga ega boʻlishi kerak [5,12,13].

Elektryuritma tizimida asosiy tarkibiy tashkil etuvchi bu – elektr dvigateldir. Maʼlumki, asinxron dvigatellar qoʻllanilganda elektryuritmaning ishonchligi ortadi, hamda kapital xarajatlar va ekspluatatsion sarflar kamayadi.

Nasos qurilmasini tasnifi.

Suvni tozalash stansiyasida markazdan qochma AD 5000-32 (24NDn) tipdagi nasoslar oʻrnatilgan.

Nasosni shartli belgilanishi: AD 5000-32 (24NDn)

Nasos (agregat)

A – ishchi gʻildirak aylanishining birinchi varianti

D – ikki tomonlama kirish;

5000– suv sarfi, m³/s;

32 – napor, m;

2.1-jadval. Ramadan-1 NS da oʻrnatilgan AD 5000-32 (24NDn) tipdagi markazdan qochma nasosning ishchi parametrlari.

Parametrlari	Belgilanishi	Koʻrsatgichi	Oʻlchov birligi
Suv sarfi	Q	3200 (0,8)	m ³ /s
Napor (bosim)	H	32	m
Aylanish chastotasi	n	730	ayl/min (sek)
Maksimal isteʼmol qiladigan quvvati	N	630	kVt
Yoʻl qoʻyiladigan kavitatsion zahira	ΔH	8	m, kam boʻlmagan
Nasos massasi	m	5000	kg
FIK	η_M	88	%

Nasoslar shunday mexanizmlardirki, bunda maʼlum bir vaqtda dvigatel valiga qanaqa yuklama tushishini aniq aytib boʻlmaydi. Agarda nasos ishini statik sifatda koʻrib chiqsak, suv isteʼmoli koʻpgina muddat davomida uncha yuqori boʻlmaydi, shu tufayli rostlash tizimi nasos tezligini shu darajada pasaytiradiki napor doimiy saqlanib turishi uchun. Buning evaziga tarmoqdan isteʼmol qilinadigan quvvat ham kam boʻladi, lekin shunday holatlar ham uchraydiki, isteʼmol va oʻz navbatida tezlik ham katta boʻladi.

Shu tufayli dvigatelni nasosning nominal parametrlari boʻyicha tanlash maqsadga muvofiqdir.

Chastota oʻzgartirgich qurilmasini tanlash.

Yuritmaaviy dvigatelni normal ishlashi uchun taʼminot tarmogʻidagi elektr energiya parametrlarini oʻzgartirish hamda dvigatelga uzatiladigan elektr energiya kattaliklarini oʻzgartirish va dvigatel tezligini rostdash funksiyalarini oʻzgartirgich qurilmalari bajaradi. Yuqorida koʻrib chiqilganidek oʻzgartirgich qurilmasi sifatida chastota oʻzgartirgich (CHO,) lar tanlanadi, skalyar SHIM-modulyatsiyali IGBT tranzistorlaridagi kuchlanish avtonom invertorlari bazasidagi [8].

Chastota oʻzgartirgichni tanlashda quyidagi asosiy talablarga amal qilish kerak:

- har qanday ish rejimida yuqori ishonchlilik.
- boshqarish tizimining oddiyliigi, chiqish tokining asosiy parametrlari, kuchlanishi va CHO,, ning funksional imkoniyatlari yomonlashmagan holda.
- quvvati 500 kVA boʻlgan diapozondagi oʻzgartirgichning mumkin boʻlgan minimal narxi.

Elektr energiyani oʻzgartirgich sifatida «Stroytexavtomatika» firmasining CTA-B9.HVI-400kVt tranzistor chastota oʻzgartirgichni tanlaymiz.

Oʻzining kuch sxemasi boʻyicha ushbu boshqarilmaydigan toʻgʻrilagich tipidagi 2 zvenoli oʻzgartirgich-keng impuls modulyatsiyali avtonom kuchlanish invertori. AIN ning kuch qismi tranzistor modullaridan tuzilgan asosida IGBT (izolyatsiyalangan zatvorli bipolyar tiranzistorlar) tipdagi tiranzistorlarga ega. Oʻzgartirgich mikroprotessor boshqarish tizimiga ega boʻlib, quvvati 630 kVt gacha boʻlgan asinxron dvigatellarni bosh qarishga moʻljallangan.

Ushbu oʻzgartirgichli yuritmani taʼminotining chiziqli kuchlanishi 6kV oʻzgartirgichni boshqarish tizimi oʻrnatilgan proporsional-integral-diffirensial regulyator bor boʻlib, uning raqamli bosh qarish pulitidan kiritiladi. Regulyatorga

kerakli parametrlarni kirgizish bilan suv oʻtkazi magistralidagi bosimni rostlash mumkin.

Bosim muammosi, qaytma aloqa kattaliklari muammosini analikli ravishda, koʻpfunksional analik ishlarni qoʻllashyordamida amalga oshirish mumkin.

Bundan tashqari oʻzgartirgich dvigatelni oʻrnatilgan ishga tushish va toʻxtash vaqtlarida silliq ishga tushish va tormozlanishini taʼminlaydi.

Oʻrnatilgan himoya modullari maksimal tok himoyasi, kuchlanish boʻyicha sxemalarni oʻta yuklanishdan himoyalash, tiranzistorlarni qizib ketishidan himoyalash, dvigatelni oʻta yuklanishi va boshqa turdagi himoyalarga ega.

2.2-jadvalda «Stroytexavtomatika» firmasining CTA-B9.HVI-6 kV-400 kVt chastota oʻzgartirgichning asosiy xarakteristikallari keltirilgan.

2.2-jadval.CTA-B9.HVI - 6 kV oʻzgartirgichlarning nominal koʻrsatkichlari

STA-V9. HVI-6 kv					
Chiqish xarakteristikallari	Toʻliq quvvati (kVA)	400	500	630	800
	Nominal quvvat (kVt)	315	400	500	630
	Chiqish toki (A)	39	48	61	77
	Fazaga ulanadigan kuch yachiykalarining soni	5			
Massa-gabarit xarakteristikallari	Oʻlchamlari(Uzunligi x Balandligi x Kengligi)	4000x2000x1100			
	Ogʻirligi (kg)	3500-4000		4400-4800	
Chastota oʻzgartirgichning kirish parametirlari	Kirish kuchlanishi chastotasi	50/60 Hz +/-3%			
	Kirish kuchlanishi	6 kV			
	Ruxsat etilgan kuchlanish Yoʻqolishi vaqti	100 ms			
	Quvvat koeffitsienti	> 0.97 (nominal yuklamada)			
	FIK	>96%(nominal yuklamada)			
	Boshqarish metodi	AS-DS-AS&DS SHIM			
	Chiqish chastotasining diapazoni	0-60 Hz			

	Chiqish chastotasining aniqligi	0.1 Hz
	Yuklanish qobilyati	120% (1min), 150% (2s), 160% (бевосита химоя); ЧП с высокой перегрузочной способностью 150% (1min), 180% (2с), 200% (непосредственная защита).
	Ishga tushish /tormozlanish vaqti	6-1200 s
	Analog kirish	0-5 V, 0-20 mA, 4-20mA (2 kirish)
	Analog chiqish	0-10 V, 0-20mA, 4-20mA kuchlanish, tok va chastota chiqishlari (3 chiqish)
	Qaytish aloqaning analog signali	0- 5 V, 4-20 mA (2 chiqish)
	MBP bilan aloqasi	Interfeys RS-485
	Mantiqiy kirish/chiqish	24-kanal/16-kanal
Himoya funksiyalari	Tok bo'yicha o'ta yuklanish, ortiqcha yuklanish, qisqa tutashuv, fazalar disbalansi, ta'minot kuchlanishining qisqa vaqtiga yo'qolishi, kirish/chiqish fazasini yo'qolishi, kuchlanish bo'yicha o'ta yuklanish, kuchlanishning tushib ketishi, qizish, tashqi hatolik bo'yicha o'chib qolish	
Atrof muhit parametirlari	Ish rejimida tashqi muhitning harorati	0°C- +40°C
	Saqlash va transportirovka qilishdagi harorat	-40°C- +70°C
	Sovutish	Havo, majburiy
	Namlik	<90% (kondensatsiz)
	Dengiz sathidan balandligi	<1000m
	Himoya darajasi	IP30



2.5-rasm. «Смпoймexaвтoмaмyкa» firmasining CTA-B9.HVI-6 kV-400 kVt chastota o'zgartirgichi.

O'zgartirgich yuritma viy mashina va mexanizmlarni quyidagi ish rejimlari va boshqaruvini ta'minlaydi:

- silliq ishga tushirish
- o'rnatilgan aylanish chastotasi va quvvatida uzoq ishlashini;
- harakatlanishni reverslash, tormozlash va to'xtatish;
- elektr va mexanik qurilmalarni avariya viy va anormal rejimlarda himoyalash.

Ushbu elektr yuritmani qo'llashni samaradorligi quyidagilar bilan asoslangan:

- yuqori sifatdagi statik va dinamik xarakteristikalar;
- yuqori energiya getik ko'rsatkichlar;
- ishchi parametr va rejimlarni o'zgartirishning yengilligi;
- rivojlangan interfeys va turlixiltashqi boshqarish tizimlari va avtomizatsiyalarga moslashuvchanligi, jumladan yuqori darajadagi;
- yuqori montaj
- o'rnatish tayyorgarligiga ega ekanligi;
- ekspluatatsiyada boshqarish va xizmat ko'rsatishning oddiyligi va qulayligi.

Bosim datchigini tanlash.

Ushbu loyiha uchun “Metran” firmaning bosim datchigi tanlandi.



2.6-rasm. Metran-100 bosim datchigining umumiy ko‘rinishi.

Metran-100 bosim datchigi avtomatik nazorat, rostlash va boshqarish tizimlariga ishlashga mo‘ljallangan bo‘lib, bosimni uzviy ravishda unifikatsiyalangan analog signalga o‘zgartirishni ta‘minlaydi.

Datchik nasosning ishchi bosimi $N_{nom}=32m=3,5$ atm. bo‘yicha tanlanadi va bunda maksimal ishchi bosim quyidagiga teng.

$$R_{maks} = k \cdot N_{nom} = 1,2 \cdot 3,2 = 3,84 \text{ atm (3.2)}$$

Eng yaqin ishchibosimli datchikni tanlaymiz.

Metran-100 bosim datchigi avtomatik nazorat, rostlash va boshqarish tizimlariga ishlashga mo‘ljallangan bo‘lib, bosimni uzviy ravishda unifikatsiyalangan analog tok va/yoki HART-protokol bazasidagi raqamli signalga o‘zgartiradi, quyidagi o‘lchanadigan kattaliklarni masofadan uzatadi:

ortiqcha bosim – Metran-100-DI;

Atrof-muxitni o‘lchash: suyuqlik, bug‘, gaz jumladan, gazsimon kislorod va tarkibida kislorod bo‘lgan gaz birikmalari.

O‘lchanadigan bosimning diapazonlari:

- minimal 0-0,04 kPa
- maksimal 0-100 MPa

Asosiy xatoliklar: $\pm 0,1\%$, $\pm 0,15\%$, $\pm 0,25\%$, $\pm 0,5\%$;

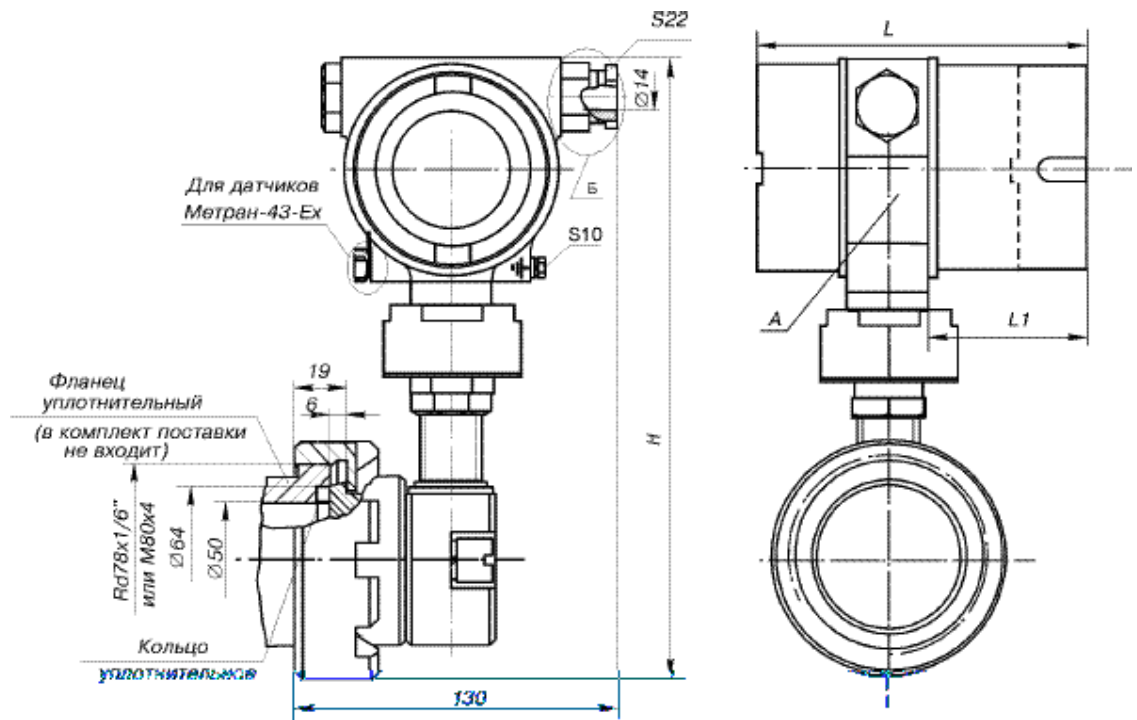
Chang va suvdan himoyalash darajasi IP65.

Chiqish signallari:

- doimiy tokning analog signali 4-20mA, 0-5mA, 0-20mA. Exdatchiklari uchun – faqat 4-20mA;
- 4-20mA doimiy tokning analog signali, HART standartdagi keltirilgan raqamli signalli;

Datchikning imkoniyatlari

- o'lchash bosimini mavjud ko'rsatkichini nazorat qilish, datchik parametrlarini rostdan va nazorat qilish
 - "nol" ni o'rnatish;
 - o'lchash birliklari tizimini tanlash va sozlash; chiqish signalini o'rtachalash vaqtini sozlash (dempflash);
 - o'lchash diapazonlarini qayta sozlash, jumladan nostandart uchun (25:1, 16:1, 10:1);
 - "aralashgan" o'lchov diapazoniga sozlash;
 - chiqish signalini kirish signaliga nisbatini tanlash: (chiziqli -o'suvchi, chiziqli -kamayuvchi, bosim tushuvining kvadrat tezligiga proporsional):
 - datchikni kalibrovkalash:
 - o'z-o'zini doimiy diagnostikalash:
 - datchik parametrlarini masofadan turib testlash va boshqarish:
 - sozlovlarni rejalashtirilmagan o'zgartirishdan himoyalash: Tekshiruvlar intervali – 3 yil;
 - Kafolatlangan ekspluatatsiya davri -3 yil.
- Datchikning umumiy ko'rinishi 3.6-rasmda ko'rsatilgan



2.7-rasm. Metran-100-Di datchikni umumiy ko‘rinishi

Aerotenk – tindirgich blokining elektr taʼminot sxemasi

Elektr manbaa tizimlarini loyixalashni quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi.

- manbaani tanlash;

- avtomatlashtirish tizimlarining manbaa shchitlari va yigʻilmalarini tanlash va joylashtirish;

- manbaa tarmogʻini loyixalash;

- taqsimlash tarmogʻini loyixalash;

- elektr manbaa prinsipial chizmasini bajarish.

Elektr manbaa tizimi manbaasini asboblarni normal ishlashini taʼminlovchi kuchlanish va quvvatiga mos ravishda tanlanadi. Odatda, oʻlchov asboblariga berilayotgan manbaaning oʻzgarishi nominal qiymatdan $-5\% + 10\%$ ga ruxsat beriladi.

Taʼminlash va taqsimlash tarmogʻlarining boshqarish va himoyalash apparatlarini (rubilniklar, avtomatlar, qisqa tutashdan saqlagichlar) manbaa shchitlari va yigʻilmalariga joylashtiriladi [5, 12,13].

Elektr yuritmalari va asboblarning yuklamalari nisbatiga qarab, elektr yuritmalarga manbaani aloxida (elektr yuritmalarning quvvati yuqori boʻlganda) yoki birga bitta manbaa shchiti va yigʻilmasidan amalga oshirish mumkin.

Manbaa tarmogʻini loyixalash quyidagilarni oʻz ichiga oladi:

- Kuchlanishni, faza va simlar sonini va manbaa tarmogʻi konfiguratsiyasini tanlash;

- rezerv masalasini xal qilish;

- boshqarish va ximoya apparatlarini joylashtirish.

Elektr manbaa tizimlarida odatda uch fazali oʻzgaruvchan tok (380/220v kuchlanishli yoki 220/127v ham boʻlishi mumkin) qoʻllaniladi.

Manbaa tarmogʻi uchun fazalar va simlar sonini ushbu tizimdagi avtomatlashtirish vositalari va asboblari turiga qarab tanlanadi.

Bir fazali elektr qabul qiluvchilar uchun bir fazali ikki simli (fazanol) tarmoqlar ishlatiladi.

Agar tarmoqqa yuklama juda katta boʻlsa uch fazali manbaa tarmoqlari ishlatiladi. SHuningdek, uch fazali elektr qabul qiluvchilar uchun ham uch fazali tarmoqlar ishlatiladi.

Elektr manbaa tizimlarida boshqarish apparatlari sifatida rubilniklar, paketli oʻchirgichlar tumblerlar ishlatiladi. Avtomatlar boshqarish va ximoya funksiyalarini barobar bajaradilar.

Saqlagichlar tarmoq va aloxida elektr qabul qiluvchilarni qisqa tutash va ortiqcha yuklamalardan ximoya qilish uchun ishlatiladi. Saqlagichlil rubilniklar avtomatlardan sodda va arzon boʻladi. Bu apparatlar manbaasi ulangan joyda va shchit va avtomatlashtirish tizimlarining manbaa yigʻinmalarga kirishda oʻrnatiladi.

Elektr manbaa tizimini taqsimlash tarmogʻini loyixalash manbaa tarmogʻini loyixalashdagi operatsiyalar kabi amalga oshiriladi. Xar bir elektr qabul qiluvchi shchit yoki manbaa yigʻilmasiga aloxida rodial chiziq boʻylab ulanadi.

Kuchlanishni tanlash manbaa tarmogʻini loyixalashdagidek. SHchitlarni statsionar yoritish uchun 220v kuchlanishdan foydalaniladi. SHkafli shchitlarda tor joyda ishlarni bajarishda 36v yoki 12v kuchlanishdan foydalaniladi. Baʼzi asboblarga manbaa transformatorlar orqali beriladi.

Taqsimlash tarmogʻida koʻpincha paketli oʻchirgichlar, saqlagichlar ishlatiladi.

Avtomatlar qisqa tutashish toklariga sezgir boʻlsa qoʻllaniladi.

Agar asbobning oʻzida oʻchirgich va saqlagichlari boʻlsa, unda unga ximoya va boshqarish apparatlari oʻrnatilmaydi.

Elektr yuritmalar, ijrochi qurilmalarning manbaa zanjirida ximoya va boshqarish apparatlari sifatida rubilnik, saqlagich, magnitli yoquvchi yoki avtomat va magnitli yoquvchilar ishlatiladi.

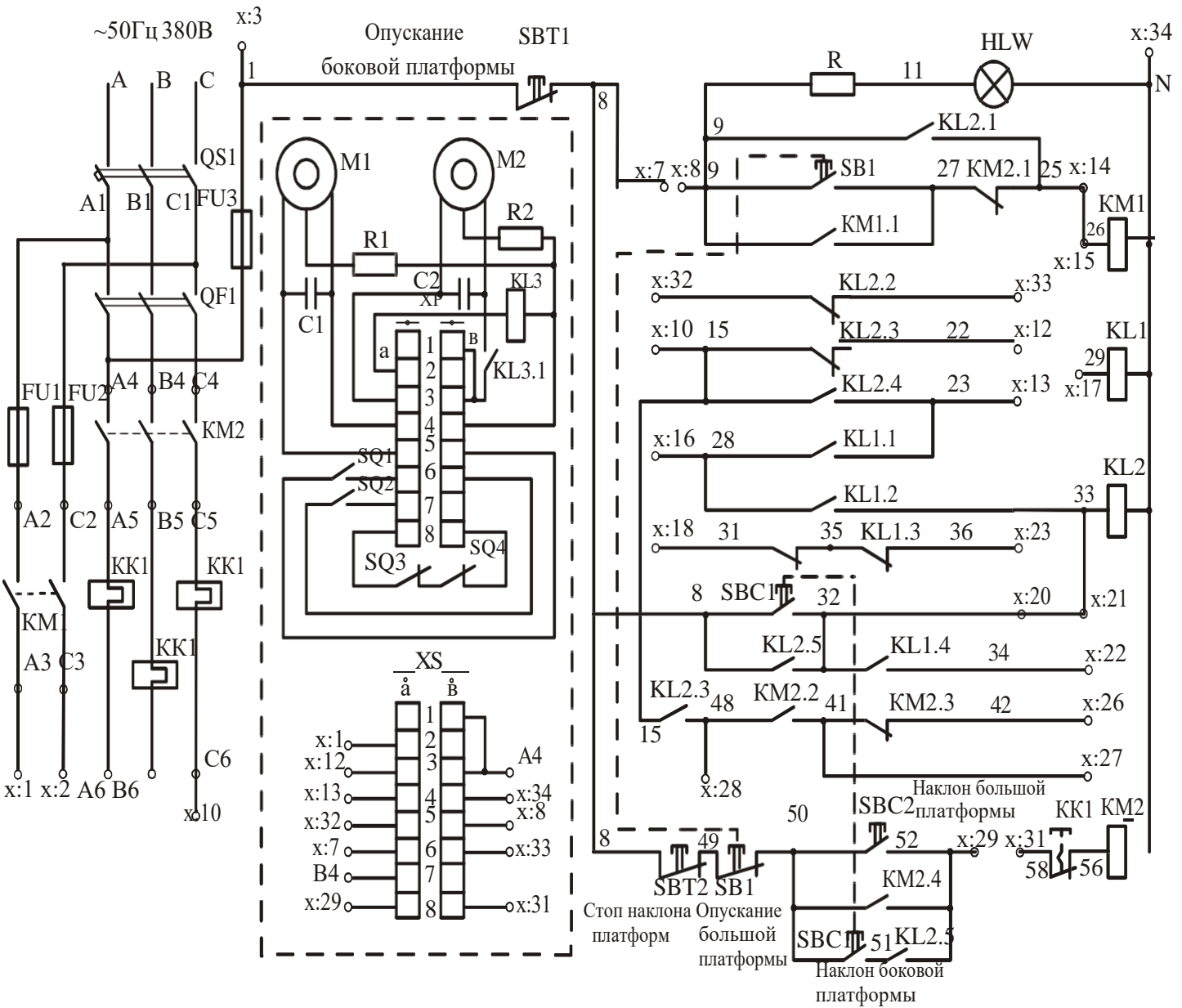
Manbaa prinsipial elektr chizmalari manbaa va taqsimlash tarmoqlari uchun aloxida yoki bitta chizmada berilishi mumkin.

Manbaa tarmog,i chizmasida ximoya va boshqarish apparatlari ko,rsatiladi. Apparatlar aloxida xarf-raqam belgilanish, kuchlanishning nominal qiymati ko,rsatiladi.

Taqsimlanish zanjirlari chizmasida manbaaning kirishi va chiqishlarni ko,rsatiladi. Hamda elektr qabul qiluvchilarga, ximoya va boshqaruv apparatlariga, transformatorlarga, manbaa yoritish lampalariga chiqishlar ko,rsatiladi. CHizmaning pastki qismida jadval berilib, ushbu manbaa shchitidan unda-elektr qabul qiluvchilar ro,,yxati keltiriladi, yana spetsifikatsiya bo,,yicha pozitsiya nomerlari, quvvati, kuchlanishi va o,,rnatilish joyi ko,rsatiladi. SHuningdek elementlarning xarfli-raqamli belgilanishlari ko,rsatiladi. Manbaa chizmasidagi hamma zanjirlar markirovkalanadi. SHartli belgilanishlar, xarfli belgilanishlar xuddi boshqarish va signallash chizmalaridagidek GOST 2.710-81, GOST 2.755-87, GOST 2. 747-69, GOST 2.755-76 bo,,yicha amalga oshiriladi.

Taqsimlanish tarmog,,iga manbaa manbaa tarmog,,ining asosiy manbaa tarmog,,idan va unda kuchlanish bo,,lmay qolganda rezerv manbaa tarmog,,idan berilishi ta`minlangan. Buning uchun asosiy manbaa tarmog,,iga ulangan kuchlanish relesi PM1 va rezerv manbaa tarmog,,iga ulangan kuchlanish relesi PM2 va ularning kontaktlaridan foydalaniladi. Asosiy manbaa tarmog,,ida kuchlanish mavjud bo,,lsa, PM1 rele ishlab, o,,zining normal ochiq 1PM1 va 2PM1 kontaktlarini ulaydi va taqsimlanish manbaa tarmog,,iga kuchlanish beriladi. Asosiy manbaa tarmog,,ida kuchlanish bo,,lmay qolsa, PM1 rele boshqarish o,,ramiga kuchlanish berilmaydi va uning normal ochiq kontaktlari 1PM1 va 2PM1 uziladi, normal yopiq 3PM1 kontakti esa ulanib, rezerv manbaa tarmog,,idagi rele PM2 ishlaydi va o,,zining normal ochiq 1PM2 va 2PM2 kontaktlarini ulab, taqsimlanish tarmog,,iga rezerv manbaa tarmog,,ini ulaydi.

Uch fazali manbaa tarmog,,ida ham rezerv manbaa tarmog,,ini ulanishi bir fazali manbaa tarmog,,iga o,,xshash bo,,ladi.



2.8-расм. *Elektr matroni boshqirishning prinsipial elektr sxemasi*

Boshqarish va signallash prinsipial sxemasining bayoni

Boshqarish va signallash chizmalari bita prinsipial chizmada berilgan.

Bajarayotgan vazifalariga qarab boshqarish chizmalari mexanizmlar, transport tizimlarining elektr yuritmalarini boshqarish ko,rinishida bajarilishi mumkin. Signallash chizmalari esa, texnologik signallash chizmalari, ishlab

chiqarish xolatlarini signallash chizmalari, topshiriqlarni bajarilishini signallash chizmalari va yong'in xavfsizlik signallash chizmalariga bo'linadi [5,13].

Boshqarish va signallashning struktura chizmalari ishlab chiqilgandan so'ng, prinsipial chizmalarga o'tiladi. Manba kuchlanishi tanlanadi va chizma apparatlar bilan taminlanadi. Chizma o'zgaruvchan tok mabaaasi kuchlanishi 220v, 380v o'zgarmas tok kuchlanish 60v, 48v, 24v, 12v bo'lishi mumkin.

Chizma apparaturasini ishlatilayotgan manbaga qarab, bino xarakteristikasiga qarab, talab qilinayotgan kontaktlar soniga qarab tanlanadi.

Elementlar prinsipial chizmalarda ESKD bo'yicha GOST.2.710-81 ga asosan belgilanadi. Hamma apparatlar chizmada normal xolatda ko'rsatiladi (masalan, rele kontaktlari boshqarish o'ramiga signal berilmagan xolatda ko'rsatiladi).

Prinsipial elektr chizmalarining hamma elementlari uch qismdan iborat bo'lgan pozitsion belgilarga ega bo'ladi.

Belgilashning birinchi qismi bir yoki ikki xarfli kodda bajariladi.

Ikkinchi qismida elementning tartib raqami keltiriladi.

Belgilashning uchinchi qismi elementning funksional vazifasiga moslanadi. Masalan, R2N-2-rezistor, o'lchovchi sifatida ishlatilayotgan. (GOST 2.710-81).

R3F-3-rezistor, qisqa tutashdan saqlagich sifatida ishlatilayotgan elektr zanjirlarni markirovka qilish GOST 2.709-72 asosida amalga oshiriladi. Avtomatlashtirish tizimlarida markirovkalash uchun 3 gurux sonlar qo'llaniladi. Boshqarish, nazorat qilish va rostlash zanjirlarini 1†399 1001-1399, 2001-2399 raqamlari bilan markirovkalaniladi. Signallash zanjirlari 400-799; 2800-2999 raqamlari bilan markirovkalanadi. Elektr manba zanjirlari 800-999; 1800-1999 raqamlari bilan markirovkalanadi.

Rasmda elektryuritmalarni boshqarish chizmasi keltirilgan. Manbani boshqarish zanjiri fazalararo kuchlanish 380v bilan yoki faza kuchlanishi bilan amalga oshiriladi.

Elektryuritmani boshqarishning prinsipial chizmasi 25-rasmda keltirilgan.

Bu chizmada quyidagi belgilanishlardan foydalanilgan:

SV1 va SV2 – yoqib oʻchiruvchi knopkalar, KM-kontaktor magnitli, KK-issiqlik rele, FU-qisqa tutashdan saqlagichlar, QS-rubilnik.

Elektr yuritma yoquvchi SV1 va oʻchiruvchi SV2 knopkalar yordamida ishga tushiriladi va oʻchiriladi. SV1 bosilganda KM boshqarish oʻramidan tok oʻtib, kontaktor oʻzagi magnitlanib, yakorni tortadi va KM normal uziq kontaktlarni ulaydi. Bunda ulovchi kontakt SV1ning blokirovkalovchi kontakti va elektr yuritmaga manbaʻni ulovchi KM kontaktlar ham ulanadi. Elektr yuritma ishga tushadi. Elektr yuritmani toʻxtatish uchun SV2 oʻchiruvchi knopka bosilib, KM ga manba uziladi. Bunda blokirovkalovchi KM kontaktlari ham uziladi. Elektr yuritma ishdan toʻxtaydi. Elektr yuritmaga yuklama oshib ketganda, elektr yuritmani kuyishdan saqlash uchun, issiqlik relolari ishga tushadi va manbaʻni uzadi. Elektr yuritmani qayta ishga tushirish uchun yoquvchi SV1 knopka bosilib, KM kontaktori zanjiri ulanadi.

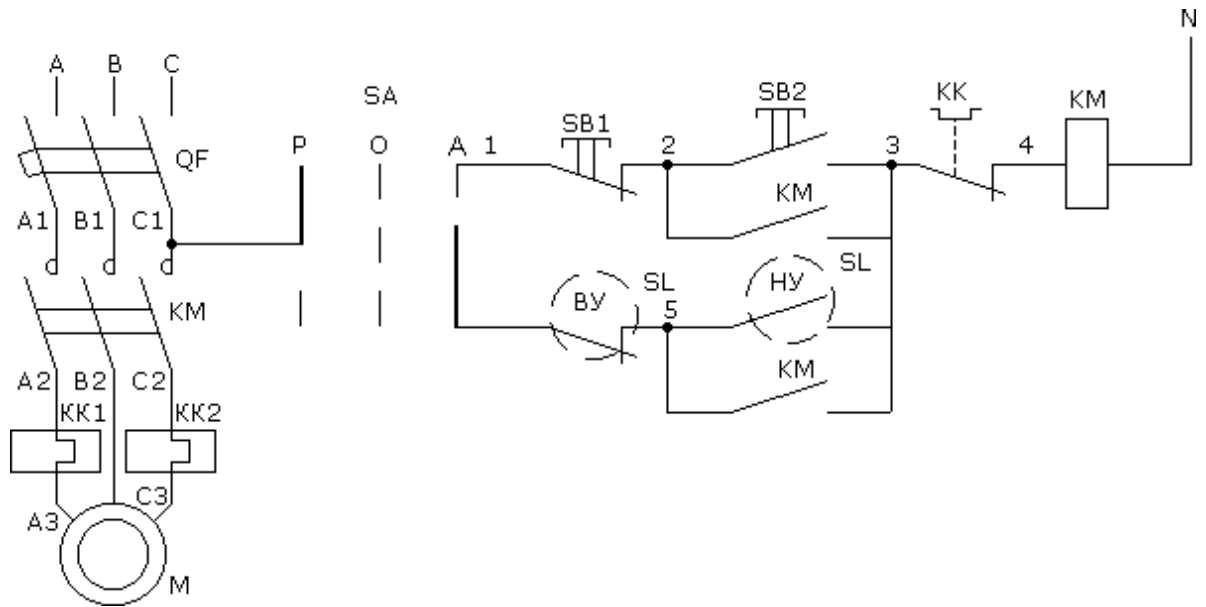
Texnologik signallashning prinsipial elektr chizmasi quyidagi rasmda keltirilgan.

Texnologik kontakt SQ1 ulanganda, K2 relening normal ulangan kontakti ulanib, K1 rele boshqarish oʻramlaridan tok oʻtadi va bu uning normal ochiq kontaktlari K1larining ulanishiga sabab boʻladi. Natijada, tovushli signal NA ishlaydi, hamda VD2 diod orqali K2 rele zanjiri ulanadi K2 normal ochiq kontaktlari yordamida zanjir blokirovkalanadi. Rele K2 ishlaganda, oʻzining signallash lampasi N1 zanjiridagi K2 normal ochiq kontaktlarini ulab signal lampasi N1 yoqadi va normal yopiq kontakt K2 ni uzib, K1 rele zanjirini SQ1 kontaktdan uzadi. SB2 knopka bosilishi bilan K1 rele zanjiri uzilib NA oʻchadi.

Xuddi shunday boshqa texnologik parametrlar chegara qiymatlarga kelganda texnologik kontaktlar (SQ2 va boshqalar) ulanib, signal lampalari yonadi.

Signal lampalarini maʼlum vaqt oraligʻida tekshirib turish uchun tekshirish knopkasi SB1 bosiladi. Bunda ham rele K1 zanjiri ulanib, rele K1 ishlaydi va oʻzining normal ochiq kontakti orqali hamma signal lampalar zanjirini K2, K3 normal yopiq kontaktlar yordamida yoqadi. Agar birorta lampa yonmasa, unda bu lampa kuygan boʻladi va uni almashtirish kerak boʻladi. Bu tekshirish signalidan

so,,ng, signaldan qaytish knopkasi SB1 bosiladi va bunda K1 rele si zanjiri uziladi.
 Hamma lampalar o,,chadi.



2.9-rasm. Uch fazali matorni ishga tushirish va boshqarishning prinsipial elektr sxemasi

III. HAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI

Hozirgi zamon fan va texnika taraqqiyoti ishlab chiqarishni hamma tarmoqlarida juda katta oʻzgarishlarga sabab boʻlmoqda. Bu oʻzgarishlar bir jihatdan jamiyatimiz aʼzolarini turmush darajasini, mehnat sharoitini yaxshilanishiga sabab boʻlsa ikkinchi tomonidan turli xil yangidan – yangi inson hayoti faoliyatiga havf tugʻdiruvchi sogʻligiga zarar yetkazuvchi salbiy oqibatlariga olib keluvchi voqea–hodisalariga sabab boʻlmoqda [17].

Respublikamiz xalk xoʻjaligini yoʻnalishlaridan biri boʻlgan qishloq va suv xoʻjaligi sohalarida mehnatkashlarning hayot faoliyati havfsizligini taʼminlash masalalari muhim aqamiyatga kasb etadi.

Sanoat va maishiy-xoʻjalik oqava suvlarini tozalash jarayoni qoʻyidagi havfsizlik talablariga javob berishi kerak:

- oqava suvlarni tozalash amaldagi sanitar meyorlari talabiga javob be-rishi shart;
- oqava suvlarni uzatish tizimida nosoz ishlatishga ruhsat etilmaydi;
- kanalizatsiya quvurlari, quduqlarining chuqurligi 1,0 m dan kam boʻlmasligi va xizmat koʻrsatish tizimlari yoki skobalar (tutqichlar) bilan jihozlangan boʻlishi kerak;
- maʼmuriy binodan ochiq neftushlagichlargacha boʻlgan masofa 30 m dan, nef-tushlagichga xizmat qiluvchi nasos va idishlargacha boʻlgan masofa 10 m dan kam boʻlmasligi kerak;
- ishlab chiqarish oqava suvlari quduqlarining qopqoqlari yopik boʻlishi, hamda 10 sm dan kam boʻlmagan qum qatlami bilan koʻmilgan boʻlishi kerak;
- ochiq neftushlagich atrofida 50 m dan kam boʻlmagan masofada, sanoat oqava suvlari quduqlaridan 20 m dan kam boʻlmagan masofada olovli ishlarni bajarish taqiqlanadi;
- oqava suvlari quduqlarining ichida ish bajarishda, quduqqa tushishdan ol-din, u yerdagi zararli va portlovchi moddalar miqdori ruxsat etilgan miqdordan koʻp boʻlmasligini taʼminlash kerak;

- zaharli gazlar yig'ilib,ilishi ehtimoli bo'lgan quduqlarda ish bajarganda gazga karshi niqobdan foydalanish, hamda ikkitadan kam bo'lmagan kuzatuvchi bo'lishi, quduqdagi ishchi har 15 minutda almashtirilishi kerak;

- ochiq olovdan foydalanish, tamaki chekish taqiqlanadi;

- kuchlanishi 12 volt dan yuqori bo'lmagan fonarlardan foydalanish kerak;

- ish joyida quduqdar va zadviykalarini ochish va yopish kabi xizmatlarni ko'rsatish uchun chilangar, belko'rak, lom, ilmoqlar, asbest lentalari, salniklar, prokladkalar to'plami, mayda ehtiyot qismlar, artish ashyolari kabi inventarlar bilan ta'minlanishi shart;

- uskunalarni, tozalash inshooti hududidagi yo'laklar va zinalarni qish vaqtlari qor va loylardan tozalab turish zarur;

- ishchi-xodimlar havsizligini saqlash, o't o'chirish vositalarini soz holda saqlash va ulardan foydalanishni bilishlari shart.

Og'ir uglevodorod suyuqlik yokilg'i hisoblanadi va toksikologiya tasnifi bo'yicha havflilik jihatdan DS 12.1.007 ga ko'ra IV sinf moddalar tarkibiga kiradi.

Og'ir uglevodorod bug'lari markaziy asab tizimiga zararli ta'sir ko'rsatadi, teri qoplamasi, ko'zning shillik pardasi va yuqori nafas olish yo'llarining qichishiga sabab buladi.

Uglevodorod bug'larning ishchi xonalar havosida ruhsat etilgan - 32 - chegaraviy konsentratsiyasi (REChK) DS 12.1.005 bo'yicha 300 mg/m^3 dan oshmasligi kerak.

Vodorod sulfid bug'larning aralashmada yalpi yig'indisi 3 mg/m^3 dan oshmasligi kerak.

Ruhsat etilgan chegaraviy konsentratsiya - REChK meyori aholi yashaydigan joylar havosida uglevodorodlar 1 mg/m^3 dan, oltingugurt birikmalari $0,008 \text{ mg/m}^3$ dan oshmasligi kerak.

Havo muhitida vodorod sulfidi va oltingugurt birikmalari miqdorini aniqlash uchun gazanalizatori yoki shu maqsad uchun mo'ljallangan asboblar bilan o'lchanadi.

Kondensatni ichimlik suvida boʻlishiga yoʻl qoʻyilmaydi; uni bor yoʻqligini aniqlash suv yuzasida hosil boʻlgan yogʻ qatlamini koʻrish orqali aniqlanadi.

Atmosfera havosini zararli moddalar chiqindilaridan muhofaza qilish uchun DS 17.2.3.02 ga muvofiq ruhsat etilgan chiqindilar miqdorini doimiy nazoratini tashkil etish zarur [16].

Ogʻir uglevodorod bugʻlari havo bilan qoʻshilganda portlash havfi boʻlgan aralashmani vujudga keltiradi. Havoda kondensat bugʻlarining alanga olishi hajmi boʻyicha pastki chegara -1,4 %, yuqorisi - 8 %. Ogʻir uglevodorod bugʻlarining pastki yonish harorati 0 °C, oʻz-oʻzidan alanganishining yuqori chegarasi 380 °S.

Ogʻir uglevodorodni saqlash va ishlatish xonalarida ochiq alangadan foydalanish taqiqlanadi; elektr jihozlar, elektr tarmoqlari va sunʼiy yoritish uskunalari, portlash-yongʻin havfsizligi talablariga javob berishi kerak.

Ogʻir uglevodorod bilan ishlayotganda, urilganda uchqun chiqadigai uskunlardan foydalanishga yoʻl qoʻyilmaydi. Ogʻir uglevodorodni saqlash va tashish uchun moʻljallangan quvurlar va sigʻimlar DS 12.1.018 boʻyicha, statik elektr tokidan himoyalangan boʻlishi kerak.

Ogʻir uglevodorodni quyish, toʻkish, sigʻimlarni yuvish va namuna olish bilan bogʻliq boʻlgan ishlar DS 12.4.011 ga muvofiq nafas olish organlari va koʻzni saqlashda shaxsiy himoya vositalarini qoʻllash kerak. Ogʻir uglevodorod bilan qisqa muddatli ishlar olib borilayotganda gazga qarshi niqobning A - turi, uzoq muddatli ishlarda esa shlangli gazga qarshi niqoblardan foydalaniladi.

Ogʻir uglevodorod bilan ishlash uchun, tibbiy koʻrikdan oʻtgan, sogʻlom shaxslarga ruhsat etiladi. Teri-allergik kasalliklari va nafas olish yoʻllari patologiyasi boʻlgan shaxslar ishga jalb etilmaydi.

Ogʻir uglevodorod bilan ishlayotganda shaxsiy gigiyena qoidalariga rioya qilish kerak. Ogʻir uglevodorod tananing ochiq joylariga tushganda uni darhol ketgazish va terini sovunli ilik suv bilan darhol yuvib tashlash zarur; koʻz shillik pardasiga tushganda koʻzni suv bilan yuvib tashlash zarur.

Yongʻin va portlash havfi boʻyicha ishlab chiqarish, ishlab chiqarish binolari va tashqi qurilmalarga tavsiflar

3.1- jadval

Ishlab chiqarish xonalarining nomi (tashqi qurilmalarning nomi)	Yong'in va portlash havfi bo'yicha toifasi	Ishlab chiqarish xonalarining va tashqi qurilmalarning portlash havfi tasnifi (ETK)		Yongin havfi bo'yicha sinfi (etk;)
		Portlash havfli sinfi	Portlash havfli guruhi va toifasi	
Ma'muriy bino, kuzatuvchilar xonasi va oshxona	D	-	-	P-Pa
Kompressor xonasi va payvandlash posti	V	-	-	P-Pa
Qozonxona	G	-	-	V-1a
TP-14,15	V	-	-	P-Pa
Flotator	A	-	-	P-SH
Nasosxonalar	A	-	-	P-Pa
Mexanik aralashmalardan tozalash qurilmasi	A	-	-	V-1g
Biologik tozalash qurilmasi	D	-	-	P-Pa
Biologik havzalar	D	-	-	P-Pa
Mexanik aralashma havzalari	D	-	-	P-Pa

Maishiy-xo'jalik oqava suvlarini tozalash texnologik jarayonida ro'y berishi
mumkin nosozliklar va ularni bartaraf etish choralari

3.2- jadval

№	Roʻy berishi mumkin boʻlgan nosozliklar	Nosozliklarning roʻy berish sabablari	Nosozliklarni bartaraf etish usullari
1	Tindirgichda choʻkmalarni yuzaga chiqishi va koʻp miqdorda gaz ajralishi	Choʻkindilarni oʻz vaqtida tozalamaslik, choʻkindilar uyumi mavjudligi	Erlift jarayonini tekshirish. Erliftda havo miqdorini oshirish
2	Aerotenkada kislorod miqdorini tez kamayishi	Kompressor toʻxtab qolgan	Zahiradagi kompressorni kushish. Havo berish sama-rasini tekshirish
3	Aerotenkada erigan kislorod miqdorining kamayishi	Kam havo berilgan	Zaxiradagi kompressorni qoʻshish. Kompressordan havo berish miqdorini tekshirib koʻrish
4	Aerotenkada faol loyqalarning konsentrasiyasining tushishi	Aerotenkga juda koʻp miqdorda faol loyqalarni tashlash. Faol loyqalarni koʻp qismi erlift boʻyicha yigʻuvchiga berilgan	Loyqa maydoniga toʻyingan faol loyqalarni tashlashni toʻhtatish. Aerotenkga havoni qayta taqsimlash. Tindirgichdagi faol loyqalarni aerotenkda aylanishini koʻpaytirish.
5	Hoʻjalik maishiy oqava suvlar tarkibida azot ammoniy va fosfor miqdorini kamayishi	Biogen toʻldirish eritmasida konsentratsiya past	Eritma konsentratsiyasini oshirish yoki beogentoʻldirishni miqdorini koʻpaytirish
6	Tindirgichda loyqalar uyumi hosil boʻlishi	Tindirish vaqti meyoridan koʻp	Tindirgichdan loyqalar olish miqdorini oshirib, loyqalarni tindirish vaqtini kamaytirish
7	Tindirgichdan faol loyqalarni chiqib ketishi	Tindirish vaqti meyoridan kam	Oqava suv berish miqdorini kamaytirish

Sanoat oqava suvlarini tozalash jarayonida roʻy berishi mumkin boʻlgan nosozliklar va ularni bartaraf etish usullari

3.3- jadval

№	Roʻy berishi mumkin	Nosozliklarning roʻy	Nosozliklarni bartaraf etish
----------	----------------------------	-----------------------------	-------------------------------------

	boʻlgan nosozliklar	berish sabablari	usullari
1	Qum ushlagichdan mexanik aralashmani koʻp miqdorda oʻtishi	Oqava suvlarni oqim tezligi normadan yuqori boʻlishi	Zahiradagi qum ushlagichni ishga qoʻshish va oqimni qum ushlagichlarga teng taqsimlash
2	Qum ushlagichdan chiquvchi ariqda suyuqlik sathining yuqoriligi	Gidroztatvorli quduqda choʻma sathining qoriligi, hamda neft ushlagichdan gidroztatvorli quduqgacha boʻlgan quvur toʻngʻanligi	Quduqni choʻkma toʻlib qolgan joyni aniqlash va tozalash
3	Neft ushlagichdan keyin neft mahsuloti meyoridan ortiq	Boʻlinmalarda oqim tezligining yuqoriligi, kuchli emulsiyali oqavalarni kelishi, hamda ular tarkibidagi neft mahsulotlarining koʻpligi	Zarb soʻndirish kudugʻiga kirish zadviykasi orqali oqava miqdorini kamaytirish Neft emulsiyasi kelish manbasini aniqlash, zarurat tugʻilganda ajralib chiqqan neftni qayta yigʻib olishni tashkil etish
4	Boʻlinmadan neft mahsulotlari juda kam oʻtadi yoki umuman oʻtmaydi	Neft ushlagichdan drenaj idishigacha boʻlgan neft haydash quvuri toʻlib qolgan. Drenaj idishi toʻlib ketgan	Neft ushlagichdan drenaj idishigacha boʻlgan neft quvurini tozalash, zarurat tugʻilsa bugʻlatish, hamda neftni dishdan haydab olish
5	Gidroelevator bilan pulpa haydash yomon amalga oshganda	Gidroelevator nasoslari sovitish quvurlari toʻlib qolgan	Sovitish tizimini yuvib chiqish va quduqdagi yurish tizimini begona jinlardan tozalash

Gidromeliorativ tizimlarda amalga oshiriladigan asosiy ish turlari, jihozlar va mexanizmlarning HFH boʻyicha tavsifi aniqlanishicha, gidromeliorativ tizimlarda baxtsiz hodisalar 70 % atrofida mashina-mexanizmlarga bogʻliq ravishda sodir boʻlgan ekan [17].

Nasos stansiyadagi gidrotexnik asbob-uskunalar va gidrotexnik inshootlarga xizmat koʻrsatishda turli ehtiyot choralari koʻrilishi talab qilinadi.

Gidromexanik asbob-uskunalarining hamma aylanadigan qismlari ehtiyotlab qoʻyilishi lozim. Mashina zalida poli quruq boʻlishi kerak.

Mashina zalida kuchlanish 12 V boʻlgandagina koʻchma yoritgichlardan foydalanish mumkin. Hamma oʻtish joylari va deraza eshik oʻrinlari, basseynlar va suv tashlagich bosh uchastkalari panjaralar bilan toʻsib qoʻyiladi. Kerak boʻlgan joylarda inshootlarning aytib oʻtilgan joylari, shuningdek, suv havzasi yoritiladi. Xas choʻplarni tutib qoluvchi panjaralardagi axlatni tozalab olishda, tozalash mashinalari va moslamalarining trosalaridan ushlab turish yoki tiqilib qolgan axlatni “oʻziga” tomon tortib tozalash mumkin emas, elektr bilan isitiladigan panjaralarni yerga ulash lozim.

Nasos stansiyasida qurilma va anjomlarni taʼminlash (anjomlari) ishlarining bir qismi bino ichidagi taʼminlash maydonchasida bajariladi va bunda elektr toki yordamida payvandlashdan foydalaniladi. Payvandlash ishlarini maxsus oʻqigan, havfsizlik texnikasi va yongʻin havfsizligi boʻyicha bilimlari sinalgan shaxslar olib borishi kerak. Payvandchi ishni bajarish jarayonida turli xil kuyishlar va shikastlardan himoya qilish maqsadida brezentdan tayyorlangan maxsus kiyim-bosh bilan taʼminlanadi.

Elektr uchquni taʼsiridan yuzni va koʻzni himoyalash uchun svetofiltr oʻrnatiladigan maskali shitlardan foydalaniladi. Elektr payvandchilari GOST13.03.0003-75. GOST12.3. 002-75 hamda SNIP 3-4-80 talablari va yongʻin havfsizligi qoidalari asosida bajarilishi kerak. Ishni bajarishdan oldin payvand apparatlari transformatorlarning korpuslari, payvandlovchi konstruksiya va buyumlar yerga ulanishi kerak elektroapparatlar, payvand kabellari elektrodumlagich va maskasi shitlarni ishlatishdan oldin yaxshilab tekshirib koʻriladi. Elektr tarmogʻi bilan payvand apparati oraligʻidagi elektr simning uzunligi 10 m dan oshmasligi, elektrodga boruvchi kabelning uzunligi esa 15-25 m boʻlishi lozim. Elektr kabellari suvdan va turli moylardan himoyalanaadi. Himoyalangan yoki shikastlangan va ochilib qolgan kabellar almashtiriladi yoki ochiq joyiga rezina shlang taqib havfsizlantiradi. Payvand ishlari bajariladigan uchastka yengil yonuvchi materiallardan (5 metr radiusda) va portlash havfi bor

boʻlgan materiallardan (10 m radius) tozalangan boʻlishi kerak. Yuqorida amalga oshiriladigan ishlardan tashqari, gidromeliorativ tizimlarda bajariladigan barcha ishlarda mehnat havfsizligi qoidalariga boʻysungan holda amalga oshirish uchun koʻrsatmalar, MX qoidalari va talablari asosida olib boriladi.

Elektr toki bilan jarohatlanish havfsizligi

Elektr toki taʼsirida odam organizmiga kimyoviy, issiqlik va biologik taʼsir koʻrsatadi.

Kimyoviy taʼsirda odam organizmida suyuqlik va qon parchalanadi. Issiqlik taʼsirida esa tananing baʼzi qismlari kuyadi. Biologik taʼsir natijasida elektr toki tirik hujayralarni qaltiratadi va muskullarni qisqartirishga olib keladi. Elektr toki urganda eng havfli taʼsir koʻrsatib, nerv sistemani, yurak va nafas olish organlarini ishdan chiqaradi. Elektr toki organizmni jarohatlaganda quyidagi faktorlar taʼsir etadi: tok kuchi, odam tanasi qarshiligi, kuchlanish, tok chastotasi, tok yoʻli, davomiyligi va odamning organizmini tuzilishi.

Odamga taʼsir etuvchi tokning qiymati quyidagicha:

- 1) Sezilarli tok (2 mA) gacha- sezilarli qaltirash.
- 2) Man etilgan tok (10-25 mA) qoʻl bilan simlarni siqib olish.
- 3) Ribrillyatsionniy tok (50 mA dan yuqori). Tananing qarshiligi 100.000 dan 100 Om gacha oʻzgaradi.

Tok bilan urganda tok urish yoʻliga bogʻliq eng havfli urish, tok qachonki qoʻldan oyoq orqali oʻtishda sodir boʻladi, chunki bunda odam organlari yurak va oʻpkasi orqali oʻtadi.

Hattoki odamga kichik tok taʼsir etganda odamning baʼzi muhim nuqtalari orqali oʻtganda, oʻlimgacha olib boradi. Bunga qoʻlning orqa tomoni, qosh atrofi, umurtqa, nerv tolalarining koʻproq joylari kiradi.

Elektr qurilmalarini himoya uchun yerga ulash va nollashtirish

Elektr tokidan himoya qilishning ishonchli va keng tarqalgan vositalaridan biri elektr qurilmalarini yerga ulash va nollashtirish hisoblanadi. Elektr qurilmalarini yerga ulashda qurilmaning elektr toki taʼsirida boʻlmagan metall qismi, masalan, korpusi, yerga koʻmilgan elektrodlanga ulanadi. Shu sababli yerga

ulash sistemasi elektrodlar va elektr qurilma bilan elektrodni birlashtiruvchi oʻtkazgichlardan iborat boʻladi [17].

Yerga ulash elektrodleri sunʼiy (aynan shu maqsadda maxsus yerga koʻmilgan poʻlat truba yoki boshqa turdagi metall buyumlar) va tabiiy (boshqa maqsadlarga yerga oʻrnatilgan metall buyumlar) koʻrinishida boʻlishi mumkin.

Tabiiy elektrodlariga suv quvurlari, bino va inshootlarining temir beton konstruksiyalarini yerga koʻmilgan detallari misol boʻla oladi. Gaz va neft quvurlaridan yerga ulash elektrodi sifatida foydalanish taqiqlanadi.

Sunʼiy elektrodlar sifatida poʻlat trubalar, burchaksimon poʻlatlar, armaturalar va temir polosalardan foydalanish mumkin. Bunday elektrodning uzunligi 2...3 m, qalinligi 3,5 mm dan kam boʻlmasligi zarur.

Elektrodlarni bir-biriga ulashda koʻndalang kesimining oʻlchami 4x12 mm boʻlgan simlar yoki diametri 6 mm dan kam boʻlmagan poʻlat simlardan foydalaniladi.

Elektrodlar va jihozlari quyidagi hollarda yerga ulanadi:

1. 380 V va undan yuqori kuchlanishdagi oʻzgaruvchan tok va 440 V va undan yuqori kuchlanishdagi oʻzgarmas tok bilan ishlovchi barcha uskuna va jihozlari;

2. 42 V dan 380 V gacha kuchlanishdagi oʻzgaruvchan tok va 110 V dan 440 V gacha kuchlanishdagi oʻzgarmas tok bilan ishlovchi elektr jihozlari;

3. 42 V dan undan kichik kuchlanishdagi oʻzgaruvchan tok va 110 V va undan kichik kuchlanishdagi oʻzgarmas tok bilan ishlovchi portlashga moyil elektr jihozlari hamda payvandlash transformatorlarining ikkilamchi oʻramlari.

Bundan kam kuchlanishdagi elektr jihozlari yerga ulash shart emas.

Standart talablari boʻyicha quvvati 100 kVt gacha boʻlgan elektr qurilmalarining yerga ulash qarshiligi 10 Om gacha, quvvati 100 kVt dan ortiq boʻlgan elektr qurilmalari uchun esa 4 Om gacha boʻlishi talab etiladi.

IV. IQTISODIY QISM

Qishloq va suv xo'jalik ishlab chiqarish jarayonlarni avtomatlashtirish qishloq xo'jaligini elektrlashtirish soxasining samarali yo'nalishlardan biridir.

Hozirgi vaqtda ishlab chiqarishning deyarli barcha sohalarida avtomatlashtirish vositalari ishlatilmoqda. Bunday vositalarni ishlatish ishlab chiqarishning iqtisodiy samaradorligini oshiradi, mahsulot birligiga qo'l mehnati sarfini kamaytiradi, texnologik uskunaning unumdorligini oshiradi, mehnat madaniyatini ko'taradi va sharoitni yengillashtiradi [18,19].

Sho'ni esda saqlash kerakki, avtomatlashtirish progressiv yo'nalish bo'lsa ham doim samarali bo'lavermaydi. Sanoatni avtomatlashtirish tajribasini ko'rsatishicha, yillik ekspluatatsion harajatlar mahsulot birligiga kamida 25-30% qisqargandagina avtomatlashtirish samarali bo'ladi. Qishloq xo'jalik ishlab chiqarishini avtomatlashtirishni quyidagi hollarda samarali deb hisoblash mumkin:

- 1) mehnat unumdorligi oshadi va bevosita harajatlar qisqaradi;
- 2) mahsulot arzonlashadi va uning sifati oshadi;
- 3) odam mehnati yengillashadi va kapital harajatlar kamayadi.

Agar avtomatlashtirish natijasida mazkur ishlab chiqarishdagi ishlab chiqarish sarflari kamaygan bo'lsa, tejamkorlik miqdori tejamkorlikni, qo'shimcha kapital sarflarni hamda tizimni ishga tushirishda sarflangan mablag'ni hisobga olingan tarzda baholanadi.

Boshqarish tizim joriy etish natijasida erishilgan yillik daromadni quyidagi formula bo'yicha hisoblash mumkin.

bu yerda: G_1 va G_2 - boshqarish tizimini joriy etishdan avval va undan keyin amalga oshirilgan mahsulotning bir yillik hajmi (pul ifodasida);

P - boshqarish tizimini joriy etishdan avvalgi daromad;

S - ishlab chiqariladigan mahsulotning bahosi birligidagi sarf tejamkorlik;

E- kapital mablag,,ning iqtisodiy unumdorlik normativ koeffitsiyenti ($E=0,2...0,3$);

K- avtomatlashtirishda sarflangan kapital mablag,,.

Agar avtomatlashtirish tizimini joriy etish natijasida mahsulot ishlab chiqarishdagi mablag,, sarfi kamaymasa, avtomatlashtirish ishlab-chiqarish rentabelligi darajasi teskari taʼsir qilib, asosiy fondlar bahosini oshiradi deb hisoblash kerak.

Tannarxi va solishtirma kapital mablag,,lari bo,,yicha bir yillik iqtisodiy foydani aniqlash uchun boshlang,,ich ko,,rsatgichlar sifatida texnik-iqtisodiy ko,,rsatgichlari bo,,yicha o,,xshash mahsulotni ishlab chiqaruvchi eng yaxshi texnologik jarayon yoki usulning ko,,rsatgichlari olinishi kerak. Iqtisodiy faktorlar bo,,yicha mahsulot birligiga sarflangan mablag,,lar minimal bo,,ladigan tadbirlarga mos ko,,rsatkichlar boshlang,,ich deb hisoblanishi lozim.

Avtomatlashtirishdagi iqtisodiy unumdorlikning asosiy ko,,rsatkichlarini sarflangan harajatni qoplay olish muddati va iqtisodiy unumdorlik koeffitsiyenti tashkil qiladi. Harajatni qoplash muddati T_{qop} quyidagi formulalar bo,,yicha aniqlanadi:

$$\left(\quad \right)$$

bu yerda K- avtomatlashtirishga sarflangan kapital mablag,,;

A- yangi ishga tushirilgan jixozning baxosidan olib tashlangan amortizatsiya;

E- shartli yillik iqtisodiy daromad;

S_1, S_2 - avtomatlashtirishdan keyingi natural birlikda chiqarilgan yillik mahsulot.

Kapital mablag,,larning iqtisodiy daromad koeffitsiyenti E butun korxonada ko,,rsatkichlariga taʼsir qiluvchi tadbirlarning iqtisodiy samaradorligi

()

Avtomatlashtirishni joriy etib boʻlgandan soʻng avtomatlashtirishning amaldagi iqtisodiy daromadini chiqarilayotgan mahsulotning avtomatlashtirishdan avvalgi va keyingi tannarxini solishtirish yoʻli bilan tadqiq qilish, tannarxi va uning ayrim tarkibiy qismlariga taʼsir qiluvchi faktorlarni kritik analiz qilish lozim. Bunda tadqiqot avtomatlashtirishning afzalligi va kamchiliklari haqida fikr yuritishga imkon beradi.

V. ATROF-MUXIT MUHOFAZASI

Bizni oʻrab turgan atrof muhitni shartli ravishda beshta asosiy tashkil etuvchiga ajratish mumkin. Bular suv resurslari (yer yuzi va yer osti suv manbalari); havo basseynlari; yer- (-tuproq- zamin) va bioqatlam-oʻsimlik dunyosi (flora) va hayvonot dunyosi (fauna) [16].

Bitiruv malakaviy ishim doirasida oʻrganilayotgan obyektning yuqorida sanab oʻtilgan tashkil etuvchilarning har biriga mumkin boʻlgan zararli taʼsirlari tahlil qilinadi. Bu zararli taʼsirlarning mumkin qadar oldini oluvchi maxsus ekologik tadbirlarni ishlab chiqish, qilinadigan tahlilning asosiy maqsadi hisoblanadi.

Misol tariqasida quyidagi tadbirlar tavsiya etiladi:

1. Suv taʼminotining “yopiq zanjirli” aylanma tizimlarini loyihalash va qurish;
2. Filtr qurilmalarining regeneratsiya suvlarini tozalash inshootining bosh qismiga yuborishni tashkil etish;
3. Tozalash inshootlarida hosil boʻladigan choʻkmalarni zararsizlantirish va utilizatsiya qilish;
4. Obyektning xududini koʻkalamzorlashtirish;
5. Ikkilamchi energiya turlarini issiqlik taʼminoti va ventilyatsiya sistemalariga joriy qilish;
6. Issiqlik ishlab chiqaruvchi qozonxona qurilmasi chiqindilarini cheklash tadbiri;
7. Inshootlar atrofidagi havo muhitini muxofoza qilish tadbirlarini belgilash;
8. Obyekt joylashgan xududda atrof – muhitning yomonlashuvining oldini olish.

Suvni tozalash inshootlari. Tozalash inshootlarida xizmat kursatish uchun zaruriy xizmatchilar soni maxsus jadval buyicha aniklanadi. Bu jadvalda inshootlarini joriy remonti va avariya natijalarini bartaraf kilish buyicha barcha sarflar hisobga olingan.

Xizmatchilarni umumiy soni, injener-texnik hodimlarni hisobga olgan holda, vodoprovod – kanalizatsiya boshqarmasi tomonidan maxalliy sharoitlar, stansiyaning quvvati va tarkibi hamda inshootlarni murakkabligiga qarab belgilanadi.

PPO (ROK) – rejali ogohlantiruvchi kuzatish.

PPR (ROR) – rejali ogohlantiruvchi remont.

Inshootlarni, moslamalarni va jihozlarni ROK va ROR maxsus jadvalga asosan mahalliy sharoitlarga bogʻliq holda oʻtkaziladi.

Reagent xoʻjaligi va aralashtirgich. Reagent xoʻjaligi reagentlarni tayyorlash va dozalash uchun xizmat qiladi. Reagent xoʻjaligida xizmat koʻrsatishda ishchilar maxsus kiyimda boʻlishlari va ishdan son dush qabul qilishlari kerak.

Reagentni torazida tortish va dozalash maxsus protivogazlarda utkaziladi. Omborlarda 30 kunli reagent saqlanishi zarur (eng kam 7 kunli).

Quruq reagentlarni saqlash yopiq va ventilyatsiyalashtirilgan xonalarda oʻtkaziladi. Eritma va gazsimon reagentlarni omborlarda saqlash maxsus davlat texnik havfsizlik qoidariga bogʻliq holda bajariladi. Ballon va bochkalarda xlorini saqlash maxsus yopilgan, ventilyatorlar bilan jihozlangan boʻlib boshqa binolardan kamida 300 m masofada joylashadi.

Aralashtirgichlarda reagentlarni tez va tekis aralashtirilish oʻtkaziladi. Nam hissalashda aralashtirish 1-2 min, quruq hissalashda esa > 3 min oʻtkaziladi. Aralashtirish tezligi 0,3 – 0,6 dan 1 m/s gacha.

Aralashtirgichlarni kuzatish, tozalash va joriy remontlarni bajarish reja boʻyicha ish kam boʻlgan davrlarida oʻtkaziladi.

Reaksiya kamerasi. Reaksiya kamerasida parchalar hosil boʻlish jarayoni oʻtadi. R.k. ishlatishda suv harakati kamerani bosh qismida 0,2 – 0,3 m/s dan 0,05 - 0,1 m/s gacha saqlanishi zarur. Suv harorati pasayishi koagulyatsiya jarayonini toʻgʻri oʻtkazilishiga taʼsir qiladi. Parchalar hosil boʻlish shartlari – suv yumshoq boʻlganda $\text{pH} = 5 - 6$, qattiq va loyiqali suvlar uchun $\text{pH} = 6,5 - 7,5$. Dastlabki suvni xlorlash koagulyant miqdorini 20 – 50 % ga kamaytiradi.

Reaksiya kamerasi va aralash tirgichlar kamida yil davomida 1 marta tozalanadi va 5 % temir kuporosi bilan yuviladi. Sungra 25 % xlor eritmasi bilan dizenfeksiyalanadi.

Tindirgichlar. Vertikal va gorizontal tindirgichlarni ishlatishda choʻkindini toʻplanishi ustida nazorat qilib turish va kamida uch oyda bir marta suvni tindirgichda teng tarqatilishini hamda tarnovlar va lotoklar holatini tekshirib turish zarur.

Yigʻilgan loyqalarni tindirgichdan chiqarish kamida yiliga bir marta, odatda koʻp suvli davri oldida amalga oshiriladi.

Filtrlar. Ishlatiladigan koidalar va reja boʻyicha filtr ishlatiladi. Filtrni kuzatish, tozalash va kamaygan qumni toʻldirib borish ishlari bajariladi. Remontdan keyin filtr kuyidagicha ishga tushiriladi: filtr asta-sekin drenaj sistemasi orqali tiniq suv bilan toʻldirilib qum boʻshliqlari orasidan havo oʻtkaziladi.

Shu bilan birga qumni gorizontal holati saqlanishi kerak.

Filtrdagi suvning sathi qumdan 200 – 300 mm koʻtarilgandan soʻng, pastdan suv berish toʻxtatilib, yuqoridan yemboshdagi chuntak orqali filtr toʻlguncha suv beriladi.

Suv hisobiy sathga yetgandan keyin 20 – 30 min. saqlab soʻngra yuvib kanalizatsiyaga yuboriladi. Soʻngra filtr xlorli suv yordamida (aktiv xlor miqdori 20 – 50 mg) zararsizlantiriladi.

Xlor bilan suvni boʻlish vaqti 24 soat. Yuvindi suvdagi koldiq xlor miqdori 0,3 – 0,5 mg/l dan kam boʻlmasligi kerak.

Filtrlarni ishga solish 2 – 3 m/soat filtrlash tezligida boshlanib asta-sekin hisobiy tezligigacha koʻtariladi.

Ikki qatlamli, ustki qatlamlari antratsit donali boʻlgan filtrlarda ish ikki bosqichda bajariladi.

Avval faqat shagʻal va qum bilan toʻldirilib bir oy zarrachalar gidravlik qonuniyat boʻyicha joylashguncha qadar ishlatiladi.

Bu vaqt davomida mayin qum (0,5 – 0,6 mm dan kichik donali) chiqarib yuboriladi. Sungra tekshirish mayin qum qolmaganing kursatsa antratsit donali

katlami yetkiziladi. Filtr 0,5 (0,6 m balandlikdagi suv bilan tuldirilib 3 – 4 soat davomida antratsit bushliklaridagi xavo chikib ketishi kutiladi. Keyin katlam suv sarfini asta – sekin oshirib (7 – 8 l/sm² dan boshlab) kumir changidan tozalanadi.

Ikki qatlamli filtrni qullash loyqaligi 50 mg/l gacha bo,,lgan suvni tindirmasdan tozalash imkonini beradi.

Koagulyatsiyalash bevosita filtrdan oldin bajariladi.

Sekin filtrlar ish jarayonida biologik pardaning va qumni yuqori qismi holati kuzatib turiladi.

Ustki ifloslangan qismi o,,z vaqtida olib tashlanishi kerak.

Tozalanayotgan suvda maxsus mikroorganizmlar soni 1000 – 1500 dona/ml bo,,lsa fitoplanktonlar hosil bo,,lmasligi uchun filtrlar joylashgan binolarga yorug,,lik tushishini oldini olish maqsadga muvofikdir.

Suvni zararsizlantirish inshootlari. Suvni zararsizlantirish uchun xlor gazsimon, xlor ohaki va gipoxloridlar holida ishlatilishi mumkin.

Xlorga bo,,lgan talab 50 kg/sut gacha bo,,lganda zararsizlantirish faqat ballonlarda amalga oshiriladi. Xlor sarfi undan katta bo,,lganda ballonlar yoki bochka – konteynerlar (hajmi 1000 l gacha) qo,,llanishi mumkin [16].

Gazsimon xlor ballonlardan chiqib ketish hollarda uni xomut, ho,,l latta yordamida yoki xlor chiqadigan joyiga suv oqimi yo,,llash bilan tuxtatish mumkin. Agar xlor chiqish tuxtamasa ballonga qutilar (futlyar) kiydiriladi yoki ballonlar 10% tiosulfat eritmasi bilan tuldirilgan vannaga botiriladi. Bunda 200 – 300 kg quruq joyida saqlanadigan ohak yoki natriy tiosulfati zarur bo,,ladi. Texnik-havfsizligi qoidalariga binoan shkaflarda individual himoya vositalari saqlanishi zarur.

XULOSA

Hozirgi kunda Atrof muhitni muhofaza qilish va tabiiy manbalardan samarali foydalanish hamda yuzaga kelgan global ekologik muammolarni xal etish dolzarb masalalardan biri bo,,lib turibdi. Shu o,,rinda ichimlik suvidan tejamkorlik

bilan foydalanish va ifloslantiruvchilangan oqova suvlarni tozalash xamda aylanma suv taʼminoti tizimini joriy etish muxim axamiyatga egadir.

Shundan kelib chiqqan xolda meni malakaviy bitiruv ishim loyihasi sanoat korxonalarida kimyoviy moddalar bilan ifloslantiruvchilangan oqova suvlarni mexanik tozalash usuliga bagʻishlangan boʻlib, men oʻz loyixamda quyidagi ishlarni bajardim.

- birinchi navbatda mavjud usullar obzorini ishlab chiqdim va shuni asosida oʻz loyixamga oqova suvlarni mexanik usulda tozalashning tindirish yoʻli bilan amalga oshirish usulini tanladim.

- texnologik jarayonini bayoni va jarayon sxemasini bayonini keltirdim.

- bitiruv malakaviy ishning hisob qismida asosan asosiy qurilmaning texnik hisobini bajardim va material balansini tuzib chiqdim.

- asosiy qurilmani mexanik, gidravlik, mexanik, konstruktiv hisoblarini amalga oshirdim.

- yordamchi va qoʻshimcha apparatlarini hisobini bajardim va loyixam uchun kerakli qurilmalarni tanladim.

- hayot faoliyati xavfsizligi boʻlimi bajarildi va mexnat va yongʻin xavfsizligi boʻyicha chora tadbirlar ishlab chiqildi.

- jarayonni avtomatlashtirish boʻlimi bajarildi va texnologik jarayonning asosiy parametrlari avtomatlashtirildi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi farmoni.
2. Shavkat Mirziyoyev "Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz" T. - «O'zbekiston» - 2016 y.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori "2017 - 2021 yillarda ichimlik suvi ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini kompleks rivojlantirish hamda modernizatsiya qilish dasturi to'g'risida"gi 20.04.2017 y. qabul qilingan PQ-2910-sonli qarori
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori "2017 - 2021 yillarda yer osti suvlari zaxiralaridan oqilona foydalanishni nazorat qilish va hisobga olishni tartibga solish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 04.05.2017 y. qabul qilingan PQ-2954-sonli qarori
5. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.E., Gulomov SH.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. Darslik, – Toshkent: O'qituvchi, 2011. -576 b.
6. Н.Р.Юсупбеков, Х.С.Нурмухамедов, С.Г.Зокиров. Кимевий технология асосий жараён ва қурилмалари. - Т.; «Шарқ», 2003. - 644 б.
7. Д.А.Мирахмедов. Автоматик бошқариш назарияси. Олий техника ўқув юрти талабалари учун дарслик. - Тошкент, " Ўқитувчи", 1993. - 285 б.
8. A.X.Vaxidov, D.A.Abdullaeva. Avtomatikaning texnik vositalari. – Т.: «Fan va texnologiya», 2012, 192 bet.
9. D.Yormatova. Sanoat ekologiyasi. – Т.: "O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati". 2007. -256 b.
10. М.И.Махмудов. Ишлаб чиқаришдаги оқава сувларни тозалаш ва улардан фойдаланиш системаларида технологик муҳит

параметрларини назорат қилувчи асбоблар ва усуллар. Диссертацияси автореферати. Тошкент. 2018 й.

11. Мусаев М.Н. “Саноат чиқиндиларини тозалаш технологияси” дарслик. Тошкент 2011 й.
12. Газиева Р.Т. Сув хўжалигидаги технологик жараёнларни автоматлаштириш. Т., Талқин, 2007, 176 б.
13. Ганкин М.З. Комплексная автоматизация и АСУТП водохозяйственных систем. - М.; Колос, 1995, 420 с
14. G.Y.Hoffman, T.A.Howell, K.H.Solomon «Management of Farm Irrigation Systems. American Society of Agricultural Engineers», USA, - 1992, - pp 1040.
15. Ernest O.Dobelin. Measurement Systems: Application and design. McGraw - Hill. Higher Education.- New York, 2004 – pp.1078
16. S.T.Qosimova va bosh. Atrof muhitini muhofaza qilish va shahar iqlimshunosligi. Toshkent, Istiqlol, 2005.
17. F.Ёрматов, Ё. Исамухамедов, Мехнатни муҳофаза қилиш. Дарслик. – Т.: Ўзбекистон, 2002. -384 б.
18. Н.Х.Ғуломова, З.Т.Мирахмедова, Г.Ю.Бекбаева. Корхонанинг айланма маблағлари. – Т.: ТошДТУ, 2009.
19. Э.Х.Махмудов. Корхона иқтисодиёти. Ўзбекистон ёзувчилар уюшмаси -Т.: Адабиёт жамғармаси нашриёти, 2004

Internet manbalari:

20. www.ziyonet.uz
21. www.lex.uz.
22. www.texhologiy.ru
23. www.allbest.ru

Ilova