

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QISHLOQ VA SUV XO'JALIGI
VAZIRLIGI**

TOSHKENT IRRIGATSIYA VA MELIORATSIYA INSTITUTI

Gidromelioratsiya fakulteti

Kafedra: "Ekologiya va suv resurslarini boshqarish"

**KANALIZATSIYA VA OQOVA SUVLARNI
TOZALASH**

fanidan o'quv qo'llanma

Dots. A.Djalilova

Ass. A.Xamidov

Ass. M.Abduqodirova

TOSHKENT – 2012 y

Quyidagi o'quv qo'llanma talabalarga oqova suvlar turlarini paydo bo'lishini, ularning tarkibini, tozalash usullarini va ularni qayta ishlatilishi berilgan.

Shuningdek, kanalizatsiya tarmoqlarini loyihalash kommunal xo'jaligidan, sanoatdan, kollektor drenaj va chorvachilikdan chiqayotgan oqova suvlarini tozalash va qayta foydalanish usullari berilgan.

O'quv qo'llanma magistratura mutaxassisliklari 5A650203 – “Suv resurslaridan kompleks foydalanish va ularning muxofazasi”, 5A650206 –“Suv kadastri” hamda 5650400 – “Qishloq va yaylovlar suv ta'minoti”, 5650800 – “Suv resurslari va suvdan foydalanish” va 5850300 – “Ekologiya va atrof muhit muhofazasi” (suv xo'jaligida) talabalari uchun mo'ljallangan.

Mualliflar: Toshkent irrigatsiya va melioratsiya instituti «Ekologiya va suv resurslarini boshqarish» kafedrasida dotsenti Djalilova A. va assistentlar Xamidov A., M.Abduqodirova

Taqrizchilar:

- prof. A.T. Salohiddinov – Toshkent irrigatsiya va melioratsiya instituti «Ekologiya va suv resurslarini boshqarish» kafedrasida mudiri
- K.I.Tsarevskaya – “O'zbekkommunalloyiha qurilish” instituti etakchi mutaxassisi, bo'lim boshlig'i

Kirish

Atrof muhitni ifloslanishdan saqlash va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish hozirgi davrning asosiy muammolaridan biri hisoblanadi.

Yetarli darajada tozalanmagan yoki umuman tozalanmagan oqova suvlarni suv havzalariga tashlash, suv resurslarini ifloslanishiga olib keladi. Oqova suvlar tarkibidagi organik moddalar tez chirishi hisobiga, suv havzalarida har xil kasalliklar keltiruvchi mikroorganizmlar paydo bo'ladi. Havza esa, shu mikroorganizmlar yashashi uchun yaxshi muhit bo'lib, suvdagi kislorodni miqdorini kamaytiradi va har xil jonivorlarga hamda aholiga yomon ta'sir ko'rsatadi.

Shuning uchun, har qanday oqova suvlarni suv havzalariga tashlashdan oldin, sanitar talablarga rioya qilish zarur. Sanitar talablarga rioya qilish uchun, har qanday oqova suvlarni yig'ish va ularni shahardan tashqarida tozalash, iloji boricha qayta ishlatish zarur.

To'plamda kommunal ro'zg'or xo'jaligi va sanoatdan chiqayotgan oqova suvlarni yig'ish, kerakli bo'lgan tozalash darajasini aniqlash hamda oqova suvlarni tozalash usullarini va inshootlarini loyihalashtirish tartibi va sharoiti yoritilgan. Shuningdek, qishloq xo'jaligidan chiqayotgan kollektor drenaj va chorva oqova suvlarini tozalash va ularni qayta ishlatish usullari berilgan.

Kichik aholi yashaydigan joylardan chiqayotgan oqova suvlarni tozalash usullari ham ko'rsatilgan.

Suv ta'minoti va kanalizatsiya juda avvaldan (bizni eramizdan oldin) qachonki birinchi katta aholi punktlari paydo bo'lishidan boshlab qurila boshlangan. Bunday markazlar Nil, Tigr, Efrat daryo atrofidagi Misr, Xindiston, Xitoy va boshqa aholi yashagan va rivojlangan shaharlarda qurilgan. Eng katta suv ta'minoti va kanalizatsiya inshootlari Rim va Gretsiya qishloqlarida barpo etilgan. Rusda XI – XII asrda Moskva va Novgorodda XIV asrda yomg'ir va drenaj suvlarini olib ketish uchun birinchi yer osti kanallari qurila boshlandi. Rossiyada kanalizatsiya XVII – XVIII asrda yomg'ir suvlarini olib ketish uchun qurilgan. 1770 yil Peterburgda (Leningrad) yomg'ir suvlarini yig'ish uchun, 1872 yil Odessada keyinchalik shu tarmoqlarga maishiy xo'jalik oqova suvlari qo'shila boshlandi. 1887 yilda esa, shu oqova suvlarni sug'orish maydonlarida tozalanib havzalarga tashlandi ya'ni avval

to'g'ridan – to'g'ri daryoga tashlangan bo'lsa, keyinchalik tozalanib suv havzalariga tashlana boshlandi. 1894 yilda Moskvada to'liqmas kanalizatsiya tizimi qurila boshlangan. 1906 yilda to'liq kanalizatsiya tizimi qurilib, oqova suvlar biologik filtrda tozalanib suv havzalariga tashlangan. 1917 yilga kelib, 23 shaharda kanalizatsiya qurilgan. Bu esa, 3 % ni tashkil etgan. Sibirda, uzoq sharq va O'rta Osiyoda esa, kanalizatsiya umuman bo'lmagan (Moskva, Harkov, Odessa, Leningrad shaharlarida oqova suvlar tozalanib suv havzalariga tashlangan xolos).

Toshkentda kanalizatsiya 1937-yilda To'qimachildik kombinatida qurilgan bo'lib, oqova suvlar mexanik tozalash va oddiy zararsizlantirilgandan keyin, Salar kanaliga tashlangan. Tarmoqlarning uzunligi 7 km, sutkali sarfi 1350 m³/sutkani tashkil etgan. 1942-1943 yillarda Navoiy, Poligrafiya, Shevchenko, Poltaratskiy ko'chalarida kanalizatsiya tarmoqlari yotqizilgan. Oqova suvlar sarfi 1944-yilga kelib, yiliga 5372.1 ming m³ ga etgan. 1946-yilda oqova suvlar sarfi yiliga 8081.2 ming m³, tarmoqlarning uzunligi 29 km ni tashkil etgan. 1957-yilda 8000 m³/sutka quvvatiga ega bo'lgan Labzak oqova suvlar tozalash inshooti ishga tushgan. Bu yerda xam oqova suvlar mexanik tozalanib va xlor bilan zararsizlantirilgandan keyin Qoraqamish kanaliga tashlangan. 1961-yilda Salar oqova suvlar tozalash inshooti, 1963-yilda Quyi Bo'zsuv oqova suvlar tozalash inshootlari ishga tushirildi. Keyinchalik sanoat korxonalarini rivojlangan shaharlarda kanalizatsiya qurila boshlangan. 1965 – 1967 yillardan boshlab Farg'onada, Namangan, Samarqand, Andijon va boshqa shaharlarda kanalizatsiya tarmoqlari va tozalash inshootlari qurila boshlangan.

BIRINCHI BO'LIM. Kanalizatsiya bo'icha umumiy ma'lumotlar.

1-BOB. Kanalizatsiya shakli va tizimi.

§ 1. Kanalizatsiya va oqova suvlar tasnifi.

Kanalizatsiya deb, oqova suvlarni aholi punktidan, sanoat va agrosanoat korxonalaridan tartibli ravishda yig'ish va ularni aholi punkti yoki sanoat korxonalari tashqarisiga quvurlarda olib ketuvchi kompleks jihozlar, inshootlar, tarmoqlar va sanitar tadbirlar, shuningdek ularni qayta ishlatish yoki havzaga tashlashdan oldin tozalashga va zararsizlantirishga aytiladi.

Kanalizatsiya ob'ektlariga: ichki suv ta'minoti va kanalizatsiya bilan jihozlangan, aholi yashaydigan, sanoat, jamoat, yordamchi va maxsus binolar, shuningdek yangi qurilayotgan shahar, shahar turidagi qishloq, qishloq va dala hovli majmualari, dam olish maskanlari, sanoat korxonalari va rayonlari kiradi.

Kanalizatsiya ikki xil bo'ladi: Ichki va tashqi kanalizatsiyalar.

1. Ichki kanalizatsiya - oqova suvlarni hosil bo'layotgan sanitar jihozlardan bino tashqarisida joylashgan tashqi kanalizatsiya tarmog'iga yuboradi.
2. Tashqi kanalizatsiya oqova suvlarni aholi yashaydigan joylar yoki sanoat korxonalari tashqarisida joylashgan tozalash inshootiga yuboradi.

Tozalash inshootida oqova suvlar tozalanadi, zararsizlantiriladi, cho'kmalarni qayta ishlatish uchun tayyorlanadi va tozalangan oqova suvlarni suv havzalariga tashlanadi yoki sug'orishga ishlatiladi.

Oqova suv deb, suvni kerakli maqsadda ishlatish natijasida qo'shimcha iflosliklar paydo bo'lishi, birlamchi kimyoviy tarkibi va fizik xususiyati o'zgarishi, shuningdek hamma hududlardan oqib keladigan atmosfera yog'inlari va ko'chalarga sepilgandan qaytgan suvlarga aytiladi.

Oqova suvlar kelib chiqishi, ko'rinishi va sifati bo'yicha uch asosiy turkumga bo'linadi:

1. Maishiy (xo'jalik- najas) oqova suvlari;
2. Ishlab chiqarish (sanoat) oqova suvlari;
3. Yog'in (atmosfera) suvlari.

1. Maishiy oqova suvlarga oshxonalardan, xojatxonalardan, dushxonalardan, hammomlardan, shifoxonalardan, xonalar yuvishdan chiqayotgan xo'jalik suvlari kiradi. Bunday oqova suvlar aholi yashaydigan va jamoatchilik binolaridan, shuningdek sanoat korxonalarining maishiy xonalaridan chiqadi.

2. Sanoat oqova suvlari – ishlab chiqarishda texnologik jarayonda ishlatilgan suvlar natijasida hosil bo'ladi.

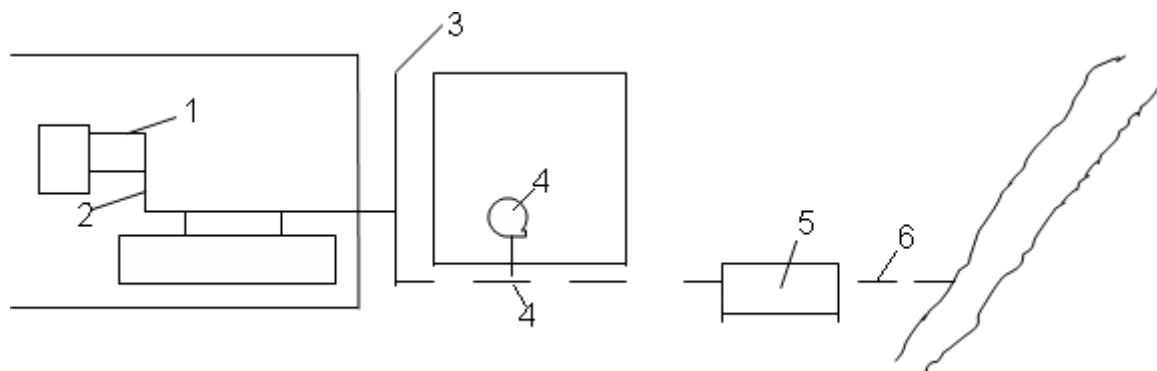
3. Yog'in suvlar – atmosfera yog'inlari yog'ishi natijasida paydo bo'ladi.

Shuningdek kanalizatsiya 2 xil bo'lib, oquvchi va olib ketuvchi ham bo'ladi.

- 1) Oquvchi kanalizatsiyada oqova suvlar yer osti quvurlari orqali tozalash inshootiga yuboriladi, bu yerda: A oqova suvlar tozalanadi va ular suv havzalariga tashlanadi.
- 2) Olib ketuvchi kanalizatsiyada oqova suvlar maxsus chuqurliklarda yig'ilib, mashinalarda tozalash inshootlariga yoki maxsus joylarga tashlanadi.

Oquvchi kanalizatsiyaning asosiy qismlari quyidagilardan iborat. (1-rasm)

- 1) Uy yoki sexlar ichida ko'rilgan kanalizatsiya tarmoqlari;
- 2) Tashqi kvartal ichi yoki hovli kanalizatsiya tarmoqlari;
- 3) Tashqi ko'cha kanalizatsiya tarmoqlari;
- 4) Nasos stantsiya va bosimli quvur;
- 5) Oqova suvlarni tozalash inshootlari;
- 6) Tozalangan oqova suvlarni havzaga tashlash quvuri;



1-rasm. Kanalizatsiyaning asosiy qismlari

1. Uy yoki sexlar ichki kanalizatsiyasi asosan oqova suvlar hosil bo'ladigan joydan, hovlidagi birinchi quduqgacha bo'lgan qismdan iborat.

2. Tashqi kanalizatsiya tarmog'i (1-rasm) birinchi hovli qudug'idan boshlanadi. Aholi punktining yoki sanoat korxonasining joylashish yeriga qarab, kanalizatsiya tarmoqlari hovli, zavod va kvartal ichi bo'lib, ko'cha tarmoqlari deb nom oladi. Hovli kanalizatsiya tarmog'i, uy oldidagi birinchi quduqdan boshlanib, kvartal qurilishining qizil chizig'i oldidagi tekshiruv qudug'ida tugaydi. Oqova suvlar hovli yoki kvartal ichki tarmoqlari orqali ko'cha kanalizatsiyasiga qo'shiladi.

3. Ko'cha tarmog'i, hovli, zavod va kvartal ichidan chiqayotgan tarmoqlardagi oqova suvlarni yig'ib, aholi punkti tashqarisiga yuboradi.

Ko'cha tarmog'i juda ko'p shahobchalarga bo'lingan bo'lib katta maydonni tashkil qiladi, bu tarmoqlar asosan o'zi oquvchi bo'ladi. Shuning uchun kanalizatsiyalanayotgan hamma joylar havzalarga bo'linadi.

Kanalizatsiya havzasi deb, kanalizatsiyalanayotgan maydonning bir qismini suv ayirgich bilan chegaralanishiga aytiladi (2- rasm).

Bir va bir qancha kanalizatsiya havzasidan chiqayotgan oqova suvlarni yig'uvchi kanalizatsiya tarmog'ining bir qismi kollektor deyiladi va ular quyidagilarga bo'linadi:

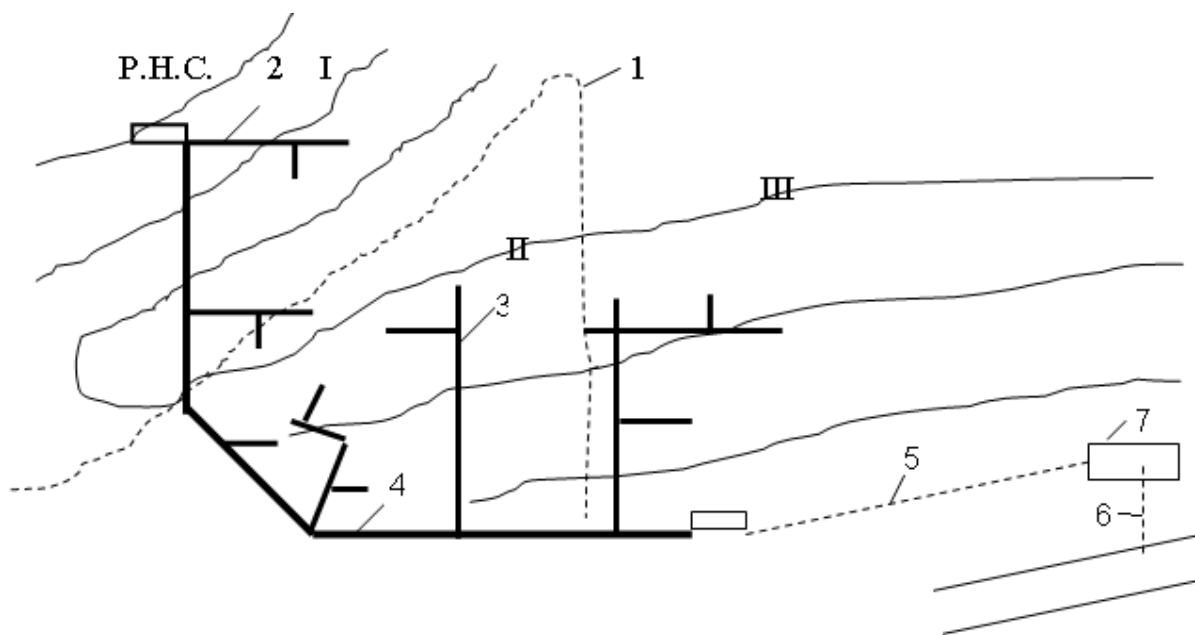
- a) Havza kollektorlari, bitta havzaning oqova suvlarini yig'uvchi kanalizatsiya tarmog'i;
- b) Bosh kollektor, kanalizatsiya havzasidagi oqova suvlar yig'uvchi ya'ni ikki yoki bir qancha kollektorlarni yig'uvchi kollektor;
- v) Shahardan tashqari kollektor, oqova suvlarni to'g'ridan to'g'ri tozalash inshootiga yoki nasos stantsiyasiga yuboradigan kollektor;

4. Oqova suvlarni yreni yuqori sathiga ko'tarib berish zaruriyati tug'ilganda kanalizatsiya nasos stantsiyasi qo'yiladi va oqova suvlar bosimli quvurlar orqali bir joydan ikkinchi joyga yuboriladi;

5. Tozalash inshootlari oqova suvlarni tozalaydi va cho'kmalarga ishlov beradi;

6. Tozalangan oqova suvlar [8] qoida kitobiga asoslanib tozalangandan keyin quvurlar orqali tozalash inshootiga yaqin joylashgan havzaga tashlanadi, shuningdek

ayrim vaqtlarda nasos stantsiyada yoki tozalash inshootlarida avariya sodir bo'lganda, ham oqova suvlar suv havzalariga tashlanadi;



2-rasm. Aholi yashaydigan punktni umumiy kanalizatsiya shakli.

1-havza chegarasi; 2- ko'cha tarmog'i; 3- kollektorlar; 4- asosiy kollektorlar; 5- bosimli tarmoq; 6- havzaga tashlash; 7- tozalash inshooti.

§2. Kanalizatsiya tizimi.

Kanalizatsiya tizimi deb, uch turkumdagi oqova suvlarni birga yoki alohida yig'ish usuliga ya'ni oqova suvlarni yig'ish va tozalash inshootiga yuborishga aytiladi. Amalda eng ko'p qo'llaniladigan kanalizatsiya tizimlariga umum oqish, bo'linib oqish va aralash oqish turlari kiradi.

1. Umumoqish kanalizatsiya tizimi deb, hamma oqova suvlarni ya'ni maishiy, sanoat va yog'in suvlarini bitta quvur orqali shahar tashqarisiga, tozalash inshootiga yuborishga aytiladi. (3-rasm)
2. Bo'linib oqish kanalizatsiya tizimi, to'liq va to'liqmas bo'linib oqishga bo'linadi.
 - a) To'liq bo'linib oqish tizimida hamma oqova suvlar alohida – alohida quvurlarda oqadi. (4- rasm a)
 - b) To'liqmas bo'linib oqish tizimida esa, maishiy va sanoat oqova suvlari bitta quvurda, yog'in suvlari esa, alohida, ochiq irrigatsiya shahobchalari orqali suv havzalariga tashlanadi. (4 rasm v)

3. Aralash oqish kanalizatsiya tizimida, umum oqish va bo'linib oqish tizimlari birga qo'shilgan holda qo'llaniladi. Bu tizim shahar kengayishi natijasida hosil bo'lgan maishiy va sanoat oqova suvlari umum oqish tizimiga, yog'in suvlari esa suv havzalariga tashlanadi.

Sanitar talab bo'yicha eng yaxshi tizim, umumoqish tizimi hisoblanadi, lekin bu tizimda hamma oqova suvlar tozalash inshootida tozalangani uchun qimmat turadi. Aholi yashaydigan shaharlarda, aholi soni 50 ming tagacha, posyolkalarda esa 10 ming tagacha bo'lganda, to'liqmas bo'linib oqish tizimi, 100 mingdan oshiq aholi yashaydigan shaharlarda esa, aralash tizimini qo'llash mumkin.

§3. Kanalizatsiya tarmoqlarining shakli.

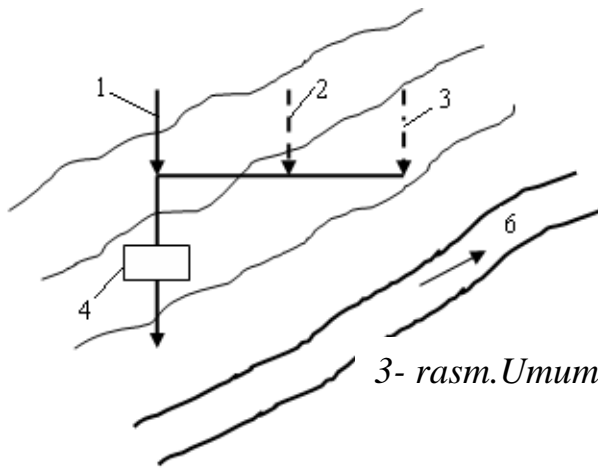
Kanalizatsiya tarmoqlarining shakli joyning relefiga, tuproq va grunt sharoitiga, tozalash inshootining joylashish o'rniga, oqova suvlarning iflosliklar konsentratsiyasiga va ularning turlariga, tozalangan oqova suvlarni tashlash joyiga va boshqa sharoitlarga bog'liq bo'ladi.

Kanalizatsiya shakli markazlashgan yoki markazlashmagan bo'lishi mumkin. Mahalliy kanalizatsiya ham markazlashmagan kanalizatsiyaga kiradi.

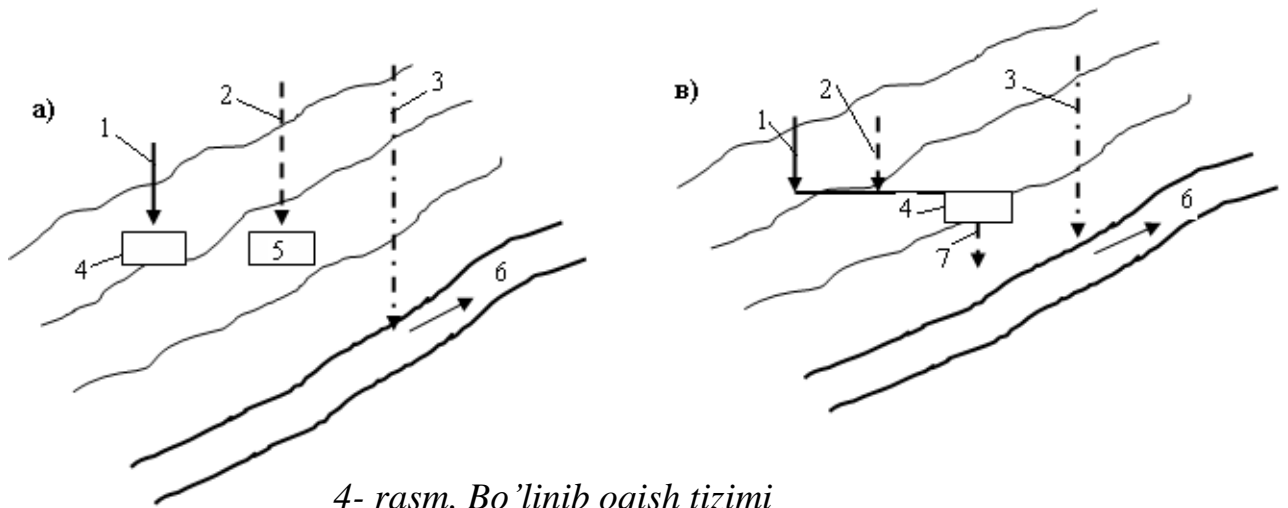
Markazlashgan kanalizatsiyada hamma oqova suvlar bir va bir qancha kollektorlarda tozalash inshootiga yuboriladi.

Markazlashmagan kanalizatsiyada har bir nohiyada alohida tozalash inshooti bo'ladi.

Mahalliy kanalizatsiya, qachonki markazlashmagan kanalizatsiya bo'lmaganda bir va bir qancha binolardagi oqova suvlarni yig'ish uchun ishlatiladi.



3- rasm. Umum oqish tizimi



4- rasm. Bo'linib oqish tizimi

a) To'liq bo'linib oqish;

b) To'liqmas bo'linib oqish;

- 1 – maishiy oqova suvlar;
- 2 – sanoatdan chiqayotgan oqova suvlar;
- 3 – yog'in suvlari;
- 4 – tozalash inshoati;
- 5 – maxalliy tozalash inshoati;
- 6 – suv havzasi;
- 7 – tozalangan oqova suvlar;

Tabiiy sharoitlar va relefning xilma-xilligi sababli bir qolipdagi kanalizatsiya tarmog'ining shaklini belgilash qiyin, ya'ni namunaviy shakli yo'q. Shuning uchun joyning relefi va ob'ektning suv havzasiga nisbatan joylashgan o'rniga qarab quyidagi shakllar bo'lishi mumkin:

1. Perpendikulyar shakl. Kanalizatsiyalanayotgan havzaning kollektorlari suv havzadagi oqim yo'nalishiga perpendikulyar trassalanadi. Bunday shakl

yog'ingarchilik va shartli toza suvlarni tozalanmasdan suv havzalariga tashlashda qo'llaniladi. (5-rasm).

2. Kesishgan shakl. Havza kollektorlari suv havzasidagi oqimga perpendikulyar, bosh kollektor esa, daryoga parallel trassalanadi. Bunday shakl joyning reliefi ravon bo'lganda qo'llaniladi. (6-rasm).

3. Parallel shakl. Havza kollektorlari suv havzalariga parallel, bosh kollektor havza oqimiga perpendikulyar trassalanadi va bu shakl yerning nishabligi yaxshi bo'lgan joylarda qo'llaniladi. (7- rasm).

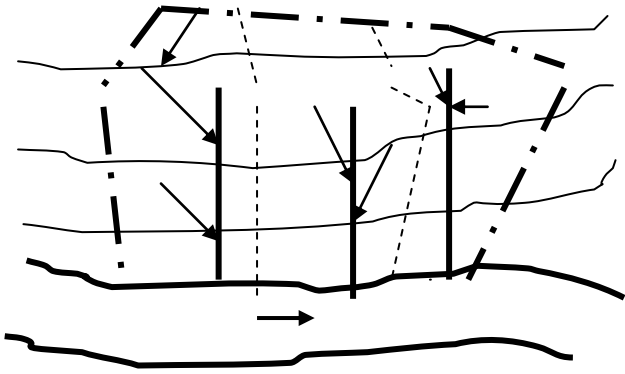
4. Zonali shakl. Kanalizatsiyalanayotgan joy ikki zonaga bo'linib, yuqori zonadagi oqova suvlar o'z oqimi bilan tozalash inshootiga yuboriladi, past zonadagi oqova suvlar nasos stantsiyalari orqali bosh kollektorga ko'tarib beriladi. Har zonadagi tarmoqlar kesishgan shaklga o'xshab trassalanadi. Bu shakl qachonki joyning nishabligi bir xil bo'lmagan joylarda qo'llaniladi. (8- rasm).

5. Radial shakl. Oqova suvlar markazlashmagan holda ikki va undan ortiq tozalash inshootlarida tozalanadi. Bunday shakl joyning reliefi murakkab aholi punktlarida va katta shaharlarda qo'llaniladi.(9- rasm).

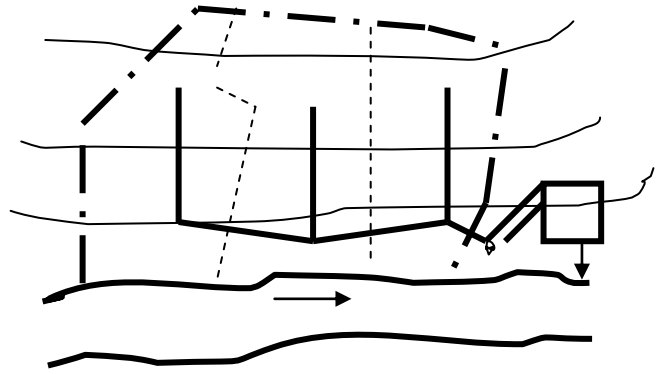
Kanalizatsiya tarmoqlarining bunday shakllar sinfi taxminiy, bu yechimning davomi va asosiy etapi trassalash hisoblanadi. Chunki kanalizatsiyaning umumiy qiymati shunga bog'liq bo'ladi.

Nazorat savollari:

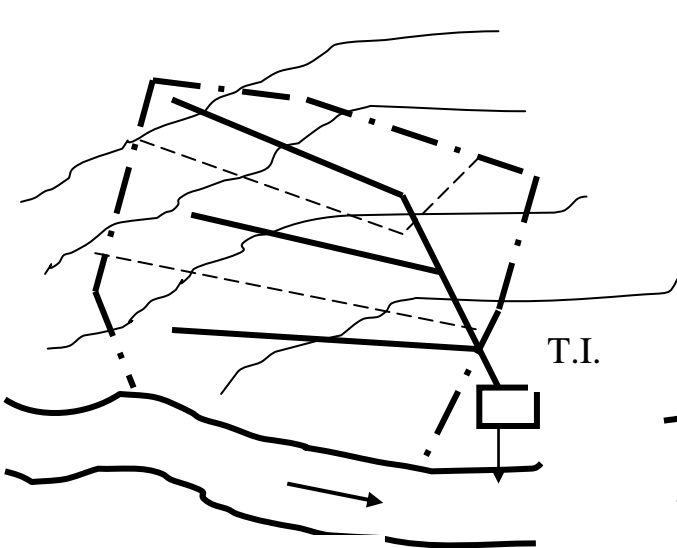
- 1.Oqova suv nima va ularni turlarini tushuntiring?
2. Tashqi kanalizatsiya tarmoqlarining asosiy qismlari va ular qanday elementlardan iborat?
3. Kanalizatsiya tarmoqlarining tizimi deb nimaga aytiladi va ularning turlari?
4. Kanalizatsiya tarmoqlarining shakli, turlari va ko'rinishini ta'riflang?



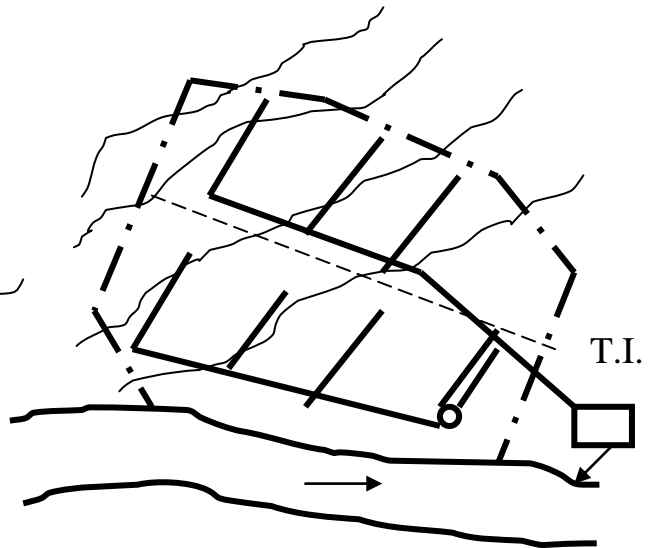
5-rasm.



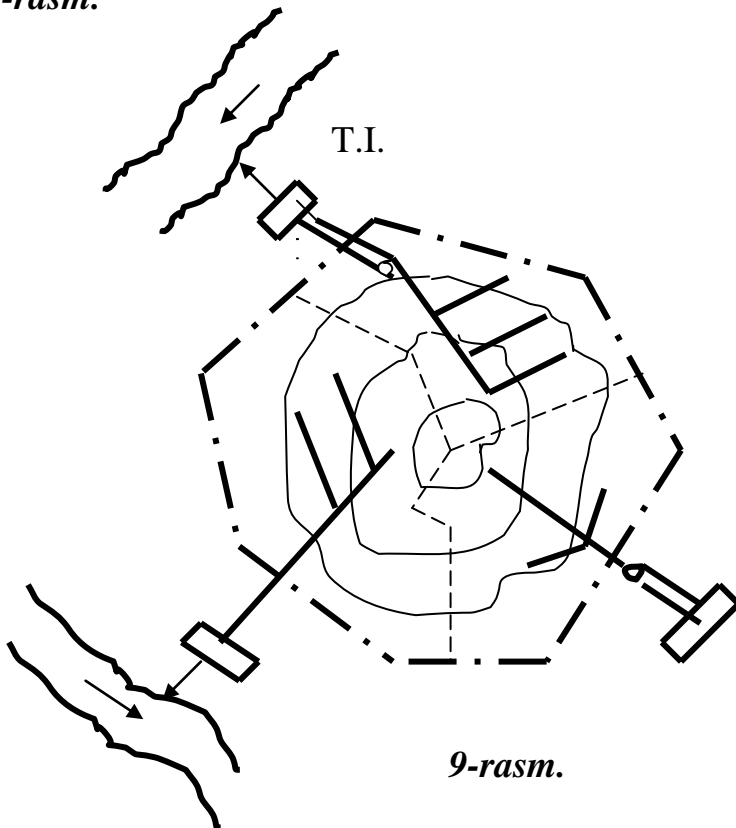
6-rasm.



7-rasm.



8-rasm.



9-rasm.

II BOB. Kanalizatsiyani loyixalash va oqova suvlarning xisobli sarfi.

§4. Kanalizatsiyani loyihalash bosqichlari va tamoyillari.

Kanalizatsiyalash ob'ektlariga: ko'rilayotgan, kengaytirilayotgan, qayta qurilayotgan shahar, ishchi va dala hovli posyolkasi, dam olish uylari, sanoat korxonalari shuningdek, aholi yashaydigan tumanlar va boshqalar kiradi.

Kanalizatsiyani loyihalash bir va ikki bosqichda bo'ladi.

Ikki bosqichli loyihada avval texnik keyin ishchi loyiha tayyorlanadi. Bir bosqichli loyihalarda esa, texnik-ishchi loyiha bajariladi. Ikki bosqichli loyihalar asosan katta va murakkab sanoat komplekslari bor bo'lgan hollarda bajariladi.

Bu loyihalar quyidagi ma'lumot va materiallarni o'z ichiga olishi lozim:

- Umumiy ma'lumot: ob'ektni joyi, vaqti, qurilish ketma-ketligi, avval loyihalash uchun yig'ilgan ma'lumotlar, ishlarni bo'lib berish va x.k.;
- loyihaga yig'ilgan asosiy ma'lumotlar;
- oqova suvlar turlari, ularning sarflari, ifloslantiruvchi moddalari, suv iste'moli va oqova suv balansi;
- kanalizatsiya shakli, tizimi, trassalash, nasos stantsiya va tozalash inshooti o'ri, cho'kma yig'uvchi va tozalangan oqova suv tashlash joylarini aniqlash;
- oqova suvlarni tozalash darajasini, tozalash usulini, tozalash inshooti tarkibini;
- kanalizatsiya tarmoqlarining gidravlik hisobi, bo'ylama kesimi, tarmoqlardagi inshootlar o'tishlar va x.k.;
- namunaviy loyihalarni tanlash, nasos stantsiyalarini turini, o'rnini va uskunalarni tanlash;
- tozalash inshootini avtomatlashtirish, tekshirish, (dispecher) markaziy boshqarish punktini tashkillashtirish;
- tozalash inshootlarini ishlatishda tabiatni muhofaza qilish tadbirlariga rioya qilish va x.k.

Texnik loyiha tarkibiga quyidagi grafik materiallar ishlab chiqariladi:

1. Tozalash inshootini joylashtirish plani 1:5000 – 1:25000 masshtabda;
2. Tozalash inshootining har birini plani 1:500 – 1:2000;

3. Oqova suv va cho'kmalarning balandligi bo'yicha texnik ishchi loyiha tarkibiga bosimli va bosimsiz kollektorlarning bo'ylama kesimi, dyuker va o'tishlarning ishchi loyihasi beriladi.

Loyiha tarkibiga hamda qurilishga kerak bo'ladigan qurilmalar, armaturalar, qurilish montaj ishlar hajmi, shuningdek hamma hujjatlar suv va sanitar inspeksiyalarida va boshqa tashkilotlarda tasdiqlangan bo'ladi.

Kanalizatsiyani loyihalashda QM va Q [16] dan foydalangan holda bajariladi. Loyiha 20-25 yilga mo'ljallanadi, ketma-ketlik bo'yicha birinchi navbat 5-10 yil, keyin esa kelajak uchun hisoblanadi. Avval katta sanoat korxonalari, aholi zich yashaydigan joylar kanalizatsiyalanadi. Keyin esa, uzoq kelajakka mo'ljallangan joylar kanalizatsiyalanadi. Shuningdek tozalash inshootlarini kengaytirilishi beriladi. Kanalizatsiya loyihasini bajarishda quyidagi qiymatlar bo'lishi kerak: qurilayotgan ob'ektning suv iste'moli va oqova suvlar shakli, tizimi yaqin atrofdagi sanoat korxonasi va aholi yashaydigan joylarning oqova suv tashlash tizimi, aholi soni va zichligi, binolarning qurilish darajasi, kommunal xo'jaliklar, sanoatdan chiqayotgan oqova suvlar sarfi, ifloslik konsentratsiyalari va ularning turlari. Shuningdek:

1. Topografik materiallar, situatsiya plani, masshtabi 1:25000, tozalash inshootini joylashtirish va tozalangan oqova suvlarni tashlash joyini ko'rsatish uchun.

2. Shaharni qurilish va loyihalash bosh plani, masshtabi 1:5000, 1:10000 har 1-2 metrda gorizontallari bilan.

3. Bosh planda suv resursi ko'rsatilgan bo'lishi kerak, chunki tozalangan oqova suvlar, suv resurslariga tashlanadi.

4. Suv resurslarining to'liq tavsifi: a) suv havzasining 95 % minimal sarfi; b) minimal sarfdagi suv resursining tezligi; v) havzadagi suzib yuruvchi muallaq moddalar qiymati; g) havzaning KBBT (BPK), d) havzaning harorati, chuqurligi; e) keyingi suv ishlatish manbasining uzunligi.

Ob'ektlarni kanalizatsiyalash loyihasi QM va Q [16] ga ya'ni, hamma me'yoriy materiallarga, kanalizatsiya tizimini tanlashga, oqova suvlar sarfini aniqlashga, kanalizatsiya tarmoqlarining gidravlik hisobiga, kanalizatsiya inshootlarini hisoblashga va tanlashga, tozalash inshootining texnologik shakliga, hisobiga va boshqalarga asoslanadi.

§5. Oqova suvlar me'yor va xisobli axoli soni.

Yangi yoki qayta qurilayotgan kanalizatsiyalash ob'ektlarida birinchi navbatda oqova suvlar sarfi to'g'ri hisobga olinishi zarur. Oqova suvlar sarfini hisoblashda avval aholi soni, oqova suvlar me'yor va ularning umumiy notekslik koeffitsientlari aniqlanadi.

Hisobli aholi soni, shaharning har xil tumanlaridagi binolarning xususiyatiga, qavatiga, xonadonlarning obodonchilik saviyasiga va tumanning bir gektar kanalizatsiyalanayotgan maydonining aholi zichligiga bog'liq bo'lib, quyidagicha aniqlanadi:

$$A = \sum p \cdot F \cdot \beta$$

Bu yerda: F -bir xil zichlikdagi kvartallar maydoni, ga;

p -kvartallar bo'yicha aholi zichligi, aholi/ga;

β - kvartallarning qurilishini hisobga oluvchi

koeffitsent bo'lib, $\beta=0,8-0,9$ teng.

Amalda o'rnatilganday olib ketilayotgan oqova suvlar miqdori o'rtacha ishlatilgan suvning miqdoriga teng deyiladi, yani oqova suvlar sarfi, suv istemol me'yoriga bog'liq bo'ladi. Oqova suv me'yor deb, kanalizatsiyadan foydalanuvchi bir kishiga sutkasida to'g'ri keladigan (1/sutkadagi) oqova suvlar miqdoriga aytiladi. Sanoat korxonalarida oqova suvlar sarfi, ishlab chiqarilaetgan mahsulot birligiga va shu mahsulot birligiga to'g'ri kelidigan oqova suvlar me'yoriga aytiladi. Aholi yashaydigan tumanlarda oqova suv me'yor, suv istemol me'yoriga asoslanib olinadi. Bu me'yor binolarning obodonchilik saviyasiga, iqlimiy, sanitar-gigienik va boshqa mahalliy sharoitlarga asoslanib QM va Q [17] dan olingan va 1 - jadval ko'rinishida berilgan.

Berilgan oqova suvlar me'yor ijtimoiy binolardan (hammom, maktab, bog'cha, poliklinika, kir yuvish va x.o.) kasalxona, sanatoriya va dam olish uylarining (bolalar oromgoxidan tashqari) oqova suvlarni o'z ichiga oladi. Sanoat va qishloq xo'jaligi korxonalaridan chiqayotgan hisobli o'rtacha sutkali oqova suvlar sarfi texnologik qiymatlar asosida hisoblanadi.

Kanalizatsiyalanmagan tumanlardagi oqova suvlar me'yor sutkasiga bir kishi uchun 25 l/sut qabul qilinadi. Bu oqova suvlar quyuvchi stantsiyalarga quyuluvchi va

kommunal xo'jalik korxonalarida posil bo'ladigan oqova suvlar hisobiga olinadi.

1-jadval

Aholi yashaydigan joylarda maishiy oqova suvlar me'yorilari, l/sut

Turar-joy binolarining obodonchilik darajasi	Sutkasiga bir kishiga to'g'ri keluvchi o'rtacha suv istemoli me'yori l/sut
Ichki suv istemol va kanalizatsiya bilan jihozlangan binolar	
1) markazlashgan suv isitish tizimiga ega bo'lgan	230-290
2) vanna va mahalliy suv isitish tizimiga ega bo'lgan	150-200
3) uy-joy suv tarqatkichi bilan kanalizatsiyasiz binolar	95-120
4) ko'cha suv tarqatkichi bilan	40-50

Katta shaharlarni, sanoat va xalq xo'jaligi tarmoqlarini o'sish va joylashish shakllarini, shuningdek "Suv resurslaridan mukammal foydalanish va suvlarni muhofaza qilish" shakllarini ishlab chiqarishda solishtirma oqova suv me'yori QM va Q [16] ning 2-jadvalda berilgan qiymat bo'yicha olinadi.

2-jadval.

Xalq xo'jaligi rivojlanish shakli bajarilishida olinadigan oqova suvlar me'yori.

№	Kanalizatsiyalanayotgan ob'ektlar	Aholi punktlarida bir kishi uchun sutkasiga solishtirma oqova suv me'yori l/sut	
		2010 yilgacha	2015 yilgacha
1	Aholisi 100 ming kishidan ortiq shaxarlar	440	490
2	Aholisi 50-100 ming kishilik shaxarlar	360	390
3	50 ming kishigacha aholisi bo'lgan shaxarlar, shaxar turidagi Qishloqlar va tuman markazlari	310	340
4	Qishloq aholisi yashaydigan joylar	115	140

Sanoatda solishtirma oqova suv-ishlab chiqarilayotgan mahsulot birligi hajmiga to'g'ri keladigan oqova suvlar me'yoridagi oqova suvlar sarfi, (m^3) da olinadi. Bu me'yor ishlab chiqarilayotgan mahsulot turiga va texnologik jarayonga bog'liq holda [9] kitobidan olinadi.

Mahalliy sanoatdan chiqayotgan va hisobga olinmagan oqova suvlar sarfi aholi punktidan chiqayotgan umumiy oqova suvlar sarfidan 5-10% olinadi. Shahar va sanoat korxonalarining kanalizatsiya loyihasida faqat oqova suv me'yori va umumiy oqova suvlar sarfini aniqlash yetarli bo'lmay, oqova suvlarning oqish rejimi, ya'ni oqova suvlar sarfining sutkada soatlar o'zgargani uchun va maksimal sarflar qiymati hisoblanadi, bu esa oqova suvlarning sutkali, soatli, sekundli va umumiy notekistik koeffitsientlari orqali aniqlanadi.

Amalda tozalash inshootlarini hisoblashda, oqova suvlarning sutkali, soatli, sekundli va umumiy notekistik koeffitsientlari qo'llaniladi. Sutli notekistik koeffitsienti shahardan kelayotgan xo'jalik oqova suvlar oqimini o'zgarishini baholash uchun qo'llaniladi va mahalliy sharoitga bog'liq bo'lib, $K_{sut} = 1.1-1.3$ teng. Oqova suvlarning umumiy notekistik koeffitsiyenti o'rtacha sekundli sarfga bog'liq bo'lib, Q_M va Q [17] ning 2.2 bandi bo'yicha olingan va 3-jadval ko'rinishida berildi.

3-jadval.

Oqova suvlarning umumiy notekistik koeffitsiyenti

Umumiy notekistik koeffitsiyenti qum	Oqova suvlarning o'rtacha sekundli sarfi l/s								
	5	10	20	50	100	300	500	1000	5000
Maksimal	0.5	2.1	1.9	1.7	1.6	1.55	1.5	1.47	1.44
Minimal	0.38	0.45	0.5	0.55	0.59	0.62	0.66	0.69	0.71

Agar oqova suvlar sarfi 5 l/s dan kam bo'lsa, oqova suvlarning umumiy notekistik koeffitsienti Q_M va Q [16] bo'yicha aniqlanadi shuningdek, o'rtacha oqova suvlar sarfi ikki sarf oralig'ida bo'lsa, koeffitsiyent interpolatsiya qilish yo'li bilan aniqlanadi.

Sanoatdan chiqayotgan oqova suvlarning soatli notekistik koeffitsiyenti, sanoat turiga va texnologik sharoitiga bog'liq holda aniqlanadi va 4 - jadvalda berilgan.

§6. Xo'jalik oqova suvlar sarfini aniqlash.

A) Xo'jalikdan chiqayotgan oqova suvlar sarfini hisoblash.

Hisobli sarf deb, inshootga tushishi mumkin bo'lgan eng ko'p sarfga aytiladi. Oqova suvlarni olib ketuvchi inshootlar hisobi, o'rtacha va maksimal sutkali, m³/sut, soatli m³/soat, sekundli l/s sarflar orqali hisoblanadi. Bir xil tozalash inshootlarining texnologik hisoblari uchun minimal sarf aniqlanishi kerak bo'ladi.

Shahardan yoki uning bir qismidan chiqayotgan xo'jalik oqova suvlari quyidagi ifodalar orqali aniqlanadi.[3, 16]

1. O'rtacha oqova suvlar sarfi:

a) sutkali, m³/sut;

$$Q_{o'r.sut} = A \cdot N / 1000$$

b) soatli, m³/soat;

$$Q_{o'r.soat} \cdot Q_{o'r.sut} / 24$$

v) sekundli, l/s;

$$q = Q_{o'r.soat} / 3.6$$

Maksimal oqova suvlar sarfi:

a) sutkali, m³/sut;

$$Q_{maxsut} = Q_{o'r.sut} \cdot K_{sut}$$

b) soatli, m³/soat;

$$Q_{maxsoat} = Q_{o'r} \cdot q_{um}$$

v) sekundli, l/s;

$$q_{maxc} = q_{yr.s} \cdot q_{um}$$

bu yerda:

A -aholi soni;

N -bir kishiga bir sutkada to'g'ri keladigan oqova suvlar me'yor, l/sut;

K_{sut} -oqova suvlarning sutkali notekslik koeffitsiyenti bo'lib, K_{sut} = 1.1 - 1.3 teng.

q_{um} - oqova suvlarning umumiy notekistik koeffitsiyenti bo'lib, 3- jadvaldan olinadi.

§7. Sanoat korxonalaridan chiqayotgan oqova suvlar sarfining xisobi.

Sanoat korxonalaridan chiqayotgan oqova suvlar sarfining xisobi sanoat turiga, oqova suvlar meyoriga va yillik ishlab chiqarish mahsulot xajmiga bog'liq xolda quyidagi ifodalar orqali aniqlanadi:

a) sutkali sarf, m^3/sut ;

$$Q_{sut} = Mq_{san}$$

b) smenali sarf, m^3/sm ;

$$Q_{sm} = M_1q_{san}$$

v) sekundli sarf, m^3/s ;

$$Q_{max} = \frac{M_2 \cdot q_{san} \cdot K}{T \cdot 3.6} \quad 2.10$$

bu yerda:

M , M_1 , M_2 -sanoat korxonalarining sutkali, smenali va eng unumdorlik ishlab chiqarish mahsulotlari;

q_{san} -ishlab chikarilaetgan mahsulotning birlik hajmiga to'g'ri keluvchi oqova suvlar me'yori bo'lib, [12] olinadi;

T -smenadagi ish vaqti bo'lib, $T = 8$ soat;

K_{soat} -soatlik notekisik koeffitsiyenti bo'lib 4 - jadvaldan olinadi;

4 jadval.

Sanoatda maishiy oqova suvlarning solishtirma oqova suv me'yori va soatli notekislik koeffitsiyenti

№	Sexlar	Bir ishchiga to'g'ri keladigan solishtirma oqova suv me'yori, l/smena	Soatli notekislik koeffitsiyenti
1.	Issiq ($1m^3$ da kDJ/soat issiqlik chiqaradigan)	45	2,5
2.	Sovuq	25	3,0

Sanoatda maishiy oqova suvlar sarfi quyidagi ifodalar orqali aniqlanadi:

a) sutkali sarf, m^3/sut ,

$$Q_{\text{сут}} = \frac{25N_1 + 45N_2}{1000} \quad 11$$

b) smenali sarf, m³/sm,

$$Q_{\text{см}} = \frac{25N_3 + 45N_4}{1000} \quad 12$$

v) maksimal sekundli, l/s,

$$q_{\text{max}} = \frac{25N_5K_2 + 45N_6K_3}{3600T} \quad 13$$

bu yerda:

N_1N_2 - sutkada ishlaydigan ishchilar soni;

N_3N_4 - smenada ishlayotgan ishchilar soni;

N_5N_6 - smenadagi maksimal ishchilar soni;

T - smenadagi ish vaqti, soat.

Dushlardan tushayotgan oqova suvlarning hisobiy sarfi quyidagicha topiladi.

a) maksimal smenali:

$$Q_{\text{max.см}} = \frac{q_{\text{д.с}} \cdot m_{\text{д}} \cdot 45}{1000 \cdot 60}$$

b) smenali sarf:

$$Q_{\text{см}} = \frac{q_{\text{д.с}} \cdot m_{\text{д}} \cdot 45N_{\text{см}}}{1000 \cdot 60 \cdot N_{\text{max}}}$$

v) maksimal sekundli sarf

$$q_{\text{max}} = \frac{q_{\text{д.с}} \cdot m_{\text{д}}}{3600}$$

bu yerda:

$q_{\text{д.с}}$ - bir dush setkasidagi suv sarfi bo'lib, 500 l/soat ga teng;

$m_{\text{д}}$ - dush setkalari soni;

$N_{\text{см}}N_{\text{max}}$ -hisobli va maksimal smenadagi dushdan foydalanuvchi ishchilar soni.

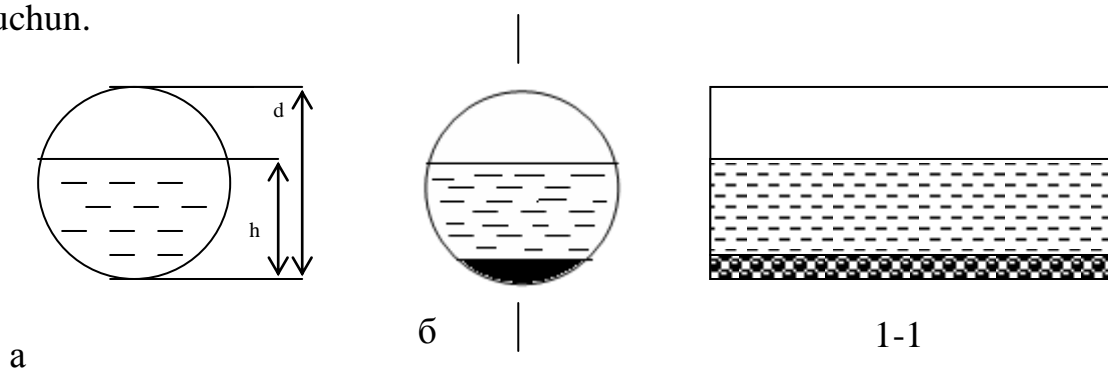
Nazorat savollari:

1. Kanalizatsiyani loyixalash necha bosqichda bo'ladi va qanday ma'lumotlar kerak?
2. Aholi sonini aniqlash nimaga bog'liq va oqova suvlar me'yori qanday aniqlanadi?
3. Xo'jalik oqova suvlar sarfi qanday ifoda orqali aniqlanadi va ularning turlari?
4. Sanoatda oqova suvlar sarfi nimaga bog'liq va ularning turlari?

III BOB. Kanalizatsiya tarmoqlarini gidravlik hisobining asosi.

§8. Oqova suvlar oqimi va ularning gidravlik xisobi.

1. Kanalizatsiya tarmoqlarida oqova suvlarning oqishi bosimli va bosimsiz bo'ladi. Agarda oqova suvlar umumiqish tizimida yig'ilsa, bunday oqova suvlar to'lib oqadi, ya'ni $h/d=1$ teng bo'ladi. Agarda oqova suvlar bo'linib oqish tizimida yig'ilsa, kanalizatsiya tarmoqlaridagi oqova suvlar qisman to'lib oqadi, ya'ni $h/d = a$ ga teng va bunday oqish quyidagilarga asoslanadi:
2. Oqova suvlar oqimi notekis va turg'un emas rejim hisoblangani uchun, quvurlar kesimida ma'lum bo'shliq zarur (sarflar soatiga 3 - 5 marta o'zgargani uchun) bo'ladi;
3. Tarmoqlarni shamollatishni ta'minlash va ulardagi zararli va portlovchi gazlarni yo'qotish uchun;
4. Quvurlardagi muallaq suzib yuruvchi moddalarni oqish sharoitini yaxshilash uchun.



14-rasm. Oqova suv oqimining shakli

a-me'yoridagi tezlikdagi oqim; b-tezligi kam oqimda

Kanalizatsiya tarmoqlarining oqimi asosan notekist hisoblanadi, chunki tarmoqlarning yon tomonlaridan qo'shimcha tarmoqlar qo'shib, sarflar soatlar, sekundlar sayin o'zgarib turadi. Shuning uchun kanalizatsiya tarmoqlaridagi suyuqliklarning oqimi notekis oqim bo'lmay, turg'un ham emas. Kanalizatsiya

tarmoqlari juda ko'p bo'laklardan iborat bo'lgani uchun, notekis oqimdagi tarmoqlarning gidravlik hisobi juda murakkab bo'ladi. Kanalizatsiya tarmoqlaridagi hamma yonlama sarflar quduqlar orqali qo'shiladi. Lekin ikki quduq orasidagi oqim o'zgarmaydi. Shuning uchun shu bo'laklardagi oqim o'zgarmas deb, tarmoqlarning gidravlik hisobi tekis harakatning universal ifodalari orqali bajariladi. Kanalizatsiya tarmoqlarining gidravlik echimi, hisobli maksimal sekundli sarflar uchun, quvurlar diametrini, qiyaligini, oqim tezligini, to'ldirish darajasini topishdan iborat.

Tarmoqlarni gidravlik echimida bo'laklardagi suyuqliklar harakati turg'un va tekis deb olganimiz uchun, turg'un harakatning ikki ifodasidan foydalanimiz.

1. Sarfning turg'unligi:

$$Q = \omega \cdot V ;$$

2. Suyuqlikning harakat tezligi (Shezi ifodasi)

$$V = C \cdot \sqrt{R \cdot I}$$

Bu yerda:

Q –vaqt birligi ichida oqib o'tayotgan suyuqlik sarfi, m³/s;

ω – suyuqlik bilan to'lgan kesim yuzasi, m² (trik kesim);

V – vaqt birligi ichidagi suv harakatining tezligi, m/s;

R – gidravlik radius bo'lib, quyidagiga teng:

$$R = \omega / \chi ;$$

χ - xo'llangan perimetr;

C – quvurning namlangan yuzasining g'adir-budurligi va gidravlik radiusga bog'liq bo'lgan koeffitsient;

I – gidravlik nishablik bo'lib:

$$I = \frac{V^2}{c^2 R}$$

QM va Q [16] bo'yicha yuqoridagi ifoda o'rniga, shunga to'g'ri keladigan Darsi ifodasi tavsiya etiladi:

$$I = \frac{\lambda}{4R} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

bu yerda:

λ - gidravlik ishqalanish koeffitsienti;

g - erkin tushish tezligi, m/s^2

C va λ qarshilik koeffitsientlar orasida quyidagicha ifoda mavjud:

$$C = \sqrt{\frac{8g}{\lambda}} \text{ ba } \lambda = \frac{8g}{c^2}$$

Qarshilik koeffitsienti akademik N.N. Pavlovskiy ifodasi orqali aniqlanadi:

$$C = \frac{1}{n} R^y$$

bu yerda:

n - g 'adir – budurlik koeffitsienti bo'lib, quvurlarning materialiga bog'liq va 0,012 – 0,015 teng,

y – daraja ko'rsatkichi bo'lib, g 'adir–budurlik koeffitsienti va gidravlik radiusga bog'liq:

$$y = 2,5\sqrt{n} - 0,13 - 0,75\sqrt{R}(\sqrt{n} - 0,1)$$

Kanalizatsiya kollektorlarining diametri 4000 millimetrgacha bo'lganda gidravlik radius hamma vaqt 1 metrdan kichik $R < 1$ va $n = 0,013$ teng, daraja ko'rsatkichi esa:

$$y \approx 1,5\sqrt{n} = \frac{1}{6}$$

Shularni hisobga olgan holda, ya'ni $y=1/6$ bo'lganda, Manninning ifodasi keng qo'llangan va quyidagicha:

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

O'lchovi yo'q qarshilik koeffitsienti λ QM va Q [16] ga asoslanib, N.F. Fedorov ifodasi orqali aniqlanadi, chunki bu ifoda har xil oqim darajasini hisobga oladi:

a) bosimli oqim uchun:

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = -2\lg\left(\frac{\Delta_3}{3,42d} + \frac{a_2}{\text{Re}}\right)$$

b) bosimsiz oqim uchun:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2\lg\left(\frac{\Delta_3}{13,68} + \frac{a_2}{\text{Re}}\right)$$

bu yerda:

Δ_3 - absolyut ekvivalenti g'adir – budirlik koeffitsienti bo'lib, 5- jadvaldan olinadi;

a_2 - quvur materialini g'adir – budirlik xususiyatini hisobga oluvchi, o'lchovsiz koeffitsient bo'lib, 5- jadvaldan olinadi;

Re - Reynalds soni

Kanalizatsiya tarmoqlarining gidravlik hisobi akad. N.N. Pavlovskiy va prof. N.F. Fedorov ifodalari orqali tuzilgan jadvallar [5,11], nomogrammalar va grafiklar orqali bajariladi.

5 - jadval.

G'adir – budirlik koeffitsientlarining qiymatlari

№	Kollektor	Koeffitsient		
		G'adir - budirlik, n	G'adir – budirlik ekvivalenti, Δ_3 , sm	Quvur materialini g'adir –budirlik tavsifini hisobga oluvchi, a_2
Quvurlar				
1	Sopol	0.013	0.135	90
2	Asbestotsement	0.012	0.06	73
3	Beton va temirbeton	0.014	0.2	100
4	Cho'yan	0.013	0.1	83
5	Temir	0.012	0.08	79
Kanallar				
1	Beton va temirbetonli tekkis sement bilan suvalgan	0.012	0.08	50
2	Beton va temirbetonli joyida opalubka bilan qurilgan	0.015	0.3	120
3	G'ishtli	0.015	0.315	110

§9. Quvurlardagi minimal diametr.

Tarmoqlardagi quvurlar diametri gidravlik hisob asosida aniqlanadi. Oqova suvlar sarfi 10 l/s gacha bo'lganda tarmoqlar diametri ularni ekspluatatsiya qilish talabi asosida aniqlanadi. Tarmoqlarda hosil bo'ladigan har xil iflosliklarni tozalash va ularni oldini olish, quvurlarni tozalash, ekspluatatsiya qilish uchun qulay sharoit

yaratish maqsadida bosimsiz oqimdagi kanalizatsiya tarmoqlarida quyidagi diametrlar o'rnatilgan va 6-jadvalda berilgan.

Ko'cha tarmoqlarida $d = 150$ mm bo'lganda, tarmoqlarda avariya 2 marta ko'p sodir bo'ladi, shuning uchun $d = 200$ mm olinadi. Lekin diametrlar qiymatlari solishtirilganda farqi oz bo'lgani uchun, $d = 200$ mm olish mumkin.

6-jadval.

Quvurlarning minimal diametri

Oqova suv tizimi	Minimal diametr		Minimal nishablik	
	Kvartal ichida	Ko'chada a	Kvartal ichida	Ko'chada
To'liq va to'liqmas bo'linib oqish tarmoqlarida				
Maishiy	150	200	0.008(0.007)	0.007(0.005)
Yomg'ir	200	250	0.007(0.007)	0.007(0.005)
Umumoqish	200	250	0.007(0.005)	0.007(0.005)

§10. Quvurlarda to'ldirish darajasi, oqim tezligi va nishablik.

Quvurlarning to'ldirish darajasi oqova suvlarning balandligini, quvur diametrining nisbatiga teng. Bosimsiz oqimdagi quvurlarning to'ldirish darajasi hisobli sarfni me'yorida o'tishiga va quvurlarning diametriga bog'liq holda aniqlanadi. Shuningdek, quvurlarning to'ldirish darajasi kanalizatsiya tizimiga ham bog'liq bo'lib, agar oqova suvlar umumoqish tizimida yig'lsa, quvurlarning to'ldirish darajasi $h/d = 1$ teng, agar oqova suvlar bo'linib oqish tizimida yig'lsa, $h/d=a$ ga teng va a - ning qiymati tarmoq diametriga bog'liq bo'lib, QM va Q [16] ning 16 jadvaliga asoslanib olingan va 7-jadvalda berilgan.

Kanalizatsiya tarmoqlarida oqova suvlarning oqim tezligi juda kichik bo'lishi mumkin emas, chunki oqova suvlar tarkibidagi og'ir suzib yuruvchi muallaq moddalar cho'kishi va quvurlar tagi loyqa moddalar bilan to'lib qolishi mumkin. Shuningdek, quvurlarda katta oqim tezligi ham bo'lishi mumkin emas, bunday tezlik quvurlarni buzulishiga olib keladi, ya'ni oqova suvlar tarkibidagi suzib yuruvchi muallaq moddalar, quvurlarning ustki yuzasini yuvib ketishi mumkin. Minimal

hisobli tezlik – oqova suvlarni quvurlarda oqish davomida (loyqa), suzib yuruvchi muallaq moddalarini o'tirib qolmasligini hosil qiluvchi tezligiga, ya'ni oqova suvlarning o'z-o'zini yuvish qobiliyatidagi tezlikka aytiladi. Minimal tezlik tarmoqlar diametriga va nishabligiga bog'liq bo'lib, QM va Qni [16] 16 jadvalidan olingan va 7 - jadval ko'rinishida berilgan.

Maksimal tezlik quvurlar materialiga bog'liq bo'lib: temir quvurlar uchun $v_{\max} = 8$ m/s, temir bo'lmagan quvurlar uchun $v_{\max} = 4$ m/s, ya'ni tarmoqlardagi tezlik $v_{\min} \leq v_i \leq v_{\max}$ teng bo'lishi lozim. Tarmoqlardagi nishablik berilgan minimal tezlikka va yerning qiyaligiga bog'liq bo'lib, 7- jadvalda berilgan.

7- jadval.

Hisobli to'ldirish darajasidagi minimal tezlik m/s

Diametr	h/d_{max}	v_{min}	I
200	0.60	0.7	0.0046
300	0.6	0.8	0.0033
400	0.7	0.9	0.0021
500	0.75	1.0	0.002
600	0.75	1.0	0.0019
800	0.75	1.15	0.0013
1000	0.8	1.15	0.0013
1200	0.8	1.15	0.001
1400	0.8	1.3	0.001
2000	0.8	1.5	0.0009

§11. Kanalizatsiya tarmoqlarida qo'llanadigan quvurlar va ularning tasnifi.

Tashqi kanalizatsiya tarmoqlari kollektorlar va yer osti quvurlardan iborat bo'lib, har xil turdagi (formadagi) ko'rinishlarga ega, ular oqova suvlar yig'ish va olib ketish uchun qo'llaniladi. (15 rasm).

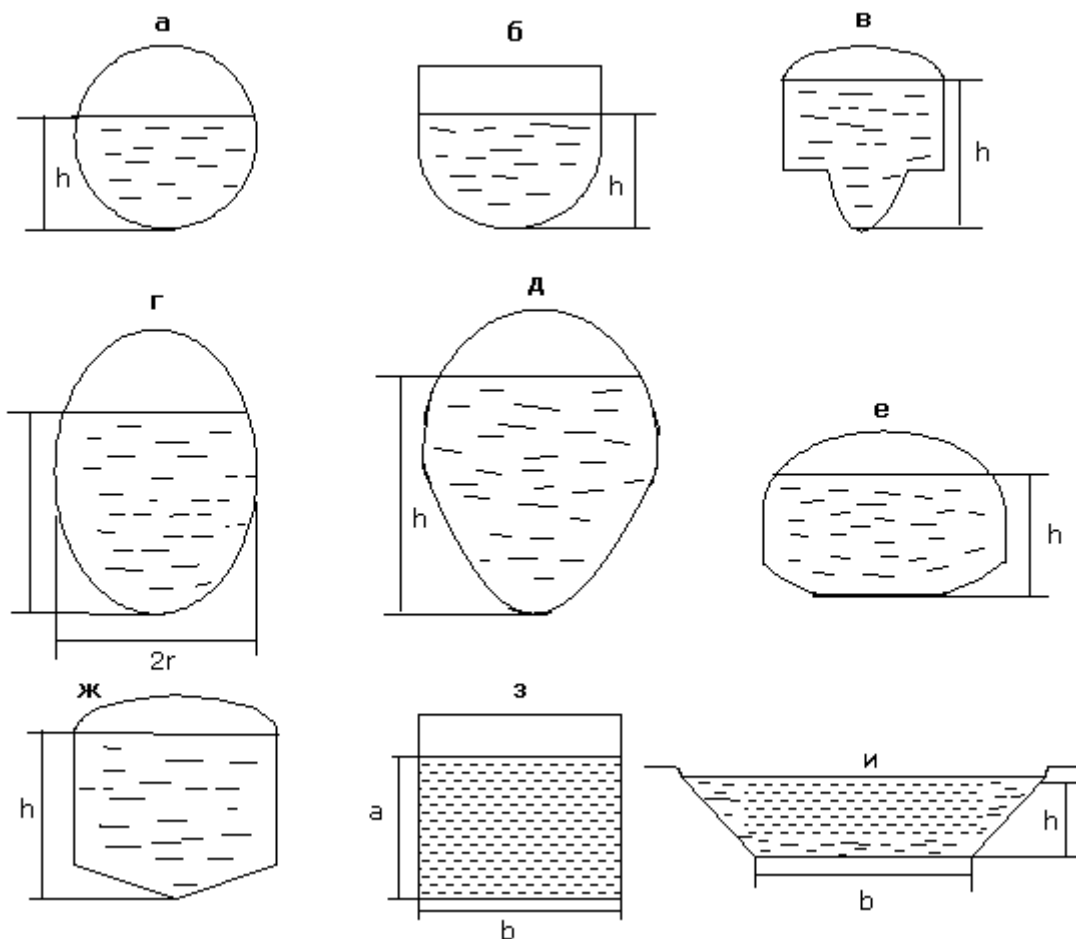
Hozirgi vaqtda asosan temirbetonli dumaloq ko'rinishdagi (rasm 15.a) quvurlar ishlab chiqariladi. 90 % kanalizatsiya tarmoqlari dumaloq quvurlardan qurilgan. Oqova suvlar sarfi ko'p bo'lganda to'g'ri burchakli quvurlar ishlatiladi.

Kollektorlarning chuqurligi kam bo'lganda, yarim aylana (rasm 15.b) quvurlar qabul qilinadi, ularning ustki qismlari plitalar bilan yopiladi.

Banket (rasm 15.v) ko'rinishdagi quvurlar ham dumaloq quvurlarga o'xshab ketadi.

Dumaloq katta kollektorlarda tuproqqa bosim va yuklama juda katta bo'ladi. Yarim ellipsik (rasm 15.g) (shatrovoe) quvurlarning devorlari yupqa bo'ladi. Shuning uchun tuproqqa bosim kamroq bo'ladi, bundan tashqari ularning suv o'tkazish qobiliyati yaxshi, qumlarni yaxshi o'tkazadi. Lekin industrial qurilish talablariga to'g'ri kelmaydi.

Tuxumsimon (rasm 15.d) kollektorlar tuproqning bosimiga qarshiligi yaxshi, bunday quvurlar 1930 yilgacha ishlatilgan, hozir esa qurilishda ishlatilmaydi. Yomg'ir kanalizatsiyasida lotokli (rasm 15.e) va beshburchak (rasm 15.j) shaklidagi quvurlar ishlatiladi. Hozirgi vaqtda to'g'ri burchakli (rasm 15.z), trapetsiya (rasm 15. i) ko'rinishidagi kanallar qurilayapti. Ular asosan tozalash inshootida oqova suvlarni bo'lib berishda, tozalangan oqova suvlarni sug'orish maydoniga va suv havzalariga tashlashda ishlatiladi. Quvurlarning turini qabul qilish ularning texnik iqtisodiy yo'l bilan hal qilinadi.



15 rasm. Kanalizatsiya tarmoqlarida qo'llaniladigan kollektor va kanallarning ko'ndalang kesim shakli.

Nazorat savollari:

1. Kanalizatsiya tarmoqlarining gidravlik hisobi nimaga asoslangan?
2. Kanalizatsiya tarmoqlarini gidravlik hisobida qanday elementlar aniqlanadi?
3. Quvurlardagi oqim tezligi, to'ldirish darajasi va qiyaliklar qanday va nimaga asoslanadi?
4. Kanalizatsiya tarmoqlarida qo'llaniladigan quvurlar turlari?

IV BOB. Kanalizatsiya tarmoqlarini loyihalash.

§12. Kanalizatsiya tarmoqlarini trassalash.

Trassalash deb, kanalizatsiya tarmoqlarini rejadagi o'rnini aniqlashga aytiladi, bu esa kanalizatsiya shaklni tuzishda asosiy bosqich hisoblanadi. Kanalizatsiya tarmoqlarini trassalashda shahar va sanoat korxonalarining eng ko'p oqova suvlarini quvurlar va kanallarda o'zi oqimi bilan (bosimsiz oqimda) yig'ishga intilinadi va tarmoqlarni trassalash quyidagi faktorlarga bog'liq bo'ladi.

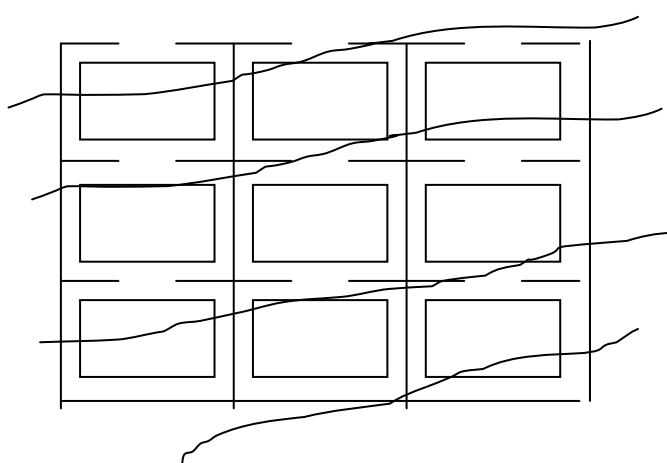
Joyning qiyaligiga, tozalash inshootining o'rniga, tozalangan oqova suvlarni tashlash joyiga, qabul qilingan kanalizatsiya tizimiga, grunt sharoitiga, kvartallarni qurilish (xarakteriga) tavsifiga, joyning yer osti inshootlarini joylashishiga, qurilish navbatiga va boshqalarga. Tarmoqlarning umumiy yo'nalishi eng avval tozalash inshootining joylashish o'rniga bog'liq bo'lib, ma'lum ketma-ketlikda amalga oshiriladi: avval asosiy kollektor, keyin kanalizatsiya havzalaridagi kollektorlar va eng oxirida ko'cha tarmoqlari trassalanadi. Trassalashda tarmoqlar o'zi oqar quvurlar orqali, eng qisqa yo'l bilan hamma oqova suvlar yig'ilishini va asosiy kollektorga qo'shilishini hisobga olgan holda bajariladi. Kanalizatsiya tarmoqlarini trassalashda iloji boricha katta va temir yo'llardan, daryolardan, jarliklardan kamroq o'tishni hisobga olish zarur, chunki ularni qurish va eskpluatatsiya qilish uchun juda ko'p mablag' sarflanadi.

Hozirgi davrda ko'cha tarmoqlarini trassalash quyidagi uch shakl orqali amalga oshirish mumkin:

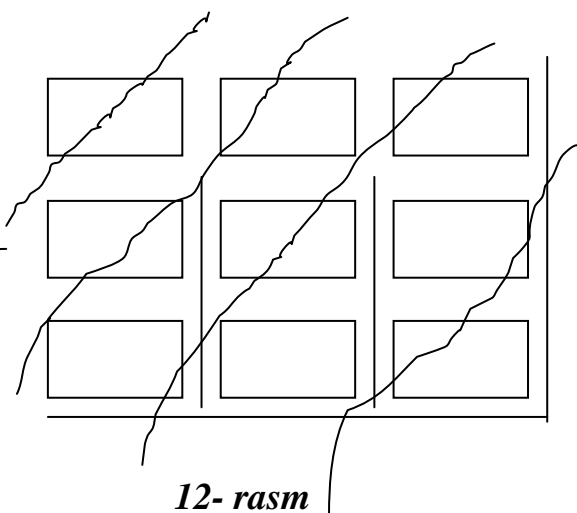
1. Xajmli trassalashda ko'cha tarmoqlari kvartalning to'rt tomonidan bog'langan bo'ladi. Bu shakl qachonki yerning qiyaligi uncha katta bo'lmagan yoki tekislikdan iborat bo'lgan katta kvartallarda va kvartallar ichida qurilish bo'lmaganda qo'llaniladi (11-rasm).

2. Kvartalni past tomonidan trassalashda ko'cha tarmoqlari kvartalning past tomoniga yotqiziladi. Bu shakl yerni qiyaligi yaxshi, ya'ni $i_{\text{yer}} \geq 0.007$ bo'lganda qo'llaniladi (12- rasm).

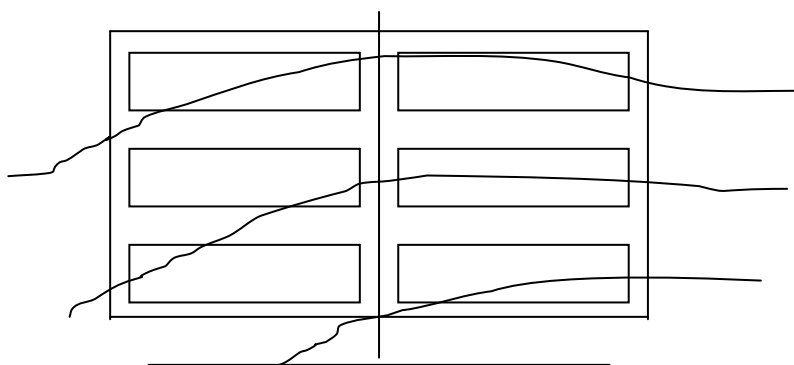
3. Kvartallararo trassalashda ko'cha tarmoqlari kvartallar ichidan o'tkaziladi. Bu shakl tarmoqlarni uzunligini ancha qisqartiradi, lekin ularni ekspluatatsiya qilish qiyin, shuning uchun bu shakl kvartallarni rejasi batafsil rejalashtirilganda qo'llaniladi (13 -rasm).



11- rasm



12- rasm



13- rasm

§13. Tarmoqlarning alohida bo'laklarida oqova suvlarni hisobiy sarfini aniqlash.

Bo'laklardagi oqova suvlarning hisobiy sarfini aniqlashda, oqova suvlarni solishtirma oqib tushishini hisoblash kerak.

Solishtirma oqib tushish yoki oqova suvlar sarfining moduli deb, 1ga qurilgan kvartalga to'g'ri keladigan l/s oqova suvlar sarfiga aytiladi. Bo'laklardagi oqova suvlar sarfi ikki usulda aniqlanadi: maydondan oqib tushish va tarmoqlarning uzunligi bo'yicha. Ikkala usul uchun ham avval solishtirma oqib tushish, ya'ni oqova suvlar moduli aniqlanadi va birinchi usul bo'yicha (l/s ga) oqova suvlar moduli quyidagicha ifodalanadi:

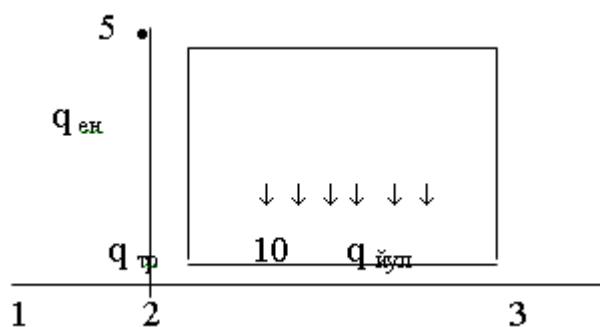
$$q_0 = \frac{P \cdot N \cdot \beta}{68400}$$

bu yerda:

P - aholi zichligi, kishi/ga;

N - oqova suv me'yori, l/sut.

Bo'laklardagi oqova suvlarning hisobli sarfini aniqlashda quyidagi tushunchalar ishlatiladi: tranzit, yonlama, yo'ldosh va sanoat oqova suvlar sarflari.



10- rasm

Tranzit oqova suv sarfi (q_{tr}) yuqorida (10 -rasm) joylashgan bo'laklardan kelib qo'shilayotgan oqova suv miqdori, ya'ni (2-3) bo'lak uchun tranzit sarf (1-2) bo'lakdagi sarf bo'ladi. Yo'ldosh oqova suv sarfi ($q_{yo'l}$) – hisobiy bo'lak uzunligi bo'yicha joylashgan oqova suv miqdori, ya'ni (2-3) bo'lak uchun 10 kvartaldagi oqova suvlar sarfi hisoblanadi. Yonlama oqova suv sarfi (q_{en}), bosh kollektorga yon tomondagi tarmoqlardan kelib tushayotgan oqova suv sarfiga aytiladi, ya'ni (2-3) bo'lak uchun (5-2) bo'lakdagi sarf hisoblanadi.

Avval har bir bo'lak uchun yo'ldosh oqova suv sarfi aniqlanadi va quyidagi ifoda orqali topiladi:

$$q_{yp} = F \cdot q_0$$

bu yerda:

F - kvartal maydoni, ga;

q_0 - shu kvartalga to'g'ri keladigan oqova suvlarning moduli, l/s ga.

Har bir bo'lakdagi o'rtacha sekundli kommunal-ro'zg'or oqova suv sarfi quyidagi sarflar yig'indisidan iborat, l/s:

$$q_{ur} = q^{yo'l} + q^{en} + q^{tran}$$

Keyin bo'laklardan chiqayotgan maksimal sekundli sarf, l/s %

$$q_{max.c} = (q^{yo'l} + q^{en} + q^{tran}) Q_{um} + q^{san}$$

bu yerda:

q^{san} - sanoatdan chiqayotgan maksimal sekundli oqova suvlar sarfi, l/s;

$q^{yo'l}$; q^{en} ; q^{tran} - bo'laklardagi yo'ldosh, yonlama va tranzit oqova suvlar sarfi, l/s;

Q_{um} - oqova suvlarning umumiy notekislik koeffitsienti bo'lib, 3- jadvaldan olinadi.

Bo'laklardagi oqova suvlarning hisobli sarfini ikkinchi usulda ya'ni kvartaldagi 1 m qurilgan joyning uzunligiga bog'liq holda aniqlanadi. Avval kvartaldagi 1 m qurilgan joyga to'g'ri keladigan oqova suvlar moduli topiladi va quyidagiga teng:

$$q_{yo} = \frac{\sum Q}{\sum L}$$

bu yerda:

$\sum Q$ - kanalizatsiyalangan kvartal yoki uning bir qismining umumiy oqova suvlar sarfi;

$\sum L$ - kanalizatsiyalanyotgan ob'ekt yoki uning bir qismining umumiy uzunligi.

Keyin bo'laklarga to'g'ri keladigan o'rtacha sekundli oqova suv sarfi quyidagicha aniqlanadi:

$$q_{yp} = q_{yo} \cdot \sum L_{yu}$$

Keyin har bir bo'lakdagi o'rtacha sekundli va maksimal sekundli oqova suvlar sarflari yuqorida ko'rsatilgan ifodalar orqali aniqlanadi.

§14. Kanalizatsiya quvurlarning chuqurligini aniqlash.

Quvurlarning chuqurligi tarmoqlarni bo'ylama kesimini tuzishda aniqlanadi. Quvurlar chuqurligi ma'lum qiymatdan oshishi va kamayib ketishi joyning sharoitiga bog'liq holda o'rnatilgan. Quvurlarning minimal chuqurligi quyidagi uch sharoitga asoslanib o'rnatiladi:

1. Quvurlar muzlashini oldini olishga;
2. Tashqi og'irliklar quvurlarni buzushga olib kelishiga yo'l qo'ymaslikka;
3. Qo'shni kvartallardan va yon tomonlardan kelayotgan tarmoqlarning qo'shilishini ta'minlashga.

Oqova suvlarning harorati qishda ham $7-10^{\circ}$ S dan kam bo'lmaydi. Amalda bosimsiz quvurlarni loyihalashda plastmas, sopol, asbestotsement, beton va temir beton quvurlar qo'llaniladi. Shahar sharoitida va sanoat korxonalarining maydonlarida tashqi og'irliklar quvurlar buzulishini yo'qotish maqsadida quvurlarning chuqurligi, quvur yuqorisigacha 0.7 metrdan kam bo'lishi mumkin emas va quvurlarning lotok tubigacha bo'lgan minimal chuqurligi quyidagiga teng:

$$h_1 = 0.7 + d$$

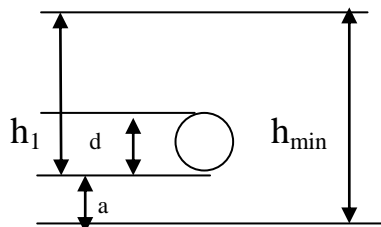
yoki

$$h_{\min} = h_1 + a;$$

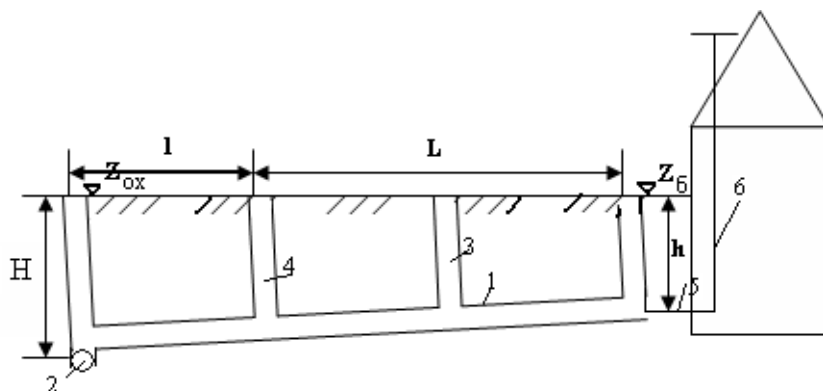
bu yerda:

d - quvur diametri;

a - quvurlar diametriga bog'liq qiymat bo'lib, $d=500$ mm gacha bo'lganda $a=0.3$ m, $d>500$ mm katta bo'lganda $a=0.5$ m olinadi.



Quvur yotqizish shakli



16 - rasm Ko'cha tarmog'ining boshlang'ich chuqurligini topish

1 - kvartal ichi tarmog'i; 2 - ko'cha kollektori; 3 - kuzatuvchi quduq; 4 - tekshiruvchi quduq; 5 – chiqish; 6 - ichki kanalizatsiya tarmog'i.

Kvartal ichidagi tarmoq, tashqi ko'cha tarmoqqa qo'shilishida boshlang'ich lotok tubining chuqurligi quyidagi berilgan qiymatdan kam bo'lishi mumkin emas:

$$H_{\min} = h_{\min} + i_{\min} (L + l) - (Z_6 - Z_{\text{oxp}}) + \Delta d$$

bu yerda:

h_{\min} – kvartal ichi tarmog'idagi quvurning boshlang'ich min chuqurligi;

i_{\min} – kvartal ichi tarmoqlardagi quvurlarning minimal nishabligi;

$L + l$ - kvartal ichidagi tarmoqlarning uzunligi;

Z_6, Z_{oxp} - kvartal ichi tarmog'ining boshlang'ich va oxirgi yer sathi;

Δd - tashqi va kvartal ichi tarmoqlaridagi diametrlar farqi.

Quvurlarning maksimal chuqurligi ochiq usul bilan yer kovlanganda tuproqning turiga bog'liq bo'lib, toshloq tuproqlarda - 4-5 m, ho'l siljib turadigan tuproqlarda - 5-6 m, quruq toshloq emas tuproqlarda - 7-8 m teng.

Quvurlar katta chuqurlikda qurilsa, texnik qiyinchiliklar tug'iladi. Yerlar yopiq usul bilan kovlanganda, kollektorlarning puli amalda chuqurligiga bog'liq bo'lmaydi. Kollektorlarni chuqurligi asosan geologik va gidrogeologik sharoitlarni hisobga olgan holda quriladi.

Umuman yopiq usul bilan qurish, ochiq usul bilan qurishga nisbatan qimmat turadi. Shuning uchun yopiq usul bilan qurish, texnik-iqtisodiy asoslanishi kerak. Hozirgi davrda katta shaharlarda yopik usulda tarmoqlarni qurish, qurilishning murakkab texnik qiyinchiliklarini bartaraf qiladi. Bu usul shahar sharoitdagi

transportlar qatnashishiga, yer osti kommunikatsiya va inshootlarining ko'pligi ham halaqit bermaydi.

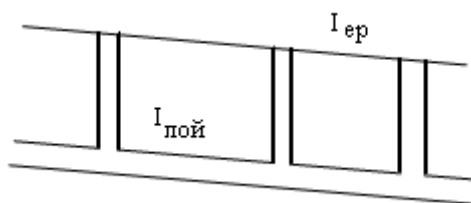
§15. Kanalizatsiya tarmoqlarining bo'ylama kesimini tuzish

Quvurlarning gidravlik hisobi kanalizatsiya tarmoqlarini loyihalashda muhim bosqich hisoblanadi va bu hisob natijasida quvurlarning bo'ylama kesimi quriladi.

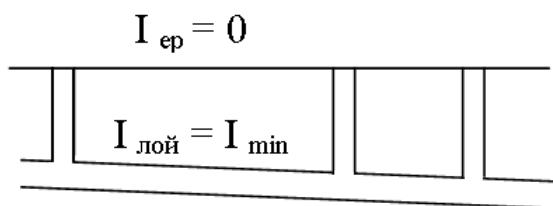
Bo'ylama kesim – suvning oqimi bo'ylab yo'nalgan loyihalashtirilayotgan quvur bilan yer ustki qatlaminig vertikal kesimidur.

Kanalizatsiya tarmoqlarining bo'ylama kesimini tuzishda, kanalizatsiya tarmog'i qanday chuqurlikda joylashganligi bilan birgalikda quvurlarning hamma elementlari hisoblanadi, ya'ni gidravlik hisob bilan birga tarmoqlarning bo'ylama kesimi bir vaqtda bajariladi. Kanalizatsiya tarmoqlarining bo'ylama kesimi chizilayotganda quyidagi qiyaliklarni hisobga olgan holda bajariladi.

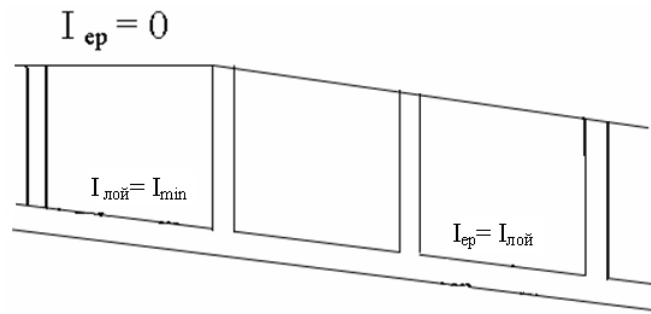
- 1) Yerning qiyaligi yaxshi bo'lganda, ya'ni yerning qiyaligi bir tekis bo'lganda, kanalizatsiya tarmoqlarining qiyaligi yerga parallel olinadi. $I_{yer} = I_{loyixa}$



- 2) Yerning qiyaligi (rel'efi) tekis bo'lganda ya'ni, yerning qiyaligi $I_{yer} = 0$ bo'lganda, quvurlarni loyihalash qiyaligi $I_{loyixa} = I_{min}$ teng.



- 3) Yerning qiyaligi (relefi) o'zgaruvchan bo'lganda, ya'ni yerning qiyaligi bir joyda $I_{yer}=0$ bo'lganda $I_{loy} = I_{min}$ ga teng va boshqa joyda esa, qandaydir qiyalikka ega bo'lganda, $I_{sr} = 0$ bo'lganda, $I_{loy} = I_{yer}$:



Yuqoridagi berilgan shartlarga asosanib, bo'ylama kesim tuziladi.

Avval birinchi bo'lakdagi lotok tubining sath qiymati topiladi:

$$Z_{L.T} = Y_{er_{sr}} - H_{min}$$

Bu yerda:

$Y_{er_{sr}}$ - yer sathi otmetkasi;

H_{min} – minimal chuqurlik bo'lib, boshlang'ich bo'laklarda $H_{min} = 1.5 \div 2.5$ m teng.

Hisobiy bo'laklardagi 2-chi, 3-chi va n-chi lotok tubining sath qiymati esa:

$$Z_{L.T}^{oxr} = Z_{L.T}^{\delta} - \Delta h$$

Bu yerda:

Δh – bo'lak uzunligi bo'yicha bosim yo'qolishi bo'lib, u quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta h = i \cdot l$$

$Z_{L.T}^{\delta}$ – quvurning boshlang'ich lotok tubi otmetkasi.

Quvurlarning suv sathi qiymati quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$Z_{C.C}^{\delta} = Z_{J.L.T}^{\delta} + h;$$

Bu yerda:

$Z_{C.C}^{\delta}$ – suv sathining qiymati;

i – nishablik;

l – bo'laklar orqasidagi masofa, m;

h – quvurdagi suvning balandligi.

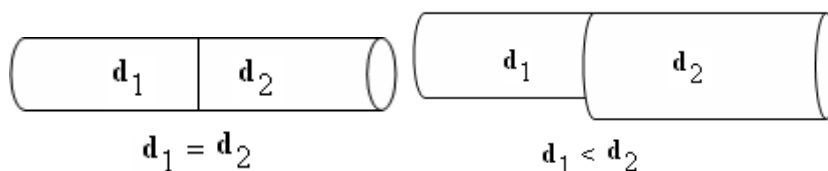
Keyingi bo'laklardagi quvurlar chuqurligi quyidagicha hisoblanadi:

$$H_n = 3_n - Z_{J.L.T n}$$

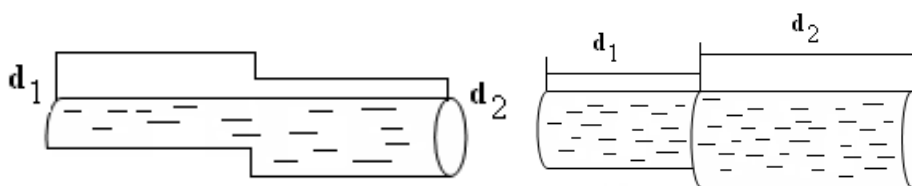
Bo'ylama kesim tuzishda quvurlarni ulash savoli ham echiladi. Muhandisdlik amaliyotida quvurlar ikki usulda ulanadi: “quvurlar sathi” 17 – rasm va “suv sathi”

bo'yicha 18 - rasm.

Ikkala usulni solishtirilganda diametrlar har xil bo'lganda ikkinchi usul yaxshi, chunki quvurlar chuqurligi kam bo'ladi. Lekin quvurlarni ulashda eng ko'p tarkalgan usul quvurlar diametri har xil bo'lganda birinchi "quvurlar sathi" bo'yicha, quvurlar bir xil bo'lganda, ikkinchi "suv sathi" bo'yicha ulash hisoblanadi.



17-rasm. Quvurlar sathi bo'yicha ulash.



18-rasm. Suv sathi bo'yicha ulash.

Bo'ylama kesim quyidagi masshtabda bajariladi: gorizontal 1:5000 va vertikal 1:50, 1:100 va 1:200.

Bo'ylama kesim asosida beshta qator quyidagi qiymatlar bo'ladi (pastdan tepaga qarab): hisobli nuqtalar raqami; ular orasidagi masofa; quduqlar chuqurligi; lotok tubi sathi; yer sathi.

§16. Kanalizatsiya tarmoqlarining konstruksiyalash qoidalari.

Tarmoqlardagi normal gidravlik sharoit, to'g'ri gidravlik hisob va bo'ylama kesimni tuzish to'g'ri konstruksiyalash qoidasi asosida hosil qilinadi. Tarmoqlarni konstruksiyalashda quyidagi qoidalarga rioya qilish zarur:

1. Quduqlar orasidagi kanalizatsiya tarmog'i to'g'ri chiziq shaklida bo'lishini;
2. Oqova suvlar tezligi oqim bo'ylab oshib borishi zarur. $v_i \leq v_{i+1}$ Xisobiy tezlikni kamayishi sharshara quduqlardan keyin bo'lishi mumkin;
3. Yon tomondan qo'shilayotgan kollektorlarning oqim tezligi asosiy kollektorning oqim tezligidan kichik bo'lishi kerak;
4. Olib ketuvchi va qo'shiluvchi quvurlar orasidagi burchak 90° dan kichik bo'lmasligi kerak;
5. Tarmoqlarning burilgan joyida, nishablik va diametr o'zgarganida, bir va undan

ortiq quvurlar kelib tutashgan joylarida quduqlar o'rnatilishi kerak;

6. Har xil diametrli quvurlarni bir-biriga ulash quvurning yuqori sathi yoki suv sathi bo'yicha amalga oshiriladi;

7. Quduqlarda quvurlar ochiq lotoklar yordamida tutashishi zarur;

Nishablik keskin o'zgargan joylarda, oqim tezligini kamaytirish uchun sharsharali tezoqar quduqlar o'rnatilishi kerak.

Nazorat savollari:

1. Trassalash deb nimaga aytiladi va necha xil bo'ladi va ularning shakllarining turlari.

2. Bo'laklardagi oqova suvlar sarfini aniqlash necha xil bo'ladi va qanday aniqlanadi?

3. Quvurlarning chuqurligini aniqlash nimalarga bog'liq va qanday aniqlanadi?

4. Kanalizatsiya tarmoqlarida bo'ylama kesimni tuzish qiyaliklar qanday hisobga olinadi?

5. Kanalizatsiya tarmoqlarining bo'ylama kesimini tuzishda qo'llaniladigan ifodalar.

6. Kanalizatsiya tarmoqlarini konstruktsiya qoidasi nimaga bog'liq?

V BOB. Kanalizatsiya tarmoqlardagi inshootlar va oqova suvlarni ko'tarib berish.

§17. Kanalizatsiya tarmoqlarida qo'llaniladigan quvurlar.

Oqova suvlarni olib ketadigan quvurlar chidamli (ya'ni tashqi va ichki kuchga bardosh bera oladigan, tez yeyilmaydigan), suv o'tkazmaydigan, yetarlicha silliq (oqova suv oqishidagi qarshiliklarni kamaytirish uchun), korroziyaga qarshi chidamli, ya'ni kislotali va ishqorli oqova suvlar ta'sirda buzulmaydigan, yuqori haroratga bardosh bera oladigan va yetarlicha arzon bo'lishi zarur. Yuqoridagi talabga ko'proq javob beradigan quvurlarga palstmas, sopol, temirbeton, beton va asbestotsement quvurlari kiradi.

Sopol quvurlar. Kanalizatsiyada eng ko'p qo'llaniladigan quvurlar dumoloq sopol quvurlar bo'lib, uzunligi $L = 800 - 1200$ mm, ichki diametri $d=150-500$ mm

286-82 GOST li.

Beton va temirbeton quvurlar. Bu quvurlar bosimli va bosimsiz bo'ladi. Temirbeton quvurlar ichki yuqori bosimga mo'ljallangan. Ularni kanalizatsiyada bosimli tarmoqlarga va dyukerlarga ishlatiladi. Bosimsiz kollektorlarga beton quvurlar ishlatiladi $d=200-600$ mm 6482-79 GOSTli. Normal va yuqori chidamli temirbeton quvurlar diametri $d=200-2500$ mm bo'ladi.

Asbestotsement quvurlar. Kanalizatsiyada bu quvurlar bosimli va bosimsiz oqim rejimida qo'llaniladi. Bosimsiz asbestotsement quvurlar muftali bo'lib, diametri $d=100-400$ mm, uzunligi $L=2.95-3.95$ metrgacha (1839-80 GOSTli) bosimlisi esa, 539-80 GOSTli bo'ladi.

Temir va cho'yan quvurlar. Bu quvurlar asosan bosimli kanalizatsiya tarmoqlarida ishlatiladi. Ayrim vaqtlarda bu quvurlar temir va avtomobil yo'llaridan o'tishda qo'llaniladi. Cho'yan quvurlar diametri $d = 65-1200$ mm va uzunligi $l = 2-5$ m, 5525-61GOST li chiqariladi. Temir quvurlar $d=50-1400$ mm gacha ishlab chiqariladi. Bu ham bosimli tarmoqlar va dyukerlarni yotqizishda qo'llaniladi.

Yog'och quvurlar kanalizatsiya tarmoqlarini qurishda kam qo'llaniladi. Fanerli quvurlar diametri $d = 50-300$ mm va uzunligi $l = 5-7$ m. Quvurlar yog'och muftalar orqali, kley yoki rezinalar bilan ulanadi. Shuningdek sun'iy materiallardan tayyorlangan - plastmass va shishaplastika quvurlari ham ishlatiladi. Bu quvurlar yengil, ichki qismi silliq va kimyoviy chidamli bo'lib, diametri $d = 150$ mm gacha va uzunligi $l = 2.5$ m bo'ladi.

§18. Kanalizatsiya tarmoqlaridagi inshootlar. Quduqlar.

Kanalizatsiya tarmoqlarida quduqlar har xil vazifani bajaradi, ya'ni tarmoqlar ishini kuzatish, tozalash, tekshirish, yuvish uchun, shuningdek tarmoqlar burilishida, bir qancha tarmoqlar kelib qo'shilishida va quduqlarga bir necha tarmoqlar bir sahtda kelmaganda (perepad), ularni qo'shishda sharsharali quduqlar qo'yiladi.

1. Chiziqli quduqlar, kanalizatsiya tarmoqlarining to'g'ri bo'laklarda, tarmoqlarni doimiy tekshirish va tozalash uchun qo'yiladi. Mavjud qoidaga asosan (QM va Qga) [16], chiziqli quduqlar orasidagi masofa quvurlar diametrlariga bog'liq va quyidagicha bo'ladi: (rasm 18 A)

Agar quvurlar diametri $d = 150$ mm bo'lganda, masofa $l = 35$ m;

Agar quvurlar diametri $d = 200-450$ mm bo'lganda, $l = 50$ m;

Agar quvurlar diametri $d = 500-600$ mm bo'lganda, $l = 75$ m;

Agar quvurlar diametri $d = 700-900$ mm bo'lganda, $l = 100$ m;

Agar quvurlar diametri $d = 1000-1400$ mm bo'lganda, $l = 150$ m;

Agar quvurlar diametri $d = 1500-2000$ mm bo'lganda, $l = 200$ m;

Agar quvurlar diametri $d > 2000$ mm bo'lganda, $l = 250-300$ m.

Shuningdek, chiziqli quduqlar quvurlarning diametri, qiyaligi va ularning yo'nalishlari o'zgarganda ham qo'yiladi.

Burilish quduqlari tarmoqlar burilgan joylarida qo'yiladi. Bu quduqning chiziqli quduqdan farqi lotok egri chiziqda ulanadi. Lotokning burilish burchagi 90^0 kam va o'tkir burgakli lotok ko'rinishida bo'lmasligi kerak. (rasm 18 V)

Tugundagi quduqlar kollektorlar qo'shiladigan joylarda qo'yiladi. (rasm 18 V)

Sharsharali quduqlar kanalizatsiya tarmoqlarida qachonki tarmoqlar balandligini majburiy o'zgartirish kerak bo'lganda, ya'ni quvurlar chuqurligini kamaytirish maksadida, yer osti inshootlar bilan to'qnashib qolganda, joyning qiyaligi nishabligi (relefi) keskin o'zgarganda, shuningdek suvni tezligini keskin o'zgartirish lozim bo'lgan vaqtlarda qo'yiladi. (rasm 19)

Sharsharali quduqlar tarmoqlar ulangan joylarda quriladi. Sharsharali quduqlar QM va Q [16] bo'yicha, kollektorning diametri 600 mm gacha bo'lganda qo'yiladi. Bu quduqlarda sharshara tik (stoyak) va metall quvurlardan iborat bo'ladi yoki temir beton kanali bo'lishi mumkin. Stoyakni diametri kelayotgan kollektorning diametriga teng bo'lishi va kollektor $d = 300$ mm bo'lganda suv bosimi ostida uriladigan chuqurcha bo'lishi kerak. (rasm 19 A) Ishchi kameraning balandligi 1,0 m dan kam bo'lishi mumkin emas. Quvurlarning diametriga qarab sharsharaning balandligi quyidagicha:

Quvurlarning diametri $d = 200$ mm gacha – 4 m dan ortiq bo'lishi;

Quvurlarning diametri $d = 250 - 400$ mm gacha – 3 m dan ortiq bo'lishi;

Quvurlarning diametri $d = 400 - 600$ mm gacha – 2 m dan ortiq bo'lishi mumkin emas.

Tekshiruvchi quduqlar ko'cha tarmog'iga hovlidan, kvartal va zavod ichidan chiqayotgan tarmoqlar ulanadigan joylarida qo'yiladi.

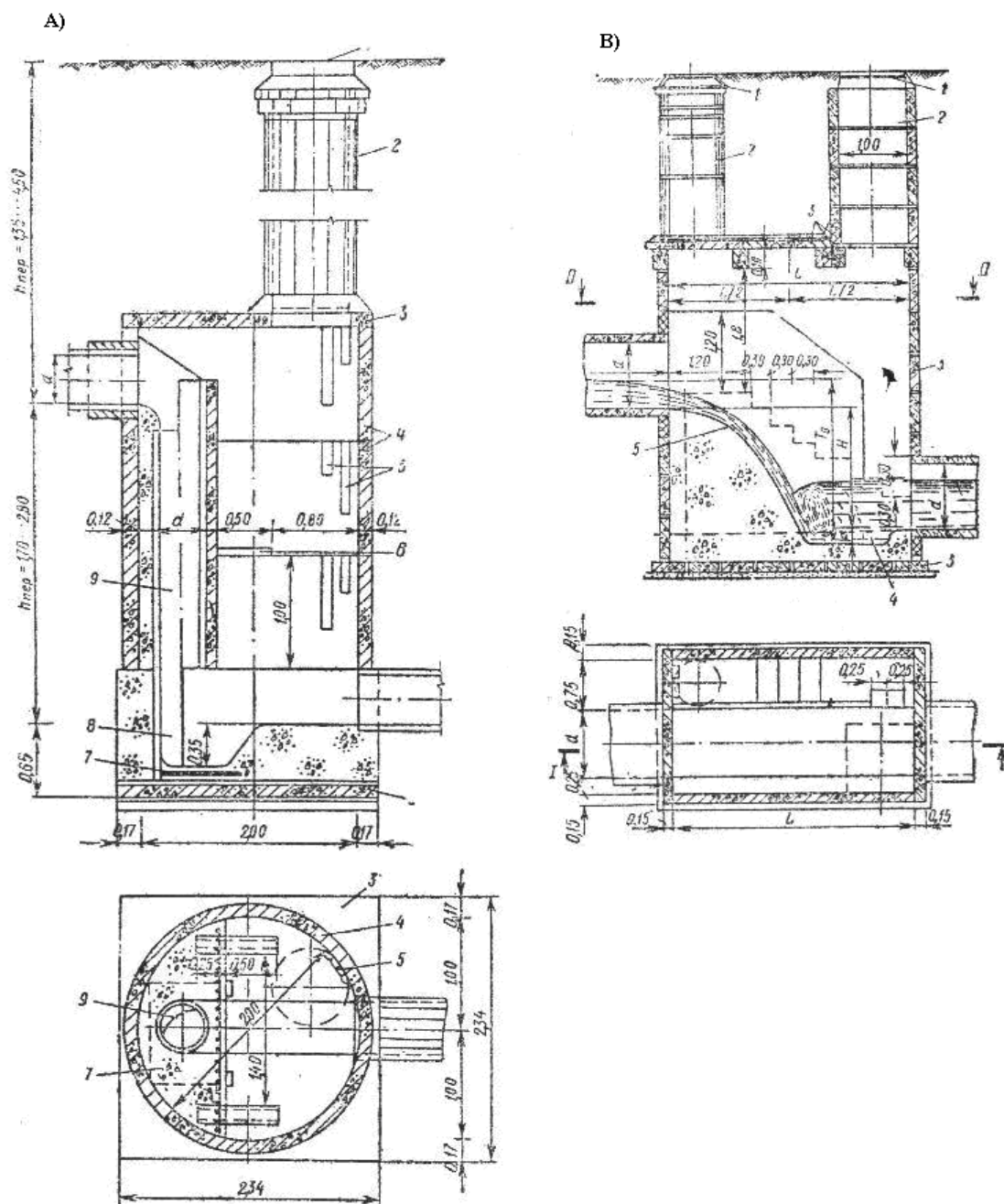
Yuvuvchi quduqlar, qachonki tarmoqlarda kerakliha tezlik bo'lmaganda, cho'kmalar o'tirib qolishi mumkin bo'lgan hollarda kanalizatsiya tarmoqlarining boshlang'ich bo'laklarida qo'yiladi.

Maxsus quduqlar kollektorlar diametri $d \geq 600$ mm va undan katta bo'lganda, har 300-500 metr oralig'ida, ya'ni quduqning bo'g'izi va lyukning qiymatlari ortishi natijasida qo'yiladi.

Kuzatuvchi quduqlar bir shaklli bo'lib, quyidagicha: kichik quvurlar diametri $d \leq 600$ mm gacha bo'lganda dumaloq, katta quvurlar diametri $d > 600$ mm katta bo'lganda, ular to'g'ri burchakli bo'ladi.

Chiziqli quduqlar shakli dumaloq va ishchi qismining diametri quvurlar diametriga bog'liq holda quyidagilarga teng:

Quvurlar diametri	$d \leq 600$ mm gacha	bo'lganda– 1000 mm;
Quvurlar diametri	$d \leq 700$ mm gacha	bo'lganda – 1250 mm;
Quvurlar diametri	$d \leq 800-1000$ mm gacha	bo'lganda – 1500 mm;
Quvurlar diametri	$d \leq 1200$ mm gacha	bo'lganda – 2500 mm.



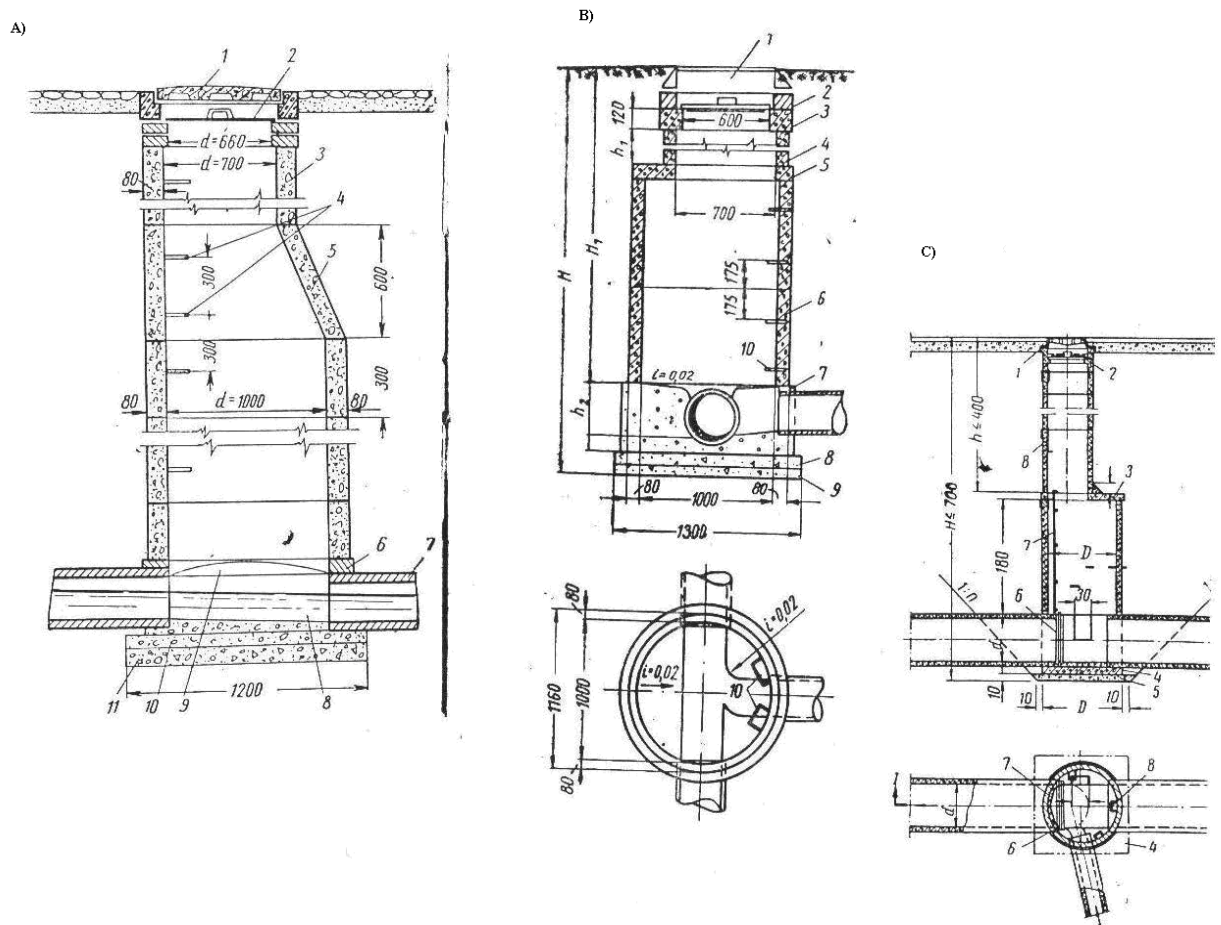
19- rasm. Sharsharali quduqlar.

A) Namunaviy sharsharali quduq.

1-Tuynik qopqog'i bilan; 2-bo'g'iz; 3-temirbeton plita; 4-halqa; 5-osma tutqich; 6-konsol; 7-temir plita; 8-suv urilib turuvchi chuqurcha; 9-tik ustun.

B) Ortiqcha suvni chikaruvchi sharsharali quduqning kesimi.

1-tuynuk qopqog'i bilan; 2-bo'g'iz; 3-temirbeton bo'limlardan yig'ilgan devor; 4-suv urilib turuvchi chuqurcha; 5-ortiqcha suvni chikarish.



18 –rasm. Quduqlar ko‘rinishlari.

A) Temir beton halqali kuzatuvchi quduq.

1-tuynuk qopqog‘i bilan; 2-ichki qopqoq; 3-bo‘g‘iz; 4-tutqich; 5-konus; 6-quvurni quduq devoriga biriktirmoq; 7-quvur; 8-ochiq nav; 9-bermo; 10-asos; 11- tayyorlash;

B) Ko‘cha tarmog‘idagi kuzatuvchi quduq.

1-cho‘yan tuynuk qopqog‘i; 2,3-boshqaradigan va tutib turadigan xalqa; 4,6-temir beton halqa; 5-plita; 7-boshqaradigan blok yoki g‘ishtli tosh; 8- asos; 9-tayyorlash; 10-tutqich.

C) Kollektorlar uchun namunaviy quduq.

1-tuynuk qopqog‘i; 2-qopqoq; 3-plita; 4-asos; 5-tayyorlash; 6-qopqoq o‘rnatish yo‘llanmasi; 7-narvon; 8-osma tutqich.

Kvartal ichi tarmoqlar diametri $d = 150$ mm, chuqurligi $h = 1,2$ metrgacha bo‘lganda, quduqlar diametri $d = 700$ mm bo‘lishi mumkin.

Kuzatuvchi quduqlar asosan, ishchi kameradan, o‘tuvchi qismdan, bo‘g‘iz va lyuk qopqog‘idan tashkil etadi. (18 v - rasm). Quduqning asosi beton yoki temir

beton plitali (GOST 8020-68) va 200 markali yaxlit beton bilan to'ldirilgan (lotok) ochiq novdan tashkil etadi. Ishchi kamera balandligi $h = 1,8$ m xalqasimon devorli, ichki diametri $d = 700, 1000, 1500$ va 2000 mm quriladi va shunga mos ravishda tashqi diametri $d = 840, 1160, 1680, 2200$ mm teng olinadi. Xalqa balandligi $h = 290, 590$ va 890 mm, devor qalinligi – $70, 80, 90$ va 100 mm (GOST 8020-68) qabul qilinadi. To'g'ri burchakli quduq o'lchami: quvurlar diametri $d < 700$ mm dan kichik bo'lganda, uzunligi 1000 mm, eni $d + 400$ mm (d – quvurning eng katta diametri), lekin 1000 mm dan kichik bo'lmasligi; quvurlar diametri $d \geq 700$ mm va undan katta bo'lganda – uzunligi $d + 400$ mm, lekin 2000 mm dan katta bo'lmagan va eni $d + 500$ mm bo'lishi (ishchi maydoni bilan); quvurlar diametri $d > 2000$ mm bo'lganda, ishchi maydon konsol ko'rinishida, ochiq nov qismi saqlangan holda 2000×2000 mm dan kichik bo'lmasligi lozim. Quvurlar diametri $d \geq 700$ mm bo'lganda quduqning ishchi qismida ochiq nov balandligi $h = 1000$ mm qilib o'ralishi lozim. Quduqqa tushish uchun yurish tutqichi o'rnatiladi.

Dumaloq quduqning o'tuvchi qismida ishchi kamera va bo'g'iz orasi bir tomonli konus ko'rinishida bajariladi (18 - rasm) ya'ni quduq GOST 8020-68 bo'yicha bo'lib, o'tuvchi qismi tekis yopuvchi plitali, quduqning bo'g'izi o'rnatilishi uchun diametri $d = 700$ mm bo'lgan temir beton xalqalardan yig'iladi, balandligi $290, 590$ va 890 mm va ustidan tayanchli xalqa o'rnatiladi. Quduqlarning tashqi sathigacha g'isht bilan ko'tariladi, bo'g'iz ustidan lyuk qopqog'i bilan yopiladi. Namunaviy quduqlar quyidagi sharoitlar uchun quriladi: a) grunt suvlar yo'q bo'lganda; b) grunt suvlar bor bo'lganda; v) cho'kuvchi tuproqlarda; g) tarmoqlar chuqurligi 8 m bo'lganigacha. Kanalizatsiya quduqlarida tuproq uchun $0,1$ MPa dan kam bo'lmagan hisobli bosim qabul kilinadi.

To'g'ri burchakli quduq va kameralar temirbeton devoriy plitalardan yig'iladi: yig'uvchi elementlar shakli va o'lchami bo'yicha zavodlarda va joylarda tayyorlanadi. Devoriy panellarning balandligi $600, 900$ va 1800 mm bo'ladi. Maxsus kameralarning bo'g'izi katta bo'lganda, to'g'ri burchakli 1000×1000 va 1000×1500 mm o'lchamli lyuklar qo'yiladi. $d=400$ mm va undan katta bo'lgan ko'cha kollektorlariga ulanayotgan hovli va kvartal ichi tarmoqlar diametri $d = 300$ mm gacha bo'lganda quduqsiz ulanishi mumkin.

§19. O'tishlar.

Kanalizatsiya tarmoqlari daryolardan, jarliklardan, temir va avtomobil yo'llaridan o'tganida dyukerlar, estakadalar va o'tishlar o'rnatiladi. Dyuker asosan daryolardan o'tishda quriladi va quyidagilardan iborat: kiruvchi (yuqori) va chiquvchi (quyi) kamera va quvurlardan tashkil etadi (20- rasm A).

Estakada, bosimsiz kollektorlar jarliklardan o'tayotganida quriladi. Estakadani konstruktsiyasi dyukerga nisbatan sodda va bir vaqtda aholi yuradigan ko'prik sifatida ishlatilishi mumkin (20-rasm V). Estakadalar yig'ilgan temirbeton konstruktsiyalarga, temirbeton tayanch yoki qoziqoyoqlarga (svay) o'rnatiladi. Quvurlar g'iloqlarda yotqiziladi va ular shlak, mineral jun, penobetonlar bilan o'raladi. Kollektorlar qanday qiyalikda kelayotgan bo'lsa, shunday qiyalikda yotqiziladi.

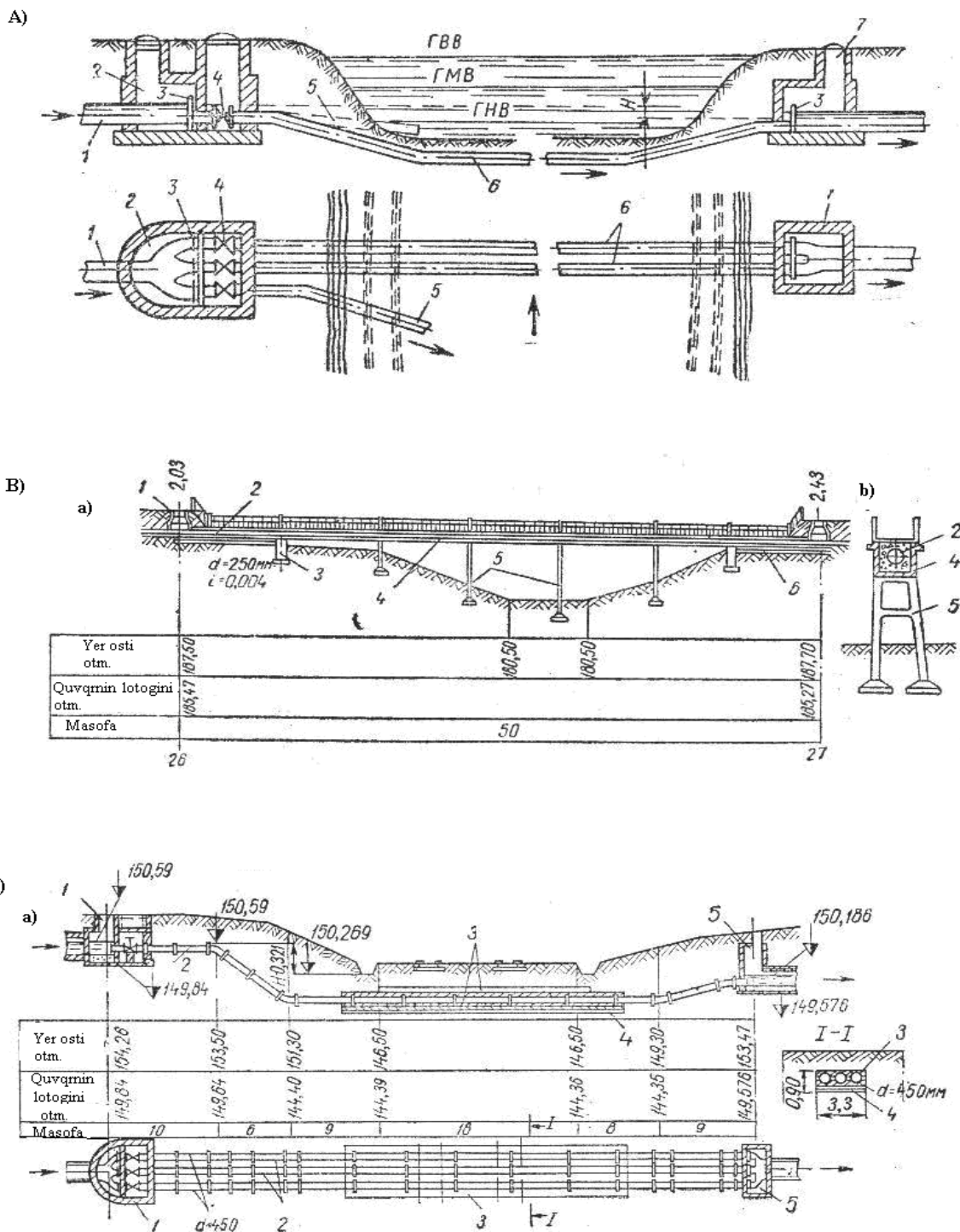
Temir va avtomobil yo'llaridan o'tishda, quvurlar temir beton yoki metall quvurlar g'ilofida loyihalanadi (20-rasm S).

§20. Oqova suvlarni ko'tarib berish.

Kanalizatsiya nasos stantsiyalari qachonki yerning qiyaligi tarmoqlarni o'z oqimi bilan tozalash inshootlariga yoki asosiy kollektorga oqib borishini ta'minlay olmaganda qo'yiladi.

Nasos stantsiyalarining o'rni kanalizatsiyalashtirilayotgan ob'ektlarning shakli echilayotganda, tarmoqlarning gidravlik hisobi va bo'ylama kesimi chizilayotganda aniqlanadi.

O'zi oqimi bilan oqayotgan kollektorlarda eng katta chuqurlik, joyning tuproq turiga bog'liq bo'lib, toshloq tuproqlarda 4–5 metrgacha, ho'l siljib turadigan tuproqlarda 5–6 metrgacha, quruq toshloq emas tuproqlarda 7–8 metrgacha bo'ladi. Kollektorlarning chuqurliklari yuqoridagi qo'yilgan qiymatlardan oshib ketganda kanalizatsiya nasos stantsiyalari qo'yiladi, ya'ni oqova suvlarni ko'tarib berish uchun qo'llaniladi. Asosan (maksadga muvofik) kanalizatsiya nasos stantsiyalari bo'sh joylarga, sanoat korxonalariga (oziq-ovqat sanoatidan tashqari) yaqin joylarga o'rnatiladi. Aholi zich joylashgan shaharlarda kvartal ichiga qo'yiladi.



20-rasm. O'tishlar turlari.

A) Dyuker.

1-kollektor; 2-kirish kamerasi; 3-shiber; 4-surgich bo'lmasi; 5-avariya holatda tashlash; 6-bosimli quvur; 7-chiqish kamerasi.

B) Jarlikdan o'tish estakada.

a)-bo'ylama kesim. 1-quduq; 2-quvur; 3-tirgovuch devor; 4-temirbeton yig'ma (kojux) g'ilof.

b)-ko'ndalang kesim. 5-temirbeton tayanch; 6-kajava tagini tayyorlash.

C) Temir yo'ldan o'tish.

1-kirish kamerasi; 2-dyukerli quvur; 3-temirbeton stul; 4-stul tagi asosi; 5-chiqish kamerasi; 6-ta'mirlash bo'lagi; 7-temir quvurdan g'ilof; 8-bosimsiz quvur; 9-chuqurcha.

Nasos stantsiyalar sanitar sharoitga asoslanib alohida binolarga qo'yilib, aholi yashaydigan va jamoatchilik binolaridan 20 – 30 m uzoqlikda joylashtiriladi. Nasos stantsiyalari kurilgan joyda mudofa zonasi bo'lib, perimetri 10 metrdan kam bo'lishi mumkin emas.

Nasos stantsiyasi o'zining vazifasi bo'yicha 3 guruhga bo'linadi.

Xo'jalik va sanoat oqova suvlari uchun;

Yog'in suvlari uchun;

Cho'kmalar uchun.

Oqova suvlarni bir joydan, boshqa joyga o'tkazish uchun fekal (najas) nasosi ishlatiladi. Fekal nasoslari 4 xil bo'ladi: gorizont FG, vertikal FV, bir pog'onali va ikki pog'onali bo'ladi. Bu nasoslarning vodorod ko'rsatkichi $pH = 6 - 8$, harorati $100^{\circ} S$, zichligi 1050 kg/m^2 teng bo'ladi.

Oqova suvlar notekis oqib tushganligi uchun nasos stantsiyadan oldin qabul rezervuari quriladi. Shuningdek, oqova suvlar tarkibida har xil iflosliklar bo'lgani uchun nasos stantsiyalarida panjara qo'yilishi zarur bo'ladi. Panjaraning oralig'i, nasosning turiga bog'liq bo'lib, 16-125 mm oralig'ida o'zgaradi, agar nasos stantsiya oqova suvlarni tozalash inshootigacha olib oradigan bo'lsa, panjaraning oralig'i 16 mm bo'lishi kerak.

Shuningdek, nasosning turini qabul qilishda soatli sarfdan tashqari, bosim ham aniqlanishi kerak va bu bosim quyidagicha topiladi:

$$H = H_{ST} + h_{BSS} + H_{bos} + h_3$$

Bu yerda:

H_{ST} - suvni geometrik balandlikka ko'tarib berish qiymati;

h_{BSS} , h_{bos} - suruvchi va bosimli quvurlaridagi bosim yo'qolishi;

h_3 - suyuqlikni to'ldirish uchun zahira (quvurdan olishdagi) bo'lib,

$h_3 = 1,0 \text{ m}$ teng.

Geometrik balandlik quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$H_{ST} = Z_p - Z_r$$

Bu yerda:

Z_p - oqova suvni ko'tarib berish balandligi (otmetkasi);

Z_r – oqova suvni olish sathi (otmetkasi) qiymati.

Nasos stantsiyalarini tuzatish, ekspluatatsiya va montaj qilish oson bo'lish uchun, bir turdagi nasoslar o'rnatiladi.

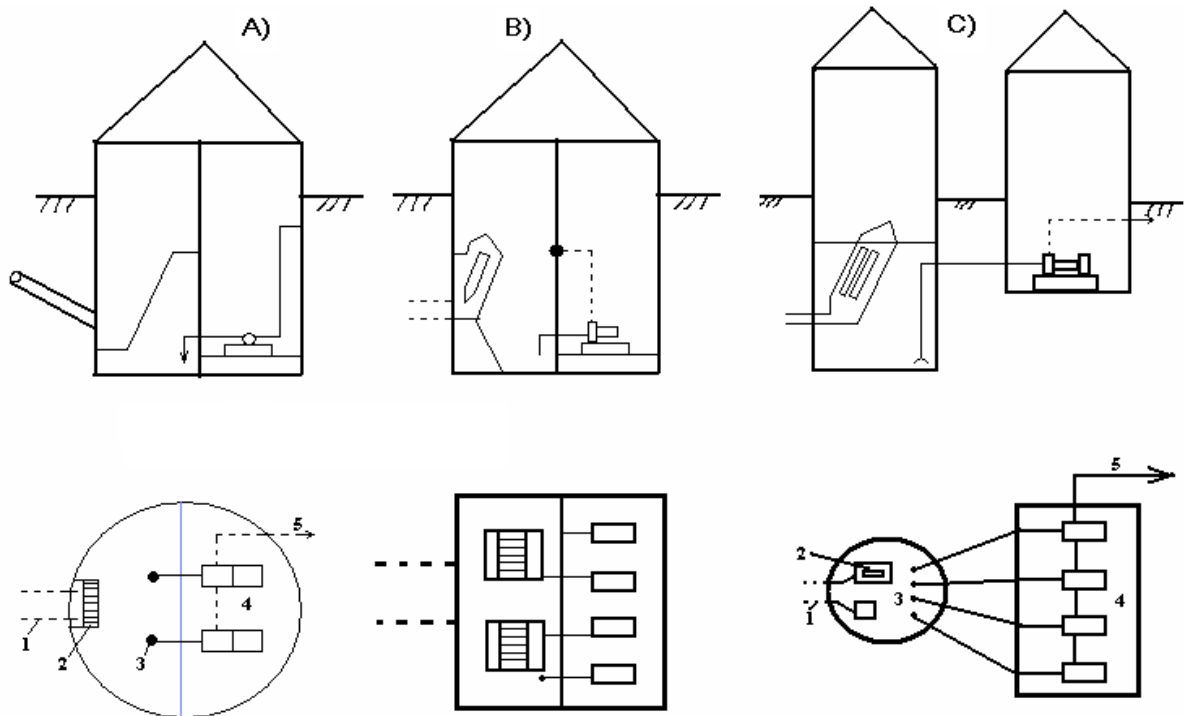
Nasos stantsiyalari ikki xil bo'lib:

1. asosiy;
2. nohiya uchun.

Agar nasos stantsiya oqova suvlarni tozalash inshootigacha ko'tarib berayotgan bo'lsa va boshqa nasos stantsiyasi bo'lmasa, unda bu nasos stantsiyasi asosiy hisoblanadi.

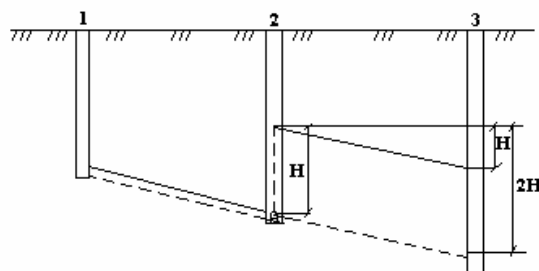
Agarda boshqa boshqa nohiyalarning oqova suvlarini tarmoqlar orqali yig'ib, asosiy nasos stantsiyasiga berilsa, u nohiya nasos stantsiyasi deyiladi.

21– rasm



Kanalizatsiya nasos stantsiyasining asosiy shakli

1 - kelayotgan kollektor; 2 - panjara; 3 - qabul rezervuari; 4 - mashina zali; 5 - bosimli quvur



- A) Nasos stantsiya qabul rezervuari bilan birlashtirilgan shahta tui.
- B) Nasos stantsiyasi qabul rezervuari bilan birlashtirilgan to'rtburchak shaklida
- C) Qabul rezervuari aloxida joylashgan.

Agarda nasos stantsiya oqova suvlarni faqat ko'tarib berayotgan bo'lsa, bu ko'tarib beruvchi nasos stantsiya deyiladi. Agar nasos stantsiya oqova suvlarni boshqa joygacha olib borsa, bu suvni bir joydan boshqa bir joyga yetkazib beruvchi nasos stantsiyasi deyiladi. Kanalizatsiya nasos stantsiyasining asosiy shakllari quyidagi rasmlarda ko'rsatilgan.

§21. Kanalizatsiya quvurlarini ulash

Kanalizatsiya quvurlarini yotqizishda yaxshi ulash, ularning suv o'tkazmaslik va uzoqqa chidamliligini oshiradi. Quvurlarni uchma-uch ulashda yuqori haroratli va agressiv suvlar ta'sirida emirilishini oldini olish, iloji boricha ulash egiluvchan bo'lishi lozim. Quvurlarni uchma-uch ulash:

a) qattiq; b) yarim egiluvchan; v) egiluvchan bo'ladi;

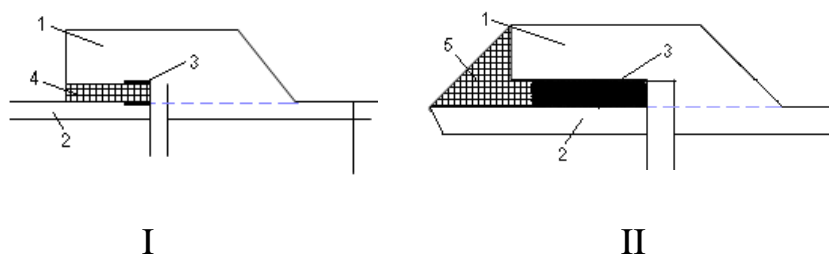
a) qattiq ulashga – sement va asbestotsementli ulash kiradi.

b) yarim egiluvchanga – asfaltli.

v) egiluvchanga – rezinkali zichlagich halqa bilan muftada va qo'zg'aluvchan flyanets bilan ulash kiradi.

Sopol quvurlarni quyidagicha ulanadi:

Quvurlarni oxirini taram–taram qilingan tomonini og'zi voronkasimon boshqa quvurga kirgiziladi. Quvurlar orasidagi tirqishga mo'mlangan arqon bilan zich berkitiladi, keyin mumsimon modda bilan yoki bitum bilan yopiladi va sement qorishmasi bilan berkitiladi 22-rasm.

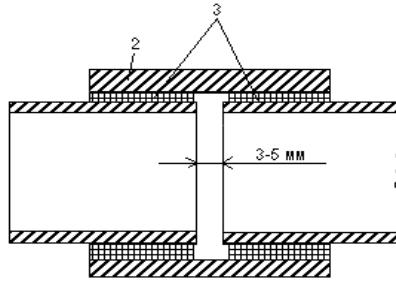


22- rasm. Sopol quvurlarni ulash

I - asfaltli; II-sementli yoki asbestotsementli;

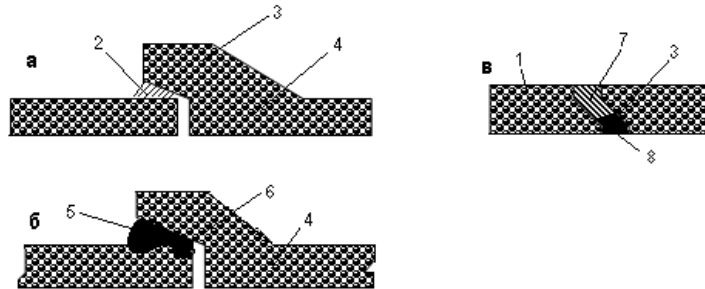
1-rastrub; 2-oxiri tekis quvur; 3-mo'mlangan penkali arqon;

4-asfaltli mo'msimon modda; 5- asbestotsement



23-rasm. Asbestotsement quvurlarni ulash

1-quvur; 2-mufta; 3-mo'mlangan arqon; 4-asfalt



24-rasm. Beton va temir betonli quvurlarni ulash

a va b-rastrubli quvur; v-flyanetsli quvur

1-quvurni tekis tomoni; 2-asbestotsement; 3-mo'mlangan arqon; 4-rastrub; 5-sement qorishma; 6-rezinka halqa; 7-sement aralashma yoki asfaltli mo'msimon modda; 8-sement aralashmasi bilan ishqalab tekislash.

Asbestotsement quvurlar muftalar orqali ulanadi. Mufta bilan quvur orasidagi tirqishga mumli arqon bilan zich berkitiladi, keyin asfalt bilan yopiladi. 23-rasm. Beton va temir beton quvurlarni ulash sopol quvurlarga o'xshagan bo'ladi, ya'ni asfaltli, sementli, asbestotsementli. Bu quvurlarni ulash 24-rasmda ko'rsatilgan.

Nazorat savollari:

1. Kanalizatsiya tarmoqlarida qo'llanadigan quvurlar va quduqlar turlari.
2. Tarmoqlarda uchraydigan inshootlar va o'tishlar turlari.
3. Nasos stantsiyalarini qurish sharoitlari va turlari.
4. Quduqlarni ulash nimaga bog'liq?

IKKINCHI BO'LIM. Oqova suvlarni tozalash va zararsizlantirish.

VI BOB. Suv havzalarini ifloslanishdan saqlash.

Reja:

- 1. Oqova suvlar tarkibi va xususiyati.**
- 2. Suv havzalarini ifloslanishdan saqlash yo'llari.**
- 3. Suv havzalarining o'z – o'zini tozalash jarayoni.**

§22. Oqova suvlar tarkibi va xususiyati.

Kanalizatsiya tarmoqlariga oqova suvlar bilan mineral, organik, bakterial ko'rinishidagi iflosliklar tushadi. Mineral iflosliklarga qum, shlak, loy zarrachalari, tuzlar eritmasi, kislota, ishqori va boshqa moddalar kiradi. Organik iflosliklar o'simlik va hayvonlar qoldiqlaridan kelib chiqadi. O'simlikka – o'simliklar qoldiqlari, mevalar, sabzavotlar, qog'oz, o'simlik yog'i, gumus moddalar va boshqalar. Bu iflosliklar tarkibiga kiruvchi asosiy kimyoviy element – uglerod hisoblanadi. Hayvonlardan kelib chiqadigan iflosliklarga odamlar va hayvonlardan chiqadigan fiziologik chiqindilar, hayvonlar qoldiqlari, organik kislotalar va boshqalar kiradi. Bu iflosliklarning asosiy kimyoviy elementi – azot hisoblanadi. Xo'jalik oqova suvlar tarkibi taxminan 60% organik va 40% mineral iflosliklardan iborat. Sanoat oqova suvlar tarkibi ishlab chiqarish xom-ashyosiga va texnologik jarayonga bog'liq holda o'zgaradi.

Bakteriologik ifloslarga tirik mikroorganizmlar – xamirturishi, zamburug'lar va har xil bakteriyalar kiradi. Shuningdek, xo'jalik oqova suvlarida kasal ko'zg'atuvchi bakteriyalar – ichterlama, sibir yarasi, ich burug', paratif va boshqa bakteriyalar, hamda oqova suvlar tarkibida odam va hayvonlardan kelib tushadigan parazit chuvalchanglar, gijjalar va ular tug'diradigan kasalliklar tuxumlari ham mavjud bo'ladi.

Kasal keltiruvchi bakteriyalar ayrim sanoat oqova suvlarida ham bo'ladi, misol uchun, teri ishlab chiqarish zavodi, junga birlamchi ishlov berish fabrikalari va boshqalarda. Oqova suvlar tarkibidagi iflosliklar fizik holati bo'yicha erigan, erimagan va kolloid ko'rinishida bo'ladi.

1. Oqova suvlar tarkibidagi erimaydigan moddalar qo'pol bir-biriga singimaydigan bo'lib, zarachalar qiymati 100-0,1 mk teng.
2. Kolloid moddalar (suvda quyuq eritma hosil qiladigan oqsil moddalar) zarrachalari 0,1 dan 0,001 (teng.
3. Erigan moddalar, molekulyar-dispersli (molekulyar mayda zarrachalar) zarrachalardan iborat bo'lib, qiymati 0,001 (dan kichik (xaqiqiy eritma).

Shuningdek, oqova suvlar tarkibidagi suzib yuruvchi muallaq moddalar cho'kadigan va cho'kmaydigan bo'ladi.

Cho'kadigan moddalarga oqova suvlarni 2 soat davomida tindirish natijasida hosil bo'ladigan cho'kma moddalar kiradi.

Cho'kmaydigan moddalarga esa shu davr davomida cho'kmagan moddalar kiradi. Oqova suvlardagi moddalar konsentratsiyasi asosan oqova suvlar me'yoriga bog'liq bo'ladi, ya'ni oqova suvlar me'yori qancha ko'p bo'lsa, ularning ifloslik konsentratsiyasi shuncha kam bo'ladi va aksincha.

Oqova suvlarning kislorodga (KBBT) bo'lgan biokimyoviy talabi (BPK) aniq bir vaqt oralig'ida organik moddalarning oksidlanishiga sarflanadigan kislorod qiymati hisoblanadi. Oqova suvlar tarkibidagi KBBT (BPK) qiymati bo'yicha oqova suvlar va suv havzalarining organik moddalar bilan ifloslanganlik darajasi o'rnatiladi. KBBT qiymati qancha ko'p bo'lsa, oqova suvlar shuncha iflos va aksincha.

§23. Suv havzalarini ifloslanishdan saqlash yo'llari

Amalda suv havzalarining ifloslanishi tabiiy va sun'iy yo'l bilan ro'y beradi. Suv havzalarining tabiiy yo'l bilan ifloslanishi suv havzasida o'simlik va hayvonot dunyosining o'sishi va rivojlanishi, unga yog'in suvlar kelib tushishi, qirg'oqlarni yuvilishi natijasida va boshqa qator omillar ta'sirida amalda ro'yobga keladi. Suv havzalarining sun'iy ifloslanishi esa, havzalarga kommunal-ro'zg'or xo'jaligidan, sanoatdan, qishloq xo'jaligidan va boshqa sohalardan oqova suvlarning kelib tushishi natijasida hosil bo'ladi. Tabiatda suv resurslarining o'z – o'zini tozalash xususiyatlari hisobiga ma'lum darajada suv havzalariga oqova suvlar bilan tashlangan iflosliklar miqdori murakkab fizik, kimyoviy va biologik jarayonlar natijasida asta – sekin kamaya boshlaydi.

Havzaga tushayotgan oqova suvlar iflosliklar miqdori va tarkibi bilan havzaga har xil ta'sir ko'rsatadi:

1) Suvning fizik xususiyati o'zgaradi (rangi, tiniqligi, hidi va mazasi o'zgaradi);

2) Suv sathida suzib yuruvchi moddalar paydo bo'ladi va cho'kmalar o'tiradi;

3) Suvning kimyoviy tarkibi (suv ta'minoti ko'rsatkichi organik va noorganik hamda zararli moddalar paydo bo'lishi va x.k) o'zgaradi;

4) Suvda organik moddalar paydo bo'lishi natijasida kislorod eritmasi kamayyadi;

5) Bakteriyalar soni va turini o'zgarishi (kasal keltiruvchi bakteriyalarni paydo bo'lishi) havzaga tushayotgan oqova suvlar ta'sirida sodir bo'ladi. Natijada bunday havzalardagi suvlar faqatgina ichish uchun emas, balki texnik extiyoj uchun ham yaroqsiz bo'lib qoladi, baliqlar o'la boshlaydi. Suvni sanitar muhofaza qilishda yo'l qo'yilgan kontsentratsiya (PDK), ya'ni suvga ta'sir qilmaydigan kontsentratsiya mavjud, bu esa yo'l qo'yilgan normal biologik jarayonni va suv sifatini yaxshilashni ta'minlaydi. Shuning uchun oqova suvlarni tozalamasdan suv havzalariga tashlash mumkin emas. Oqova suvlarni suv havzalariga tashlamaslik havzalarning biotsenozini to'liq saqlaydi.

Suv havzalarining oqova suvlar bilan ifloslanishini oldini olishning eng samarali yo'li oqova suvlarni tozalashdir. Shuning uchun oqova suvlarni tozalashda quyidagi samarali tozalash usullarini qo'llash zarur:

1) faol cho'kma bilan bir necha pog'onali aeratsiyalash (havoli);

2) aeratsiya usulida faol cho'kma bilan tozalash, keyin qumtoshli filtrdan o'tkazish;

3) biohavzalarda oxirigacha tozalash;

4) sanoat oqova suvlarini ionalmashtirish, adsorbtsiya, tuzsizlantirish, faol cho'kma bilan fosforni ushlab qolish, suv o'simliklari orqali fosfor va nitratlarni yo'qotish, separatsiya va boshqa usullar bilan sanoat oqova suvlarini tozalab ularni qayta texnologik extiyoj uchun o'zida ishlatish. Shuningdek, havzalardagi suvlarni ishlatishdan avval sanitar suv o'tkazish ham tekshiriladi va quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$C_{np} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i q_i + C_p Q_p - C_{np} \left(Q_p + \sum_{i=1}^n q_i \right)}{C_{np} - C_n}$$

bu yerda:

q_i - oqova suvlar sarfi m^3/s ;

C_i - oqova suvlar tarkibidagi ifloslik konsentratsiyalari mg/l ;

Q_p - havzaning suv sarfi m^3/s ;

C_p - havzaning ifloslik konsentratsiyasi mg/l ;

C_{np} - yo'l qo'yilgan ifloslik konsentratsiyasi;

C_n - sanitar suv o'tkazishdagi suvni ifloslantiruvchi moddalar konsentratsiyasi mg/l .

Suv havzalariga oqova suvlar bilan zararli (zaharli) moddalar tushganda havzadagi suvda o'z – o'zini tozalash jarayoni to'xtaydi.

§24. Suv havzalarining o'z – o'zini tozalash jarayoni.

Oqova suvlar suv havzalariga tashlash natijasida suv havzalari ifloslanadi. Suv havzalariga oqova suvlar bilan tashlanayotgan iflosliklar miqdori murakkab fizik, kimyoviy biologik jarayoni natijasida asta–sekin kamayadi. Misol uchun: organik moddalar oksidlanadi (mineralizatsiyalashadi, mustaxkamlashadi) kislota va ishqorlar neytral xolatiga o'tadi va.x.k.

Havza – faqat aniqlangan chegarada oqova suvlar qabul qiluvchi tabiiy tozalash inshooti bo'lishi mumkin. Suv havzalariga tushayotgan iflosliklar suvdagi tabiiy muvozanatni buzilishiga olib keladi. Havzalarning bunday buzilishiga qarshilik qilish qobiliyati tushayotgan ifloslikdan ozod qilish va o'z–o'zini tozalash jarayonini mohiyatini tashkil etadi. Havzalardagi suvlarning o'z–o'zini tozalash jarayoni ikki bosqichga bo'linadi.

Birinchi bosqich - oqova suvlarni havzalaridagi suv bilan aralashishi, bu fizik ko'rinishdir.

Ikkinchi bosqich – havzalardagi suvlarni o'z–o'zini tozalash jarayoni oqova suvlar bilan havzalarga tushayotgan organik moddalarning mineralizatsiyalanishi va bakteriyalarni o'lishidir.

Tabiiy o'z – o'zini tozalash jarayoni qiyin jarayon bo'lib: a) fizik; b) kimyoviy; v) biologik; g) bakteriologik jarayonlar ro'y berishi orqali sodir bo'ladi.

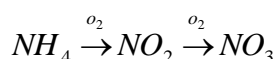
Oqova suvlarning o'z-o'zini tozalash jarayonining tezligi quyidagilarga bog'liq:

- 1) havzadagi suvlarning sarfiga;
- 2) havzadagi suvlarning oqim tezligiga;
- 3) havzadagi suvlarning chuqurligiga;
- 4) daryoning egri – bugarligiga (o'zaniga) v.x.o.;
- 5) havzaga tashlanayotgan oqova suvlar sarfiga va sifatiga.

Oqova suvlarning o'z – o'zini tozalash faktorlari:

1) fizik faktor – oqova suvlar bilan havzaga tushayotgan mineral moddalarni cho'kishi. Fizik cho'kish gidrobionitlarni yashash sharoiti bilan uzviy bog'liqdir bu esa, cho'kish jarayonini tezlashtiradi.

2) kimyoviy faktor – kimyoviy reaksiya ro'y berishi natijasida, ya'ni gidroliz oksidlanish natijasida ro'y beradi. Ya'ni nitrifikatsiya jarayoni ro'y beradi.



3) biologik faktor – o'simlik va hayvonot dunyosining yashash natijasida ro'y beradi. (bu yerda: hayvonot dunyosi o'simlik dunyosi bilan, o'simlik dunyosi esa, suvdagi organik moddalar bilan oziqlanadi)

4) bakteriologik faktor – bir xil bakteriyalarning mikroblar eyishi orqali vujudga keladi. Suv havzalarini gullashi, havzalarni ikkilamchi marotaba ifloslanishiga olib keladi.

Har qanday jarayonlar sodir bo'lishi ma'lum vaqt oralig'ida bo'ladi.

Misol uchun, nitrifikatsiya jarayoni sodir bo'lishida, azot ammoniy moddalari nitritga o'tishi uchun 15 sutka, nitratga o'tishi uchun 40 sutka kerak bo'ladi. Shu oradagi masofada suvning sifati ham o'zgaradi. Xuddi shunga o'xshab oqova suvlar bilan havzaga tushayotgan har qanday bakteriyalarning zararsizlanishi uchun ham, bir qancha vaqt zarur bo'ladi. Shuning uchun oqova suvlarni tozalamasdan suv havzalariga tashlash man etiladi.

Har qanday oqova suvlar, suv havzalariga tashlanishidan avval ularning qiymati tabiatga qaytib tushayotgan suvlarga talab qo'yish [2,8] “Yer usti suvlarining oqova suvlar bilan ifloslanishidan saqlash qoidasi” kitobida qat'iy belgilangan. Shu

qonunda havzalarga [2,8] oqova suvlar tashlanganda suv havzalarining sifati ozgina o'zgarishiga yo'l qo'yilgan, lekin bunday o'zgarish suv havzalarining sifatiga va keyinchalik ularni ishlatishda ta'siri bo'lmasligi lozim. Oqova suvlar tashlangan joyidan, keyingi suv ishlatish punkti oralig'idagi masofa, havzadagi suv bilan tashlanayotgan oqova suvlarni mumkin bo'lgan suyultirish darajasi va oqova suv bilan havzadagi suvni aralashishi hisobga olingan holda aniqlanadi. Suv havzalaridagi suv qancha ko'p bo'lsa, aralashish darajasi shuncha yaxshi va tez sodir bo'ladi va aksincha. Shuning uchun, oqova suv bilan havzadagi suvlarning miqdori asosiy rol o'ynaydi. To'liq aralashish darajasi qoldiqsiz aralashish orqali belgilanadi va quyidagiga teng:

$$n = \frac{Q+q}{q}$$

bu yerda: – Q – suyultiruvchi suv havzasining sarfi;

q – qo'shiluvchi oqova suv (havzaga tushayotgan) sarfi.

Havzadagi suv bilan oqova suvni aralashishi har doim ham to'liq bo'lmaydi. Chunki havzadagi suvning harakati, miqdori va yo'nalishi to'xtovsiz o'zgarib turadi. Shuning uchun xaqiqiy qoldiqsiz aralashish quyidagicha aniqlanadi:

$$n = \frac{a \cdot Q + q}{q}$$

bu yerda:

a – havzadagi qo'shiluvchi oqova suv va to'liq aralashish darajasini ko'rsatuvchi koeffitsient (aralashish koeffitsienti).

Sanitar talab va oqova suvlarni havzaga tashlash sharoitlari orasidagi aloqa bilan oqova suvlarni havzaga tashlashdan oldingi kerakli bo'lgan tozalash darajasining tenglamasi quyidagiga teng, ya'ni oqova suv tarkibidagi yo'l qo'yilgan maksimal kontsentratsiya:

$$K_{et} = \frac{a \cdot Q}{q} (K_{np.don} - K_p) + K_{np.don}$$

bu yerda: $K_{pr.dop}$, K_r – oqova suv tashlangan joydagi oqova suvlarning ruxsat etilgan va daryoning bir xil turidagi iflosliklar kontsentratsiyasi.

Havzaning suv sarfi (Q) gidrometeorologik markazlardan yoki gidrogeologik izlanishlar orqali olinadi. Oqova suv sarfi (q) loyihadan olinadi, aralashish koeffitsienti esa, quyidagicha topiladi:

$$a = \frac{1 - e^{-\alpha^3 L}}{1 + \frac{Q}{q} e^{-\alpha^3 L}}$$

bu yerda:

e – logarif asosi

L – oqova suv tashlangan joydan hisobli punktgacha bo'lgan masofa, m;

Q – oqova suv tashlanmasdan oldingi daryoning eng kam 95 % oylik sarfi, m³/s;

q – oqova suv sarfi, m³/s;

α – daryoning gidravlik faktorlarini hisobga oluvchi koeffitsienti bo'lib, quyidagicha teng:

$$\alpha = \xi \varphi^3 \sqrt{\frac{E}{q}}$$

bu yerda: ξ - daryoga oqova suvlar tashlash usulini hisobga oluvchi koeffitsienti bo'lib, qirg'oqqa tashlansa, $\xi = 1,0$, o'zanga tashlansa, $\xi = 1,5$ ga teng;

φ - daryoning egri – bugriligini hisobga oluvchi koeffitsient bo'lib, quyidagicha:

$$\varphi = \frac{L_\phi}{L_{np}}$$

bu yerda:

$L_f L_{pr}$ – oqova suv tashlangan joydan ko'rilayotgan hisobli punktgacha bo'lgan masofa, o'zani bo'yicha va to'g'ri;

E – turbulentli koeffitsient bo'lib, to'g'ri daryo uchun M.V. Potapov ifodasi orqali hisoblanadi:

$$E = \frac{V_{\bar{y}p} \cdot H_{\bar{y}p}}{200}$$

bu yerda:

$V_{\bar{y}p}, H_{\bar{y}p}$ - oqova suv tashlangan joydan hisobli punktgacha bo'lgan daryoning o'rtacha tezligi (m/s) va o'rtacha chuqurligi (m).

Oqova suv tashlangan joydan daryoda to'liq aralashishgacha bo'lgan masofani aralashish uzunligi orqali topamiz:

$$L_{ap} = \left[\frac{2,3}{2} \lg \frac{a \cdot Q + q}{(1-a)q} \right]^3$$

$a = 1$ ga teng bo'lsa, $L_{ar} \rightarrow \infty$ bo'ladi. Shuning uchun $a < 1$ dan kichik bo'lishi kerak.

Yuqoridagilarni hisoblagandan keyin oqova suvlarni kerakli bo'lgan tozalash darajasini aniqlaymiz.

§25. Oqova suvlarni suv havzalariga tashlash shartlari.

Oqova suvlarni suv havzalariga tashlashda tabiatga qaytib tushayotgan suvlarga talab qo'yish "Yer ustki suvlarining oqova suvlaridan saqlash qoida" [8] kitobida qat'iy belgilab berilgan. Shu qoida [8] kitobi oqova suvlarni havzalarga tashlanganda suv havzalarining sifati ma'lum qiymatda o'zgarishga yo'l qo'yadi. Lekin, bunday o'zgarish suv havzalarining sifatiga va keyinchalik ishlatilganda, ishlab chiqarish mahsulotiga va atrof muhitga ta'sir etmasligi ko'rsatilgan.

Butun suv havzalari ikki toifaga (kategoriya) bo'lingan:

1. Suv ob'ektlaridan maishiy – xo'jalik va madaniy – maishiy xo'jaliklarida suvdan foydalanish;

2. Suv ob'ektlaridan baliqchilik xo'jaligida foydalanish.

Bu qoidada berilgan suv sifatining me'yoriy qiymatlari oqar suvlar uchun suv ishlatish punktidan 1 km yuqorida, oqmas suv havzalari uchun 2 tomondan 1 km oraliq'idagi suv ishlatish punktlari uchun berilgan.

Ikkala toifadagi suv havzalari uchun qoida [8] bo'yicha suvning xususiyati va tarkibiga o'rnatilgan ko'rsatkichlar berilgan. Bu ko'rsatkichlar har xil komponentlar uchun yo'l qo'yilgan konsentratsiyadan oshishi mumkin emas.

1. Suzib yuruvchi muallaq moddalar.

Suzib yuruvchi muallaq moddalar qiymati tabiatdagi bilan solishtirilganda quyidagi qiymatlardan oshib ketishi mumkin emas.

I toifa suvdan foydalanuvchilar uchun 0,25 mg/l

II toifa uchun 0,75 mg/l

2. Suzuvchi moddalar

I va II toifa uchun - suvning yuzasida neft mahsulotlari, yog'lar va boshqa suvni yuzini qoplab turuvchi moddalar bo'lishi mumkin emas.

3. Hidi, ta'mi

I toifa uchun – suv hidining tezligi 1 balldan oshmasligi va suvga xos bo'lmagan hidlar, ta'mlar bo'lishi mumkin emas. (xlordan tashqari)

II toifa uchun-baliq go'shtiga ta'sir qiladigan har xil hid va ta'mlar bo'lishi mumkin emas.

4. Rangi

I toifa uchun-suvni rangi ustunda 10-20 sm ko'rinishi kerak.

II toifa uchun-suvda begona ranglar bo'lishi mumkin emas.

5. Vodorod ko'rsatkich pH

I va II toifa uchun-vodorod ko'rsatkich qiymati pH 6,5-8,5 dan oshmasligi zarur.

6. Kislород eritmasi

I toifa uchun-yil davomida 4 mg/dm^3 dan kam bo'lishi mumkin emas.

II toifa uchun-qish davrida $4-6 \text{ mg/dm}^3$ dan kam bo'lishi mumkin emas, yoz davrida hamma suv ob'ektlarda 6 mg/dm^3 dan kam bo'lishi mumkin emas.

7. Suvning mineralizatsiyasi

I toifa uchun-suvning mineralizatsiyasi quruq qoldiq bo'yicha 1000 mg/dm^3 dan oshiq bo'lmasligi va xlorid – 350 mg/dm^3 , sulfat - 500 mg/dm^3 teng bo'lishi kerak.

8. Kislородga bo'lgan biokimyoviy talab (BPK to'la)

I toifada suvni harorati 20°S bo'lganda, 3 va $6 \text{ mgO}_2/\text{m}^3$ oshiq bo'lishi mumkin emas.

II toifa uchun-suvni harorati 20°S bo'lganda, $3 \text{ mgO}_2/\text{m}^3$ oshiq bo'lishi mumkin emas.

9. kislordga bo'lgan kimyoviy talab KBKT (XPK)

I toifa uchun- $15-30 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ oshishi mumkin emas.

10. Zaharli moddalar

I va II toifa uchun-suvda odamlarga va baliqlarga to'g'ridan-to'g'ri va yonlama ta'sir qiluvchi zaharli va toksik moddalar bo'lishi mumkin emas.

Yuqoridagi aytilganlarni amalga oshirishda quyidagi talablarni bajarish kerak:

1) Suv ob'ektlariga neft va neft mahsulotlarini oqishi, tomishi va tozalanmagan oqova suvlar tashlashni man qilish kerak;

2) Qo'riqxonada deb e'lon qilingan joylardagi suv resurslariga oqova suvlar tashlash man qilinadi.

Bu ob'ektlardagi oqova suvlarni yig'ish va tozalash inshootlariga yuborilishi zarur. Yuqorida keltirilgan oqova suvlarni suv havzalariga tashlash shartlari qoida [8] kitobida to'liq keltirilgan. Suv havzalarining ifloslik belgilarini baholash 8-jadvalda berilgan.

8-jadval

Suvni ifloslanganligini baholash mezonlari

№	Ko'rsatkichlar	Belgilangan zararlilik ko'rsatkichlari	Ishlatiladigan suv uchun yo'l qo'yilgan konsentratsiya mg/l	
			Sanitar - xo'jalik	Baliqchilik
1.	Kislorod eritmasi	Umumsanitar	≥ 4	≤ 6
2.	KBBT (BPK to'liq)	Umumsanitar	3 va 6	≤ 3
3.	NH_4^+ azot bo'yicha	Umumsanitar	≤ 2	-
4.	Benzol	-	≥ 0.5	≥ 0.5
5.	Oksidlanish: permanganat bixromant	- -	≤ 10 ≤ 30	- -
6.	Fe (Fe^{3+})	Sezgi organlar bo'yicha	0.5	-
7.	Fenol	Sezgi organlar bo'yicha	≤ 0.001	≤ 0.001
8.	Neft mahsulotlari	Sezgi organlar bo'yicha	≤ 0.3	≤ 0.005
9.	Ekstragent ta'sir qiluvchi moddalar	Sezgi organlar bo'yicha	≤ 0.1	≤ 0.05
10.	NO_3^- (azot bo'yicha)		≤ 10	-
11.	F ⁻		≤ 1.5	≤ 1.5

NH_4^+ yoki 2,57 mg/l }
 NO_3^- yoki 44 mg/l } teng

§26. Oqova suvlarning ifloslik konsentratsiyasini aniqlash.

Tozalash inshootlarini loyihalashda oqova suvlar tarkibi kimyoviy tajriba orqali aniqlanadi, lekin tozalash inshootini loyihalashda ishlab turuvchi kanalizatsiya bo'lmaydi. Shuning uchun aholi yashaydigan joylarni kanalizatsiyalash loyixasi iflosliklar qiymatlarini hisoblash orqali topiladi. Bu hisob kanalizatsiyadan foydalanayotgan har bir kishidan kelayotgan iflosliklar qiymatlariga bog'liqdir. Bu qiymatlar ko'p o'rganilgan bo'lib, QM va Q [16] ning 25- jadvalidan olinib, 9-jadval ko'rinishida berilgan.

9-jadval

Xo'jalik oqova suvlar tarkibidagi iflosliklar qiymati.

№	Ko'rsatkichlar	Sutkasiga bir kishiga to'g'ri keladigan iflosliklar qiymati g/sut
1.	Suzib yuruvchi muallaq moddalar	65
2.	KBBT(BPK) tindirilmagan oqova suvlarda	75
3.	KBBT tindirilgan oqova suvlarda	40
4.	Azot ammoniy tuzlari(N)	8
5.	Fosfat P ₂ O ₅	3,3
6.	Xloridlar	9
7.	Suv yuzasidagi faol moddalar (PAV)	2,5

Jadvaldagi qiymatlardan ko'rinishidagi, xo'jalik oqova suvlarini eng ko'p ifloslantiruvchi moddalar, muallaq suzib yuruvchi modda va kislorodga bo'lgan biokimyoviy talab qiymatlari ekan. Shuning uchun xo'jalik oqova suvlarining ifloslik konsentratsiyalari shu qiymatlar bo'yicha aniqlansa yetarli bo'ladi.

Xo'jalik oqova suvlarining suzib yuruvchi muallaq moddalar va KBBT (BPK) bo'yicha ifloslik konsentratsiyasi oqova suvlar me'yori (N) va sutkasiga bir kishiga to'g'ri keladigan iflosliklar (g/sut) qiymatlari orqali hisoblanadi. Xo'jalik oqova suvlarining suzib yuruvchi muallaq moddalar bo'yicha ifloslik konsentratsiyasi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$C = \frac{a \cdot 1000}{N} \text{ mg/l}$$

Kislorodga bo'lgan biokimyoviy talab KBBT (BPK) bo'yicha:

$$L = \frac{b \cdot 1000}{N} \text{ mg/l}$$

Bu yerda:

a, b -sutkada 1 kishiga to'g'ri keladigan iflosliklar qiymati, suzib yuruvchi muallaq modda va KBBT (BPK) bo'yicha bo'lib, a = 65 g/sutka, b=75 g/sutkasiga teng;

N – sutkasiga bir kishiga to'g'ri keladigan oqova suvlar me'yorlari, l/sut.

Shahar tozalash inshootini loyihalashda asosan oqova suvlar xo'jalik oqova suvlardan iborat bo'lmay, ular har xil sanoatlardan chiqayotgan oqova suvlar bilan ham aralashgan bo'ladi. Shuning uchun shahar tozalash inshootiga tushayotgan oqova suvlarning aralash o'rtacha ifloslik konsentratsiyasi quyidagicha ifodalanadi:

Suzib yuruvchi muallaq moddalar bo'yicha:

$$C_{yp} = \frac{C_{kx} \cdot Q_{kx} + \sum C_{caH} \cdot Q_{caH}}{Q_{kx} + \sum C_{caH}}$$

KBBT (BPK) bo'yicha:

$$L_{yp} = \frac{L_{kx} \cdot Q_{kx} + \sum L_{caH} \cdot Q_{caH}}{Q_{kx} + Q_{caH}}$$

Bu yerda:

Q_{kx} , Q_{san} – xo'jalik va sanoatlardan chiqayotgan oqova suvlarning sutkali sarfi, m³/sut;
 C_{kx} , C_{san} va L_{kx} , L_{san} – xo'jalik va sanoatlardan chiqayotgan oqova suvlarning suzib yuruvchi muallaq moddalar va KBBT (BPK) bo'yicha ifloslik konsentratsiyalar qiymati, mg/l.

§27. Keltirilgan aholi sonini hisoblash.

Shahar oqova suvlar tarkibida sanoat korxonalarining har xil oqova suvlari bo'ladi. Sanoat oqova suvlarining tozalash inshootlariga tasirini hisobga olish uchun keltirilgan aholi soni aniqlanadi. Misol uchun panjara, qumushlagich, tindirgich va boshqa inshootlarda ushlanadigan cho'kmalar, qumlar har xil chiqindilar me'yorlari

aholi boshiga berilgan. Shuning uchun avval ekvivalent aholi soni aniqlanadi. Bu aholi sonidan tushayotgan iflosliklar miqdori, sanoat oqova suvlardan kelayotgan iflosliklar miqdoriga teng hisoblanadi. Ekvivalent aholi sonlari muallaq suzib yuruvchi moddalar va KBBT bo'yicha quyidagicha aniqlanadi:

Muallaq suzib yuruvchi moddalar bo'yicha:

$$N_{\text{эКВ}}^{6.6} = \frac{\sum(C_{np} \cdot Q_{np})}{a}$$

Kislorodga bo'lgan biokimyoviy talab (KBBT) bo'yicha:

$$N_{\text{эКВ}}^{\text{БПК}} = \frac{\sum(L_{np} \cdot Q_{np})}{b}$$

Keltirilgan aholi soni ham shu qiymatlar bo'yicha ya'ni:

Muallaq suzib yuruvchi moddalar bo'yicha:

$$N_{np}^{6.6} = N_{\text{эКВ}}^{6.6} + N_{\phi}$$

KBBT bo'yicha:

$$N_{np}^{\text{БПК}} = N_{\text{эКВ}}^{\text{БПК}} + N_{\phi}$$

bu yerda:

N_{ϕ} - xaqiqiy aholi soni

§28. Oqova suvlarning kerakli bo'lgan tozalash darajasini aniqlash.

Oqova suvlarni tozalash usullarini va suv havzalarining o'z-o'zini tozalash qobiliyatini hisobga olish, tozalash inshootlarini to'g'ri va asoslangan holda loyihalashga olib keladi. Suv havzalarga tushayotgan oqova suvlarning kerakli bo'lgan tozalash darajasi quyidagi ko'rsatkichlar orqali hisoblanadi:

1. Muallaq suzib yuruvchi moddalar qiymati bo'yicha;
2. Kerakli kislorod eritmasi bo'yicha;
3. Oqova va daryo suvi aralashmasining kislorodga bo'lgan biokimyoviy (BPK) talabi bo'yicha;
4. Havzadagi suvning faol reaksiyasi (pH) o'zgarishi bo'yicha;
5. Suvning hidi, rangi, tuz tarkibi va harorati bo'yicha;
6. Zararli va zaharli moddalarning yo'l qo'yilgan konsentratsiyasi bo'yicha.

Kommunal ro'zg'or xo'jaligidan yoki aralash, ya'ni kommunal ro'zg'or xo'jaligi va sanoatdan chiqayotgan oqova suvlar birga tozalash inshootiga yuborilganda,

oqova suvlarni kerakli bo'lgan tozalash darajasi suzib yuruvchi muallaq moddalar va kislorodga bo'lgan biokimyoviy talab KBBT (BPK) bo'yicha hisoblash etarli bo'ladi.

O'zbekistonda asosan aralash oqova suvlar tozalangani uchun, shu ikki moddalar bo'yicha oqova suvlarning tozalash darajasini topish etarli hisoblanadi.

Yuqorida aytilganidek shahar tozalash inshootiga tushayotgan oqova suvlar-ning kerakli bo'lgan tozalash darajasi muallaq suzib yuruvchi moddalar va KBBT (BPK) bo'yicha aniqlash etarli hisoblanadi.

a) Oqova suvlarni kerakli bo'lgan tozalash darajasini muallaq suzib yuruvchi moddalar bo'yicha hisoblash.

Oqova suvlarning muallaq suzib yuruvchi moddalar bo'yicha kerakli bo'lgan tozalash darajasini aniqlashda, havzaga tashlanayotgan oqova suvlar tarkibidagi yo'l qo'yilgan muallaq suzib yuruvchi moddalar miqdori aniqlanadi va quyidagicha ifodalanadi:

$$m = p \left(\frac{a \cdot Q}{q} + 1 \right) + C_p^{KM}$$

bu yerda:

p – suv havzalariga oqova suvlar tashlanganidan keyingi muallaq suzib yuruvchi moddalarni kerakli miqdorda o'zgarishi, mgG'l;

q – oqova suvlar sarfi, m³/s;

Q – havzaning eng kichik o'rtacha oylik 95% ta'minlangan suv sarfi, m³/s;

C_p^{KM} – havzaning oqova suvlar tashlanmasdan oldingi muallaq suzib yuruvchi moddalar qiymati, mg/l;

a – aralashish koeffitsienti bo'lib, quyidagicha aniqlanadi:

$$a = \frac{1 - e^{-\alpha^3 L}}{1 + \frac{Q}{q} e^{-\alpha^3 L}}$$

bu yerda:

L – oqova suv tashlangan joydan hisobli punktga bo'lgan masofa, m;

e – logarifm asosi;

α - daryoning gidravlik faktorlarini hisobga oluvchi koeffitsient bo'lib, quyidagiga teng:

$$\alpha = \xi \varphi_3 \sqrt{\frac{E}{q}}$$

bu yerda:

ξ - havzaga oqova suv tashlash usulini hisobga oluvchi koeffitsienti bo'lib, agarda oqova suvlar havza qirg'og'iga tashlansa, $\xi = 1$, agarda o'zanga tashlansa, $\xi = 1,5$ teng;

φ - suv resurslarining эгри-бугрилигини hisobga oluvchi коэффициент bo'lib,

$$\varphi = \frac{L_{\Phi}}{L_{TP}}$$

Bu yerda:

L_{Φ} va L_{TP} – oqova suv tashlangan joydan hisobli punktgacha bo'lgan masofa, o'zani bo'yicha va to'g'ri, m;

E – turbulentli diffuziya koeffitsienti bo'lib, to'g'ri daryolar uchun:

$$E = \frac{v_{yp} \cdot H_{yp}}{200}$$

bu yerda:

v_{yp} , H_{yp} – daryoning o'rtacha tezligi va chuqurligi.

Oqova suvlarning muallaq suzib yuruvchi moddalar bo'yicha kerakli bo'lgan tozalash darajasi quyidagi ifoda orqali hisoblanadi:

$$C = \frac{C_{yp} - m}{C_{yp}} 100\%$$

Bu yerda:

C_{yp} – oqova suvlarning o'rtacha muallaq suzib yuruvchi moddalar qiymati, mg/l.

b) Oqova suvlarning kerakli bo'lgan tozalash darajasini kislorodga bo'lgan biokimyoviy talab (BPK) bo'yicha hisoblash.

Oqova suvlarning o'z-o'zini tozalanishi, havzadagi biokimyoviy jarayonga, shuningdek havzadagi suv bilan oqova suv qo'shilishi hisobga olingan holda bajariladi. Tozalangan oqova suvlarning KBBT (BPK) qiymati quyidagicha ifodalaniladi:

$$L_{CT} = \frac{a \cdot Q}{q \cdot 10^{-K_{CT}t}} (L_{\text{KKB}} - L_p \cdot 10^{-K_p t}) + \frac{L_{\text{KKB}}}{10^{-K_{CT}t}}$$

bu yerda:

L_{yk} – daryo va oqova suv aralashmasining hisobli punktdagi yo'l qo'yilgan (BPK)

KBBT qiymati bo'lib [8] olinadi;

L_p – oqova suv tashlanmasdan oldingi daryoning KBBT (BPK), mg/l;

K_p va K_{CT} – daryo va oqova suvlarning kislorodga bo'lgan talabining o'zgarmas tezligi;

t – oqova suvni havzadagi suv bilan hisobli punktgacha bo'lgan aralashish vaqti bo'lib, quyidagiga teng:

$$t = \frac{L_{\phi}}{V_{yp} \cdot 86400} \quad \text{sutka}$$

Oqova suvlarning kerakli bo'lgan tozalash darajasi KBBT (BPK) bo'yicha, E % quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$\Xi = \frac{L_{yp} - L_{CT}}{L_{yp}} 100\%$$

Bu yerda:

L_{yp} – tozalashga tushayotgan oqova suvlarning KBBT (BPK), mg/l.

Oqova suvlarni kerakli bo'lgan tozalash darajasini aniqlangandan keyin, shu qiymatlarga asoslanib, 10-jadvaldan oqova suvlarning tozalash usullari qabul qilinadi.

10-jadval

Oqova suvlarni kerakli bo'lgan tozalash darajasi

№	Tozalash usulining nomi	Muallak suzib yuruvchi moddalar bo'yicha kerakli bo'lgan tozalash darajasi %	KBBT (BPK) bo'yicha kerakli bo'lgan tozalash darajasi %
1.	Mexanik	80 gacha	-
2.	Mexanik va qisman biologik	25 – 80 gacha	25 – 80 gacha
3.	Mexanik va to'liq biologik	15 – 25 gacha	15 – 25 gacha
4.	Mexanik va to'liq biologik va oxirigacha tozalash (biokimyoviy yoki filtrda)	15 kam bo'lganda	15 kam bo'lganda

Nazorat savollari:

1. Suv xavzalarining ifloslanish turlarini ta'riflang?
2. Suv xavzalarini o'z – o'zini tozalash jarayoni nimalarga bog'liq?
3. Oqova suvlarni suv xavzalariga tashlash shartlarini tushuntiring?
4. Oqova suvlarni ifloslik konsentratsiyasini va keltirilgan axoli sonini aniqlash?
5. Oqova suvlar tirkibi va xususiyati?
6. Oqova suvlarni kerakli bo'lgan tozalash darajasini aniqlash?

§29. Suv resurslarining ifloslanishi natijasida xalq xo'jaligiga keltirilgan zarar hisobi.

Zarar (ziyon) oqova suvlarni suv resurslariga tashlanishi natijasida xalq xo'jaligida material, mehnat, moliyaviy va tabiiy resurslarining yo'qolishidan hosil bo'ladi, ya'ni tabiiy suvlarning sifatini tiklash va kerakli tadbirlarni amalga oshirishda davlatning qo'shimcha mablag'ini ketishiga aytiladi.

Bunday tadbirlarga: tozalash inshootlarini qurish, sanoatda oqova suvlarni qayta ishlatishni qo'llash, suv kam ishlatish texnologiyalarini barpo qilish va xokazolar kiradi.

Suvni ifloslanishi ko'pincha suv ishlatuvchilarda (kapital va ekspluatatsiya yoki ikkalasini) ishlatiladigan suvlarning sifatini tiklash uchun ketadigan mablag'larni oshirishga olib keladi. Boshqacha qilib aytganda suv tayyorlash inshootlarini qurish va kengaytirish uchun ketadigan mablag' ko'payadi.

Zarar (ziyon) – suv havzalariga oqova suvlar tashlash natijasida mehnat va material resurslarining yo'qolishidir.

Ziyon ya'ni zarar ikki turga bo'linadi:

1. Ijtimoiy
2. Iqtisodiy.

Ijtimoiy zarar – mehnat resurslarini yo'qolishi natijasida hosil bo'ladi va aholining ishga qobiliyati va sog'ligi bilan baholanadi.

Iqtisodiy zarar – xalq xo'jaligi tarmoqlarida material resurslari-ning yo'qolishi natijasida ketgan mablag' bilan baholanadi.

Bu zararining keltirilgan harajatlari xalq xo'jaligida har xil bo'lib, ifloslanish turiga bog'liq bo'ladi. Kommunal xo'jaligini suv bilan ta'minlashda tabiiy suvning sifatini yomonlashishi, suv olish inshootlarini boshqa joyga ko'chirish uchun yoki yangi tozalash inshootlari qurish uchun ketadigan qo'shimcha mablag'dan iborat.

Zarar paydo bo'lishi bo'yicha:

- a) to'g'ri, ya'ni baliqlar o'lishi, mahsulot buzilishi, jihozlarni ishdan chiqishi;
- b) ko'rinmas (yonlama), qachonki bir qancha vaqt o'tgandan keyin ma'lum bo'ldi, ya'ni suv qonunini buzilganligi ko'rsatilgandan keyin, zarar qiymati aniqlanadi (xalq xo'jaligida material, mehnat, manaviy va tabiiy resurslarining yo'qolishi natijasida suv havzalarining sifatini tiklash va kerakli me'yorda ushlab turish uchun quriladigan kerakli tadbirlarni amalga oshirishda davlatning qo'shimcha mablag'i ketganligi aniqlanadi).

Iqtisodiy zararni aniqlash.

Iqtisodiy zarar, ya'ni suv resurslari oqova suvlar bilan ifloslanishi natijasida xalq xo'jaligiga keltirilayotgan zarar bo'lib, ifloslik turlariga va oqova suvlar tashlash usuliga qarab hisoblanadi. Oqova suvlarni suv havzalariga tashlash usuli 2 xil bo'lib, ular quyidagilar:

1. Birdaniga tashlash;
2. Doimiy tashlash.

Agar iqtisodiy zarar kommunal xo'jaligidan chiqayotgan oqova suvlardan kelayotgan bo'lsa, bunday zararining hisobi oqova suvlar tarkibidagi ifloslik konsentratsiyalariga bog'liq bo'lib, asosan muallaq suzib yuruvchi moddalar va KBBT (BPK) bo'yicha aniqlanadi. Shuning uchun suv ob'ektlariga oqova suvlar bilan tashlanayotgan muallaq suzib yuruvchi moddalar va KBBT (BPK) miqdorlarining massasini topamiz:

1. Oqova suvlar bilan birga suv havzalariga tashlanayotgan muallaq suzib yuruvchi moddalar massasi quyidagicha topiladi:
 - a) Agarda oqova suvlar suv havzalariga doimiy tashlansa,

$$P_{KM}^{\text{d}} = C_{o'r} \cdot Q_{sut} \cdot 10^{-6}, T;$$

- b) Agarda oqova suvlar suv havzalariga birdaniga tashlansa,

$$P_{KM}^{\text{b}} = C_{o'r} \cdot Q_{soat} \cdot 10^{-6}, T.$$

2. KBBT (BPK) massasi bo'yicha:

a) Agarda oqova suvlar suv havzalariga doimiy tashlansa,

$$P_{\text{BPK}}^{\text{d}} = L_{\text{o'r}} \cdot Q_{\text{sut}} \cdot 10^{-6}, \text{ T};$$

b) Agarda oqova suvlar suv xazalariga birdaniga tashlansa,

$$P_{\text{BPK}}^{\text{b}} = L_{\text{o'r}} \cdot Q_{\text{soat}} \cdot 10^{-6}, \text{ T}.$$

Agar tashlanayotgan oqova suvlar sanoatdan chiqayotgan bo'lsa, unda sarf va tashlanayotgan moddalar massasi sanoat korxonolari turiga qarab hisoblanadi. Kommunal-ro'zg'or xo'jaligidan chiqayotgan oqova suvlar suv havzalariga tashlash natijasida oqova suvlar bilan suv ob'ektlarini ifloslanishidan keladigan zarar qiymati quyidagi ifodalar orqali aniqlanadi: agarda oqova suvlar suv havzalarga doimiy tashlansa,

$$Y_{\text{BPK}}^{\text{d}} = Z_{\text{BPK}}^{\text{d}} \cdot K_{\text{kat}};$$

$$Y_{\text{KM}}^{\text{d}} = Z_{\text{KM}}^{\text{b}} \cdot K_{\text{kat}};$$

Agarda birdaniga tashlansa,

$$Y_{\text{BPK}}^{\text{b}} = Z_{\text{BPK}}^{\text{b}} \cdot K_{\text{kat}};$$

$$Y_{\text{KM}}^{\text{b}} = Z_{\text{KM}}^{\text{b}} \cdot K_{\text{kat}}.$$

Bu yerda:

$Z_{\text{BPK}}^{\text{d}}, Z_{\text{KM}}^{\text{d}}, Z_{\text{BPK}}^{\text{b}}, Z_{\text{KM}}^{\text{b}}$ – ifloslik massalar qiymati orqali aniqlanadigan zarar qiymati, ming so'm bo'lib, [10] dan olinadi;

$Q_{\text{sut}}, Q_{\text{soat}}$ – oqova suvlarning sutkali va soatli sarfi, $\text{m}^3/\text{sut}, \text{m}^3/\text{soat}$;

$L_{\text{yp}}, C_{\text{yp}}$ – oqova suvlarning KBBT va suzib yuruvchi muallaq moddalar bo'yicha ifloslik konsentratsiyalari, mg/l ;

K_{kat} – suv havzalarining toifasini hisobga oluvchi koeffitsient bo'lib, [10] dan olinadi.

Suv havzalariga doimiy oqova suvlar tashlanganda xalq xo'jaligiga keltiriladigan umumiy zarar quyidagicha topiladi, ming so'm:

$$Y^{\text{d}} = Y_{\text{KM}}^{\text{d}} + Y_{\text{BPK}}^{\text{d}}$$

Suv havzalariga vaqti-vaqti bilan birdaniga tashlanadigan oqova suvlardan keladigan umumiy zarar, ming so'm:

$$Y^{\text{b}} = Y_{\text{KM}}^{\text{b}} + Y_{\text{BPK}}^{\text{b}}$$

Ijtimoiy zarar quyidagicha aniqlanadi.

Ijtimoiy zarar aholini kasallanishi natijasida (ozgina yoki umuman) ish kunining yo'qolishi (suv resurslarining ifloslanishi natijasida) va kasallarni davolash uchun ketgan mablag'lar yig'indisiga teng:

- 1) mehnatkashlar kasal bo'lgan vaqtida chiqariladigan mahsulotni yo'qolishini oldini olish " E_{gm} ";
- 2) suv havzalari ifloslanishi natijasida doimiy va vaqtincha ish kunini yo'qotgan ishchilar va xizmatchilarga ijtimoiy-sug'urta fondidan to'lanadigan pulni kamayishi " E_{ss} ";
- 3) suv ifloslanishi natijasida kasalxonalarda davolanayotgan mehnatkashlarga ketadigan sarfni kamaytirish " E_z ".

Mehnatkashlar kasal bo'lgan vaqtida chiqariladigan mahsulotni yo'qolishini oldini olish:

$$E_{chm} = ChB (R_2 - R_1)$$

Bu yerda:

Ch – bir ish kuniga to'g'ri keladigan toza mahsulotning o'rtacha qiymati;

B – suv resurslari ifloslanishi natijasida kasallangan yoki kasalga qaraydigan ishchilar soni (bir yildagi);

R_1, R_2 – suvni muhofaza qilishdan oldingi va keyingi o'rtacha yillik ishchilar soni.

Suv havzalari ifloslanishi natijasida ishchi va xizmatchilarga ijtimoiy sug'urta fondidan to'lanadigan pulni kamayishi:

$$\mathcal{E}_c = B_H \cdot B_H (P_2 - P_1)$$

Bu yerda:

B_H – suv resurslari ifloslanishi natijasida kasallangan (vaqtincha va doimiy) ishga yaroqsiz ishchilar soni;

B_H – bir kasal kunga to'g'ri keladigan (vaqtincha ishga yaroqsiz ishchi uchun) o'rtacha yordam mablag'i.

Suv havzalari ifloslanishi natijasida kasalxonalarda davolanayotgan mehnatkashlarga ketadigan sarfni kamaytirish:

$$\mathcal{E} = (\mathcal{Z}_a, B_a, \mathcal{D}_a) + (\mathcal{Z}_c, B_c, \mathcal{D}_c)$$

Bu yerda:

Z_a, Z_c – bir kunlik davolanishga ketadigan o'rtacha mablag' (sog'liqni saqlash sferasida ambulatoriya va statsionar sharoitiga to'g'ri keladigan);

B_a, B_c – suv resurslari ifloslanishi natijasida kasallangan ishchilar soni (ambulatoriya va statsionar);

D_a, D_c – bir ishchining o'rtacha kasallik kuni (ambulatoriya va statsionar).

Yuqoridagi mablag'larni hisobga olib umumiy ijtimoiy zarar quyidagi ifoda orqali aniklanishi mumkin:

$$\mathcal{Z} = \mathcal{Z}_{TM} + \mathcal{Z}_{CC} + \mathcal{Z}_3, \quad \text{ming so'm.}$$

O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish qo'mitasi buyrug'i bo'yicha zarar o'rnini to'ldirish uchun davlat suv qonunini buzuvchilariga ya'ni korxonalar, muassasa, sanoat va boshqalarga suvni muhofaza qilish tashkilotlari suv qonunini [8] buzulishi sababli kelgan zararni o'rnini to'ldirish uchun davlat foydasiga davolash mumkin.

Nazorat savollari:

1. Suv resurslarining ifloslanishidan xalq xo'jaligiga keltiriladigan zarar va uning turlari?
2. Ijtimoiy zarar qanday aniqlanadi?
3. Iqtisodiy zarar nimaga bog'liq va qanday ifodalar orqali aniqlanadi?

VII BOB. Oqova suvlarni tozalash usullarining turlari.

§30. Oqova suvlarning tozalash usullarini aniqlash

Oqova suvlarni tozalash usulini 10 jadvalga asoslanib qabul qilinadi. Keyin shu tanlangan usullarning tozalash inshootlarining tarkibi 11jadval bo'yicha tanlanadi. Tozalash inshootlarining tarkibini tanlashda stantsiyalarning tarkibi, iqlimiy sharoiti, tuproq turi, grunt suvlar sathi, shamol oqimi, tozalangan oqova suvlarni ishlatish imkoniyatlari va ularni suv havzalariga tashlash joylari hisobga olinadi. Shu qiymatlarga asoslanib, quyidagi berilgan 11 - jadvaldan kerakli bo'lgan tozalash usullari va inshoot turlari tanlanadi.

11-jadval

Oqova suvlar sarfiga asoslanib kerakli inshootlar tarkibi.

№	Inshootlar nomlari	Tozalash inshootining sarfi m ³ /sut						
		50 gacha	300 gacha	5000 gacha	10000 gacha	30000 gacha	50000 gacha	50000 oshiq
Mexanik tozalash usulida								
1.	Panjara	+	+	+	+	+	+	+
2.	Qumushlagichlar							
	a) vertikal (tik)	-	-	-	-	-	+	+
	b) gorizontol	-	-	+	+	+	+	+
	v) aylanma harakatli gorizontol	-	-	+	+	+	+	+
3.	Tindirgichlar							
	a) ikki qavatli	+	+	+	+	-	-	-
	b) vertikal (tik)	-	+	+	+	+	-	-
	v) gorizontol	-	-	-	-	-	+	+
	g) radial	-	-	-	-	+	+	+
4.	Metantenka	-	-	-	+	+	+	+
5.	Loyqa maydoni	+	+	+	+	+	+	+
6.	Vakuum fil'tr	-	-	-	-	-	+	+
7.	Tsentrifuga	-	-	-	-	+	+	+
8.	Xlorator	+	+	+	+	+	+	+
Biologik tozalash usulida								
1.	Yer osti filtrlash maydoni	+	-	-	-	-	-	-
2.	Sug'orish maydoni	+	+	+	+	-	-	-
3.	Fil'trlash maydoni	+	+	+	+	-	-	-
4.	Minorali biofiltr	-	-	+	+	+	+	-
5.	Biofil'trlar	+	+	+	+	-	-	-
6.	Biologik havzalar	+	+	+	-	-	-	-
7.	Aerotenka	+	+	+	+	+	+	+
8.	Aerofil'tr	-	-	-	+	+	+	+
9.	Loyqa zichlagich	-	-	-	+	+	+	+

§31. Oqova suvlarni tozalash usullarining mohiyati va shakllari

Oqova suvlarning kerakli bo'lgan tozalash darajasi topilgandan keyin, 11jadvalga asoslanib, ularning tozalash usullari va inshootlar tarkiblari aniqlanadi:

1. Oqova suvlar quyidagi tozalash usullarida tozalanadi.

a) mexanik

b) biologik

v) fizik-kimyoviy

g) kimyoviy

d) chuqur (oxirigacha) tozalash.

1. Oqova suvlarni tozalash usullari va ularning mohiyati.

A) Mexanik tozalash usulining mohiyati. Bu usulda oqova suvlar tarkibidagi erimagan, qo'pol, mayda dispersli muallaq suzib yuruvchi moddalarni suzish, tindirish va filtrlash yo'llari bilan ajratib olinadi, ya'ni mexanik yo'llar bilan suzib yuruvchi va muallaq moddalarni chiqarishdan iborat bo'ladi.

B) Biologik tozalash usulining mohiyati. Biologik usul bilan oqova suvlarni tozalashda, oqova suvlar tarkibidagi mayda erimagan, erigan va kolloid ko'rinishidagi organik moddalar havo yordamida biokimyoviy jarayonda mineralizatsiya holatiga o'tkaziladi. Suvlarni biologik usulda tozalash oqibitida oqova suvlar tiniq, chirimaydigan, nitratli va kislorodli bo'ladi.

Biologik tozalash sharoiti bo'yicha ikkiga bo'linadi: tabiiy va sun'iy yaratilgan sharoitda.

Tabiiy sharoitda biologik tozalash tuproqdan fil'trlash yoki havzalardagi mikroorganizmlar havodagi kislorodni shimishi (yutishi) natijasida organik moddalar mineralizatsiya holatiga o'tadi.

Sun'iy yaratilgan sharoitda biologik tozalash, oqova suvlar tarkibidagi organik moddalarni havo va faol cho'kmalar yordamida mineralizatsiya holatiga o'tkazishdan iborat.

V) Oqova suvlar fiziko-kimyoviy usulda, kimyoviy reaksiyaga kirishishi natijasida, erimagan aralashmalar, kolloid va erigan birikmalarning

konsentratsiyasini kamaytiradi; erigan birikmalarni erimagan yoki erigan ko'rinishiga o'tkazadi.

G) Kimyoviy tozalash usulida, oqova suvlarga shunday kimyoviy reagentivlar qo'shiladiki, natijada ular oqova suvlardagi iflosliklar bilan reaksiyaga kirishib, qisman erigan, kolloid va erimagan moddalarni cho'kma bo'lib tushishiga yordam beradi, shuningdek bir xil zaharli erimagan moddalarni zararsiz erigan moddalarga o'tkazadi.

D) Hozirgi davrda suv resurslarini muhofaza qilish, shuningdek tabiatni ekologik holatini yaxshilash va saqlash eng asosiy muammolardan biri hisoblanadi. Shuning uchun oqova suvlarni mexanik, biologik yoki fizik-kimyoviy yoki kimyoviy usullarida tozalash etarli bo'lmaydi. Chunki tozalangan oqova suvlarning ifloslik konsentratsiyalar qiymatlari qoida [8] kitobida berilgan shartlarni bajarmaydi. Shuning uchun oqova suvlar oxirigacha tozalanishi zarur (48 - rasmga qarang).

1-shakl – bu eng sodda tozalash inshooti shakli bo'lib, bunda oqova suvlar panjaradan o'tib, faqat eng katta chiqindilar ushlab qolinadi. Bunday shakl qachonki tozalangan oqova suvlar katta suv havzalariga tashlanganda [8] qoida kitobidagi shartlar bajarilganda qo'llaniladi (26 A - rasm).

2-shakl – shakl yuqoridagi holda, 1-shakldagidek bo'lib, faqat 5 mm dan kichik bo'lgan iflosliklar zarrachalarini ushlab zarur bo'lganda qo'llaniladi (26 A - rasm).

Shuningdek bunday shakl sanoatdan chiqayotgan oqova suvlarni shahar kanalizatsiyasiga tashlashdan oldin qo'llash mumkin bo'ladi. 3-4 shakllar, qachonki xo'jalik oqova suvlarini havzaga tashlashdan oldin faqat mexanik usulida tozalash zarur bo'lganda ishlatiladi.

3-shakl - oqova suvlar sarfi 10 ming m^3 /sutkagacha bo'lganda, (26 B - rasm).

4-shakl - esa, oqova suvlar sarfi undan ko'p bo'lganda qo'llaniladi, (26 V - rasm).

5-shakl - tabiiy usulda biologik tozalashga kiradi. Oqova suvlar oldin mexanik usulda tozalanadi va sug'orish yoki filtrlash maydoniga yuboriladi. (35 - rasm)

6-shakl - qachonki oqova suvlar sarfi 10 ming m^3 /sutkadan ko'p bo'lib, sug'orish va filtrlash maydonlar yo'q bo'lganda qo'llaniladi (36 - rasm).

7-shakl - fizik-kimyoviy tozalash usuli asosan sanoatdan chiqayotgan oqova suvlarni tozalashda qo'llaniladi (44-rasm).

8 shakl - kimyoviy tozalash usuli ham asosan ishlab chiqarishdan chiqayotgan oqova suvlarni tozalashda qo'llaniladi (43-rasm).

9-shakl - oqova suvlarni 3 pog'onada tozalash usuli berilgan ya'ni mexanik, biologik yoki fizik-kimyoviy yoki kimyoviy, keyin oxirigacha (chuqur) tozalanadi va bunday tozalangan oqova suvlarni sanoat korxonalarida yoki sug'orishda ishlatish mumkin (48-rasm).

12-jadval

Oqova suvlarni tozalash effekti.

№	Tozalash usullari	Tozalash effekti	
		Mualaq suzib yuruvchi moddalar bo'yicha	KBBK(BPK)
1.	Mexanik	80-60	20-40
2.	Biologik	20	90-95
3.	Kimyoviy	80-90	0-40
4.	Fiziko-kimyoviy	90	50-75
5.	Oxirigacha tozalash	40-60	90-99

Shahar oqova suvlari asosan mexanik, biologik va oxirigacha usulida tozalanadi, ayrim vaqtlarda fiziko-kimyoviy tozalash usuli ham qo'llanishi mumkin. Sanoatdan chiqayotgan oqova suvlar esa mexanik, biologik, fiziko-kimyoviy, kimyoviy va oxirigacha tozalash usullarida tozalaniladi.

Nazorat savollari:

1. Oqova suvlarni tozalash usullarining turlari?
2. Oqova suvlarni tozalash usullarining mohiyati?
3. Oqova suvlarni tozalash inshootlari nimaga bog'liq xolda aniqlanadi?

VIII BOB. Oqova suvlarni mexanik usulda tozalash.

§32. Mexanik tozalash usuli va uning shakllari

Mexanik tozalash usuli oqova suvlar tarkibidagi erimagan va qisman kolloid holatdagi iflosliklardan tozalaydi. Avval katta chiqindilarni: latta, qog'oz, hayvonlar va sabzavotlar chiqindilarini va x.k. ushlab qoladi. Iflosliklarning asosiy massasi mineral ko'rinishida bo'lib, og'irlik kuchi suvning og'irlik kuchiga nisbatan katta bo'lganlari qum, tosh va boshqa mineral moddalar ushlab qolinadi. Keyin oqova suvlar tarkibidagi suzib yuruvchi, cho'kuvchi va organik moddalar ushlab qolinadi, ya'ni mexanik cho'kuvchi suzib yuruvchi muallaq va qisman organik moddalar ushlab qolinadi. Asosan bu usul biologik, fiziko-kimyoviy va kimyoviy tozalash usullaridan oldin qo'yiladi. Umuman mexanik tozalash usuli oqova suvlarni oldindan tozalab berish usuli hisoblanadi.

Kommunal ro'zg'or xo'jaligidan chiqayotgan oqova suvlarni mexanik usulda tozalashda quyidagi shakllar qo'llanilishi mumkin.

- 1) Oqova suvlar sarfi $0,1 \text{ m}^3/\text{sutkagacha}$ bo'lganda, 26 (A)-rasmdagi tozalash usuli qo'llaniladi.
- 2) Oqova suvlar sarfi 10 ming $\text{m}^3/\text{sutkagacha}$ bo'lganda, 26 (B)-rasmdagi tozalash usuli qo'llaniladi.
- 3) Oqova suvlar sarfini hisobga olinmagan holda, asosiy mexanik tozalash usuli 26 (V)-rasmda berilgan ko'rinishdagi qo'llaniladi.

Mexanik tozalash usulining inshootlariga quyidagilar kiradi:

1. Panjara;
2. Qumushlagich;
3. Tindirgich.

§33. Panjara

Panjara tozalash inshootida qachonki oqova suvlar bosimsiz kelganda qo'yiladi. Agarda oqova suvlar tozalash inshootiga bosimli quvurlar orqali kelsa, panjara nasos stantsiyasida qo'yiladi. Panjara oqova suvlar miqdori 50 ming $\text{m}^3/\text{sutkagacha}$ bo'lganda nasos stantsiyada qo'yiladi va tozalash inshooti tarkibiga kirmaydi, lekin oqova suvlar sarfi 50 ming $\text{m}^3/\text{sutkadan}$ ko'p bo'lganda, panjara

tozalash inshooti tarkibiga kiradi va alohida binoga o'rnatiladi. Shuningdek panjara o'rtacha va kichik kanalizatsiyada maydalab beruvchi qurilma bilan birgalikda qo'yiladi.

Panjara asosan suv oqimi yo'lida kanallarda vertikal yoki 60(- 80(qiyalikda qo'yiladi (27-rasm). Panjarani quyidagi guruhlariga sinflash mumkin:

1. Panjara oralig'i bo'yicha: a) katta (dag'al) oraliqli 30 – 200 mm gacha; b) odatdagi (oddiy) – 5 – 25 mm gacha. Amalda asosan oralig'i 16 millimetrga teng bo'lgan panjaralar qo'llaniladi. Panjaraning oralig'i qancha yaqin bo'lsa, shuncha ko'p katta aralashmalar ushlab qolinadi, bu esa tindirg'ich ishini engillashtirishga olib keladi.
2. Konstruktiv xossasi bo'yicha: a) qo'zg'aladigan panjara; b) qo'zg'almaydigan; v) oqova suvlardagi chiqindilardan vaqti-vaqti bilan va to'xtovsiz tozalanib turuvchi.
3. Chiqindilardan tozalash turi bo'yicha: a) qo'l bilan; b) mexanik usul bilan panjaralarni tozalash.

Panjara oqova suvlar tarkibidagi katta, ya'ni 16 mm katta bo'lgan iflosliklarni ushlab qolish uchun ishlatiladi va oqova suvlarni keyingi, yanada to'liq tozalash uchun tayyorlab beruvchi inshoot hisoblanadi.

Panjara hisobi

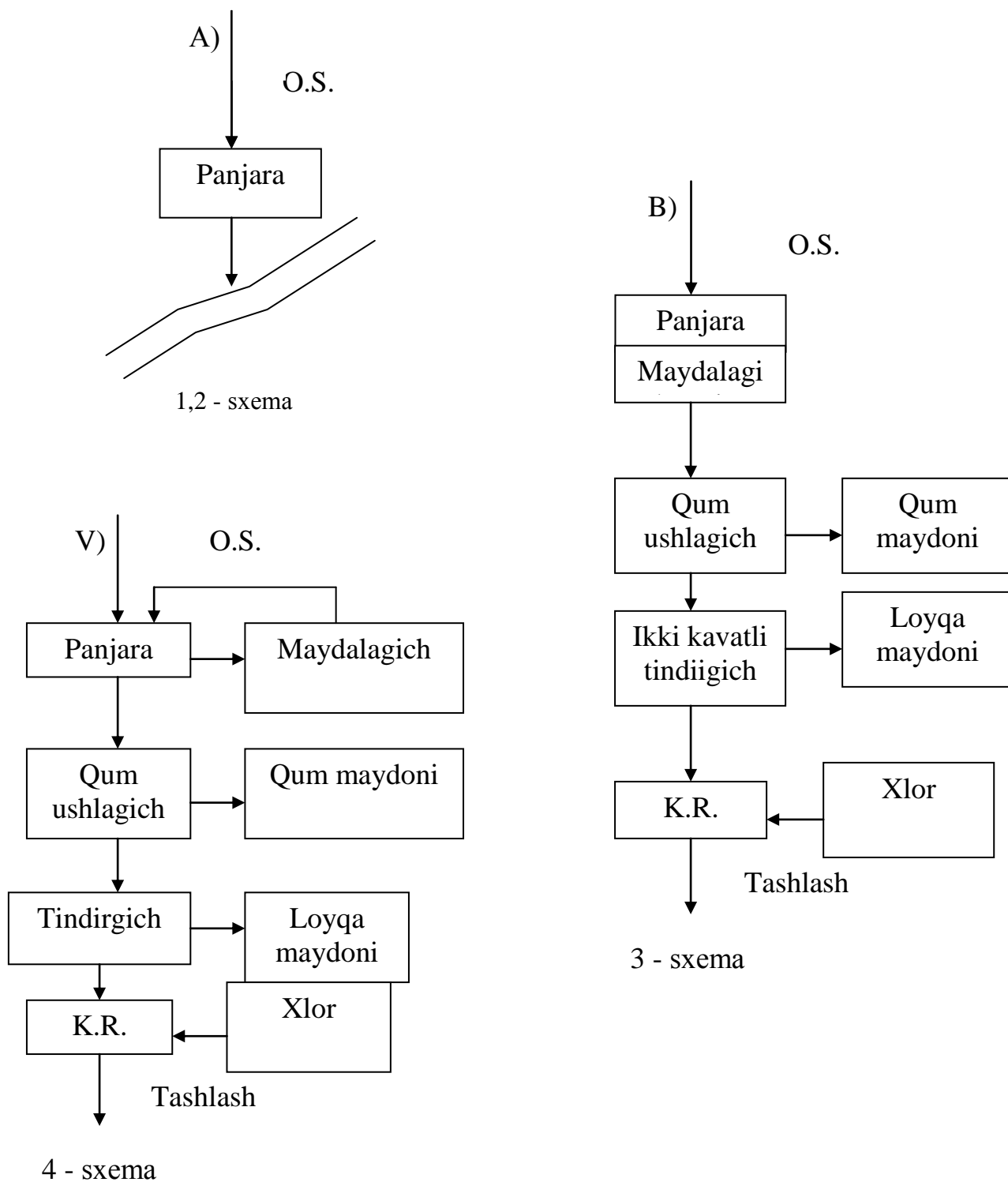
Panjara mexanik tozalash usulining birinchi inshooti bo'lib, asosan maydalagich bilan birga qo'yiladi. Panjaraning o'lchamlari (katta kichikligi) soni, panjara orasidan suvning oqib o'tish tezligi, bosim yo'qolishi va boshqa qiymatlar Q_M va Q [16] asoslanib aniqlanadi.

Panjara orasidagi tirqishlar soni quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$n = \frac{q_{i\ddot{a}e\ddot{n}} \cdot K}{V_n \cdot b \cdot n_c}$$

bu yerda:

K – oqimni qisilishini hisobga oluvchi koeffitsient bo'lib, $K = 1,05$ teng;



26-rasm. Mexanik tozalash usulining turlari.

$q_{max.}$ - maksimal sekundli oqova suv sarfi, m^3/s ;

V_n - panjara oralig'idagi o'rtacha oqim tezligi bo'lib, $V_n = 1,0$ m/s;

b – panjara oralig'idagi kenglik ($b = 16$ mm);

h_c – panjara oldidagi oqova suvning chuqurligi, m.

Panjara kengli B_n quyidagiga teng:

$$B_n = b \cdot n + (n - 1) \cdot S \text{ mm}$$

bu yerda:

S – chivig' qalinligi, ($S = 8 - 10 \text{ mm}$)

n va B_n qiymatlariga asoslanib, namunaviy panjaralar loyihasini ta'minlaydi va tanlangan panjaraning xaqiqiy tezligini aniqlanadi:

$$V_x^{\max} = \frac{n \cdot q_{\max} \cdot K}{b \cdot h_{\max}} \text{ m/s}$$

$$V_x^{\min} = \frac{n \cdot q_{\min} \cdot K}{b \cdot h_{\min}} \text{ m/s}$$

bu yerda:

V_x^{\max} , V_x^{\min} - panjaradan o'tayotgan maksimal va minimal oqova suvlarga to'g'ri keladigan tezlik, m/s.

Panjaradagi bosim yo'qolishi quyidagi ifoda orqali hisoblanadi:

$$H_n = \frac{\xi \cdot V_x^2 \cdot P}{2g}$$

bu yerda:

P – panjaralarni tiqilishi natijasida bosim yo'qolishini ko'payishini hisobga oluvchi koeffitsient bo'lib, o'rtacha $P = 3$ teng;

ξ - panjaralarning mahalliy qarshilik koeffitsienti bo'lib, chivig'larning shakliga bog'liq bo'lib quyidagiga teng:

$$\xi = \beta \left(\frac{S}{B} \right)^{4/3} \cdot \sin \varphi$$

bu yerda:

φ - panjaraning qiyalik burchagi (gorizontalga nisbatan);

β - chivig'larning ko'ndalang kesimining shaklini hisobga oluvchi koeffitsient bo'lib, 13-jadvalda berilgan.

13-jadval

Chivig'larning ko'ndalang kesimining shaklini hisobga oluvchi koeffitsient

Chivig'larning ko'ndalang kesimi mm	10 x 60 mm	20 x 60 mm	10 mm
Koeffitsient β	2,42	1,83	1,79

Panjara joylashtiriladigan kanalning umumiy uzunligi:

$$L_n = l_1 + l_n + l_2, \quad \text{m}$$

l_1 - panjara oldidagi kengaytirilgan kanal uzunligi bo'lib, 1 m dan kam bo'lmasligi kerak va quyidagiga teng;

$$l_1 = 1,37(B_n - B_k), \quad \text{m}$$

bu yerda:

B_n - namunaviy panjara kengligi, m;

B_k - panjaraga suv oqib kelayotgan kanal kengligi, m;

l_2 - panjaradan keyingi kanalning torayish uzunligi bo'lib, $l_2 = 0,5$ teng;

Panjara o'rnatilgan kanal uzunligi quyidagicha aniqlanadi:

$$\varphi_n = 1 + \frac{H}{\text{tg}\varphi}, \quad \text{m}$$

bu yerda:

$\varphi = 60^\circ - 90^\circ$ – panjaraning qiyalik burchagi.

H – panjaraning umumiy qurilish balandligi bo'lib, quyidagicha:

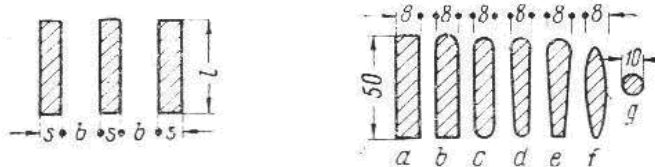
$$H = h_c + 3h_n + h_1$$

bu yerda:

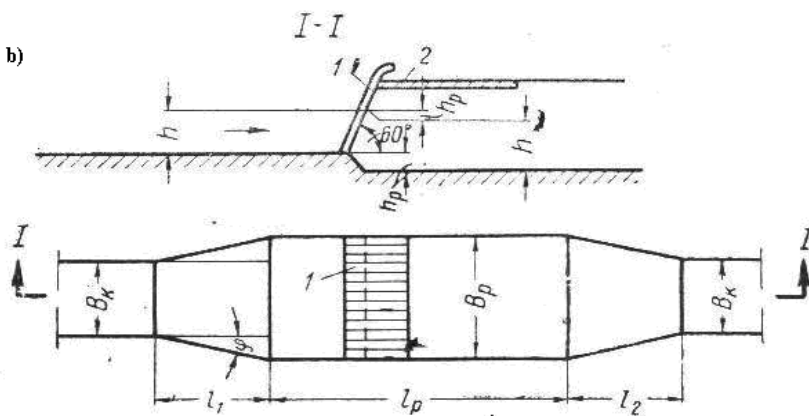
h_c - oqova suv kelayotgan kanaldagi suvning chuqurligi, m;

h_1 - panjara o'rnatilgan bino polining kanaldagi oqova suv sathidan turgan balandligi QM va Q [16] bo'yicha $h_1 \geq 0,5$ m teng.

a) o'zak kesimi

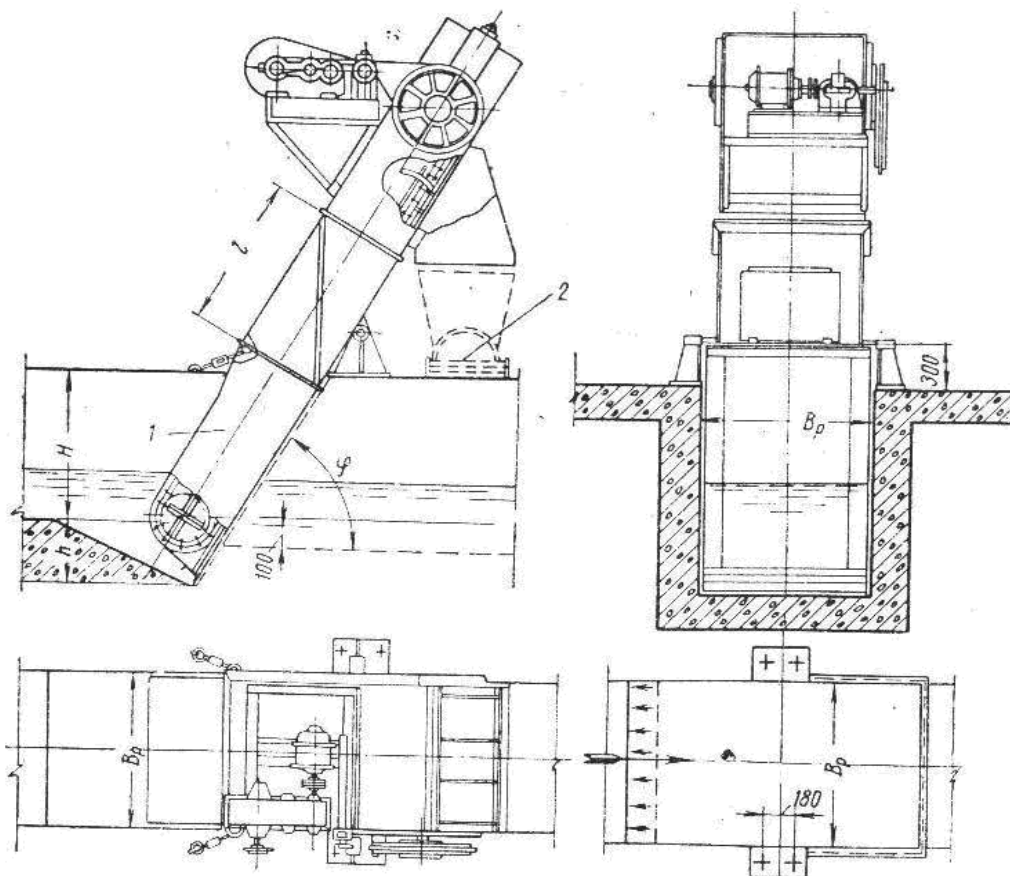


b)



A rasm Sodda ko'rinishdagi panjara qurilmasining shakli

1 - Panjara 2 - tumir tusharna



B-Rasm. Mexanik usul bilan tozalanadigan panjara shakli.

1-P panjara tozalagichi bilan; 2-transportyor

27- rasm. Eng sodda panjara shakli

1 – kelayotgan kanal; 2 – panjara; 3 – chiquvchi kanal

Panjaradan chiqarib olinadigan chiqindilar miqdori quyidagi ifoda orqali hisoblanadi:

$$W_{\text{чик}} = \frac{aN^{\text{yyk}}}{365 \cdot 1000} \quad \text{m}^3/\text{sut}$$

bu yerda:

a – bir kishiga yiliga to'g'ri keladigan panjarada ushlanadigan chiqindilar miqdori bo'lib, QM va Q [16] asoslanib, panjaralar orasi $b = 16 \text{ mm}$ bo'lganda, $a = 8 \text{ l/kishi.yil}$;

N^{yyk} - keltirilgan aholi soni (cho'kma bo'yicha).

Sutkasiga tutilgan chiqindilar og'irligi;

$$P_{\text{cym}} = W_{\text{чик}} \cdot 0,75 \text{ T/sut}$$

QM va Q [16] 5.13 bandiga binoan panjarada ushlab qolingani iflosliklar namligi 80 % bo'lganda, xajm og'irligi 750 kg.s/m^3 P_{cym} qiymatiga qarab maydalagich kerak yoki kerakmasligini hamda chiqindilarni mexanik yoki qo'lda tozalash usullari QM va Q [16] (5.16, 7.25, 7.26) asoslanib qabul qilinadi.

Berilgan oqova suv sarfiga to'g'ri keladigan panjaralarni 14-jadvaldan olinadi. Bu panjaralar namunaviy panjara bo'lib, ular mexanik tozalagich bilan jihozlangan va panjaraning hamma qiymatlari 14-jadvaldan olinadi.

14-jadval

Mexanik panjaralari

Suv o'tkazish qobiliyati m^3/sut	Markasi	Panjara o'lchamlari, mm	Ishchi shakllari soni (rezerv)
1400 - 17000 25000 - 35000	RMMV- 1000	-	1(1)
50000	MG- 11T	1000x1600	2(1)
70000	MG- 11T	1000x1600	2(1)
100000	MG- 8T	1400x2000	2(1)
140000	MG- 8T	1400x2000	2(1)
200000	MG- 8T	1400x2000	3(1)
280000	MG- 6T	2000x2000	3(1)

§34. Qumushlagich.

Oqova suvlar tarkibidagi erimagan mineral moddalar ya'ni qumlarni ajratib olish uchun qo'llaniladi va tindirgichdan oldin qo'yiladi.

Qumushlagichni tindirgichdan oldin qo'yilishiga sabab, tindirgichda mineral va organik moddalar ajratilishi qiyinligi, metantenkada cho'kmalarning achishish jarayonini pasayishiga olib keladi.

Qumushlagich oqova suvlar sarfi $100 \text{ m}^3/\text{sutkadan}$ ortiq bo'lganda qo'yiladi. Qumushlagichning ishlash jarayoni, suvning solishtirma og'irligiga nisbatan og'ir bo'lgan zarrachalarning og'irlik kuchi ta'siriga, ya'ni zarrachalarning bir-birini tortish kuchiga asoslangan bo'lib, suvning oqimi bilan harakati natijasida rezervuar tagiga cho'kadi. Qumushlagichda oqova suvlar shunday tezlikka hisoblanishi kerakki, unda oqova suvlar tarkibidagi faqat mineral moddalar cho'kishi lozim. Umuman qumushlagich $0,2 - 0,25 \text{ mm}$ va undan katta qumlarni ushlab qolishga mo'ljallanganligi uchun qumushlagichdagi suvning harakat tezligi $0,3 \text{ m/s}$ dan katta va $0,15 \text{ m/s}$ dan kichik bo'lmasligi kerak. Chunki oqova suvlar harakatining tezligi $0,3 \text{ m/s}$ dan oshsa, qumushlagichda qumlar cho'kishga ulgurmaydi, $0,15 \text{ m/s}$ dan kamaysa, kerak bo'lmagan organik moddalar aralashmalari cho'kadi.

Oqova suvlarning qumushlagichda turish vaqti suvning oqish harakatiga bog'liq. Qumushlagichda suvning oqimi gorizontol, to'g'ri chiziqli yoki aylanma bo'ldi. Vertikal qumushlagichda suvning oqimi inshoot tagidan yuqoriga qarab va vint yo'nalishi bo'yicha oqishi, hamda havoli bo'lishi mumkin. Shularni hisobga olib qumushlagichlar: gorizontol, aylanma, vertikal, tangentsial va havoli bo'ladi. Bu inshootlar ko'rinishi 28,29,30-rasmlarda berilgan.

Gorizontol qumushlagich.

Gorizontol qumushlagich rejada uzun gorizontol ko'rinishidagi rezervuardan iborat va suvning harakati to'g'ri chiziqli bo'lib, ishchi qism (suv oqadigan), cho'kindi cho'kadigan ya'ni qum yig'iladigan bo'laklardan tashkil etadi. Tozalash stantsiyalarida qumushlagichlardan qumlar gidroelevatorlar, maxsus mexanizm va boshqalar yordamida qum maydonlariga olib tashlanadi. Qumushlagichlar yaxshi ishlashi uchun qumlarni o'z vaqtida olib tashlash zarur. Cho'kmalar miqdori $0,1 \text{ m}^3/\text{sutkadan}$ oshiq bo'lganda, cho'kmalar mexanik usulda olib tashlanadi. Gorizontol qumushlagichda oqova suvlar sarfi hamma vaqt bir xil tezlikda ya'ni $0,3 \text{ m/s}$ o'tishi zarur. Oqova suvlarni oqib o'tish vaqti 30 sekunddan kam bo'lishi mumkin emas. Gorizontol qumushlagichda $65 - 75\%$ mineral moddalar ushlab qolinadi. 29-rasm.

Aylanma suv oqimli qumushlagich.

Aylanma suv oqimli qumushlagichda suvning oqimi aylanma lotok orqali o'tadi. Tushayotgan qumlar tirqishlar orqali qumushlagichning konus qismiga tushadi, bu yerda qumlar vaqti-vaqti bilan gidroelevatorlar orqali chiqarilib, qum bunkerlariga yuboriladi. Qumushlagichdagi cho'kmalarni qumushlagichning ishini to'xtatmasdan chikarib olish mumkin va unda 76 – 86 % qumlar ushlab qolinadi. 30-rasm.

Havoli qumushlagich.

Bu qumushlagich oqova suvlar tarkibidan gidravlik kattaligi 13–17 mm/s bo'lgan mineral zarrachalarni ajratib beradi. Qumushlagichga tushayotgan oqova suvlarning tavsiya etilgan tezligi 0,08 – 0,12 m/s, aylanayotgan suvlarning tezligi esa, 0,25 – 0,3 m/s ga teng bo'lishi kerak. Aylanayotgan va tushayotgan oqova suvlar tezliklarining farqi katta bo'lsa ham, amalda tezliklar yig'indisi hamma vaqt o'zgarmas, ya'ni $v = 0,3$ m/s teng bo'ladi. Umuman sarf o'zgarganda ham tezlik o'zgarmaydi, ya'ni $v = 0,3$ m/s teng bo'ladi. Oqova suvlarning qumushlagichda turish vaqti 2 – 3 min va 90 – 95% qum ushlab qolinadi. Havoli qumushlagich gorizontaal ko'rinishdagi rezervuar bo'lib, bir devorning tagi bo'ylab 45-60 sm balandlikda butun uzunligi bo'yicha havo beruvchi qurilma qo'yilgan va uning past qismida (tagiga) esa, qum yig'ish uchun tarnov o'rnatilgan bo'ladi. 28-rasm.

Qumushlagichlar hisobi

Qumushlagichning turi oqova suvlar tozalash stantsiyasining quvvatiga qarab tanlanadi. Tozalash stantsiyasining sutkali sarfi 50000 m³/sutkagacha bo'lganda tangentsial qumushlagich; 10000 m³/sutkadan yuqori bo'lganda gorizontaal, 20000 m³/sutkadan ko'p bo'lganda havoli qumushlagich qabul qilinadi. Hamma hisoblar QM va Q [16] ning 6,26-6,35 bandlariga asoslanib bajariladi. Vertikal qumushlagich o'lchami katta va yaxshi ishlamaydi, shuning uchun kam qo'llaniladi.

Gorizontaal va havoli (aeratsiyali) qumushlagichlar hisobi

Gorizontaal qumushlagich hisobida avval bir bo'limning tirik kesim maydoni aniqlanadi:

$$\omega = \frac{q_{\max}}{g \cdot \kappa}$$

bu yerda:

q- bir bo'limning maksimal oqova suv sarfi m/sek;

ϑ – suvning o'rtacha oqim tezligi; optimal tezlik $\vartheta = 0,3 \frac{m}{c}$ teng;

n- bo'limlar soni.

Suv oqish qismining uzunligi quyidagiga teng:

$$L = \frac{\kappa h, \vartheta}{U_o}$$

bu yerda:

h_1 - qumushlagichning suv oqadigan qismining chuqurligi bo'lib, quyidagicha:

$$h_1 = \frac{\omega}{B}$$

B- bo'lim eni bo'lib,

$$B = \frac{\omega}{h_1} \quad \text{teng}$$

Avval h_1 - qiymati berilib, bo'lim eni aniqlanadi, keyin h_1 -qiymati hisoblanadi.

K- qumushlagichning turiga bog'liq koeffitsent bo'lib, QM va Q [16] 27- jadvaldan olingan va 15- jadval ko'rinishida berilgan.

U_o - qumning gidravlik kattaligi (hisobli diametrd) bo'lib, 15-jadvaldan olinadi.

15-jadval

K-koeffitsentining qiymatlari

Qum zarralarining diametri, mm	Qumning gidravlik kattaligi M_o mm/s	Qumushlagich uchun «K» ning qiymati			
		gorizontal	Хаволи		
			B:H=1,0	B:H=1,25	B:H=1,5
0,15	13,2	-	2,62	2,5	2,39
0,2	18,7	1,7	2,43	2,25	1,08
0,25	24,2	1,3	-	-	-

Ishchi qumushlagichning rejadagi umumiy maydoni:

$$F = \pi \cdot B \cdot L \quad m^2$$

Sutkada cho'kmalarni bir marta olib tashlanishini hisobga olgan holda cho'kmalarning qumushlagichdagi maksimal balandligi quyidagi ifoda orqali hisoblanadi:

$$h_o = \frac{K_H \cdot g}{F}$$

bu yerda:

K_H – qumushlagichda cho'kmalarni notekis bo'lishini hisobga oluvchi koeffitsent bo'lib, $K_H=3$ teng;

g - sutkasida ushlanadigan cho'kma hajmi bo'lib, quyidagiga teng:

$$g = \frac{N_{kel} \cdot 0,02}{1000}$$

0,2- sutkada bir kishiga to'g'ri keladigan qum miqdori.

N_{kel} - keltirilgan aholi soni bo'lib, quyidagicha hisoblanadi:

$$N_{kel} = \frac{Q_{qm} \cdot 1000}{N}$$

Bu yerda:

N - oqova suv me'yor, l/sut;

T - qumushlagichni ikki tozalash orasidagi davri, $T=2$ sut;

Umumiy qumlar miqdori quyidagi ifodaga teng:

$$W^1 = 1,5 \cdot W_{oc}$$

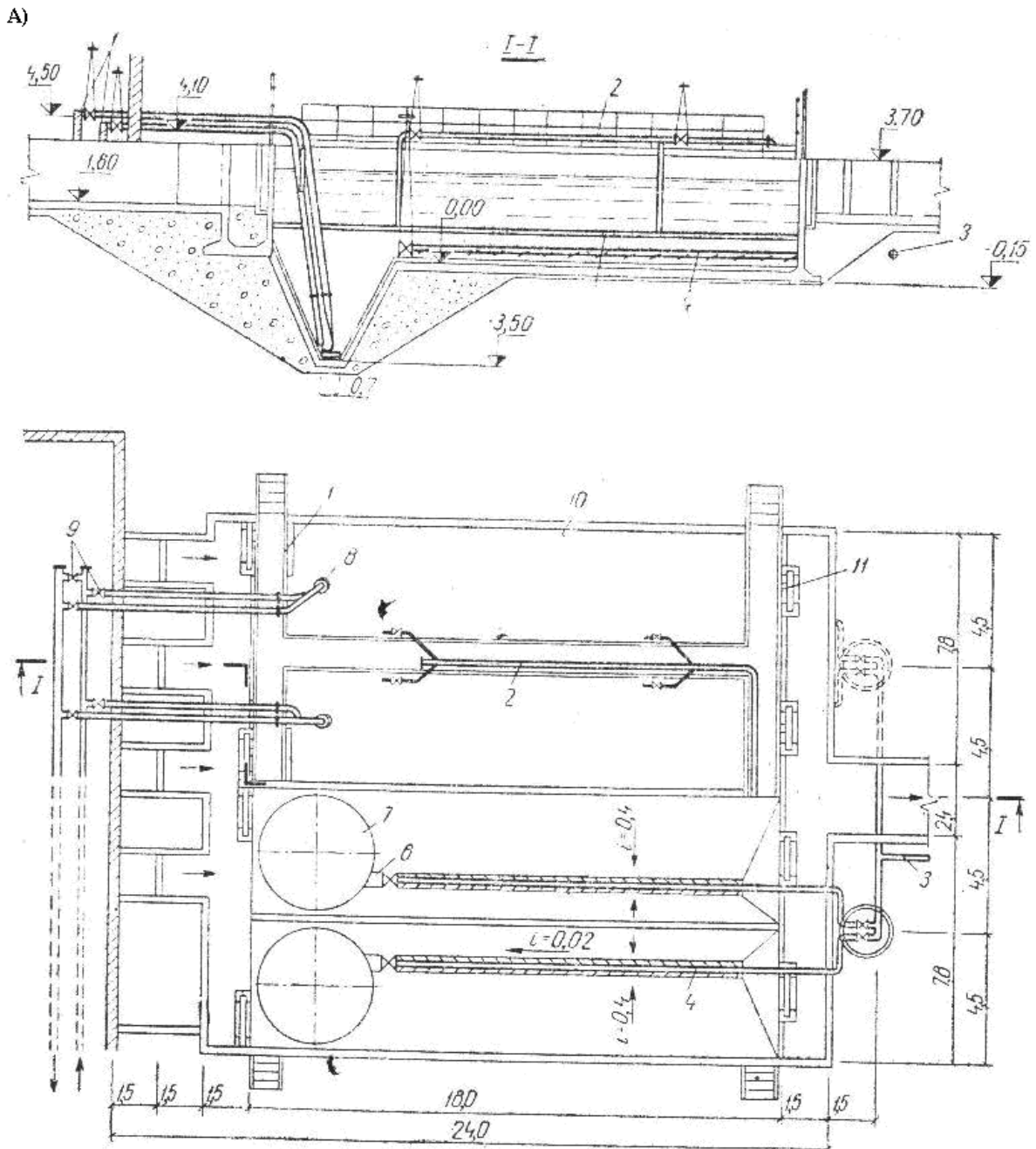
Qumushlagichning cho'kma qismining umumiy hajmi quyidagicha

hisoblanadi:

$$W_{oc} = \frac{P \cdot N_{kel}^{oc} \cdot T}{1000} \text{ M}^3$$

bu yerda:

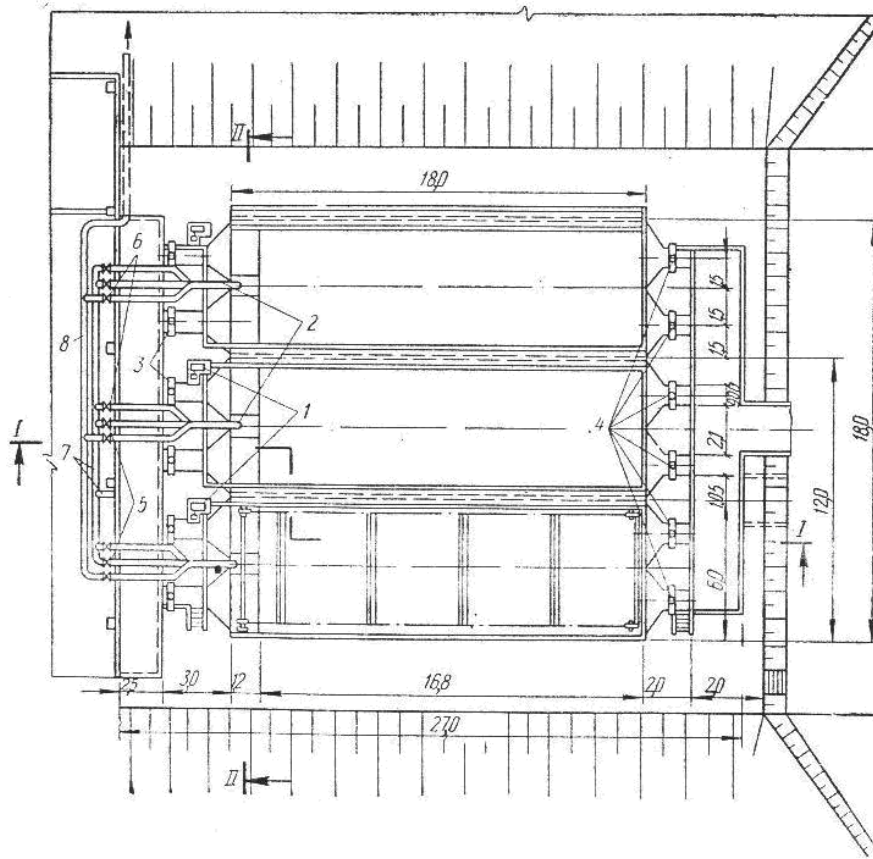
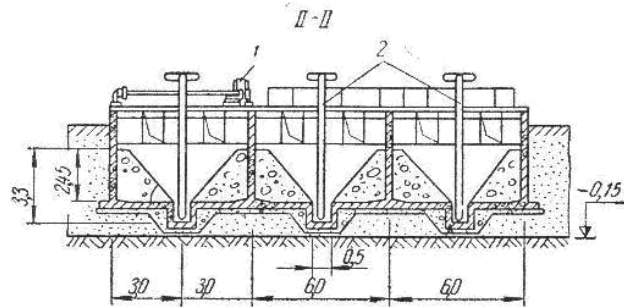
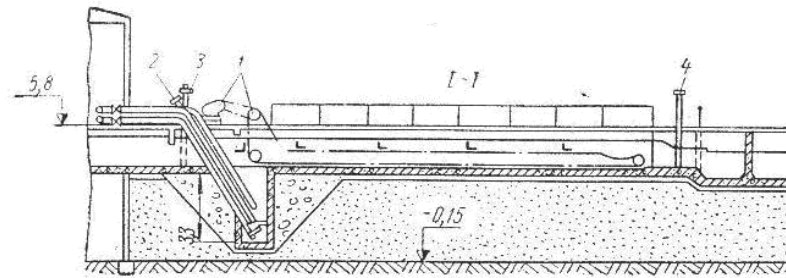
P - sutkasida bir kishiga to'g'ri keladigan cho'kadigan cho'kma me'yor bo'lib, og'irligi $1,5 \text{ g/m}^3$,



28-Rasm. Hidromexanik usul bilan qum chikaruvchi havoli qum ushlagich.

1-qaytaruvchi shit; 2-havo beruvchi quvur; 3-suv bilan yuvish quvuri; 4-purkab suv bilan yuvadigan quvur; 5-aeratorlar; 6-qum tarnovi; 7-qum bunker; 8-gidroelevator; 9-zadvijka; 10-qumushlagich bo'limi; 11-ochib yopuvchi mexanizm shiti.

A)



29-Rasm. To'g'ri chiziq suv oqimli gorizonta qumushlagich.

1-qum olib tashlash uchun kurakli mexanizmlar (AOH2-6. N=1.7 kVt li elektr o'tkazgich);

2-gidroelevatr (suv bilan ko'taruvchi elevator); 3,4-900 x 1400 mm ochib beruvchi to'siq qulfi (shiti); 5 va 6- elektro'tkazuvchili zadvjika Du=200 mm, P=1 MPa va Du=250 mm, P=1 MPa li;

7-gidroelevatorga ishchi suv olib keluvchi quvur; 8-pulpa olib ketuvchi Du =250 mm.

$P=0,02$ l/axoli sutga teng cho'kmaning namligi 60% qumushlagichni normal ishlashi uchun undagi cho'kgan qumlarni o'z vaqtida olib tashlash zarur xisioblanadi. Uncha katta bo'lmagan qum ushlagichlardagi qumlarni qo'l bilan olib tashlash mumkin, qumni hajmi sutiga $0,1\text{m}^3$ dan ko'p bo'lsa, albatta qumlarni mexanik usulda olib tashlash lozim 16-jadvaldan mexanik usulda qumlarni olib tashlaydigan gorizontaal qumushlagichlar berilgan.

16-Jadval

To'g'ri chiziq oqimli va tubi yassi gorizontaal qumushlagichlar

Suv o'tkazgich qobilyati ming m^3/sut	Bo'limlar soni	Qiymatlari, m		
		Uzunligi	Bo'lim eni	To'ldirish (suv o'tish qismining eni)
25	2	9	1,25	0,55
50	2	15	2,8	0,55
70	2	18	3	0,58
100	3	18	3	0,55
140	2	18	4,5	0,67
200	3	18	4,5	0,65
290	4	18	4,5	0,67

Qumushlagichning bo'limlaridan o'tayotgan oqova suvlarning doimiy tezligi $0,3 \text{ m/s}$ teng. Suv kelish va ketish kanallarida avtomatik darvoza (shlyuzali) yopqichlar suvni o'tish tezligini boshqarib turadi. Gorizontaal qumushlagich turiga aylanma suv qumushlagich ham kiradi. Bu yerda qumlar gidroelevatorlar yordamida olib tashlanadi. Hidroelevatorlar organik moddalarni yaxshi yuvadi. Aylanma suv oqimli qumushlagichlar ishlash jarayoni yaxshi va arzon cho'kmani qumi 81-93%, cho'kmadagi qumning miqdori 76-86%.

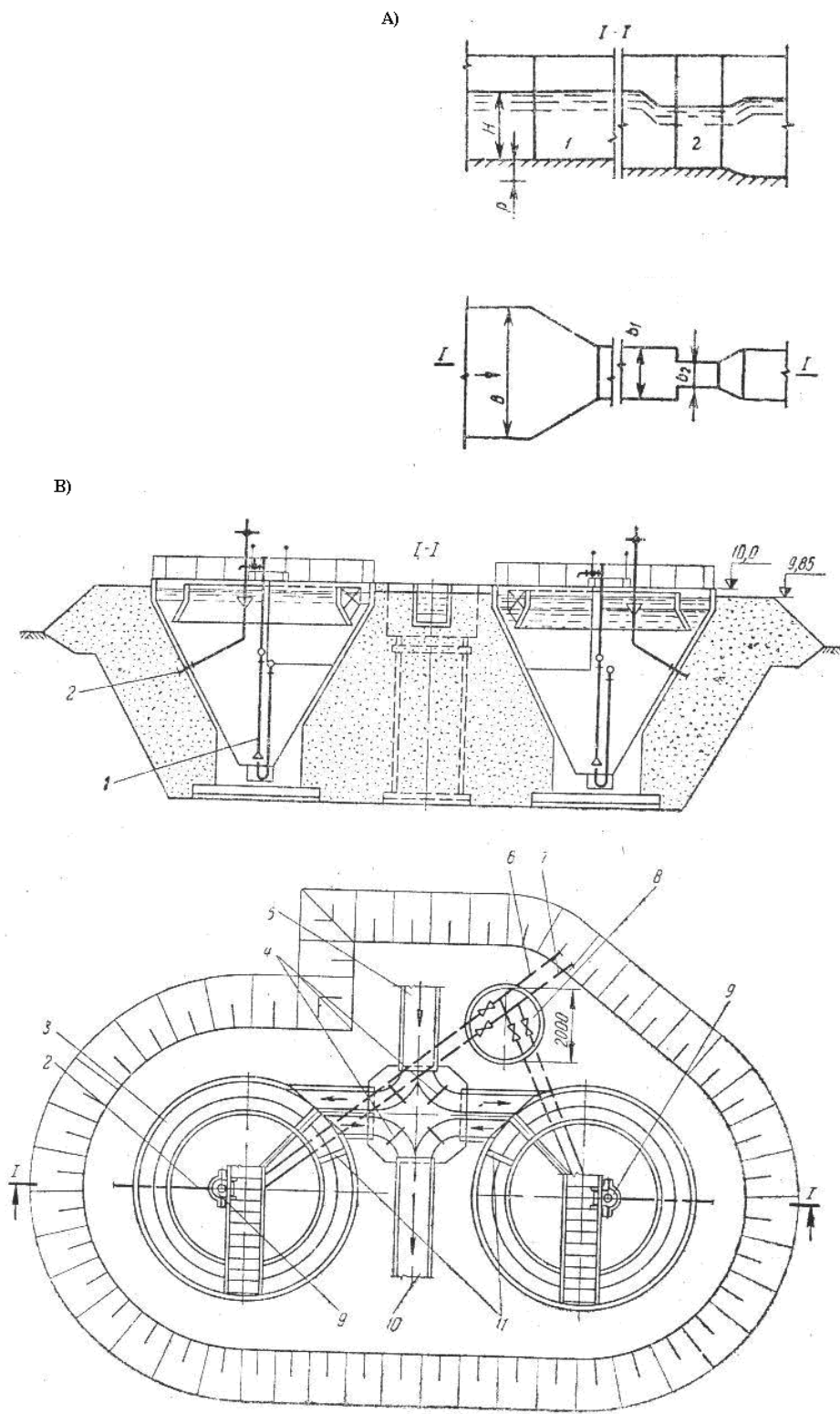
Qumushlagichni umumiy chuqurligi:

$$H=H_p+h_{oc}+h_c, \text{ M}$$

bu yerda:

$H_p= h_{\text{max}}$ – maksimal oqova suvlar sarfiga to'g'ri keladigan ishchi qismning hisobli chuqurligi;

h_c - qumushlagichni devoridan suv sathigacha bo'lgan masofa $h_c=0,15-0,3 \text{ m}$;



30-Rasm. A) Gorizontaal qumushlagichning o'rnatish shakli va olib ketuvchi kanaldagi suv o'lchash tarnovi. 1- qumushlagich; 2-suv o'lchash (lotogi) tarnovi

V) Rasm. Aylanma suv harakatli qumushlagich suv o'tkazish qobiliyati 1400-64000m³/sut.

1-gidroelevator; 2-suv yuzasidagi aralashmalarni olib ketuvchi quvur; 3-tarnov; 4-sirtqi ochib-yopuvchi o'zatma,qul bilan yopuvchi; 5-olib keluvchi tarnov (lotok); 6-

pulpa o'tkazuvchi; 7-ishchi suyuqlik uchun quvur; 8-o'zgartirish bo'limi; 9-suv yuzasidagi aralashmalar yig'uvchi qurilma; 10-olib ketuvchi tarnov (lotok); 11-yarim botirilgan to'siq (shit).

h_{oc} - cho'kma chuqurligi m, va quyidagicha hisoblanadi:

$$h_{oc} = \frac{W_{oc}}{F}, \text{ m.}$$

bu yerda:

F- suv sathi maydoni bo'lib, quyidagiga teng:

$$F = \frac{q_{max}}{U_o} \text{ m}^2$$

Qumushlagichning umumiy eni quyidagicha:

$$B = \frac{F}{L} \text{ m.}$$

q_{max} , L, B qiymatlariga qarab namunaviy loyiha qabul qilinadi.

Ortiqcha suvni chiqarish arig'ining o'lchamlari quyidagicha qumushlagich tubi bilan suv tushirgich orasi va ortiqcha suv tashlaydigan inshoot ostonasi quyidagicha aniqlanadi:

$$P = \frac{h_{max} - K_g^{\frac{2}{3}} h_{min}}{K_g^{\frac{2}{3}} - 1}$$

Suv tashlaydigan inshoot eni esa:

$$b_{c\omega c} = \frac{q_{max}}{m \sqrt{2g(P + h_{maxc})}^{\frac{3}{2}}}$$

bu yerda:

h_{max}, h_{min} – qum ushlagichdagi maksimal va minimal sarfdagi suvning tezligi 0,3m/s ga teng bo'lgandagi suvning chuqurligi;

m - ortiqcha suv chiqarish sarfining koeffitsenti bo'lib, m=0,3-0,38 teng;

K_g – koeffitsent bo'lib, quyidagiga teng:

$$K_g = \frac{q_{max}}{q_{min}}$$

Havoli qumushlatgichlar hisobida avval tirik kesim maydoni (?), suv oqish kesimining uzunligi (L) 15-jadval orqali hisoblanadi. Bu hisoblarda $\vartheta = 0,05 - 0,12 m/c$; qum donalarining hisobli diametri 0,15-0,2 mm B/H=1-1,5 bir soatdagi havoning jadalligi $3-5 m^3/m^2$, tubining ko'ndalang nishobligi 0,3-0,4ga teng qilib olinadi.

Aylanma suv oqim xarakatli qumushlagichning asosiy ko'rsatgichlari

Suv o'tkazish qobiliyati		Asosiy o'lchamlar, mm						
m ³ /sut	l/s	A	B	V	G	D	E	J
1400-2700	31-56	4000	6000	2000	4700	500	300	200
2700-4200	56-83		6000		4700	500	300	250
4200-7000	83-133		6000		4700	500	450	300
7000-10000	133-183		6500		4350	800	600	350
10000-17000	183-278	6000	10000	2500	5000	1000	600	600
17000-25000	278-394		11000		4850	1400	900	900
25000-40000	394-590		11000		4850	1500	900	900
40000-64000	590-920		11000		4850	1800	1200	900

A-qumushlagich diametri; **B**-qumushlagichlarning markazlari orasidagi masofa; **V**-keluvchi nav (lotok) va o'tkazish kameralarining o'qi orasidagi masofa; **G**- o'tkazish kamerasi va qumushlagich o'qlari (I-I kesim) orasidagi masofa; **D**-qumushlagichning aylanma tarnov eni; **E**-olib ketuvchi suv (lotok) eni; **J**-qumushlagichga suv chiqarish va suv quyish nav (lotok) eni.

§35. Qum maydoni.

Qumushlagichda ushlab qolingani qumlar, gidroelevatorlar yordamida chiqarib olinadi, keyin qum qumsurgichlar (pulpalari) orqali maxsus tayyorlangan qum maydonlariga chiqarib tashlanadi. Qum maydoni – xaritalarga bo'lingan yer maydoni bo'lib, atrofi balandligi 1-2 m bo'lgan tuproq devorlar (vallar) bilan o'ralgan. 27-rasm. Maydon o'lchamlari tashlanayotgan qumning qatlami yiliga 3 m³/m² hisobidan olinadi va vaqti-vaqti bilan qurigan qumlar olib ketiladi.

Qum maydonni hisobi

Qumushlagichda ushlab qolingani qumlarni suvsizlantirish uchun qo'llaniladi va Q_M va $Q[16]$ 6.23 bandi bo'yicha hisoblanadi. Qum maydonining umumiy maydoni quyidagicha hisoblanadi:

$$F_{\kappa\sigma M} = \frac{W_{cym} \cdot 365}{h} \text{ m}^2$$

bu yerda:

h- yillik qum qalinligi bo'lib, 1 m² maydonga 3 m³ dan oshmasligi kerak [16]

W_{sut}- sutkada ushlangan qum hajmi bo'lib quyidagiga teng:

$$W_{cym} = \frac{P \cdot N_{kez}}{1000} \quad \text{m}^3/\text{sut}$$

bu yerda:

N_{éää}ⁱⁿ – cho'kma bo'yicha keltirilgan aholi soni QM va M [16] olinadi, p=14,6 l/yil

Bir kartaning maydoni:

$$f = \frac{F}{\hat{e}} \quad \text{M}^2$$

bu yerda:

n- kartalar soni bo'lib, 3 ta dan kam olinmaydi. Qum maydonidan chiqayotgan drenaj suvlarni sutkadagi miqdori qumsurgichdagi (pulpada) qum bilan aralashganda I=20, qiymat belgisi og'irligi bo'yicha esa quyidagicha:

$$Q_{yp} = W_{cym} \cdot 1,5 \times 20 \quad \text{m}^3/\text{sut}$$

bu yerda:

1,5-qumning xajm og'irligi t /m³.

Qum bunkerining hajmini quyidagicha aniqlaymiz:

$$W_6 = W_{cym} \cdot t \quad \text{m}^3$$

bu yerda:

t - qumlarni bunkerlarda ushlash vaqti bo'lib, t=1.5-9 sutka

Bunkerning diametri quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

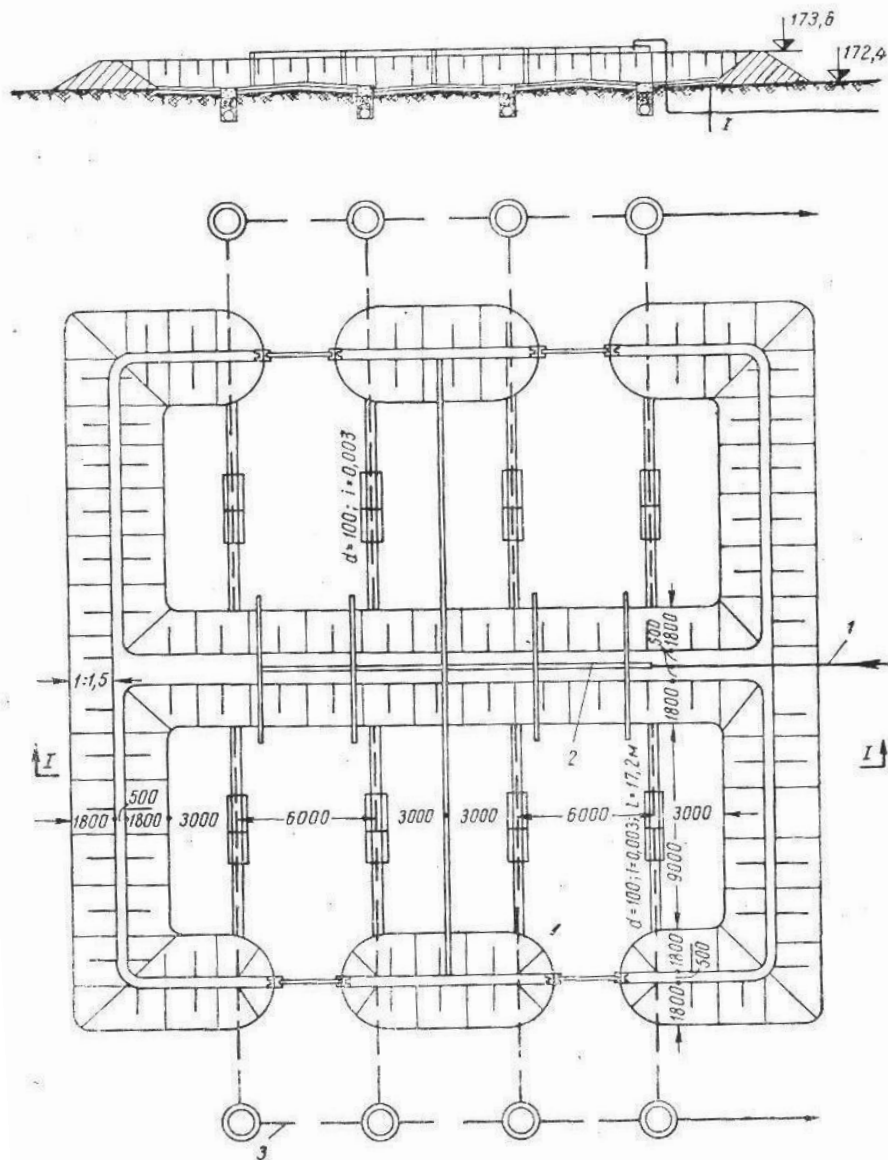
$$D = \sqrt{\frac{4W_6}{hn}} \quad \text{m}$$

bu yerda:

h-bunker balandligi, h=2,0 metr ga teng;

n-bunkerlar soni n=2 dan ko'p bo'lmasligi kerak, bu esa organik moddalar cho'kishini oldini oladi.

Har bir bunkerning hajmi kamida 20 m³ ga teng bo'lishi kerak.



31-Rasm. Qum maydoni.

§36. Tindirgichlar va ularning turlari.

Tindirgich sodda va ko'p qo'llaniladigan inshoot bo'lib, oqova suvlar tarkibidan katta dispersli aralashmalarni ajratib beradi. Bu usulda oqova suvlar tarkibidagi ham cho'kuvchi va ham suzib yuruvchi moddalar ajratib olinadi, ya'ni solishtirma og'irligi birdan katta bo'lgan moddalar cho'kadi, birdan kichik bo'lganlari esa, suvning yuzasiga chiqadi. Tindirgichlar tozalash stantsiyalarida, texnologik shakl va vazifasi bo'yicha birlamchi va ikkilamchi bo'ladi. Birlamchi

tindirgichlar oqova suvlarni dastlabki tindirish uchun ishlatiladi va biologik, fiziko-kimyoviy, kimyoviy tozalash inshootlaridan oldin qo'yiladi va mexanik tozalash usulining inshooti hisoblanadi. Ikkilamchi tindirgichlar esa, biologik, fiziko-kimyoviy, kimyoviy tozalash inshootlaridan keyin qo'yiladi. Birlamchi tindirgichlar cho'kuvchi va suzib yuruvchi moddalarni ushlasa, ikkilamchi tindirgichlar esa, aerotenka yoki biofiltrlardan kelayotgan faol cho'kmalarni ushlab qolish uchun qo'llaniladi. Tindirgichlar oqova suvlar oqimining yo'nalishi bo'yicha ikki turga bo'linadi: gorizontaal va vertikal. Gorizontaal tindirgichning boshqacha bir ko'rinishi radial tindirgich hisoblanadi.

Gorizontaal tindirgichda oqova suvlar, oqimi gorizontaal, vertikalda pastdan tepaga qarab, radialda esa, markazdan chetga qarab oqadi.

Tindirgichlar turlarini tanlash, tozalash inshootining sarfiga, mahalliy sharoitiga qarab, texnik-iqtisodiy asoslash orqali tanlanadi. Oqova suvlar sarfi 20 ming m^3/sut gacha bo'lganda vertikal, 15 ming m^3/sut dan ko'p bo'lganda gorizontaal, 20 ming m^3/sut dan ko'p bo'lganda radial tindirgichlar qabul qilinadi, shuningdek oqova suvlarning tindirish vaqti 1.5 soatdan kam bo'lmasligi kerak.

a) Gorizontaal tindirgichlar.

Gorizontaal tindirgich rejada uzaytirilgan to'g'ri burchakli uchburchak shaklida bo'lib, ikki va undan ortiq, bir qancha paralell qurilgan bo'ladi. Gorizontaal tindirgich qolgan tindirgichlarga qaraganda moddalar aralashmalarini ko'proq ushlaydi. Chunki bu tindirgichning hamma joylarida suvning tezligi har doim bir xil bo'ladi. Gorizontaal tindirgichning asosiy afzalligi: chuqurligi kichik, tozalash effekti yaxshi, bitta tozalovchi uskunani bir qancha tindirgichlar uchun ishlatish mumkin. Kamchiligi tindirgichlarning eni kichik bo'lgani uchun, ularning soni ko'p bo'ladi. Oqova suvlarning tindirish vaqti, biologik tozalash usuliga bog'liq bo'lib, 0.5 – 1.5 soatga teng. Oqova suvlar tarkibidagi cho'kmalarning cho'kish effekti 30 – 60 % .

Birlamchi tindirgichlar hisobi

Birlamchi gorizontal tindirgich hisobi

Birlamchi tindirgichlar hisobi QM va Q[16] asosida bajariladi.

Avval tindirgichlar uchun suzib yuruvchi muallaq moddalarning cho'kish samaradorligi, ya'ni suvni kerakli tindirish samaradorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$\Theta = \frac{C_{yp} - C}{C_{yp}} \cdot 100\%$$

bu yerda:

C_{yp} – oqova suvlarning suzib yuruvchi muallaq moddalar bo'yicha o'rtacha ifloslik konsentratsiyasi mg/l, g/m³;

C- suzib yuruvchi muallaq moddalar bo'yicha yo'l quyilgan ifloslik konsentratsiyasi (C=150) gm³

Gorizontal tindirgichning bo'limlar eni quyidagicha aniqlanadi:

$$B = \frac{q_{maxc}}{n \cdot H_1 \cdot V}$$

bu yerda:

q_{maks} - maksimal sekundli oqova suv sarfi, m³/s;

n- bo'limlar soni;

H_1 - tindirgichning suv oqadigan qismining chuqurligih₁=1.5-3.0 m;

V- tindirgichning uzunligi bo'yicha, o'rtacha suv oqim tezligi bo'lib, V=5-10 mm/s teng.

Tindirgichning umumiy uzunligi quyidagicha:

$$L = \frac{VH_1}{KU_0}$$

bu yerda:

K- tindirgich hajmini ishlatish koeffitsenti bo'lib, gorizontal tindirgich uchun $\kappa=0.5$ ga teng;

U_0 – suvdagi muallaq zarrachalarning gidravlik kattaligi bo'lib, quyidagiga teng:

$$U_0 = \frac{1000 \cdot \kappa H}{\alpha \cdot t \left(\frac{\kappa H}{n} \right)^n}$$

bu yerda:

t- suvni tindirish vaqti $t=1.5-2$ soat;

α - suvni haroratini hisobga oluvchi koeffitsenti bo'lib, $T=20^{\circ}$ C bo'lganda, $\alpha=1.0$ teng;

$\left(\frac{\kappa H}{n}\right)^n$ - tindirgichning turiga va chuqurligiga bog'liq bo'lib, QM va Q [16] dan olingan va 22-jadvalda berilgan.

Tindirgichni umumiy uzunligini topilgandan keyin, ularni suv oqadigan qismidagi xaqiqiy tezligi tekshirilishi kerak. Bu tezlik quyidagicha hisoblanadi:

$$V_{\phi} = \frac{Q}{3,6H \cdot B}$$

Tindirgichdagi suvning tezligi:

$$V = \frac{q_{maxc}}{nBH_1}$$

Inshootning suv oqadigan qismining umumiy hajmi:

$$V_{omc} = B \cdot n \cdot H_1 \cdot L \quad m^3$$

Sutkada ushlab qolinadigan cho'kmalar miqdori:

$$G_{cym} = \frac{C_o \mathcal{E} K Q}{1000 \cdot 1000} \quad t/sut$$

Cho'kmani namligi $W_{oc}=95\%$, zichligi $P=1$ t/m³ bo'lganda, cho'kma hajmi quyidagicha aniqlanadi:

$$V_{\psi\kappa} = \frac{100 \cdot G_{cym}}{(100 - W_{oc})P} \quad t/sut$$

Tindirgichning chiqishdagi umumiy balandligi:

$$H=H_1+H_2+H_3$$

Bu yerda:

H_1 - neytral qatlam bo'lib, $H_1=0.3-0.5$ m. teng;

H_2 - loyqa qismining balandligi $H_2=W_{cho'kma} / F$;

H_3 - suv sathidan devorning tepasigacha bo'lgan balandlik bo'lib, $H_3=0.3$ m. dan kam bo'lmasligi kerak.

Birlamchi tindirgichda ushlab qolinadigan ho'l cho'kma hajmi:

$$W_{oc} = \frac{V_{qyx} \Theta}{100} \quad \text{m}^3/\text{sut}$$

Namligi 95% li cho'kmalar achitishga yuboriladi. Tindirgichni cho'kma kamerasini hajmi quyidagiga teng:

$$W_{un} = W_{oc} \cdot T \quad \text{m}^3/\text{sut}$$

bu yerda:

T- tindirgichda cho'kmani turish vaqti bo'lib, 2 sutkaga teng

Tindirgichdagi suv sathi maydoni:

$$F = \frac{q_{\max,c}}{U_0} \quad \text{m}^2$$

18-jadval

Gorizontal birlamchi tindirgichning asosiy ko'rsatkichlari

№	Ko'rsatkichlar	Tindirgich eni, m	
		6	9
1	Uzunligi, m	24/30	30/36
2	Gidravlik chuqurligi, m	3.2-4.4	3.2-4.4
3	Hisobli chuqurlik, m	3-4	3-4
4	Ishchi hajmi m ³	536-690	1050-1260
5	Oqova ariqli olib ketuvchi nov (lotok) maydonining kesimi mm	450x600	600x900
6	Suv tashlash inshootiga yuklama l/m.s	5.4	8.6
7	Cho'kma chuqurcha hajmi, m ³	17	31

Suratda suzib yuruvchi moddalar qiymati 140-200 mg/l bo'lganda, maxrajda esa moddalar qiymati 280 mg/l bo'ladi.

b) Tik (vertikal) tindirgichlar.

Vertikal tindirgichlar rejada dumaloq va kvadrat ko'rinishida bo'lib, tagi konus yoki piramidasimon bo'ladi va grunt suvlar sathi past bo'lganda qo'llaniladi. Oqova suvlar tindirgich markazida joylashgan quvurga kelib, shu quvurlar orqali tindirgich tagiga tushadi. Oqova suvlar tindirgich tagidan chiqishdan oldin yo'nalishini o'zgartiradi va asta-sekin quyuvchi tarnovlar orqali tepaga ko'tariladi. Oqova suvlar tarkibidagi suvning solishtirma og'irligidan katta bo'lgan erimaydigan moddalar tindirgichning cho'kma yig'uvchi qismiga yig'iladi, bu qism 2 sutkada yig'iladigan

cho'kmaga mo'ljallanadi. Oqova suvlarni tindirish vaqti ularni qaerda tozalanishiga bog'liq bo'lib, filtrlash maydoniga tashlansa, $t = 30$ min., aerotenka yoki biofiltrga yuboriladigan bo'lsa, $t = 1.5$ soat bo'ladi. Bu tindirgichlarning boshqa tindirgichlardan avzalligi: kam maydon egallaydi; cho'kma chiqarish qulay, kamchiligi: balandligi juda katta (qurish uchun ko'p mablag' sarflanadi); tindirgich diametri $d = 10$ metrdan oshiq bo'lmagani uchun, ularning soni ko'p va tindirish effekti 40% teng 32-rasm.

Birlamchi tik (vertikal) tindirgich xisobi

Tindirgich radiusi quyidagiga teng:

$$R = \sqrt{\frac{Q}{3,6 \cdot \pi \cdot K \cdot U_o \cdot \eta}} \quad \text{m.}$$

bu yerda:

n - tindirgich soni $n \geq 2$ tadan kam bo'lish mumkin emas;

Q - maksimal soatli oqova suv sarfi, m^3/soat ;

K - tindirgich to'riga bog'liq koeffitsent bo'lib, radial tindirgich uchun $K=0.85$;

U_o - suvdagi muallaq zarrachalarning gidravlik kattaligi mm/s bo'lib, quyidagi ifoda orqali ifodalanadi:

$$U_o = \frac{1000KH}{\alpha \cdot t \left(\frac{KH}{h} \right)^n} - \omega$$

bu yerda:

t - oqova suvni tindirish vaqti $t=1.5-2.0$ soat;

α - oqova suvni xaroratini xisobga oluvchi koeffitsient bo'lib, suvni xarorati $T=20^\circ\text{C}$ bo'lganda $\alpha=1.0$ teng;

$\left(\frac{KH}{h} \right)^n$ - tindirgichni turiga va chuqurligiga bog'liq bo'lib, QM va Q [16] dan olinib, 22-jadvalda berilgan;

ω - tindirgichdagi suv oqimining tik (vertikal) tashkil qiluvchi tezligi bo'lib, [16] dan olingan va 21 - jadvalda berilgan.

Tindirgichning to'liq qurilish balandligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$H=h_o+h_1+h_2+h_3 \quad \text{M}$$

bu yerda:

h_0 - suv satxi ustidan devor balandligigacha bo'lib, $h_0= 0.3 - 0.4$ m;

h_1 - tindirgichni ishchi qismining balandligi va quyidagiga teng.

$$h_1=V \cdot t \cdot 3.6 \text{ m}$$

bu yerda:

V - oqova suvning oqim tezligi $V=0.5-0.7$ m/s;

t - birlamchi tindirgichda tindirish vaqti, aerotenka yoki biofiltrdan oldin;

$t=1.5$ soat, filtrlash maydonidan oldin $t=0.5$ soat va $h_1=2.7$ metrdan kam olinmaydi;

h_2 - neytral qatlam balandligi, $h_2=0.5$ m teng;

h_3 - tindirgichning loyqa bo'limining balandligi bo'lib, quyidagicha aniqlanadi:

$$h_3 = \left(\frac{D}{2} - \frac{d}{2} \right) \operatorname{tg} \alpha$$

bu yerda:

D - tindirgich diametri va $D=9$ m oshiq emas;

d – konus osti diametri, $d=0,4$ m;

α - devor tubining nishablik burchagi $\alpha =50^\circ$.

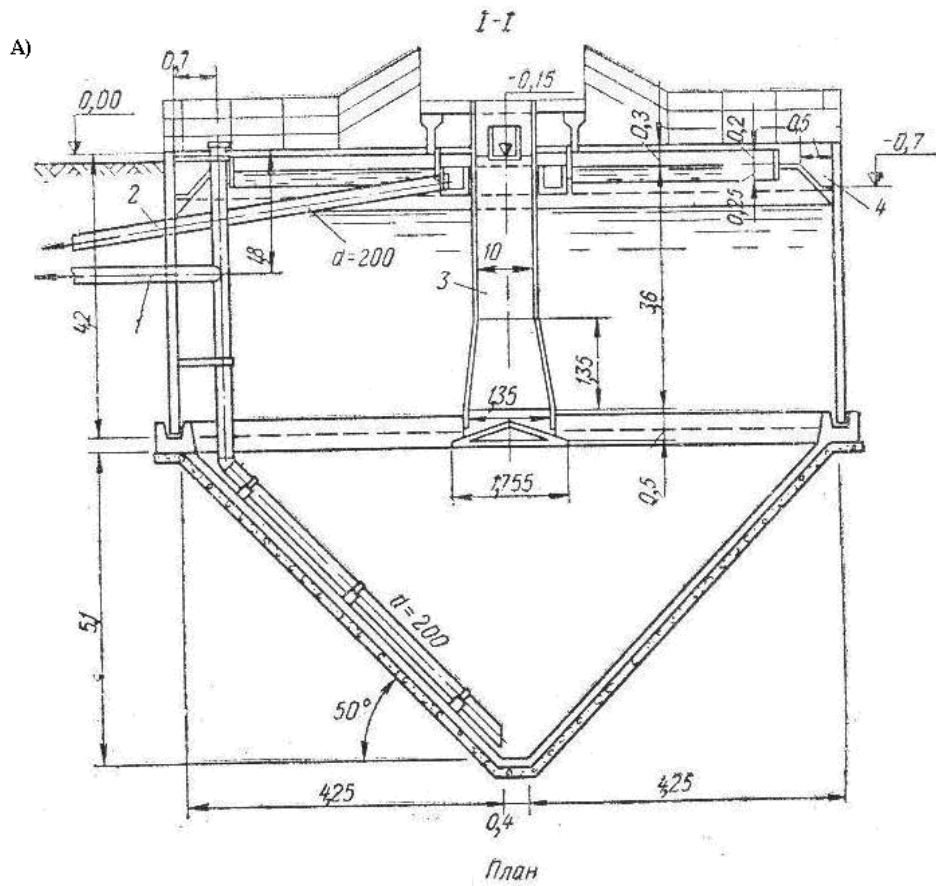
Tindirgichning ishchi maydoni quyidagi ifoda orqali topiladi:

$$F_1 = \frac{W}{h_1}$$

bu yerda:

W - bir tindirgichning ishchi qismining hajmi bo'lib quyidagicha:

$$W = \frac{Q \cdot t}{n} \quad \text{m}^3$$



32- Rasm. Birlamchi tik (vertikal)tindirgich. $D=9$ m yig'ma temir betonли
 1- loyqa chiqarish; 2- qatqaloq chiqarish; 3- markaziy quvur qaytargich bilan; 4- suv yig'uvchi
 trnov; 5- olib ketuvchi trnov; 6- olib keluvchi trnov (lotok)

Markaziy quvurning trik kesim maydoni quyidagiga teng:

$$F_u = \frac{q_{\max} \cdot C}{V_u \cdot \eta}$$

bu yerda:

q_{\max} - maksimal sekundli sarf m^3/s ;

V_u - markaziy quvurdan o'tayotgan oqova suv tezligi bo'lib, $V_u = 30-100$ mm/s teng.

Tindirgichning to'liq maydoni:

$$F = F_1 + F_u$$

Shuningdek radial tindirgichdan quyidagi ifodalar olinadi:

Barcha turdagi tindirgichlar uchun muallaq moddalarning cho'kish samaradorligi quyidagicha aniqlanadi. Suvni kerakli tindirish samaradorligi:

$$\Theta = \frac{C_{yp} - C}{C_{yp}} \cdot 100\%$$

bu yerda:

$C_{o'r}$ - oqova suvlarning suzib yuruvchi muallaq moddalar bo'yicha o'rtacha ifloslik konsentratsiyasi, g/m^3 ;

C - suzib yuruvchi muallaq moddalar bo'yicha yo'l qo'yilgan ifloslik konsentratsiya bo'lib, $C = 100-150$ mg/l teng.

Tindirgichga tushayotgan cho'kma hajmi quyidagiga teng:

$$V_{\text{чyx}} = \frac{100 \cdot G_{\text{cyx}}}{(100 - W_{oc}) \rho} \text{ m}^3/\text{sut.}$$

bu yerda:

G_{cyx} - sutkada tindirgichda ushlab qolinadigan cho'kma massasi:

$$G_{\text{cyx}} = \frac{C_{yp} \cdot \Theta K Q}{1000 \cdot 1000}$$

bu yerda:

ρ - cho'kmani xajm og'irligi tnG^m bo'lib, $\rho = 1.5$ teng;

W_{os} - cho'kmani namligi bo'lib, $W_{os} = 95\%$;

p - cho'kma zichligi, $p = 1.0-1.8$;

Q - sutkali oqova suvlar sarfi m^3/sut ;

K - cho'kmani saqlash vaqti sut.

Birlamchi tindirgichda ushlab qolinadigan nam cho'kma miqdori:

$$W_{oc} = \frac{V_{uyk} \Theta}{100} \text{ m}^3/\text{sut.}$$

19-jadval

Yig'ma temirbetonli vertikal tindirgichlarning asosiy parametrlari.

Tindirgich diametri, M	Xisobli suv o'tkazish qobiliyati T=1.5 soat l/s	Balandlik, H		
		Umumiy	Silindr qismi	Konus qismi.
4	8.6	5.9	4.1	1.8
6	19.3	6.9	4.1	2.8
9	43.5	9.3	4.2	5.1

v) Radial tindirgichlar.

Radial tindirgich gorizonta tindirgichning bir turi bo'lib, rejada dumaloq va uncha chuqur bo'lmagan rezervuardan iborat bo'lib, oqova suvlar harakati tindirgich markazidan chetga qarab oqadi. Radial tindirgichda oqova suvlarni chiqishi pastdan yoki tepadan bo'ladi, u yoki bu ko'rinishida ham, oqova suvlar tindirgichning markaziy quvuriga tushadi. Tindirilgan oqova suvlar tindirgichning aylanma noviga quyiladi, u yerdan quvurlar yoki novlar (lotoklar) orqali olib ketiladi. Cho'kkan cho'kmalar so'rg'ichlar orqali tindirgich markaziga joylashgan chuqurchaga to'planadi va bu yerdan quvurlar yoki nasoslar orqali metantenka yoki cho'kma maydoniga yuboriladi. Radial tindirgichlar asosan katta tozalash stantsiyalarida qo'llaniladi. Oqova suvlarni tindirish vaqti bilogik tozalash usuliga bog'liq bo'lib, 0.5 – 1.5 soat atrofida o'zgaradi. Suzib yuruvchi katta dispersli aralashmalarni yig'ish va chiqarib tashlash uchun ikkita bunker o'rnatiladi, bulardan biri tindirgichning markaziy qismiga, ikkinchisi – aylanma zonaga qo'yiladi. Suzib yuruvchi muallaq moddalarni ushlab qolish effekti 60%. Tindirgichlar diametri $d = 18, 24, 30, 40, 54$ m bo'ladi. 33-rasm.

Radial tindirgich xisobi

Birlamchi tindirgichlarning xisobi QM va Q [16] 6.57-6.70 bandlari asosida olib boriladi.

Barcha turdagi tindirgichlar uchun muallaq moddalarning cho'kish samaradorligi quyidagicha aniqlanadi. Suvni kerakli tindirish samaradorligi:

$$\vartheta = \frac{C_{yp} - C}{C_{yp}} \cdot 100\%$$

bu yerda:

$C_{o'r}$ – oqova suvlarning suzib yuruvchi muallaq moddalar bo'yicha o'rtacha ifloslik konsentratsiyasi, g/m^3 ;

C – suzib yuruvchi muallaq moddalar bo'yicha yo'l qo'yilgan ifloslik konsentratsiya 100-150 mg/l.

Tindirgichga tushayotgan cho'kma hajmi quyidagiga teng.

$$V_{yux} = \frac{100 \cdot G_{cyx}}{(100 - W_{oc})p} \text{ m}^3/\text{sut.}$$

bu yerda:

G_{cyx} - sutkada tindirgichda ushlab qolinadigan cho'kma massasi:

$$G_{cyx} = \frac{C_{yp} \cdot \vartheta K Q}{1000 \cdot 1000}$$

bu yerda:

P – cho'kmani xajm og'irligi, tn/m bo'lib, $p=1.5$ teng;

W_{os} – cho'kmani namligi bo'lib, $W_{os} = 95\%$;

p – cho'kma zichligi, $p= 1.0-1.8$;

Q - sutkali oqova suv sarfi, m^3/sut ;

K - cho'kmani saqlash vaqti, sut.

Tindirgichdagi suv satxi maydoni quyidagiga teng:

$$F = \frac{q_{\max.c}}{U_0}$$

bu yerda:

$q_{\max.s}$ - maksimal sekundli sarf, m^3/s

U_0 - suvdagi muallaq zarrachalarning gidravlik kattaligi:

Birlamchi tindirgichda ushlab qolinadigan nam cho'kma miqdori:

$$W_{oc} = \frac{V_{vyk} \Theta}{100} \text{ m}^3/\text{sut.}$$

Tindirgich radiusi quyidagiga teng:

$$R = \sqrt{\frac{Q}{3,6 \cdot \pi \cdot K \cdot U_o \cdot n}} \text{ M.}$$

bu yerda:

n - tindirgich soni $n \geq 2$ tadan kam bo'lish mumkin emas;

Q - maksimal soatli oqova suv sarfi m^3/soat ;

K - tindirgich turiga bog'liq koeffitsent bo'lib, radial tindirgich uchun $K=0.85$

U_0 - suvdagi muallaq zarrachalarning gidravlik kattaligi bo'lib,

$$U_o = \frac{1000KH}{\alpha \cdot t \left(\frac{KH}{h} \right)^n} - \omega$$

bu yerda:

t - suvni tindirish vaqti $t=1.5-2.0$ soat.

α - suvni xaroratini xisobga oluvchi koeffitsent bo'lib, suvni xarorati $T=20^0\text{C}$ bo'lganda, $\alpha=1.0$ teng

$\left(\frac{KH}{h} \right)^n$ - tindirgichni turiga va chuqurligiga bog'liq bo'lib, QM va Q [16] dan olinib,

22 - jadvalda berilgan.

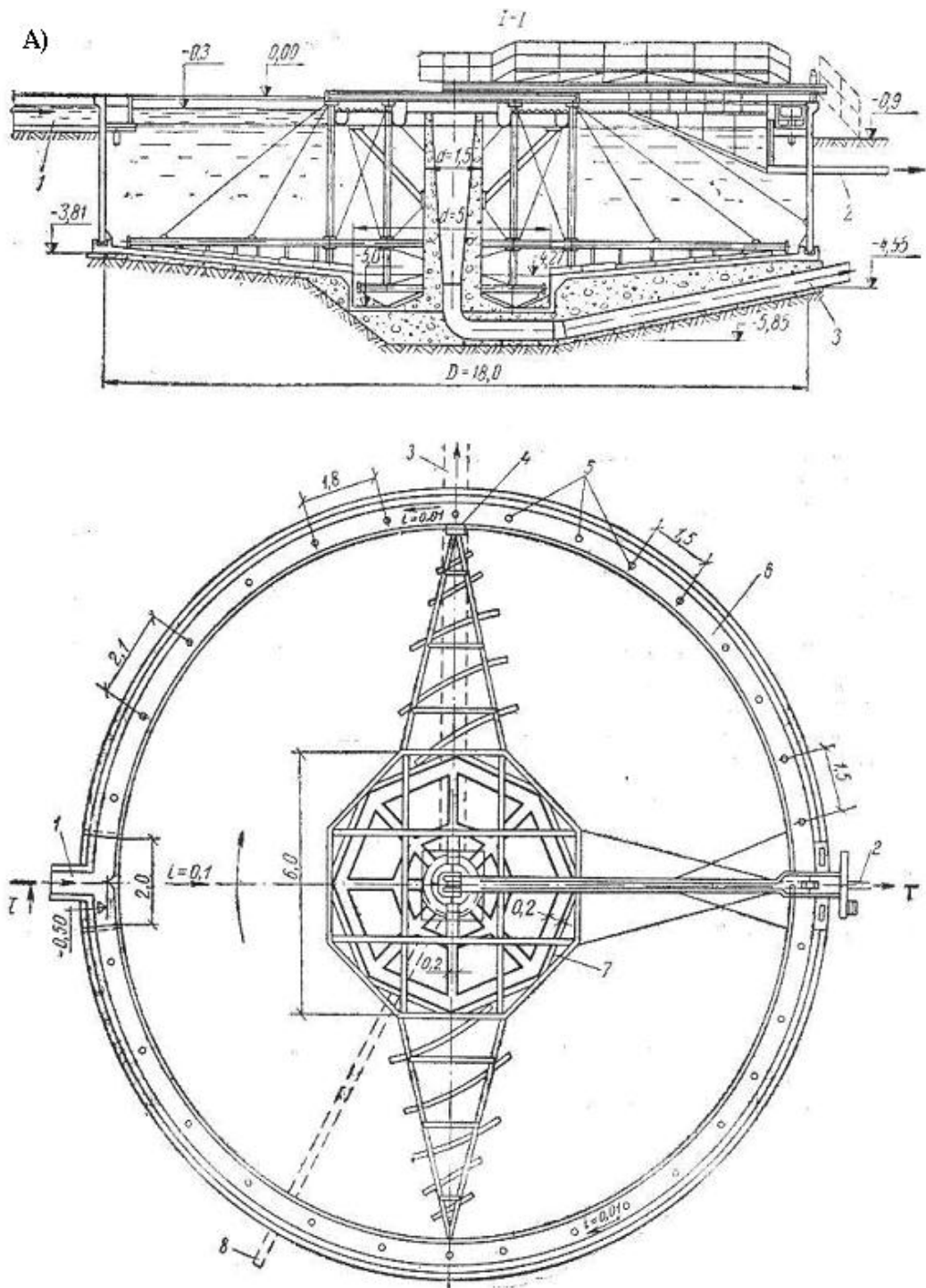
ω - tindirgichdagi suv oqimining tik (vertikal) tashkil qiluvchi tezligi bo'lib, 21 - jadvaldan olingan.

Bir tindirgichni ishchi qismini hajmi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$W = \frac{Q \cdot t}{n} \cdot \text{M}^3$$

bu yerda:

n - tindirgich soni 2 tadan kam bo'lishi mumkin emas.



33-Rasm. Radial tindirgich $D=18$ metr sirtidan kiruvchi.

1-olib keluvchi kanal; 2-suzib yuruvchi moddalarni yig'ish uchun quvur; 3- olib ketuvchi quvur; 4- suzib yuruvchi moddalarni chiqarish uchun tarnov harakatdagi ortiqcha suvni chiqarishni ochib yopuvchi mexanizm; 5- oqim yo'naltiruvchi quvur; 6- bo'lib beruvchi trnov; 7- suzib yuruvchi moddalarni ushlash uchun yarim cho'ktirilgan taxta; 8-cho'kma uchun quvur.

R,F,W qiymatlariga qarab namunaviy loyiha tanlanadi va uni xaqiqiy tezligi tekshiriladi.

$$V_{\text{axc}} = \frac{Q}{3,6\pi \cdot RH} \quad \text{mm/s}$$

bu yerda:

H-tindirgichni chuqurligi

Namunaviy tindirgichlar 23-jadvalda berilgan.

Qurilish me'yorlari va qoidalari QM va Q [16] olingan qiymatlar.

20-jadval

α - koeffitsentini qiymatlari jadvali

Oqova suvning minimal o'rtacha oylik xarorati, T ⁰	60	50	40	30	25	20	15	10	5	0
Koeffitsent α	0.45	0.55	0.66	0.8	0.9	1.0	1.14	1.3	1.5	1.8

21-jadval

Tindirgichdagi tezlikka nisbatan ω - qiymatlari

V mm/s	5	10	15	20
ω mm/s	0	0,05	0,1	0,5

22-jadval

Xo'jalik oqova suvlar uchun birlamchi tindirgich hisobidagi $\left(\frac{\kappa H}{n}\right)$ qiymatlari

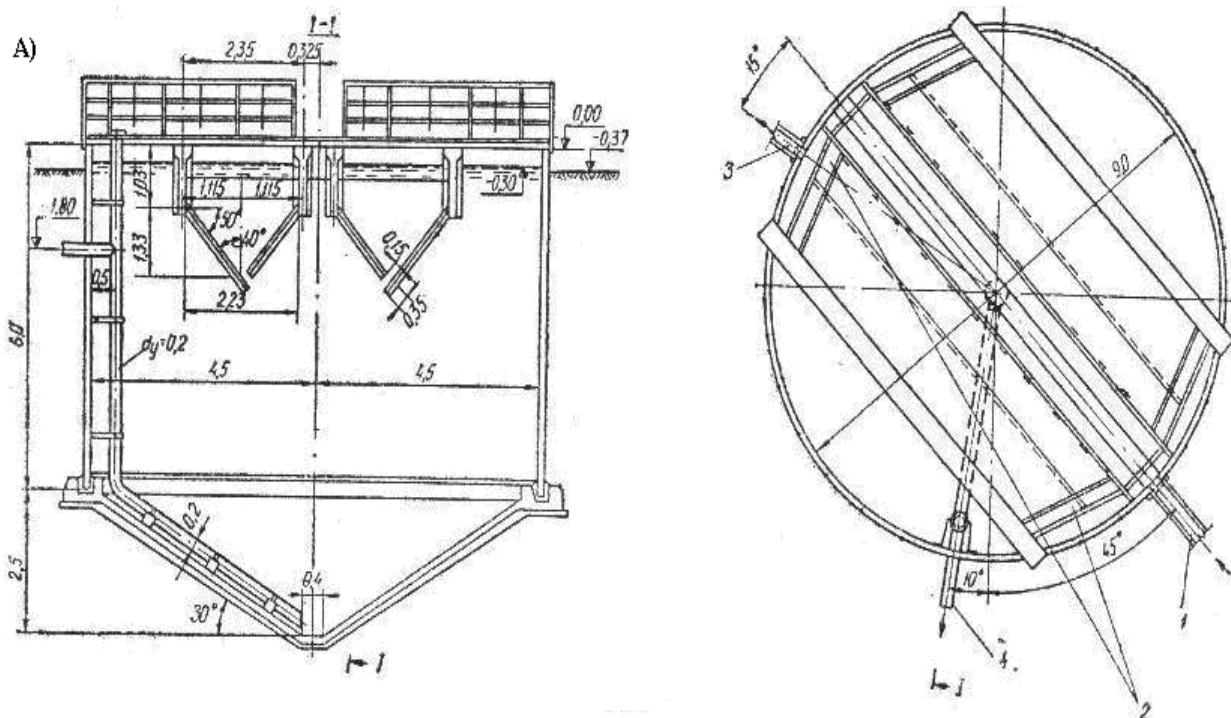
Tindirgich balandligi H	Xar xil turdagi tindirgichlar uchun $\left(\frac{\kappa H}{n}\right)^n$ qiymatlari			
	Tik (vertikal)	radial	gorizontal	Aylanma bo'lib beruvchi qurilmali
1	-	-	-	-
1.5	-	1.08	1.11	1.14
2	1.11	1.16	1.19	1.27
3	1.21	1.29	1.32	-
4	1.29	1.35	1.41	-
5	-	1.46	1.5	-

**Yig'ma temir betonli birlamchi radial tindirgichning bir shaklga
keltirilgan o'lchamlari**

Tindirgich diametri, M	Tindirgich zonasining chuqurligi, m	Tindirish zonasining hisobli hajmi, m ³	Hisobli suv o'tkazish qobiliyati T=1,5 soat m ³ /soat
18	3.1	788	550
24	3.1	1400	930
30	3.1	2190	1460
40	3.65	4580	3054
50	4.7	9220	6150
54	5.7	10500	7000

§37. Ikki qavatli tindirgich.

Yuqorida keltirilgan tindirgichlardan tashqari ikki qavatli tindirgichlar ham mavjud. Bu tindirgichlar oqova suvlar sarfi 10 ming m³/sutkagacha bo'lgan kommunal xo'jalik va shu oqova suvlarining sifatiga yaqin sanoat oqova suvlarni tozalash uchun qo'llaniladi. Bu tindirgichlar silindr yoki to'g'ri burchakli bo'lib, tagi konus yoki piramida ko'rinishidagi inshoot hisoblanadi(34-rasm). Inshootning yuqori qismida cho'kma tarnovi, quyi qismida achitish kamerasi joylashgan. Cho'kma tarnov gorizontal tindirgich (funktsiyasini) vazifasini bajaradi. Bu tarnovdan uncha katta bo'lmagan tezlikda suvdan juda ko'p qismda suzib yuruvchi muallaq modda va uncha ko'p bo'lmagan qismda kolloid moddalar tushadi. Cho'kma tarnovining tag qismida uzunasi bo'yicha tirqishchalar qurilgan bo'lib, tushayotgan cho'kmalar shu tirqishchalardan cho'kma kamerasiga tushadi. Ikki kavatli tindirgichlarda oqova suvlar bir vaqtda birinchi qavatda tindiriladi, ikkinchi quyi qismida esa, cho'kmalar zararsizlantiriladi va zichlanadi. Oqova suvlarni harorati 8 - 15°C bo'lganda, tindirish vaqti 1,5 soat, cho'kmalarning zararsizlantirish davri 60 – 120 sutka, achish jarayoni 2 – 6 oy bo'lib, organik moddalar 40 – 50 % chirydi.



34-Rasm. Ikki qavatli tindirgich. 1-olib keluvchi trnov (lotok); 2-yarim cho'ktirilgan taxta; 3-olib ketuvchi trnov (lotok); 4-loyqa chiqarish.

Ikki qavatli tindirgich hisobi

Hisoblar QM va Q [16] asosida olib boriladi, oqova suvlar sarfi 10 ming m³/sutkagacha bo'lganda birlamchi tindirgich xisobida qo'llaniladi. Ikki qavatli tindirgich ikki qismdan iborat bo'lib, birinchi oqish qismi - cho'kish tarnovi va ikkinchi chiritish bo'limi.

I-zona cho'kish tarnovi hisobi

1. Cho'kish tarnovi gorizontaI tindirgich vazifasini bajaradi. Shuning uchun tindirish vaqti t = 1,5 soat hisobida olinadi.

Tarnov hajmi quyidagiga teng:

$$W_{\text{oc}} = Q \cdot t \quad \text{m}^3$$

bu yerda:

Q- maksimal soatli oqova suvlar sarfi, m³/soat.

Tarnovning uzunligi quyidagicha aniqlanadi:

$$L_{\text{oc}} = V \cdot t$$

bu yerda:

V- tarnovdagi suv oqimining tezligi bo'lib,

V=5-10 mm/s teng va [16] olinadi;

T=5400 sekund.

QM va Q [16] asoslanib, cho'kish tarnovining devorini qiyaligi sathiga qarab 50° dan kam bo'lmaydi. Shu bilan birga devorlari bir-birini 0.15 metrdan kam bo'lmagan xolda yopilishi, cho'kish tarnovining chuqurligi uning uzunligiga bog'liq bo'lib, 1.2 – 2.5m cho'kish tarnovining tirqishlarining eni 0.15 m hisobida olinadi.

Bir tarnovining (tirik) kesim maydoni quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$\omega_1 = \epsilon h_1 + \frac{\epsilon h_2}{2} \quad \text{M}^2 \quad \text{ёки} \quad \omega_1 = \frac{\omega_{\text{эс}}}{L_{\text{эс}} \cdot n_{\text{эс}} \cdot n} \quad \text{M}^2$$

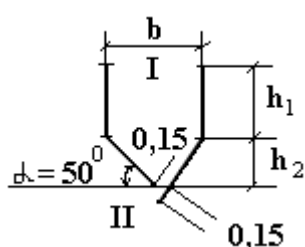
bu yerda:

ϵ -tarnov eni m, bo'lib $\epsilon \leq 2,5$ m bo'lishi kerak;

$n_{\text{ж}}$ - tarnovlar soni va $n_{\text{ж}}=2$ teng;

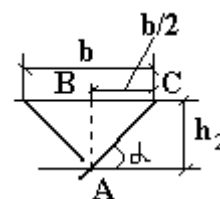
n - ikki qavatli tindirgich soni, $n \geq 2$ teng;

h_2 - tarnovning uchburchak qismining balandligi.



I- tindirish zonasi

II- neytral qatlam $h_3=0.5$ m



ABC uchburchak ko'rib chiqamiz, ABC burchagi $< \alpha$

$$\text{tg} \alpha = \frac{h_2}{\epsilon/2} = \frac{2h_2}{\epsilon} \quad \text{yoki}$$

$$h_2 = \frac{\epsilon \cdot \text{tg} \alpha}{2} \quad \alpha = 50^{\circ} \text{ bo'lganda } \text{tg} \alpha = 1,2 \text{ teng bo'lganda}$$

$$h_2 = \frac{1,2\epsilon}{2} = 0,6\epsilon$$

$$h_2 = 0.6\epsilon.$$

h_1 - tarnovning to'g'ri burchakli qismining balandligi bo'lib, quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$\omega_1 = \epsilon h + \frac{\epsilon + 0,6\epsilon}{2} = \epsilon h_1 + 0,3\epsilon^2 \text{ bo'lib}$$

$$h_1 = \frac{\omega - 0,3\epsilon^2}{\epsilon} \quad \text{m};$$

h_1+h yig'indisi 1,2 dan 2,5 m oralig'ida qabul qilinadi.

III-zona chiritish bo'limining xisobi.

Ikki qavatli tindirgichning loyqa bo'limining hajmi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$W_{ul} = \frac{W_1 \cdot N_{kel}^{oc} \cdot K}{1000}$$

bu yerda:

W_1 - bir kishiga yiliga to'g'ri keladigan loyqa bo'limining hajmi, QM va Q [16] 33-jadval bo'yicha oqova suvlarning o'rtacha qishlik haroratiga bog'liq va O'rta Osiyo uchun $t=15^{\circ}C$, $W_1=30$ l/kishi. yilga teng;

N_{kel} - cho'kma bo'yicha keltirilgan aholi soni;

K - cho'kma bo'limini ko'paytirish yoki kamayishini xisobga oluvchi koeffitsent bo'lib, $K=1$ teng. (birlamchi tindirgich xisobida [16] asoslanib).

a) чиритиш бо'лимининг hajmi W_{ul} - qachonki loyqa aerotenkadan va biofiltrdan tushayotgan bo'lsa, 70 % ga ko'paytirish kerak. Loyqa tomchilik biofiltr va aerotenkadan kelayotgan va to'liqmas tozalashda esa 30 % ko'paytirish kerak.

b) agarda tindirilgan oqova suv filtrlash maydoniga yuborilayotgan bo'lsa, chiritish bo'limining hajmini 20% dan ortiq kamaytirish mumkin emas.

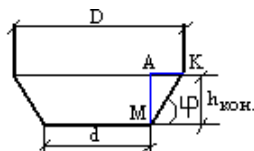
Tindirgichning konus qismini hajmi quyidagicha:

$$W_{kon} = \frac{1}{3} \pi \cdot h_{kon} (R^2 + R \cdot r + r^2) \text{ m}^3$$

R - tindirgich radiusi ($D \leq 10$ m)

$r = 0.2$ m ($d=0.4$ m)

h_{kon} – tindirgichni konus qismini balandligi bo'lib, quyidagi ifodaga teng:



$$h_{kon} = \left(\frac{D}{2} - \frac{d}{2} \right) \operatorname{tg} \varphi \text{ m.}$$

II- zona Neytral zonasining xisobi

Tindirgichning silindrik qismining hajmi quyidagiga teng:

$$W_{sil} = W_{ul} - W_{kon} \text{ m}^3$$

Tindirgichning silindrik qismining balandligi quyidagicha:

$$W_{\text{um}} = \frac{\pi d^2}{4} h_{\text{um}} \quad h_{\text{um}} = \frac{4W_{\text{um}}}{\pi d^2} \quad \text{m.}$$

Ikki qavatli tindirgichning silindrik qismining maydoni quyidagicha xisoblanadi:

$$f_u = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \quad \text{m}^2$$

Tindirgichni erkin yuzasining maydoni quyidagiga teng:

$$f_{\text{sp}} = \frac{[f_u - (2 \cdot e \cdot D)] 100}{f_u} \quad \%$$

bu yerda:

D - tindirgich diametri $D \leq 10\text{m}$.

Tindirgichning umumiy qurilish balandligi quyidagicha aniqlanadi:

$$H = h_1 + h_2 + h_3 + h_{\text{um}} + h_4$$

bu yerda:

h_4 - suv satxidan tindirgich devorlarining eng baland joyigacha bo'lgan masofa $h_4=0.5$ m teng;

h_2 - neytral qatlam, chiritish bo'limi bilan tarnov tirqishi orasidagi masofa, $h_2=0.5$ m teng.

Hamma echimlar bajarilgandan keyin, shu qiymatlarga to'g'ri keladigan namunaviy loyixa tanlanadi. Bu loyixalar 24 - jadvalda berilgan.

24-jadval

Yig'ma temir betonli namunaviy ikki qavatli tindirgichlarning asosiy qiymatlari.

Diametr m	Tindirgichning umumiy balandligi m	Konus qismining balandligi m	Ikki cho'kma tarnovining hajmi m ³	Loyqa bo'lim hajmi m ³	To'rtta tindirgichni joylashtirishdagi qurilish hajmi
9	8.5	2.5	42.6	258	1852 (3704)
12	$\begin{cases} 8.2 \\ 9.4 \end{cases}$	3.4	10.3	$\begin{cases} 300 \\ 435 \end{cases}$	$\begin{cases} 2848 (5696) \\ 3316 (6632) \end{cases}$

Nazorat savollari:

1. Oqova suvlarni mexanik usulda tozalash mohiyati, shakllari va inshootlari?
2. Panjara vazifasi va uning hisobi?
3. Qumushlagich vazifasi, turlari va xisobi?

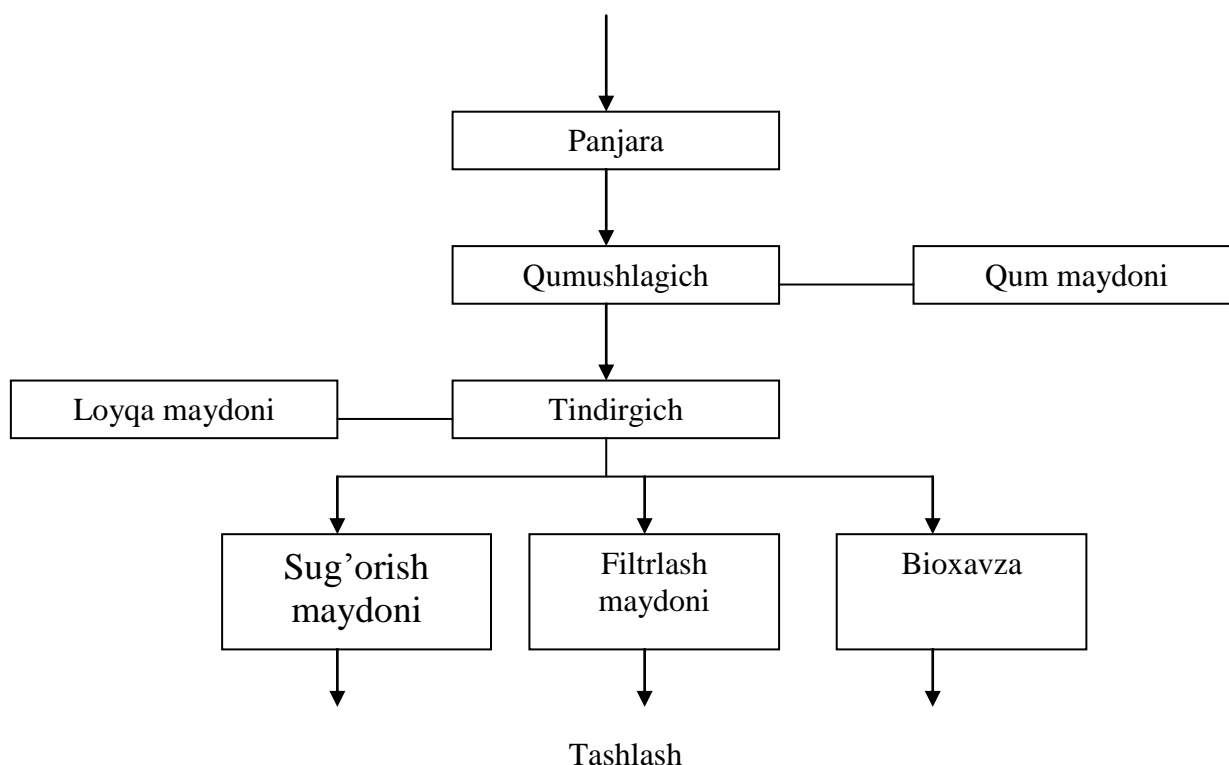
4. Birlamchi tindirgich vazifasi turlari va xisobi?
5. Ikki qavatli tindirgich va uni xisobi?
6. Qum maydoni va uni xisobi?

IX- BOB. Oqova suvlarni tabiiy sharoitda biologik tozalash.

§38. Sug'orish va fil'trash maydonlari.

Oqova suvlarni tabiiy sharoitda biologik tozalash ekin va filtrlash maydonlarida, shuningdek biologik havzalarda barpo etish mumkin. Tabiiy sharoitda biologik tozalash usulining inshootlariga quyidagilar kiradi:

1. Ekin maydoni;
2. Fil'trash maydoni;
3. Biologik havza.



35- rasm. Oqova suvlarni tabiiy usulda biologik tozalash.

Oqova suvlarni ekin va filtrlash maydonlarida tozalash, oqova suvlarni tuproqdan filtrlash natijasida ro'y beradi. Bunda ushlanadigan organik iflosliklar bakteriyalar bilan tuproq zarrachalarini o'rab olib biologik parda hosil qiladi. Parda

havo va bakteriyalar yordamida organik moddalarni yutadi (adsorbtsiya), ya'ni tuproqning 0.2 – 0.3 m chuqurligidagi havoli qatlamida biokimyoviy oksidlanish jarayoni ro'y beradi. Organik uglerodlar karbonat anhidridgacha oksidlanadi, azot ammoniy tuzlari esa, nitrit va nitrat ko'rinishiga o'tadi, ya'ni nitrifikatsiya jarayoni ro'y beradi, ya'ni $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}_3$. Yerning chuqur qismida, havo yo'q qismida esa, denitrifikatsiya jarayoni sodir bo'ladi, ya'ni nitrat nitritga va sof azot ko'rinishga o'tadi $\text{NO}_3 \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{N}$.

Oqova suvlar tuproqning 1.5 m chuqurligidagi faol qismida tozalanadi. Shuning uchun ekin maydoni grunt suvlar sathi 1.5 metrdan past bo'lgan joylarda quriladi. Grunt suvlar sathi 1.5 metrdan baland bo'lgan joylarda grunt suvlar sathi pasaytiriladi.

Oqova suvlarni tuproqda tozalash natijasida ikki masala yechiladi:

- 1) organik moddalar mineralizatsiyalanadi;
- 2) organik moddalar zararsizlantiriladi.

Bu jarayonlar tuproqning o'z-o'zini tozalash qobiliyatiga asoslangan.

Ekin maydoni deb, oqova suvlarni tozalash va ekin ekish uchun rejalashtirilgan va alohida tayyorlangan yer bo'laklariga (uchastkalariga) aytiladi.

Filtrlash maydoni deb, oqova suvlarni faqat tozalashga mo'ljallangan yer bo'laklariga aytiladi. Ekin maydoni ikki maqsad uchun foydalaniladi:

- 1) Sanitar-oqova suvlarni tozalash;
- 2) Qishloq xo'jalik – oqova suvlarni sug'orishga va ularning tarkibidagi organik moddalarini o'g'it sifatida ishlatishga.

Ekin maydonlariga oqova suvlar kerakli miqdorda beriladi, ya'ni tuproqning o'z-o'zini tozalash qobiliyatini hisobga olgan holda oqova suvlar beriladi va shu sharoitga to'g'ri keladigan ekin ekiladi. Bunday maydonlar jamoa xo'jaligi va boshqa yerlarda joylashgan bo'ladi. Filtrlash maydonining ekin maydonidan farqi, bu yerlarda ekin ekilmaydi va oqova suvlar miqdori ekin maydoniga nisbatan ko'p beriladi. Filtrlash maydoni asosan keraksiz yerlarga quriladi. Filtrlash maydonlaridan chiqayotgan oqova suvlar drenaj quvurlar orqali yig'iladi. Zovur tarmoqlari qachonki tuproqning suv o'tkazuvchanligi yuqori bo'lganda (qumloq, qum) ochiq va kam bo'lganda (qumoq tuproq) yopiq bo'ladi. Filtrlash maydonida tozalangan oqova

suvlarning (BPK₅) KBBK₅ = 15 – 20 mg/l, nitrati NO₃ = 25 mg/l, suvning chidamligi 99 % teng bo'lib, chirimaydi, berilgan suvga nisbatan bakteriyalar soni 99 – 99, 99 % ga kamayadi. Filtrlash yoki sug'orish maydoniga tashlanayotgan oqova suvlar, albatta mexanik tozalash inshootlarida tozalangan bo'lishlari zarur (35-rasm).

Filtrlash maydoni 2 ta kartadan kam bo'lmasligi, kartalar maydoni 5-8 ga, eni $b = 100-150$ m, uzunligi $l = 400-1000$ m teng bo'lishi kerak. Filtrlash va sug'orish maydonlarini qurish, aholi yashaydigan joylarga nisbatan shamol oqimi bo'yicha tavsiya etilgan masofa, oqova suvlar sarfiga bog'liq bo'lib, 25-jadvalda berilgan.

25-jadval.

Tavsiya etilgan masofa.

Tuproq turi	Suv olish inshootiga nisbatan masofa, m Filtrlash maydoni	Oqova suv sarfi m ³ /sut	Aholi yashaydigan joyga nisbatan masofa, m	
			Fil'trlash maydoni	Sug'orish maydoni
Qumoq	200	5000 gacha	300	200
Qumloq	300	5000-50000	500	400
Qum	500	50000 oshiq	1000	900

Sug'orish va filtrlash maydonlarining hisobi.

Sug'orish va filtrlash maydonlarining kerakli umumiy maydoni, foydali va qo'shimcha maydonlardan iborat. Qo'shimcha maydon yo'l, qo'rg'on, quritish zovuri ajratib turuvchi devorlar qurish uchun kerak, shuningdek suvlarni sug'orishga ishlatilmaganda ularni saqlash uchun zahira yerlar ham kerak bo'ladi. Sug'orish maydonining to'liq hisobli maydoni quyidagi tenglama orqali aniqlanadi:

$$\omega = \omega_{noi} + CO_p + K(\omega_{noi} + \omega_p)$$

bu yerda:

ω_{noi} - foydali maydon yuzi;

ω_p - zahira maydon yuzi;

K– qo'shimcha inshootlar qurishni ko'payishini hisobga oluvchi koeffitsient bo'lib, maydonni qiyaligi 0,02 – 0,06 bo'lganda $K = 0,15 - 0,25$ teng. Qo'shni

maydonlarni yer sathi har xil bo'ladi, buning hisobiga qo'shimcha foydali maydon 50 % ko'payadi va maydon quyidagicha aniqlanadi:

$$\omega_{\text{noz}} = \frac{Q}{q_0}$$

bu yerda:

Q - sutkali oqova suv sarfi, m^3/sut ;

q_0 - sug'orish maydoniga tushayotgan oqova suvning yuklama me'yori, $\text{m}^3/\text{ga.sut}$.

Bu qiymat grunt suvlarning sarfiga bog'liq bo'lib, QM va Q [16] 47 jadvaldan olingan va 25-jadvalda berilgan. Kerakli zahira maydon quyidagiga teng:

$$\omega_p = \frac{aQ}{q_\phi} = \frac{a \cdot CO_{\text{noz}} \cdot q_o}{q_\phi}$$

bu yerda:

a –joyning o'rtacha yillik haroratiga bog'liq koeffitsient bo'lib, harorat 15°S bo'lganda, $a = 0.5$ teng;

q_ϕ - zahira filtrlash maydonidagi hisobli yuklama me'yori;

$\frac{q_o}{q_\phi} = 0,3$ teng bo'lganda, $a = 0,5$ zahira maydoni bo'lib, umumiy maydonning foydali maydonini 15 % tashkil qiladi;

$\frac{q_o}{q_\phi} = 0.5$ va $a = 1$ ga teng bo'lganda, 50 % tashkil etadi.

$$\omega_p = \% \cdot \omega_{\text{noz}}$$

Kerakli bo'lgan muzlatish maydoni:

$$F_{\text{HAM}} = \frac{Q \cdot t_{\text{HAM}} (1 - \beta)}{(h_{\text{HAM}} - h_{\text{oc}}) \rho \cdot 10^4}$$

bu yerda:

t_{HAM} -qishki muzlatish davri bo'lib, havoning o'rtacha sutkali harorati – 10°S kam bo'lgan kunlarga teng;

β - qishki filtratsiya koeffitsienti bo'lib, tuproqning filtrlash qobiliyatiga bog'liq va:

yengil qumoq tuproqda $\beta = 0.3$;

qumloq tuproq uchun $\beta = 0.45$;

qumli tuproqda $\beta = 0.55$;

h_{HAM} - muzlash qatlamining balandligi bo'lib, $h_{HAM} \leq 1$ m, (umuman 0.5 – 0.6 m olinadi);

h_{oc} - qishki yog'ingarchilik qatlamining balandligi;

ρ - muzning zichligi bo'lib, $\rho = 0,9$ t/m³

Kartalar soni beriladi, so'ng bir kartani maydoni topiladi va har bir kartani o'lchamlari quyidagicha aniqlanadi:

$$F_{od} = \frac{\omega_{noi}}{N_{od}}$$

Bir kartaga tushadigan oqova suv sarfi l/s

$$q_{max} = \frac{q_{max}}{N_{od}}$$

N_{od} - kartalar soni bo'lib, quyidagicha aniqlanadi:

$$N_{od} = \frac{\omega_{noi}}{t_{M.n}}$$

$t_{M.n}$ - sug'orishlar orasidagi davr bo'lib, $t_{M.n} = 5-10$ sut. teng.

§39. Biologik havzalar va ularning hisobi

Biologik havza-sun'iy yo'l bilan barpo etilgan havza bo'lib, oqova suvlarni biologik tozalash, havzadagi suvlarning o'z-o'zini tozalash jarayoniga asoslangan. Biologik havzalar, qachonki yaxshi filtrlovchi yerlar bo'lmaganda, ya'ni filtrlash va sug'orish maydonlari o'rniga quriladi. Biologik xavzalar o'zi mustakil yoki oxirigacha tozalash inshooti sifatida boshqa inshootlar bilan birgalikda quriladi. Biologik havza IV iqlimiy zonalarda yil davomida II, III iqlimiy zonalarda yilning issiq davrida ishlaydi ya'ni xavoning harorati +6°S dan kam bo'lmaganda ishlaydi. Shuning uchun bu usul joyning o'rta qismida 4-5 oy, janubiy nohiyalarda 7 -8 oy davomida ishlaydi. Havzaning chuqurligi 0,5 dan 1 metrgacha bo'ladi, bu esa havzadagi suv bilan havoning tutashini, suvning hamma qatlamlarini isishini va yaxshi aralashini ta'minlaydi.

Biologik havza oqova suvlarni bakteriologik o'z-o'zini tozalashda sun'iy biologik tozalash inshootlariga nisbatan yuqori daraja beradi. Asosan ichburug' kasalliklar keltiruvchi qalamchalar soni 95.9 % - 99.9% kamayadi.

Biologik havzalar quyidagicha bo'lishi mumkin:

- 1) Suv qo'shiladigan havza (balqchilik uchun);
- 2) Suv qo'shilmaydigan havza (ko'p pog'onali);
- 3) Havza oqova suvlarni oxirigacha tozalash uchun.

Birinchi ko'rinishdagi havzada oqova suvlar mexanik usulda tozalangandan keyin, daryo suvi bilan 1:3 - 1:5 hisobida aralashtiriladi va bir pog'onali xavzaga yuboriladi. Bu yerda oqova suvlar tarkibidagi organik moddalarning oksidlanish jarayoni sodir bo'ladi. Har bir havzaning maydoni 0.5 - 7.0 ga, oqova suv yuklamasi 125-300 m³/(ga, sut), suvning turish vaqti 8-12 sutka va havza baliq ko'paytirish uchun ishlatiladi.

Ikkinchi ko'rinishdagi havzada oqova suvlar mexanik usulda tozalangandan keyin, biologik havzaga suv aralashtirilmay yuboriladi. Bunday xavzalarda oqova suvlarni tozalash davri 30 kun, yuklamasi 125-150 m³/(ga.sut). Oqova suvlarni kerakli darajada tozalashga erishish uchun havzalar 4-5 pog'onali bo'ladi. Har bir havzaning maydoni 2 - 2.5 ga bo'ladi, pastki pog'onalarda baliq ko'paytirish mumkin.

Uchinchi ko'rinishdagi havzalar oqova suvlarni to'liq tozalash uchun qo'llaniladi, ya'ni oqova suvlar mexanik va biologik tozalash usullarida tozalanganidan keyin yuboriladi.

Biologik havza hisobi

Biologik havzalar hisobi ularning pog'onalari soniga qarab va havo berish usuliga bog'liq holda bajariladi. Biohavzalar kommunal ro'zg'or xo'jaligi va sanoatdan chiqayotgan oqova suvlarni tozalashga va chuqur tozalash uchun qo'llaniladi. Biohavzalarni tabiiy va shuningdek suniy aeratsiyali loyihalash mumkin.

Oqova suvlarni KBBT (BPK)si = 200 mg/l gacha bo'lganda, tabiiy aeratsiyali biohavzalar qo'llaniladi, agarda KBBT = 500 mg/l oshiq bo'lsa, suniy aeratsiyali biohavzalar qo'llaniladi. Shuningdek, oqova suvlarni to'liq tozalash uchun, ular biologik yoki fizik-kimyoviy tozalangan bo'lishlari kerak. Tozalangan oqova suvlarning KBBT = 25 mg/l oshiq bo'lishi mumkin emas.

Birinchi pog'onada oqova suvlarni tabiiy aeratsiyali biohavzalarda turish vaqti quyidagicha aniqlanadi:

$$t_1 = \frac{1}{\alpha \cdot K} \lg \frac{La}{L_1}$$

bu yerda:

La - biohavzaga tushayotgan oqova suvlarning KBBT (BPK) beriladi, mg/l;

L_1 - bir pog'ona tozalangandan keyingi oqova suvning KBBT, mg/l;

K – o'zgarmas, kislorodga extiyoj tezligi sut^{-1} QM va Q [16] bo'yicha pog'onalar soniga bog'liq bo'lib, 1 pog'ona uchun $K=0.07 \text{ sut}^{-1}$, 2 chi pog'ona uchun $K = 0.06 \text{ sut}^{-1}$ uchinchi va boshqa pog'onalar uchun $K = 0.05, 0.04 \text{ sut}^{-1}$. bir pog'onali biohavza uchun $K = 0.06 \text{ sut}^{-1}$ teng;

α - havzalarning har bir pog'onasini hajmini ishlatilish koeffitsienti bo'lib, $\alpha = 0.8 - 0.9$ teng.

Agarda suvning harorati 20° S dan farq qilsa, unda bu qiymat quyidagicha aniqlanadi, suvni harorati 5° dan 30° S bo'lsa:

$$K_T = K \cdot 1,047^{T-20}$$

Suvni harorati $0 - 5^\circ \text{ S}$ bo'lganda:

$$K_T = K [1,12(T+1)^{-0,022}]^{T-20}$$

Yoz davri uchun bu qiymatlar $K_{\text{yoz}} = 0.07 \text{ sut}^{-1}$, qish uchun $K_{\text{qish}} = 0.053 \text{ sut}^{-1}$. Shu qiymatlarni berib, biohavzada oqova suvlarni turish vaqti aniqlanadi. Havzani uzunligi va enini berib (20:1), α qiymati olinadi va oqova suvlarni yoz va qish davrlarida turish vaqtlari aniqlanadi ($t_{1\text{yoz}}, t_{1\text{qish}}$).

Keyin oqova suvlarni keyingi pog'onalarda turish vaqti (2, 3 va x.o. pog'ona) aniqlanadi (yoz va qish davrlari uchun)

$$t_2 = \frac{1}{\alpha \cdot K} \lg \frac{L_1 - L_T}{L_t - L_T}$$

bu yerda:

L_t - keyingi pog'onaga tushayotgan oqova suvning KBBT (BPK) si;

L_T - havza ichidagi KBBT qoldig'i bo'lib, yozda $L_T = 2-3 \text{ mg/l}$, qishda

$L_T = 1-2 \text{ mg/l}$ teng.

Oqova suvlarni 2, 3 va x.o. pog'onalarda turish vaqti yoz va qish davrlar uchun hisoblanadi. Bunda K_{2yo} K_{2q} qiymatlari beriladi. $K_{2yo} = 0.06 \text{ sut}^{-1}$ $K_{2q} = 0.046 \text{ sut}^{-1}$

Hisobli davr uchun yilning qish vaqti olinib, biologik havzalarning birinchi va ikkinchi pog'onalar hajmlari quyidagicha aniqlanadi:

$$V_1 = Q \cdot t_{1V_3} \quad \text{m}^3$$

$$V_2 = Q \cdot t_{2V_3} \quad \text{m}^3$$

bu yerda:

Q - sutkali oqova suvlar sarfi, m^3/sut .

Tabiiy aeratsiyali havza yuzining birinchi pog'onasining umumiy maydoni, quyidagi ifoda orqali aniqlanadi. Bu ifoda yoz va qish fasllari uchun alohida – alohida quyidagicha hisoblanadi:

$$F_1 = \frac{C_m \cdot Q \cdot (L_a - L_1)}{(C_m - C_{\sigma.k.}) r_p \cdot \alpha}$$

bu yerda:

C_m - havzadagi kislorod eritmasi bo'lib, havzaning haroratiga bog'liq va 26–jadvaldan olinadi.

$C_{\sigma.k.}$ - suv havzadan chiqayotgan kerakli ksilorod eritmasi mg/l bo'lib, $C_{\sigma.k.} = 1 - 2 \text{ mg/l}$ kam bo'lishi mumkin emas, tabiiy aeratsiyali biohavza uchun $r_p = 3 - 3 \text{ g}(\text{m}^3/\text{sut})$ teng.

Keyin yuqoridagi ifoda orqali ikkinchi pog'ona biohavza uchun ham, alohida yoz va qish fasllariga kerakli bo'lgan maydon, yani F_1 ni qiymatlari aniqlanadi.

Biologik havzalarning maksimal chuqurligi kislorod rejimi talablarini bajargan holda birinchi va ikkinchi pog'onalar uchun alohida quyidagicha hisoblanadi:

$$H_1 = \frac{V_1}{F_1} \quad \text{va} \quad H_2 = \frac{V_2}{F_2} \quad \text{m.}$$

26-jadval.

Havzadagi toza suvning kislorod eritmasi bosim 0,1 M Pa

Harorat °S	St mg/l	Harorat °S	St mg/l
5	12.79	20	9.02
10	11.27	22	8.67
12	10.75	24	8.33

14	10.26	26	8.02
16	9.82	28	7.72
18	9.4		

Tabiiy aeratsiyali havzalarning tavsiya etilgan chuqurligi 0.5-1.0 m gacha olinadi. Keyin havzalarning soni va o'lchamlari aniqlanadi. Biologik havzalarda tozalangan oqova suvlarni sanoatda va qishloq xo'jaligida ishlatish mumkin bo'ladi.

Nazorat savollari:

1. Biologik tozalash usullari va uning turlari.
2. Tabiiy usulda biologik tozalash usulining shakli, mexanizmi va inshootlari.
3. Tabiiy usulda biologik tozalash usulining inshootlari turlari va shakli.
4. Bioxavza turlari va ishlash jarayonlari.

X-BOB. Oqova suvlarni sun'iy yaratilgan usulda biologik tozalash.

§40. Biologik filtrlar.

Sun'iy yaratilgan usulda biologik tozalash, oqova suvlar tarkibidagi har xil ozuqa moddalar hisobiga tirik mikroorganizmlarning yashashiga asoslangan.

Bu mikroorganizmlarni sun'iy o'stirish, suvni ifloslikdan tozalaydi. Organik ifloslarni tozalash davri mikroorganizmlar kataklarining energetik talabi biomassalarni (parchalangan moddalarni) o'sish va tiklanishini ta'minlaydi. Shunday qilib, oqova suvlarni biologik usul bilan tozalashda juda ko'p murakkab va har xil organik moddalarga ishlov beriladi, natijada oqova suvlar tarkibidagi organik moddalar mineralizatsiya holatiga o'tkaziladi. Bu usulning inshootlariga biofil'tr va aerotenkalar kiradi. (36-rasm).

Biologik filtr–oqova suvlarni biologik parda bilan o'ralgan mikroorganizmlar tizimlari ko'rinishida to'ldirilgan materiallar orqali filtrlash inshootlariga aytiladi. Biologik filtrlash vaqti –vaqti bilan va to'xtamasdan ishlaydigan bo'ladi. Vaqti-vaqti bilan ishlaydigan biologik filtrlarning oqova suv o'tkazish qobiliyati kam va qimmat bo'lganligi uchun hozirgi davrda ishlatilmaydi. Shuning uchun hozirgi davrda to'xtamasdan ishlaydigan biofiltrlar qo'llaniladi.

Biofiltrlar quyidagi asosiy qismlardan iborat:

1. Filtrlash uchun to'ldirilgan filtr tanasi shlak, plastmass, keramzit, shag'al, sheben, azbestotsementlardan iborat bo'lib, suv o'tkazmaydigan yoki suv o'tkazadigan rezervuar;
2. Suv bo'lib berish qurilmasi – oqova suvlarni bir xil va bir intervalda to'ldirgich ustiga berib turuvchi qurilma;
3. Zovur qurilma – filtrlangan oqova suvlarni olib ketuvchi;
4. Havо bo'lib beruvchi qurilma.

Biologik filtrlar quyidagi sinflarga bo'linadi:

- 1) Tozalash darajasi bo'yicha – to'liq yoki to'liqmas;
- 2) Havо berish usuli bo'yicha – tabiiy va sun'iy;
- 3) Ishlash rejimi bo'yicha – retsirkulyatsiyali va retsirkulyatsiyasiz;
- 4) Texnologik shakli bo'yicha – bir va ikki pog'onali;
- 5) Suv o'tkazish bo'yicha – ko'p va kam suv o'tkazuvchi;
- 6) Tuzilishi bo'yicha – tomchili, minorali, baland to'ldirilgan bo'ladi.

§41. Aerotenka.

Aerotenka - temir beton rezervuarlardan iborat bo'lib, unda oqova suvlar, faol loyqa va havо aralashmalarining asta-sekin oqishi natijasida aeratsiyaga uchraydigan inshootga aytiladi.

Faol cho'kma parcha-parcha juda ko'p aerobli mikroorganizmlardan iborat bo'lib, kislorod yordamida oqova suvlardagi organik iflosliklarni mineralizatsiyalashtirish qobiliyatiga ega bo'ladi. Aerotenkada oqova suvlarni tozalash jarayoni, oqova suv bilan faol cho'kmani aralashtirish va aerotenkani tubidan uzunligi bo'yicha to'xtovsiz havо berish natijasida hosil bo'ladi. Aerotenkani ishlashi organik moddalarni biokimyoviy oksidlash jarayoniga asoslangan bo'lib, asosiy vazifani faol loyqa bajaradi. Oqova suv bilan faol loyqani oksidlanishi quyidagicha:



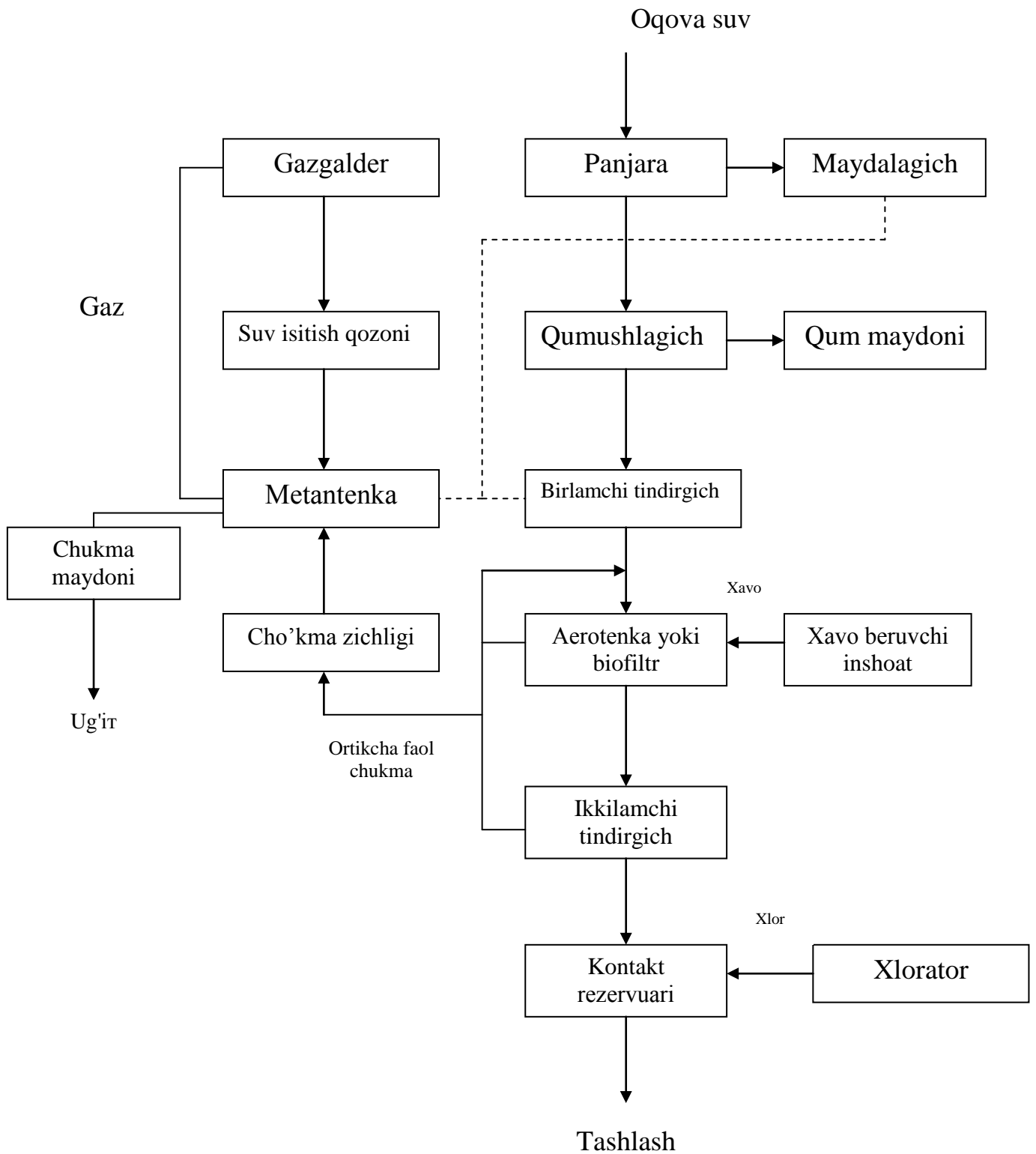
Aerotenkada oqova suvlar bilan faol loyqalar 6-8 soat birga turishi natijasida organik moddalar ajraladi yani, nitrifikatsiya jarayoni ro'y beradi. Oqova suvlar aerotenkadan keyin ikkilamchi tindirgichga o'tadi.

Aerotenkalarni quyidagi belgilar bo'yicha sinflanadi:

- 1) Havo berish turi bo'yicha – (havo bilan) pnevmatik, mexanik va aralash;
- 2) Tuzilishi bo'yicha – to'g'ri burchakli, aylanma, aralash, qarshi oqimli va boshqalar;
- 3) Pog'onalar soni bo'yicha – bir, ikki va ko'p pog'onali;
- 4) Faol cho'kmani qayta tiklash (regeneratsiya) usuli bo'yicha:
 - a) aerotenka regeneratori bilan birga qurilgan; (37 b-rasm)
 - b) aerotenka regeneratori alohida qurilgan; (37 a-rasm)
 - v) aerotenka regeneratorsiz. (37 v-rasm)

Aerotenkalarining turlarini tanlash oqova suvlarni sarfiga, iflosliklar qiymatiga va tozalashning sifat ko'rsatkichiga bog'liq holda tanlanadi.

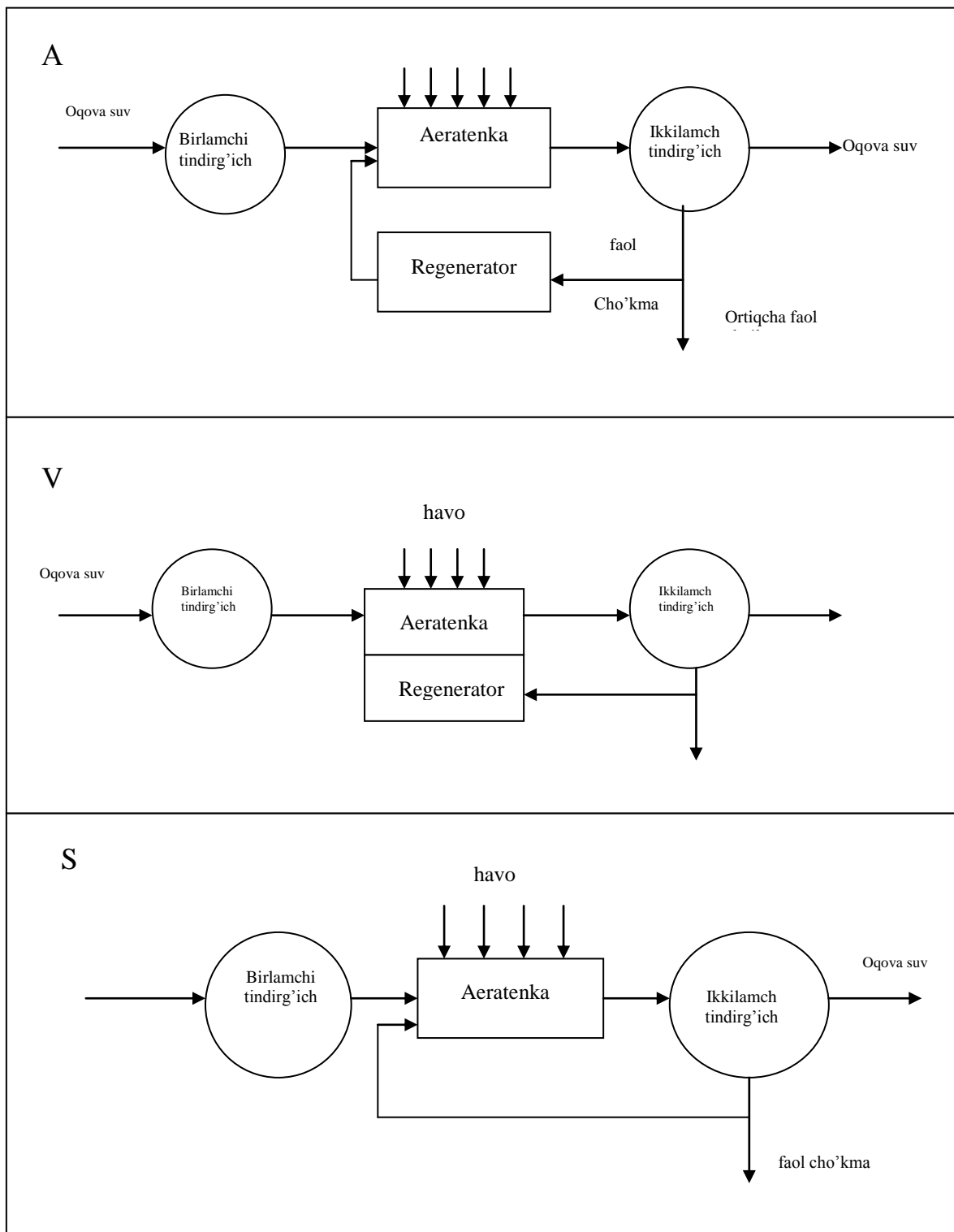
Oqova suvlar aerotenkadan keyin faol cho'kmalar aralashmasi bilan ikkilamchi tindirgichga yuboriladi. Ikkilamchi tindirgichda faol cho'kmalar tindiriladi va regeneratori bor bo'lganda ular regeneratorga yuboriladi. Bu yerda qiyin oksidlanadigan moddalar oksidlanadi va cho'kmaning faollik xususiyati tiklanadi.



36-rasm. Oqova suvlarni sunniy yaratilgan usulda biologik tozalash.

Aerotenkada faol cho'kmalarning konsentratsiyasi katta bo'ladi, ikkilamchi tindirgichga esa, konsentratsiyasi uncha katta bo'lmagan faol cho'kmalar tushadi. Shuning uchun faol cho'kmalarning cho'kish qobiliyati yaxshi bo'ladi. Regeneratorli aerotenkalar asosan kommunal xo'jaligi va sanoat oqova suvlari birga tozalanganda

va oqova suvlarning KBBT (BPKsi)=150 mg/l dan katta bo'lganda qo'llaniladi. Regeneratorning hajmi aerotenkaning 25-50% hajmi sifatida olinadi va uning ko'rinishi aerotenkanikidan farq kilmaydi. Regeneratorli aerotenka qo'llanilganda aerotenkaning hajmi 10- 15% kamayadi.



37-Rasm Aeratenka ishlash jarayonlari

A – aeratenka – regeneratori alohida qurilgan, V – birga qurilgan,
S – regeneratorsiz.

Aerotenka hisobi.

Hamma yechimlar QM va Q (16) 6.140-6.159 bo'yicha bajariladi. Oqova suvlarning $KBBT \leq 150$ mg/l bo'lganda, aerotenkalar faol loyqalarni qayta tiklaydigani bo'lmaydigan (regeneratorlisiz) loyihalanadi. Agarda oqova suvlarning $KBBT > 150$ mg/l va zararli sanoat oqova suvlar bo'lganda, faol loyqalarni qayta tiklaydigan (regeneratsiyali) aerotenkalar loyihalanadi. Regeneratorning hajmi aerotenkani umumiy hajmining 50% ni tashkil qiladi. Aerotenkalarini havoga to'yintirish vaqti quyidagiga teng:

$$t_0 = \frac{L_a = L_t}{a_i(1 - S_u)\rho}$$

bu yerda:

L_a - aerotenka va tushayotgan oqova suvlarning (BPK) $KBBT_{to'1}$ mg/l;

L_t - tozalangan oqova suvning $KBBT_{to'1}$ QM va Q [16] $L_t=15$ mg/l;

a_i - loyqa me'yori (dozasi) [16]- jadvalidan olinadi $a=3-4$ g/l;

S_u - loyqani kuli (zolnosti) bo'lib, shahar oqova suvlari uchun $S_u=0,3$ teng;

ρ - solishtirma oksidlanish tezligi bo'lib, quyidagiga teng:

$$\rho = \rho_{\max} \frac{L_t \cdot C_o}{L_t \cdot C_o \div K_l \cdot C_o \div K_o L_t} \cdot \left(\frac{1}{1 \div \varphi \cdot a_i} \right)$$

bu yerda:

ρ_{\max} - oksidlanishning maksimal tezligi mg/g.soat shahar oqova suvlar uchun

$\rho_{\max} = 85$ teng;

C - erigan kislorodga to'yingan bo'lib, $C=2.0$ mg/l teng; K_e - o'zgarmas, tarkibi organik moddalar bilan ifloslanganligini tavsiflovchi, $KBBT_{to'1}$ mg/l va QM va Q [16] 41- jadvaldan olinadi va $K_e=33$ teng.

K_o - kislorod ta'sirini tavsiflovchi o'zgarmas qiymat, mgO_2/l , $K_o=0.625$ teng QM va Q [16] 41-jadvaldan olinadi;

φ - faol loyqa mahsulotini bo'linib ketishini susaytirish koeffitsienti bo'lib, $\varphi=0.07$ teng. QM va Q [16] 40- jadvaldan olingan.

Faol loyqani aerotenkada qayta aylantirish darajasi bo'lib, quyidagicha aniqlanadi:

$$R = \frac{a_i}{1000/J - a_i}$$

bu yerda:

a_i – aerotenkadagi loyqa me'yori, $a_i \leq 5$ g/l;

J_i – loyqa indeksi, sm^3/g $J_i < 175 \text{ sm}^3/\text{g}$;

Aerotenkada oqova suvlarga ishlov berish vaqti quyidagicha aniqlanadi:

$$t_a = \frac{2,5}{\sqrt{a_i}} \lg \frac{L_a}{L_t} \quad \text{soat.}$$

Aerotenka hajmi quyidagicha aniqlanadi:

$$V_a = t_a (1 + R) Q_{pac}$$

bu yerda:

Q_{pac} – soatli oqova suv sarfi m^3/soat .

Aerotenkadagi faol loyqaning o'sishi:

$$\Pi = 0,8B + K_{\Pi} L_a$$

bu yerda:

B – aerotenkaga tushayotgan suzib yuruvchi muallaq moddalar konsentratsiyasining qiymati mg/l.

K_{Π} – faol loyqani o'sish koeffitsienti bo'lib, shahar oqova suvlar uchun, $K_{\Pi} = 0.3 - 0.5$ teng.

Aerotenkada oqova suvlarni tozalash uchun sarf bo'lgan solishtirma kislorod sarfi:

$$M_{y\delta} = \frac{Z(L_a - t_i)}{K_1 K_2 n_1 n_2 (C_p - C)}$$

bu yerda:

Z – havodagi kislorodning solishtirma sarfi bo'lib,

$K_{BBT_{to,1}} = 15-20$ mg/l gacha tozalanganda, $Z=1.1$, $K_{BBT_{to,1}} > 20$ mg/l katta bo'lganda,

$Z=0.9$ teng; K_1 – aerator turini hisobga oluvchi koeffitsient bo'lib, $K=0.75$ ga teng;

n_1 - oqova suv haroratini hisobga oluvchi koeffitsient bo'lib, quyidagicha:

$$n_1 = 1 + 0,02 (t_{cp} - 20) = 1 + 0,02 (23 - 20) = 1,06$$

t_{cp} - oqova suvni oylik o'rtacha harorati (yozdagi);

K_2 - aerator chuqurligiga bog'liq koeffitsient bo'lib, Q_M va Q [16] 43-jadvaldan olinadi;

n_2 - suv sifati koeffitsienti bo'lib, shahar oqova suvlari uchun, $n_2=0.85$ teng;

C - aerotenkadagi o'rtacha kislorod eritmasi bo'lib, $C=1-2$ mg/l teng;

C_p - suvdagi havo kislorodini erituvchanligi, mg/l:

$$C_p = C_T \frac{10,3 + \frac{h}{2}}{10,3}$$

C_T - suvdagi havo kislorodini eruvchanligi bo'lib, suvni harorati va bosimiga bog'liqdir (suvdagi havo kislorodini eritmasiga qarab 26-jadvaldan olinadi.)

h - aeratorni suvdagi chuqurligi Q_M va Q [16] 7.115 olinadi.

Havoning umumiy sarfi quyidagicha, m^3/ch

$$D_{yM} = D_{yA} \cdot Q$$

Aerotenkani maydoni, m^2

$$F = D_{yM} / I$$

bu yerda:

I - havoga to'yintirish jadalligi

Aerotenkani hisobli hajmi, m^3 va quyidagiga teng:

$$W_a = H \cdot G'$$

bu yerda:

H- aerotenkani ishchi balandligi bo'lib, H=3-5 m oralig'ida olinadi.

Aerotenkadagi oqova suvlarni havoga to'yintirish vaqti:

$$t = \frac{H_{yo}}{Q}$$

Aerotenkani umumiy uzunligi:

$$L = \frac{F}{B}$$

bu yerda:

B- bir yo'lakni eni bo'lib, H yoki 2H ga teng, bir bo'lim uzunligi esa quyidagicha:

$$\ell = \frac{L}{n}$$

bu yerda:

n-yo'laklar soni.

Aerotenka yo'laklarining uzunligi:

$$\ell_k = \frac{\ell}{n_k}$$

bu yerda:

n_k - yo'laklar soni

Agarda aerotenka qayta tiklash inshootli bo'lsa (regeneratsiyali), avval qayta tiklash inshooti (regeneratorni) ning hajmi aniqlanadi:

$$W_p = t_p R \cdot Q_{pac}$$

Qayta tiklash (regeneratsiya) davri quyidagicha aniqlanadi:

$$t_p = t_0 - t_a$$

Aerotenka va qayta tiklash (regenerator) inshootlari xajmlari, m³

$$W = W_a + W_p$$

Siqib chiqaruvchi- aerotenkani asosiy o'lchamlari.

Yo'lak eni, m	Aerotenk aning ishchi chuqurlig i, m	Yo'lak lar soni	Bir bo'limni ishchi hajmi, m ³ , quyidagi uzunlikda, m.							намунав ий лойиха номери
			36-42	48-54	60-06	72- 78	84- 90	96- 102	108- 114	
4,5	3,2	2	1040- 1213	1386- 1559	1732	-	-	-	-	902-2- 195
		3 4	1560- 1820 2070- 2416	2080- 2340 2762- 3108	2600 3496- 3800	- - -	- - -	- - -	- - -	902-2- 192 902-2- 178
4,5	4,4	2	1420- 1658	1896- 2134	2372	-	-	-	-	902-2- 195
		3 4	2140- 2496 2850- 3325	2852- 3208 3800- 4275	3564 4750- 5225	- - -	- - -	- - -	- - -	902-2- 193 902-2- 178
6	4,4	2	-	2530- 2847	3154- 3471	3788 5700	-	-	-	902-2- 196
		3 4	- -	3800- 4275 5700	4750- 5225 5334- 6968	7602 - 8230	- 687 0	- -	- -	902-2- 192 902-2- 179
6	5,0	2	-	2880- 3240	3600- 3960	4320 6480	-	-	-	902-2- 196
		3 4	- -	4320- 4860 6500	5400- 5940 7220- 7940	8666 - 9380	1010 0	- -	- -	902-2- 193 902-2- 179
9	4,4	2	-	-	-	6180	6655 - 7130 998	7505- 7980 11409	8455	902-2- 197
		3 4	- -	- -	- -	9270 -	1069 6 1330 0- 1425 0	12122 15200 16150	12835 17100- 18050	902-2- 194 902-2- 180
9	5,0	2	-	-	-	7020	7560 - 8100	8640- 9180 12960	9720	902-2- 197
		3 4	- -	- -	- -	1053 0 -	1134 0- 1215 0 1512 0- 1620 0	13770 17280 18360	14580 19440- 20520	902-2- 194 902-2- 180

§42. Ikkilamchi tindirgichlar

Ikkilamchi tindirgich biofiltr va aerotenkadan keyin qo'yiladi. Ular biofiltrdan keyin qo'yilganida oqova suv bilan kelayotgan biologik pardalarni, aerotenkadan kelayotgan oqova suvlardan esa, faol loyqalarni ushlab qoladi.

Ikkilamchi tindirgichlar oqova suvlar sarfi uncha ko'p bo'lmaganda yani, 50 ming m³/sutkagacha bo'lganda tik (vertikal) 15 ming/sutkadan ortiq bo'lganda gorizantal va radial turidagi tindirgichlar qo'llaniladi.

Tik (vertikal) ikkilamchi tindirgichlar birlamchi tindirgichlardan farqi yo'q, lekin balandligi kamroq bo'ladi. Oqova suvlarni tindirish davri va suyuqlikni maksimal oqim tezligi tindirgichning turiga bog'liq bo'lib, 28-jadvalda berilgan

Ikkilamchi tindirgich hisobi.

QM va Q [16] asoslanib ikkilamchi tindirgich soni 3 tadan kam bo'lmasligi va hammasi ishchi bo'lishi kerak.

Radial ikkilamchi tindirgich hisobi.

Tindirgichni umumiy hajmi quyidagicha aniqlanadi:

$$W=Q \cdot t$$

bu yerda:

Q- maksimal soatli oqova suv sarfi, m³/soat;

t- tindirgichda oqova suvni turish vaqti bo'lib, t=0.75-2.0 soat.

Tindirgichni soni minimal bo'lganda, ularni hajmi 1.2-1.3 gacha oshirish mumkin.

$$W = (1,2 - 1,3) \cdot Q \cdot t$$

Tindirgichning suv sathi maydoni quyidagicha:

$$F = \frac{Q}{q_0}$$

Ikkilamchi tindirgichni hisoblash uchun kerakli ma'lumotlar

№	Tindirgich vazifasi	Maksimal oqimdagi suyuqlikni tindirish vaqti, soat		Suyuqlikning maksimal oqim tezligi, mm/s	
		Tindirgich			
		gorizontal va radial	tik (vertikal)	gorizontal va radial	gorizontal
1.	Tomchili biofil'trdan keyin	0.75	0.75	5	0.5
2.	Baland to'ldirilgan biofil'trdan keyin	0.5	0.5	5	0.5
3.	Aerotenkadan keyin to'liqmas tozalashda KBBT ₂₀ kamayishi %				
		50 % gacha	0.75	0.75	7
	80 % gacha	1.0	1.0	5	0.5
4.	Aerotenkadan keyin to'liq tozalashda	1.5	1.5	5	0.5

Tindirgichni soni minimal bo'lganda, ularni hajmi 1.2-1.3 gacha oshirish mumkin va quyidagiga teng:

$$W = (1,2 - 1,3) \cdot Q \cdot t$$

Tindirgichning suv sathi maydoni quyidagicha:

$$F = \frac{Q}{q_0}$$

bu yerda:

q_0 - suv sathini 1m^2 maydonga to'g'ri keladigan hisobli yuklama bo'lib, $q_0 = 1.2-2.0 \text{ m}^2/\text{m}^2\text{soat}$.

Tindirgich diametri:

$$D = \sqrt{\frac{4F}{\pi \cdot n}}$$

bu yerda:

n – tindirgich soni bo'lib, $n \geq 3$ teng.

Namunaviy ikkilamchi radial tindirgichning asosiy hisobli qiymatlari

Hisobli suv o'tkazish qobiliyati. T=1,5 soat m ³ /soat	Tindirgich diametri, m	Tindirish zonasining chuqurligi, m	Loyqa zonasining balandligi, m	Tindirgichning gidravlik chuqurligi, m	Quvur diametri, mm		Zona hajmi m ³	
					olib keluvchi	olib ketuvchi	cho'kma	tindirish
525	18	3.1	0.6	3.7	800	500	160	788
933	24	3.1	0.6	3.7	1200	700	280	1400
1460	30	3.1	0.6	3.7	1400	900	440	2190
3053	40	3.65	0.7	4.35	2000	1200	915	4580
5989	50	4.6	0.7	5.3	2500	2000	1380	9020

Gorizontal ikkilamchi tindirgich

Tindirgichning uzunligi quyidagicha:

$$L = V \cdot t$$

bu yerda:

V- oqova suvning o'tish tezligi bo'lib, V=5-7 mm/sek.;

t- oqova suvni tindirgichda turish vaqti, t=0.75-2 soat.

Tindirgichni umumiy hajmi quyidagicha:

$$W = Q \cdot t$$

Tindirgichni suv o'tish maydoni quyidagiga teng:

$$F = \frac{\omega}{h \cdot n}$$

bu yerda:

h –suv o'tkazish qismining chuqurligi bo'lib, h=1.5-3.0 m oralig'ida;

n- tindirgichlar soni bo'lib, n ≥ 3.

Tindirgich eni quyidagiga teng:

$$B = \frac{F}{L}$$

Vertikal ikkilamchi tindirgich hisobi

Tindirgichning umumiy hajmi:

$$W = Q \cdot t$$

Tindirgichning ishchi chuqurligi:

$$h=V \cdot t \cdot 3600 \text{ m teng}$$

bu yerda:

Q- maksimal soatli oqova suv sarfi m^3/soat ;

t – tindirish vaqti $t=0.75-2$ soat

V- tindirgichda oqova suv o'tishining maksimal tezligi $V=0.5-0.7 \text{ mm/s}$

Tindirgichning markaziy quvurining maydoni quyidagicha aniqlanadi:

a) aerotenkadan keyin:

$$f_u = \frac{q + q_{\text{uzl}}}{V_u} \quad \text{m}^2$$

b) biofil'tr va aerofiltrdan keyin:

$$f_u = \frac{q}{v_u}$$

bu yerda:

q - maksimal sekundli oqova suv sarfi m^3/s ;

q_{uzl} – faol loyqa sarfi;

V_u – oqova suvni quvurdan o'tish tezligi $V_u \leq 30 \text{ mm/s}$.

Bir tindirgichni markaziy quvurining diametri:

$$d_u = \sqrt{\frac{4f_u}{\pi \cdot n}}$$

Tindirgichni foydali maydoni:

$$F = \frac{W}{h} \quad \text{m}^2$$

Tindirgichni to'liq maydoni:

$$F_o = F + f_u$$

Tindirgich diametri quyidagicha aniqlanadi:

$$D = \sqrt{\frac{4F_o}{\pi \cdot n}}$$

bu yerda:

n- tindirgich sonin = 3.

Biofiltrdan keyin ikkilamchi tindirgichda ushlab qolinganda ortiqcha biologik pardaning miqdorini aniqlash

1) quruq modda bo'yicha biopardani sutkali (miqdorini) sarfini aniqlash ifodasi quyidagicha:

a) tomchili biofil'tr uchun:

$$M = \frac{b \cdot N_{np}}{1000 \cdot 1000}$$

b) yuqori yuklangan biofiltr uchun:

$$M = \frac{a \cdot N_{np}}{1000 \cdot 1000}$$

bu yerda:

N_{np} - keltirilgan aholi soni KBBT bo'yicha;

b- ortiqcha biologik parda miqdori bo'lib, $b=8$ g/sut. sutkasiga bir kishiga to'g'ri keladigan quruq modda bo'yicha miqdori, pardaning namligi 96% bo'lgan;

a – ortiqcha biologik parda miqdori $a=28$ g/sut bir kishiga bir sutkasida to'g'ri keladigan quruq modda miqdori namligi 96% bo'lgan.

2) Biologik pardaning sutkali hajmi:

$$W_{oc}'' = \frac{100 \cdot M}{(100 - 96)\gamma}$$

bu yerda:

γ – cho'kmaning hajm og'irligi $\gamma = 1,5$ m³/t bo'lib, namligi 96% teng.

Биофильтрдан олинган ортиқча биопарда ачитишга юборилади.

3) Tindirgichning loyqa bo'limining hajmi:

$$W_{ui} = \frac{W_{oc}'' \cdot t}{n}$$

bu yerda:

t- cho'kmani loyqa bo'limida turish vaqti, biofiltrdan keyin ikkilamchi tindirgich uchun $t = 2$ sut.;

n- tindirgichlar soni.

Aerotenkadan keyin ikkilamchi tindirgichda ushlab qolingana ortiqcha va aylanma loyqa miqdorini aniqlash.

Aerotenkadan keyingi ikkilamchi tindirgichda cho'kkan faol loyqa namligi katta bo'lib 99.2-99.5% ga teng bo'ladi. Shu loyqaning asosiy qismi, yana aerotenkaga yuboriladi. Shuning uchun bu loyqa aylanma yoki qaytib beriladigan loyqa deyiladi. Mayda bakteriyalar, mikroblar yashashi natijasida faol loyqa massasi uzluksiz o'sib boradi, natijasida ortiqcha faol loyqa hosil bo'ladi. Shu loyqa, loyqa zichlagichga yuboriladi.

Kelayotgan oqova suv hisobidan aylanma loyqani bir qismi Q_M va Q [16] asoslanib quyidagiga teng:

$$\alpha = \frac{\alpha_{aap}}{\alpha_{cm} - \alpha_{aap}}$$

bu yerda:

α_{aap} - aerotenkadan keyingi quyuq faol loyqa bo'lib, $\alpha_{aap} = 1.5-3.0$ g/l. teng;

α_{cm} - ikkilamchi tindirgichdan keyingi quyuq faol loyqa bo'lib, $\alpha_{cm} = 3.5-6.5$ g/l teng.

Sutkali aylanma loyqa sarfi:

$$Q_u = Q_{cp} \cdot \alpha$$

bu yerda:

Q_{cp} - sutkali oqova suv sarfi m^3/sut .

Soatli aylanma loyqa sarfi:

$$q_u^{uk} = \frac{Q_u}{24} \quad m^3/sut.$$

Sekundli aylanma loyqa sarfi:

$$q_u^{uk} = \frac{Q_u \cdot 1000}{24 \cdot 3600} \quad l/s$$

Aerotenkaga loyqa to'xtovsiz beriladi.

Sutkali ortiqcha quruq loyqa miqdori:

$$v = \frac{a \cdot Q_{cp}}{1000 \cdot 1000} \quad \text{tn/sut.}$$

bu yerda:

a- ortiqcha faol cho'kma miqdori, gramm quruq moddani suyuqlikka m^3 nisbati 29-30 jadvallardan olinadi. g/m^3

29 - jadval

Oqova suvlarni to'liq tozalashdagi ortiqcha faol cho'kma miqdori.

Tozalangan oqova suvning KBBT _{to'l} g/m^3 qiymati	15	20	25
1m ³ oqova suv tarkibidagi ortiqcha faol cho'kma miqdori, 1m ³ suvda 1 gramm quruq modda hisobida	160	220	220

30 - jadval

Oqova suvning KBBT _{to'la} qiymatini kamayishi	80%	70%	60%	50%
1m ³ oqova suv tarkibidagi ortiqcha loyqa miqdori, gramm quruq modda hisobida	220	2110	190	170

Ortiqcha faol loyqa hajmi namligi $p=99.2-99.5\%$ bo'lganda quyidagicha aniqlanadi:

$$W = \frac{100 \cdot V}{100 - \rho}$$

Ortiqcha faol cho'kmani 2 soat davomida 1 marta chiqarib tashlanadigan hajmi:

$$q_{z.coam} = \frac{W \cdot z}{24}$$

§43. Loyqa maydoni

Cho'kmalarni quritishning eng sodda va ko'p tarqalgan usuli, ularni tabiiy asosli (drenaj bilan yoki drenajsiz) cho'kma maydonlarida quritish hisoblanadi.

Cho'kma maydoniga xo'l cho'kmalar birlamchi va ikkilamchi tindirgichlardan, ikki qavatli tindirgichlardan yoki metantenkadan 90.0 % namlikdan, ikki qavatli tindirgichlardan kelayotgan cho'kmalar namligi 99.5 % gacha vaqti – vaqti bilan uncha katta bo'lmagan qatlamda qo'yiladi va 75 – 80 % namligacha quritiladi. Buni hisobiga loyqalarning hajmi kamayadi. Shuning uchun bunday loyqalarni mashinalarda ishlatiladigan joylarga yuborish mumkin. Qachonki tuproq yaxshi

filtrlash qobiliyatiga ega bo'lganda loyqa maydoni tabiiy asosda drenajsiz quritiladi, shuningdek sizot suvlar sathi 1.5 metrdan kam bo'lishi mumkin emas.

Loyqa maydoni hisobi.

Metantenkadan kelayotgan loyqa uchun loyqa maydoni quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$F_n = \frac{W_{oc} \cdot 365}{h \cdot K}$$

bu yerda:

W_{oc} - birlamchi va ikkilamchi tindirgichdan kelayotgan loyqa xajmlari, m^3 ;

h – loyqa qatlami, mG`yil. iqlim sharoitiga bog'liq bo'lib, QM va Q [16] olinadi;

K – iqlimiy koeffitsienti bo'lib, QM va Q [16] 64 jadvalidan olinadi.

Agar loyqa ikki qavatli tindirgichlardan kelayotgan bo'lsa, loyqa maydonini umumiy foydali maydoni quyidagicha hisoblanadi:

$$F_n = \frac{W_{oc} \cdot 365}{h \cdot K \cdot a \cdot b}$$

bu yerda:

$a = b = 2$ koeffitsientlar bo'lib, ikki qavatli tindirgichlardagi loyqalarni chirishini kamayishini hisobga oluvchi koeffitsient.

Bir marta quyilishi uchun zarur bo'lgan maydon;

$$f_1 = \frac{W_{oc} \cdot t}{0,3 \cdot k}$$

bu yerda:

t - loyqalarni loyqa maydonida turish vaqti bo'lib, O'rta Osiyo uchun

$t = 10 - 15$ sut;

0.3 –bir quyish uchun loyqa qatlami, m.

Bir kartani maydoni:

$$F_k = \frac{F_n}{n}$$

bu yerda:

n - kartalar soni, 4 tadan kam bo'lishi mumkin emas.

Muzlatish qatlam balandligi iqlimiy sharoitga bog'liq bo'lib, quyidagicha aniqlanadi:

$$h_{\text{m}^3} = \frac{W \cdot t \cdot K_2}{S \cdot K_1}$$

bu yerda:

W - sutkali cho'kma hajmi, m^3 ;

S - loyqalarning foydali maydonini, m^2 ;

t – sutkali muzlatish vaqti, sut;

K_1 - maydonning muzlatilgan bir qismi, $K_1 = 0.75$;

K_2 - loyqalarni hajmini kamayishini hisobga oluvchi koeffitsient bo'lib, $K_2 = 0.75$ teng.

Loyqa maydonini loyihalashda [16] bo'yicha kartalarni chuqurligi

$h = 0.7 - 1.0$ m, o'rab turadigan devor balndligi loyqa sathidan 0.3 m, devor qalinligi tepasidan – 0.7 metrdan kam emas, bir kartaning foydali maydoni 0.25 dan 2.0 gektargacha, kartalar eni yerning qiyaligiga bog'liq holda $30 - 100$ m $i = 0.01 - 0.08$ bo'lganda va x.o. [16] 6.392 (bandi) bo'yicha loyqa maydonining eni uzunligiga nisbati $1:2.0$, $1:2.5$ bo'lishi kerak.

Nazorat savollari:

1. Oqova suvlarni sun'iy biologik usulda tozalash mexanizmi va qo'llaniladigan inshootlarining turlari?
2. Biologik filtrlar, ularning turlari va ishlash jarayonlari?
3. Aerotenkaning turlari va ishlash jarayonlari va shakllari?
4. Ikkilamchi tindirgich vazifasi va turlari?
5. Loyqa maydonining vazifasi va xisobi?

§44. Oqova suvlarni zararsizlantirish

Oqova suvlar tarkibidagi bakteriya va kasal keltiruvchi mikroblarni yo'qotish uchun ularni zararsizlantirish kerak bo'ladi. Kasal keltiruvchi bakteriyalarni tindirish, sun'iy biologik usul bilan tozalashda yo'qotib bo'lmaydi. Bu bakteriyalarni yo'qotishning eng yaxshi usuli tabiiy usulda biologik tozalash, ya'ni oqova suvlarni sug'orish va filtrlash maydonida tozalash hisoblanadi. Bunda oqova suvlarni tozalash effekti 99.9 % ga teng bo'lgani uchun ularni dezinfektsiya qilish zaruriyati bo'lmaydi. Oqova suvlarni zararsizlantirish usuli bir qancha bo'lib, ularning eng ko'p qo'llaniladigani xlorlashdir. Ya'ni oqova suvga xlor, gipoxlorit natriy va so'ndirilgan xlor qo'shish hisoblanadi. Suvda xlor yaxshi erimagan uchun xlor-gaz qo'llaniladi. Zararsizlantirish samaradorligini oshirish uchun xlor bilan oqova suvlarni ma'lum muddat birga ushlab turiladi. Ya'ni bog'lanish (kontakt) rezervuarlarda ularni 30 minut ushlab turiladi yoki oqova suvlarni suv havzalarga tashlashdan oldin xlorlash vaqtini hisobga olgan holda quvurlarga qo'shish ham mumkin.

QM va Q [16] asoslanib, loyihada avvaldan hisoblashda faol xlor me'yori (dozasi) quyidagicha qabul qilinadi:

- a) Oqova suvlar mexanik tozalashdan keyin 10 g/m^3 ;
- б) Oqova suvlar aerotenka yoki yuqori to'ldirilgan biofiltrlarda to'liqmas tozalangandan keyin 5 g/m^3 ;
- в) Oqova suvlar to'liq tozalangandan keyin 3 g/m^3 .

Oqova suvlar sarfi kam bo'lganda, ya'ni $1000 \text{ m}^3/\text{sut}$ kagacha bo'lganda so'ndirilgan xlor bilan zararsizlantiriladi. Oqova suvlarni zararsizlantirish xlorator, aralashtirgich, bog'lanish rezervuarlari (kontakt rezervuar)dan iborat.

Xlorator qurilmasining hajmi oqova suvlarning maksimal sarfi va xlor me'yoriga (dozasiga) bog'liq holda hisoblanadi.

Oqova suvlarni zararsizlantirish uchun kerak bo'ladigan faol xlorning umumiy sarfi quyidagiga teng:

$$V_{\max} = a \cdot Q_{\max} \quad \text{g/soat}$$

Bu yerda:

a - faol xlor me'yori (dozasi) g/m^3 ;

Q_{\max} - maksimal soatli oqova suv sarfi, m³/soat.

Agar oqova suvlar so'ndirilgan xlor bilan zararsizlantirilganda uning sarfi quyidagicha aniqlanadi:

$$q_{\max} = \frac{100 \cdot a \cdot Q_{\max}}{P} \quad \text{g/soat}$$

Bu yerda:

P - so'ndirilgan xlordagi faol xlor qiymati bo'lib, umuman 30 % olinadi.

Eritilgan xlarning maksimal sarfi quyidagiga teng:

$$q_{\max}^{xl} = \frac{100 \cdot a \cdot Q_{\max}}{C_{xl} \cdot 60}$$

Bu yerda:

C_{xl} – so'ndirilgan xlor eritmasining konsentratsiyasi bo'lib, $C_{xl}=25$ g/l.

So'ndirilgan xlor eritmasidagi faol xlor konsentratsiyasi:

$$C_{\phi.xl} = \frac{P \cdot C_{\phi.xl}}{100}$$

Aralashtirgich

Oqova suvlarni bog'lanish (kontakt) rezervuarlariga yuborishdan avval, ularni xlor eritmasi bilan yaxshi aralashtirish zarur. Shuning uchun har qanday aralashtirgich qo'llash mumkin.

Xo'rpaygan aralashtirgich – bu kengaytirilgan temir beton kanal bo'lib, oqova suvlar oqimiga nisbatan 45⁰ burchakli yoki perpendikulyar o'rnatilgan tik pardevorli bo'ladi. Bu to'siqlar kanal qismi yuzasini kichraytirganligi sababli oqova suvlarning oqish holatini o'zgartiradi va natijada suvlar o'rama oqim hosil qiladi. Har bir toraygan oralig'idagi bosim yo'qolishi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$h = \xi \frac{bV}{2g} \quad \text{m}$$

Bu yerda:

b - kesimning eni, to'siqlar orasidagi masofa bo'lib, $b=0.75$ ga teng;

V - oqova suvlarning aralashtirgichdagi tezligi bo'lib, 0.8 m/s dan kam bo'lmasligi kerak, ya'ni $V=0.8-1.2$ m/s ga teng

ξ - mahalliy qarshilik koeffitsienti, oqim bo'yicha $\xi=2.5$, oqimga qarshi bo'lganda $\xi=3.5$, perpendikulyar pardevorlar uchun $\xi=3.0$ ga teng.

Aralashtirgich asosining qiyaligi quyidagi ifoda orqali hisoblanadi:

$$i = \frac{n}{0,75 \cdot b}$$

Bu yerda:

n - pardevor soni bo'lib, $n \geq 3$ dan kam bo'lishi mumkin emas.

Bog'lanish (kontakt) rezervuari

Bog'lanish rezervuari tindirgich vazifasini bajaradi. Oqova suvlar tindirgichda xlor bilan aralashgandan keyin bog'lanish (kontakt) rezervuariga oqib keladi va gorizontal, tik (vertikal) yoki katta kvadrat ko'rinishidagi tindirgichlar qo'llaniladi.

Rezervuarining umumiy hajmi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$W = Q \cdot t / 60 \quad \text{m}^3$$

Bu yerda:

Q - soatli maksimal oqova suv sarfi, m^3/soat

t - xlor bilan oqova suvning rezervuarda birga turish vaqti. QM va Q [16] asoslanib, $t=30$ minut ga teng deb olinadi.

Bir rezervuarining hajmi:

$$W_{\text{pez}} = \frac{W}{n} \quad \text{m}^3$$

Bu yerda:

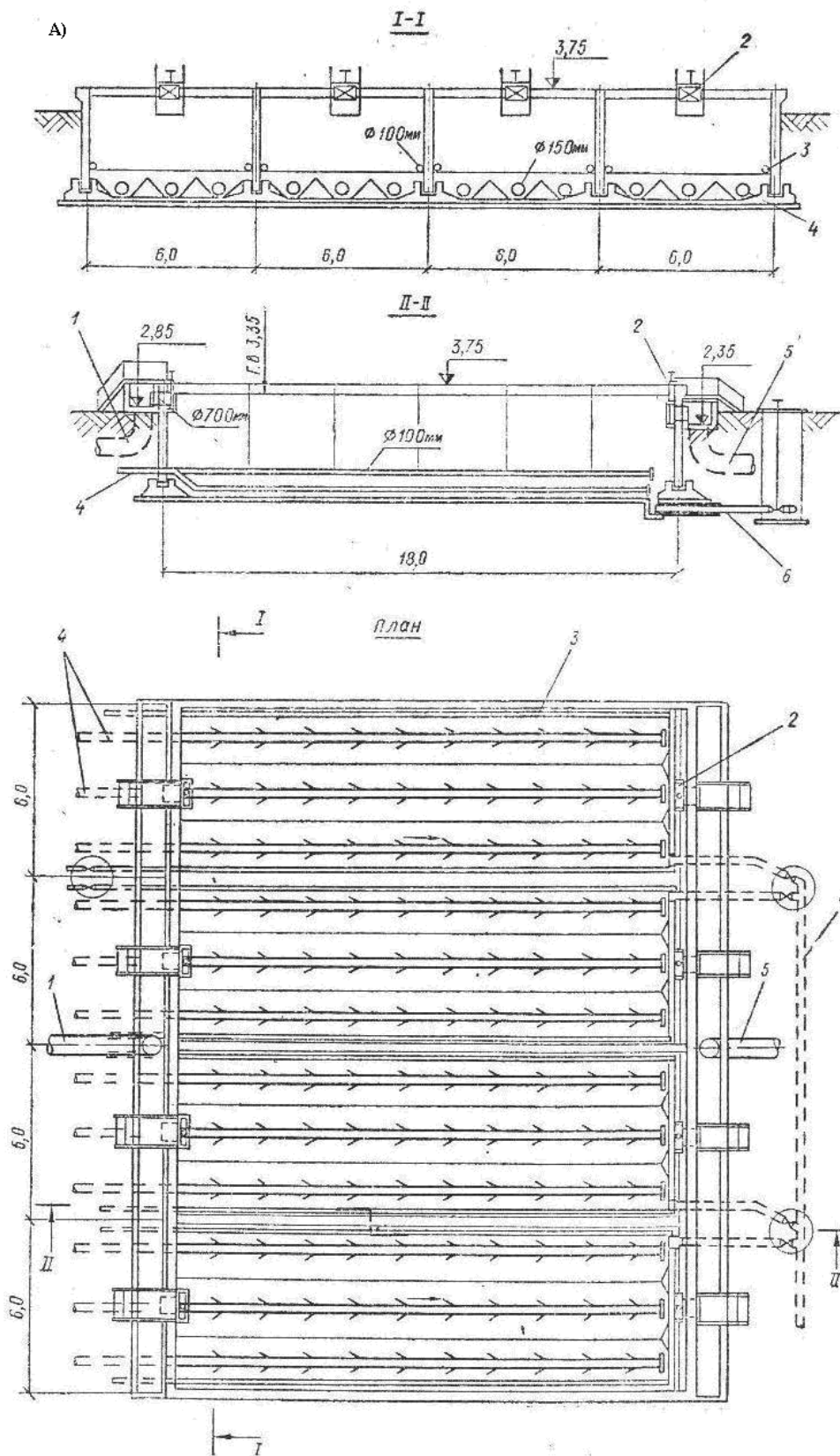
n - rezervuarlar soni bo'lib, QM va Q [16] asoslanib, $n=2$ dan kam bo'lishi mumkin emas.

Oqova suvlarning bog'lanish rezervuaridagi tezligi $V=10$ mm/m bo'lganda, rezervuar uzunligi quyidagiga teng:

$$L = V \cdot t$$

Ko'ndalang kesim yuzi:

$$\omega = \frac{W}{L}$$



A)-Rasm. Bog'lanish (kontakt) rezervuari.

1-Olib keluvchi quvur; 2- shiber; 3-havo beruvchi quvur; 4-texnik suv quvuri; 5-olib ketuvchi quvur; 6-bo'shatish quvuri.

Sektsiyalar soni:

$$n = \frac{\omega}{b \cdot H}$$

Bu yerda:

H - rezervuar chuqurligi, m;

b - sektsiyalar eni, m.

Oqova suv bilan xlorning haqiqiy bog'lanish vaqti quyidagiga teng:

$$T = \frac{W}{Q_{\text{макс.оат}}} = \frac{n \cdot b \cdot H \cdot L}{Q_{\text{макс.э}}}$$

Rezervuardagi cho'kma miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$W_{\text{чѳк}} = \frac{a \cdot N_{\text{нр}}}{1000}$$

Bu yerda:

$N_{\text{нр}}$ - keltirilgan aholi soni;

a - sutkasiga bir kishiga to'g'ri keladigan cho'kma miqdori;

$a=0.08$ l – mexanik tozalashdan keyin;

$a=0.05$ l – biofiltrli tozalash stantsiyasidan keyin;

$a=0.03$ l – aerotenka bilan to'liq biologik tozalashdan keyin;

Nazorat savollari:

1. Oqova suvlarni zararsizlantirish maqsadi va vazifasini ayting?
2. Aralashtirgich va bog'lanish (kontakt) rezervuarining turlari va vazifalarini ayting?

XI-bob.Sanoatdan chiqayotgan oqova suvlarni tozalash usullari.

§45 Oqova suvlarni o'ziga xos mexanik usulda tozalash.

Sanoat oqova suvlarini tozalash usulini aniqlash ularning iflosliklar kontsentratsiyasi tarkibi sarfiga bog'liq holda tanlaniladi va ular quyidagicha: mexanik, kimyoviy, fizik – kimyoviy va biologik.

Sanoat oqova suvlarini tozalash usulining samaradorligi 31-jadvalda berilgan. Shu jadvalga asoslanib tozalash usullari qabul qilinadi.

31-jadval

Sanoat oqova suvlarini tozalashni samaradorligi

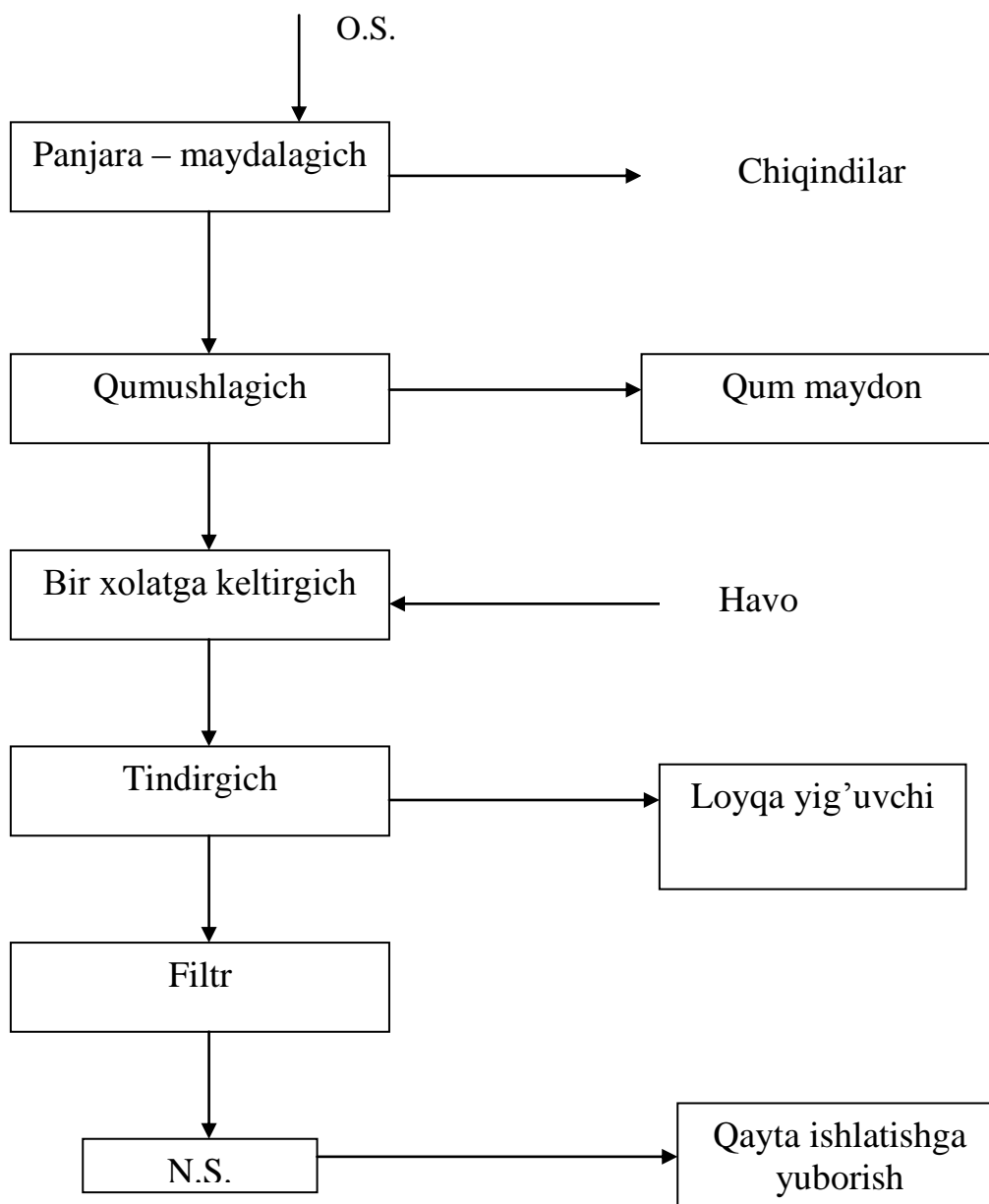
№	Tozalash usuli	Tozalash samaradorligi, %	
		Suzuvchi moddalar bo'yicha	KBBT (BPK) bo'yicha
1	Mexanik	50-90	30-35
2	Biologik	95	90-95
3	Fiziko-kimyoviy	90	50-75
4	Kimyoviy	80-90	0-40

Sanoatda mexanik tozalash usuli, oqova suvlar tarkibidagi erimagan va qisman kolloid moddalarni chiqarib olish uchun ishlatiladi. Mexanik tozalash usuliga suzish, tindirish, bir holatga keltirish, qattiq suzib yuruvchi zarrachalarni gidrotsiklon yoki sentrofugalar orqali tozalash kiradi. Ingichka dispersli qattiq zarrachalarni ushlab qolish uchun filtrlar qo'llaniladi.

Mexanik tozalash inshootlarining u yoki bu jarayonini qo'llash, oqova suvlar tarkibidagi aralashmalarning xususiyatiga, sifatiga, kerakli darajada chiqarib olish va ularni qayta ishlatilishiga qarab tanlanadi. Mexanik tozalash usulining inshootlariga quyidagilar kiradi: panjara, elak, qumushlagich, bir holatga keltirgich, tindirgichlar, yog', neft va saqich ushlagichlar, filtrlar, gidrotsiklon va sentrifugalar kiradi.

Panjara - oqova suvlar tarkibidagi katta bo'lakli aralashmalarni chiqarib olishga mo'ljallangan bo'lsa, elak, mayda suzib yuruvchi zarrachalarni ajratib olish uchun ishlatiladi. Qumushlagichlar esa, xuddi kommunal xo'jaligidan chiqayotgan oqova suvlarni tozalaydigan qumushlagichlarga o'xshaydi.

Bir holatga keltirgich – sanoatdan chiqayotgan oqova suvlar miqdori va ifloslik konsentratsiyasi sutka davomida keng oraliqda o'zgarib turishini normal holatga keltirish uchun ishlatiladi, ya'ni oqova suvlarni tozalash inshootiga bir xilda, o'rtacha holatda berib turish uchun tartibga soluvchi inshoot qo'yilishi kerak.



40-rasm. Sanoat oqova suvlarini mexanik usulda tozalash

Bu qurilma tozalash inshootini yaxshi ishlashiga va bir miqdorda o'rtacha konsentratsiyali oqova suvlar berib turishga imkoniyat yaratib beradi. Shuning uchun oqova suvlarni tozalash inshootlariga bir xilda doimiy o'rtacha holatga keltirib

beruvchi inshoot quriladi. Bu inshoot tozalash stantsiyalari ishlashida bir miqdorda, bir xil konsentratsiyali oqova suvlar berib turishiga imkoniyat yaratib turadi.

Oqova suvlar sarfini bir holatga keltirib turuvchi inshootining ishlash jarayoni – oqova suvlar novlar orqali inshootning yo'lagiga kelib tushadi. Keyin oqova suvlar diagonal turgan nov orqali yig'ib olinadi. (41 –rasm.)

Oqova suvlarning ifloslik konsentratsiyalarini bir holatga keltirish – oqova suvlar barbatyor (havo bilan oqova suvlar aralashmasi) teshiklari orqali rezervuarga kelib tushadi va biroz vaqt o'tgandan keyin, yig'ish kamerasi orqali yig'ib olinadi. (41 – rasm.)

Bir holatga keltirish hisobi.

Sanoat oqova suvlarini sarfini va tarkibini bir holatga keltirish uchun bir holatga keltiruvchi inshoot ishlatiladi. Ularning turlari quyidagicha: barbotajli, mexanik aralashtirgichli, ko'p kanalli, shuningdek ifloslik konsentratsiyasining o'zgarib turish tavsifini hisobga olish bilan tanlash kerak. (ya'ni qiyalik, ixtiyoriy o'zgarib turuvchi va birdaniga tashlaydigan) Shuningdek, suzib yuruvchi moddalar soni va turi bo'yicha ham tanlash lozim.

Bir holatga keltiruvchining hajmi yuqori konsentratsiyali oqova suvlar birdaniga tashlanganda quyidagicha aniqlanadi:

$$V = \frac{Qt_3K}{2} \text{ m}^3$$

bu yerda:

Q - oqova suv sarfi, m^3/soat ,

t_3 - birdaniga tashlash davomiyligi, soat;

K – bir holatga keltirish koeffitsienti bo'lib, quyidagicha aniqlanadi:

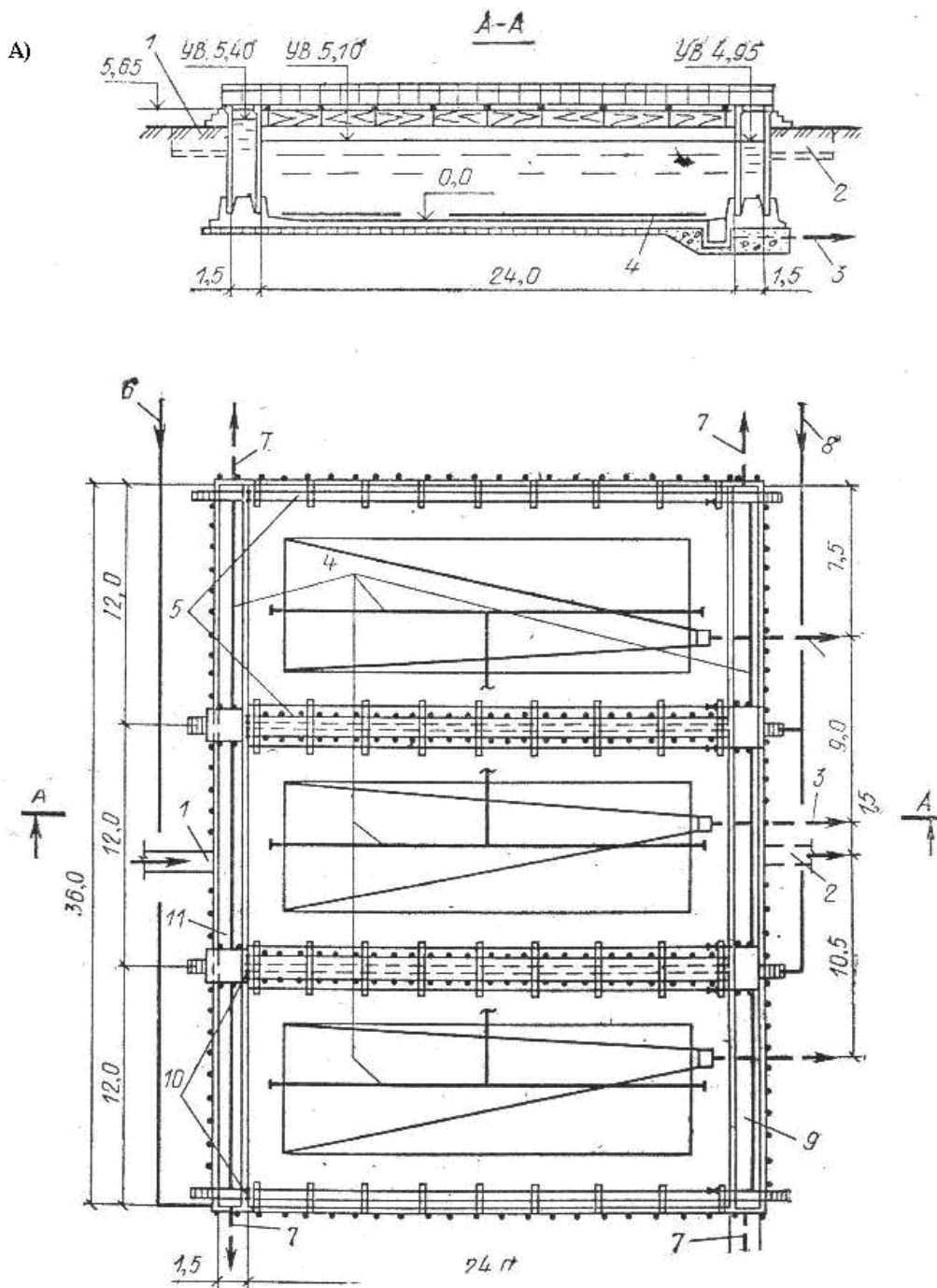
$$K = \frac{C_{\text{maxc}} - C_{cp}}{C_{\text{don}} - C_{cp}}$$

bu yerda:

C_{maxc} - birdaniga tashlangan oqova suvlarning maksimal ifloslik konsentratsiyasi;

C_{cp} - oqova suvlarning o'rtacha ifloslik konsentratsiyasi;

C_{don} - keyingi inshootni ishlash sharoiti uchun ruhsat etilgan konsentratsiya.



41-rasm. Bir holatga keltiruvchi

1,2- olib keluvchi va olib ketuvchi tarnovlar (lotok); 3- bir holatga keltiruvchining bo'limlarini bo'shatish uchun quvur; 4- barbaterlar; 5- bo'lib beruvchi tarnov; 6- tarnovdagi cho'kmani loyqalantirish uchun suv berish quvuri; 7- kanallarni bo'shatish uchun quvur; 8- havo beruvchi quvur; 9- yuqori va pastga tegishli kanallar; 10- ochib yopuvchi mexanizm.

Har bir bo'limlarning maydoni:

$$F = \frac{V}{n \cdot H} \quad \text{m}^2$$

Uzunligi quyidagiga teng:

$$L = \frac{F}{\delta}$$

bu yerda:

n - bo'limlar soni;

H - bo'limlar chuqurligi, m;

δ - bo'limlar eni, m.

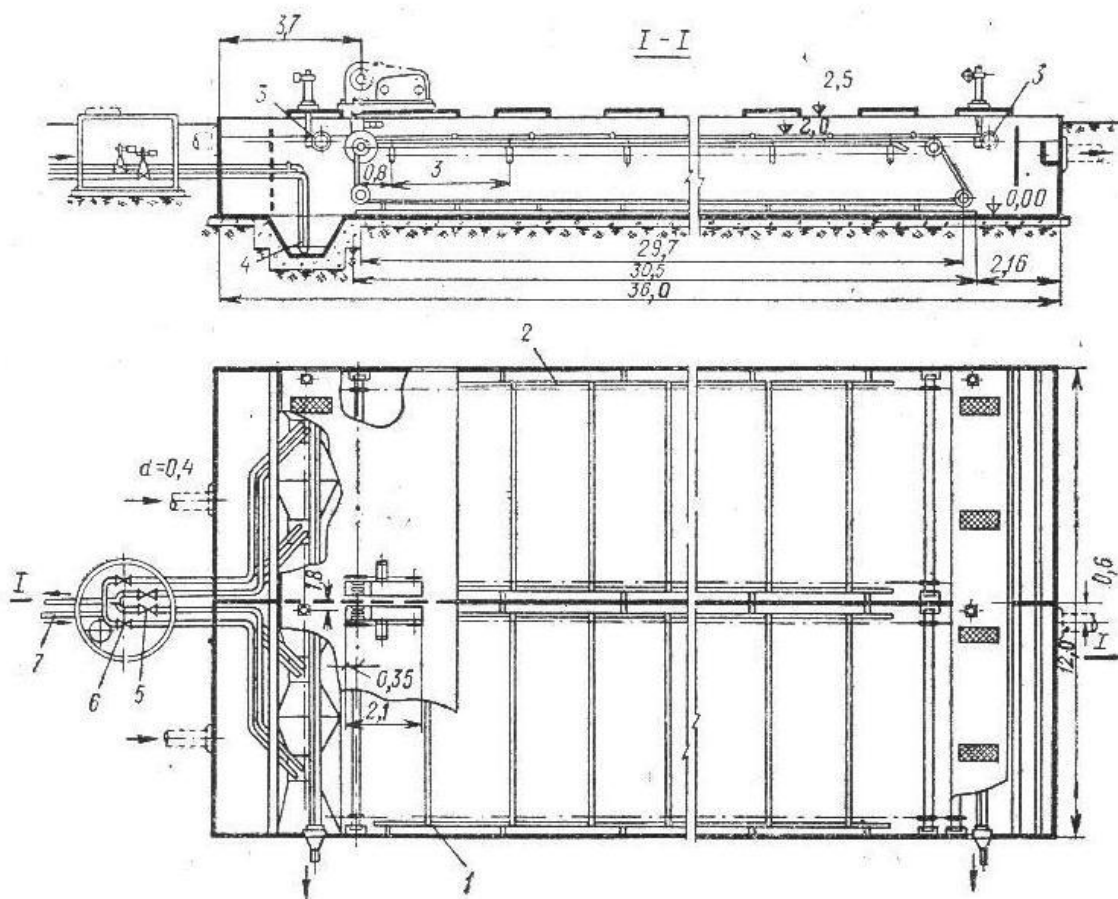
Tindirgichlar - oqova suvlar tarkibidan erimaydigan aralashmalarni ajratib olish uchun ishlatiladi. Tindirgichlarning ko'rinishlari va ishlash jarayonlari xuddi kommunal xo'jaligidan chiqayotgan oqova suvlarni tozalashda qo'llaniladigandek bo'ladi, umuman farqi uncha katta bo'lmaydi. Sanoatdan chiqayotgan oqova suvlar ustida suzib yuruvchi har xil aralashmalar maxsus tindirgichlar orqali ajratib olinadi va quyidagi ko'rinishlarda bo'ladi:

a) Neft ushlagich; b) Yog' ushlagich; v) Saqich ushlagich;

Neft ushlagich – oqova suvlar tarkibida keng yoyilgan neft va neft mahsulotlarining konsentratsiyasi 100 mg/l dan oshgan oqova suvlarni tozalashda qo'llaniladi. Bu inshoot to'g'ri burchakli uzunasiga uzun inshoot bo'lib, neft bilan suvning ajralishi ularning zichliklarining farqi bo'lganligi tufayli sodir bo'ladi.

Neft va neft mahsulotlari suvning yuzasiga suzib chiqadi, mineral aralashmalar esa, neft ushlagich tagiga cho'kadi. 42-rasm. Oqova suvlar neft ushlagichga to'sqichlar orasidagi tirqishlardan tindirish kamerasiga o'tadi. Neft va neft mahsulotlari esa suvning yuzasiga chiqadi. Neftlar tindirgichning boshi va oxirgi sektsiyalarida tirqishli qayrilgan quvurlar orqali yig'ib olinadi va maxsus qurilmalar orqali olib tashlanadi. Neft ushlagichning chuqurligi 2 m, sektsiyalar eni esa, 3-6 m qabul qilinadi. Neft ushlagichdan cho'kmalar sutkasiga 1-2 marta gidroelevatorlar orqali olib tashlanadi.

Neft ushlagichda neft mahsulotlarini 98% ushlab qolinadi va ular flotator qurilmasi bilan birga qo'llanilsa neft mahsulotlarining qiymati 30 mg/l ga etadi.



42-Rasm. Neft ushlagich suv o'tqazish qobiliyati $400 \text{ m}^3/\text{soat}$

1 va 2-kurakli o'ng va chap transportyor; 3-neft yig'uvchi quvur; 4-gidroelevator; 5 va 6- elektro'tkazuvchili portlamaydigan zadviykalar; 7-gidroelevatorga suv beruvchi quvur.

Mum (smola) tindirgich - bunda uzun radial ko'rinishidagi tindirgichlar ishlatiladi. Mumning yopishqoqligini kamaytirish uchun, oqova suvlarni 60° S haroratigacha bug' bilan isitiladi. Radial tindirgich ustidagi yog'lar markaziy quvur atrofida joylashgan aylanma novga oqib tushadi va nasoslar orqali olib tashlanadi, og'ir mahsulotlar tindirgich tagidan yig'ib olinadi.

Tindirgichdagi suvning, ishchi qismining balandligi 1.5 m, suv harakatining tezligi 1-2 m/s, tindirish vaqti 3-4 soat, tiniqlik effekti 80-90% ga teng.

Yog' ushlagich – sanoatdan chiqayotgan oqova suvlar tarkibida yog' mahsulotlar 100 mg/l bo'lganda, maxsus yog' ushlagichlar quriladi. Bunday oqova suvlar go'sht kombinatidan, sut, yog' zavodidan, junga ishlov berish korxonalaridan,

oshxona va boshqalardan chiqadi. Yog' ushlagichlar uchun gorizonta ko'rinishdagi tindirgichlar ishlatiladi.

Filtrlar – oqova suvlar tarkibidagi iflosliklarni tindirgichlar bilan olish mumkin bo'lmaganda filtrlar qo'llaniladi, ya'ni oqova suvlar tarkibidagi muallaq holatda yoyilib turgan mayda zarrachalarni ajratib olish uchun ishlatiladi. Bundan tashqari filtrlar oqova suvlarni chuqur (oxirigacha) tozalashda ham qo'llaniladi. Filtrlar qumli, diatomitli va setkali filtrlash qatlamli, filtrlar ochiq (bosimsiz) va yopiq (bosimli) bo'ladi. Ochiq filtrlarda filtrlash qatlamining balandligi 1-2 m, yopiq filtrlardagi qumlar bilan to'ldirilgan qatlam 0.5- 1.0 m, mayda toshlar bilan to'ldirilganda 1-1.5m ga teng. Filtrlash tezligi, filtrlash materiallarining turiga va oqova suvlarning suzib yuruvchi muallaq moddalar va ifloslik konsentratsiyasiga bog'liq bo'ladi. Qumli filtrlar suzib yuruvchi muallaq moddalar qiymati uncha katta bo'lmaganda qo'llaniladi. Ikki qatlamli filtrlar ko'p qo'llaniladi. Ularning pastki qatlami – qumli (kattaligi 1-2 mm) yuqori qismi mayda antratsitlardan iborat bo'ladi. Oqova suvlar filtrlar ustidan beriladi, ma'lum vaqt o'tgandan keyin filtrlar yuvilib turiladi.

Mikrofiltrlar – oqova suvlar biologik tozalangandan keyin, ularni suv havzalariga tashlashdan oldin yoki oqova suvlar qayta, ishlab chiqarishda ishlatishdan oldin qo'llaniladi. Bu filtrlar oqova suvlarning suzib yuruvchi muallaq moddalari qiymati 40 mg/l katta bo'lmaganda normal ishlaydi. Oqova suvlarning suzib yuruvchi muallaq moddalar qiymati 15-20 mg/l bo'lganda mikrofiltrlar suzib yuruvchi muallaq moddalarni 50-60 % ga, KBBT (BPK_{tul}) ni 25-35 % kamaytiradi.

Gidrotsiklonlar – oqova suvlarni tozalashga va cho'kmalarni quyiltirish uchun ishlatiladi. Hidrotsiklonlar ochiq (bosimsiz) va bosimli bo'ladi. Bosimli gidrotsiklonlar – oqova suvlar tarkibidan qo'pol ajratilgan (grubo- dispersli) cho'kuvchi aralashmalarni ajratib olish uchun ishlatiladi. Asosan mineral cho'kmalarni chiqarib olish, ya'ni qum, oyna, ko'mir, metallurgiya va kimyo zavodlarining chiqindilarini tozalashda ishlatiladi. Bosimsiz yoki ochiq gidrotsiklonlar oqova suvlar tarkibidan faqatgina cho'kadigan aralashmalarni chikarib olmay, suzib yuruvchi moddalarni ham ajratib beradi.

§46. Sanoatdan chiqayotgan oqova suvlarni kimyoviy usulda tozalash.

Suv havzalariga yoki shahar kanalizatsiyasiga tushayotgan sanoat oqova suvlari asosan zararsizlantirilgan va neytral bo'lishi kerak.

Kimyoviy tozalash usuli o'zi mustaqil, oqova suvlarni daryoga yoki kanalizatsiya tarmoqlariga tashlashdan oldin, biologik yoki fizik–kimyoviy tozalash usullaridan oldin qo'llaniladi. Shuningdek, kimyoviy tozalash usuli oqova suvlarni oxirigacha tozalashda, rangsizlashda, dezinfektsiyalashda yoki oqova suvlardan har xil moddalar komponentlarini ajratib olish uchun ham ishlatiladi.

Oqova suvlarni kimyoviy tozalash usulida tozalash ikki xil bo'ladi: neytralizatsiyalash va oksidlash.

Neytralizatsiyalash – oqova suvlarni (vodorod ko'rsatkichini) faol reaksiyasini, ya'ni ishqorli va kislotali oqova suvlarni neytral holatiga keltirish (43-rasm)

Sanoat korxonalarida texnologik jarayonlardan ishqorli va kislotali oqova suvlar chiqadi. Kislotali oqova suvlar tarkibida og'ir metallar tuzi bo'lib, ular materiallarni korroziyaga uchrashiga olib keladi. Ularni korroziyadan saqlash yoki oldini olish maksadida kislotali va ishqorli oqova suvlarni neytralizatsiyalash, ya'ni $\text{pH}=6.5-8.5$ bo'lishi kerak. Oqova suvlar $6.5 < \text{pH} < 8.5$ bo'lganda neytralizatsiyalash usuli qo'llaniladi va ular qo'yidagicha bo'ladi:

- 1) O'zaro neytralizatsiyalash (ishqorli va kislotali oqova suvlarni);
- 2) Reagent orqali neytralizatsiyalash (reagentlar CaO , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ so'ngan va so'nmagan ohak, soda NaCO_3 , kaustik soda NaOH , ammiaklar NH_3 OH orqali;
- 3) Neytralizatsiyalash materiallari orqali filtrlash (ohak dolomit, magnezit, bo'rlar orqali filtrlash).

Neytralizatsiya hisobi

Oqova suvlarning pH qiymati $\text{pH} < 6.5$ dan kam $\text{pH} > 8.5$ ko'p bo'lganda, bunday oqova suvlarni shahar kanalizatsiyasiga tashlashdan oldin ularni neytralizatsiya holatiga keltiriladi. Ya'ni $\text{pH} = 7.0$ teng bo'ladi. Neytralizatsiyalash

kislotali va ishqorli oqova suvlarni aralashtirish, reagent solish yoki neytralizatsiyalash materiali orqali filtrlash amalga oshiriladi.

Oqova suvlarni kimyoviy tozalashda quyidagi usullar qo'llaniladi:

- a) kislotali va ishqorli oqova suvlarni o'zaro neytralizatsiyalash;
- b) reagentlar bilan neytralizatsiyalash (kislotali eritma, so'ndirilmagan ohak CaO, so'ndirilgan ohak Ca(OH)₂ va boshqalar); v) neytralizatsiyalaydigan materiallar orqali filtrlash (ohak, dolomit, magnezit, bo'r). Oqova suvlarni neytralizatsiyalashda asosiy vazifani reagent turi va miqdori asosiy rol o'ynaydi. Neytralizatsiyalash uchun kerak bo'ladigan reagent miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$G = \frac{K_3 Q a A \cdot 100}{B} \text{ kg}$$

bu yerda:

K_3 – reagent zahirasi hisobga oluvchi koeffitsient bo'lib, quruq ohak uchun $K_3=1.5$, ohakli sut uchun $K_3 = 1.1$;

Q – neytralizatsiyalanayotgan oqova suvlar sarfi, m³;

a – neytralizatsiyalashga sarf bo'lgan reagent, g/m³;

A – kislota yoki ishqor konsentratsiyasi, kg/m³;

B – hosil bo'lgan mahsulotning faol qismi ya'ni, tovar mahsulot miqdori, %.

Kislotali oqova suvlar tarkibidagi og'ir metallar tuzini, neytrallash uchun ketgan reagentlar miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$G = \frac{K_3 Q (aA + b_1 C_1 + b_2 C_2 + \dots + b_n C_n) 100}{B}$$

bu yerda:

$C_1 C_2 \dots C_n$ – oqova suv tarkibidagi metallar konsentratsiyasi, kg/m²;

$b_1 b_2 \dots b_n$ – metallarni eritma holatidan cho'kma holatiga o'tkazish uchun kerak bo'ladigan reagent miqdori.

Ohak qatlami $h_{\text{m3}} = 1.5$ m, saqlash usuli quruq, oylik zahirasi $t_{\text{3an}} = 30$ kun, o'yma zichligi $\rho = 1$ t/m³. Yopiq ohak ombori maydoni quyidagicha aniqlanadi:

$$F = \frac{G t_{\text{3an}}}{h_{\text{m3}} \cdot \rho}$$

Eritma baklarida ohak eritmasi, ohak suti ko'rinishida tayyorlanadi. Bu bakning hajmi quyidagiga teng:

$$V_p = \frac{G}{n \cdot Z} \cdot 100$$

bu yerda:

n – sutkada ohak sutini tayyorlash soni;

Z – faol CaO ohak sutining konsentratsiyasi bo'lib, $Z = 5 \%$

Ohak sutining sarfi l/s

$$q_{ub} = \frac{nV_p \cdot 1000}{86400} \quad \text{l/s}$$

Neytralizatsiyalash uchun ketgan umumiy eritma sarfi:

$$q_{ym} = q_{cm} + q_{ub} \quad \text{l/c}$$

bu yerda:

q_{cm} - oqova suv sarfi, l/s

Neytralizatsiyalanayotgan eritma ohak suti bilan aralashtirgichda aralashtiriladi. Aralashtirgich hajmi:

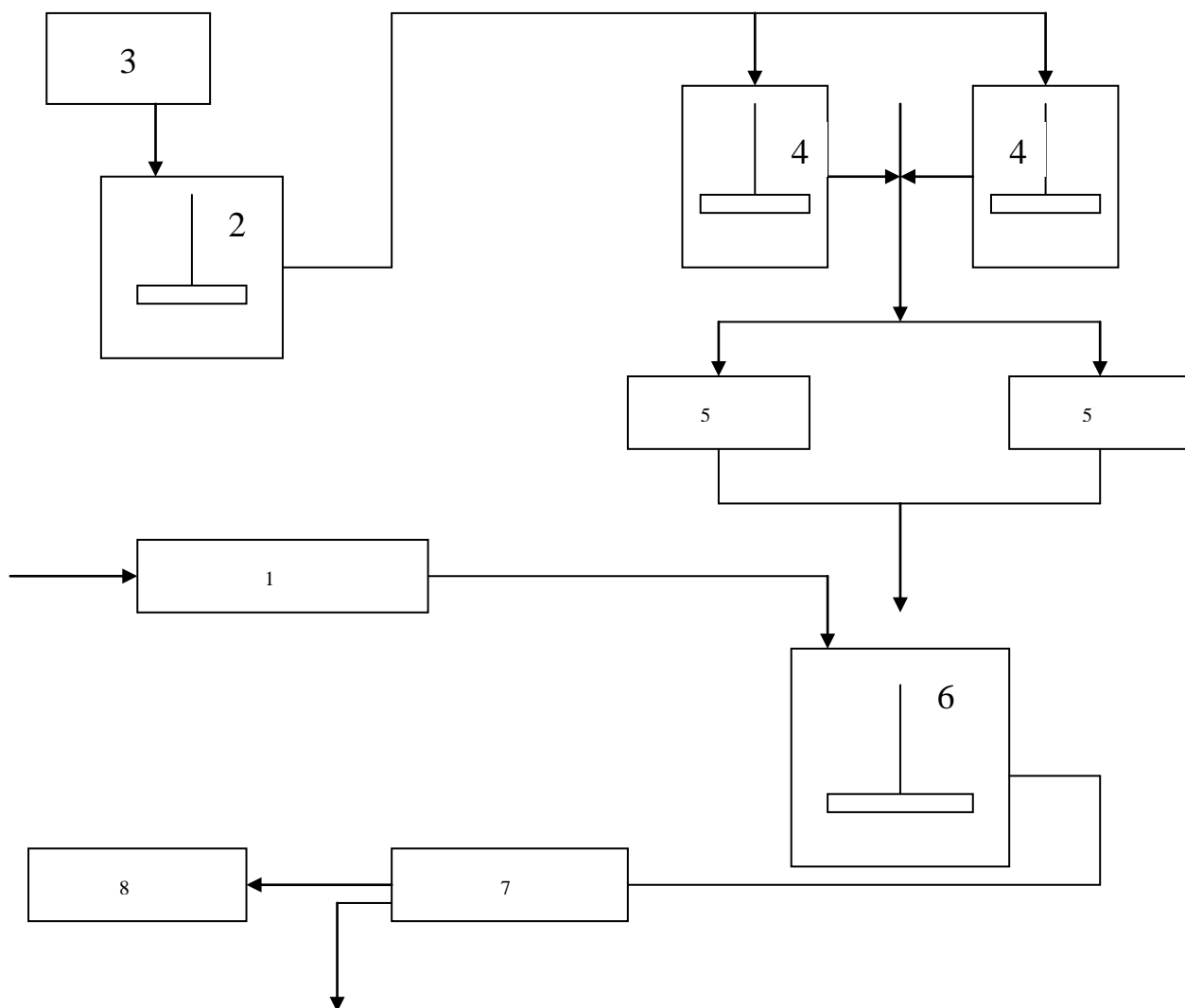
$$V_{cm} = \frac{q_{ym} \cdot 60 \cdot t_{cm}}{1000} \quad \text{m}^3$$

bu yerda:

t_{cm} - aralashtirish davri, min;

t_n - neytralizatsiyalash vaqti, min.

Neytralizator aralashtirgich bilan jihozlangan.



43 - rasm. Neytralizatsiyalash qurilmasining printsiapial shakli

- 1 – bir holatga keltiruvchi rezervuar;
- 2 – ohakni soʻndiruvchi qurilma;
- 3 – soʻndirilmagan ohak ombori;
- 4 – aralashtirish baki;
- 5 – oʻlchagich;
- 6 – neytralizator;
- 7 – tindirgich;
- 8 – choʻkmalarni suvsizlantirish inshooti.

Neytralizatoridan keyin oqova suvlar tindirgichga yuboriladi. Tindirgich maydoni quyidagicha hisoblanadi:

$$F_{om} = \frac{q_{yM}}{V}$$

bu yerda:

V – oqova suv tezligi, mm/s

Tindirgichning diametri quyidagicha

$$D_{om} = \sqrt{\frac{4F_{om}}{\pi}}$$

Oqova suvning tindirgichda turish davri quyidagicha:

$$t = \frac{h_1}{V \cdot 3600}$$

bu yerda:

h_1 – tindirgichning tindirish qismi balandligi, m.

Tindirgichning umumiy balandligi quyidagicha hisoblanadi:

$$H_{om} = h_1 + h_2 + h_3 + h_4$$

bu yerda:

h_2 – tindirgichni neytral qismining balandligi, m;

h_3 – tindirgichni konus qismining balandligi, m.

1 m³ oqova suvni neytralizatsiyalanganda hosil bo'ladigan oltingugurt kislotasi va og'ir metallar tuzlari, ya'ni cho'kmalarning quruq moddalar miqdori M kg/m³ quyidagicha hisoblanadi:

$$M = \frac{100 - A}{A} (A_1 + A_2) + A_3 + (E_1 + E_2 - 2)$$

bu yerda:

A – ohakda ishlatiladigan faol CaO tarkibi, %;

A_1 – metallarni cho'kishi uchun zarur faol CaO miqdori, kg/m³;

A_2 – erkin oltingugurt kislotasini neytralizatsiyalash uchun zarur faol CaO miqdori, kg/m³;

A_3 – hosil bo'lgan gidroksid metal miqdori, kg/m³;

E_1 – metallar cho'kishi natijasida hosil bo'lgan sulfat kaltsiy miqdori, kg/m³;

E_2 – erkin kislota neytralizatsiyalanganda hosil bo'lgan sulfat kaltsiy miqdori, kg/m³.

1 m³ oqova suvni neytralizatsiyalanganda hosil bo'lgan cho'kma hajmi:

$$M_{oc} = \frac{10M}{100 - P_{oc}}$$

bu yerda:

P_{oc} - cho'kmaning namligi, %.

Tindirgichdan chiqarib olingan cho'kmalar shlam maydonida, vaakum – filtr yoki filtr – presslarda quritiladi.

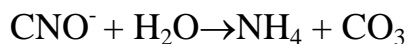
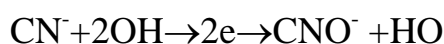
Oksidlash.

Sanoatdan chiqayotgan zaharli oqova suvlar aralashmalari yoki birlashmalarini zararsizlantirish uchun oksidlash usuli qo'llaniladi. Bu usul qachonki oqova suvlarni boshqa usullar bilan tozalash maqsadga muvofiq bo'lmaganda ishlatiladi. Bunday oqova suvlar mashina ishlab chiqarishda galvanik sexlardan, obogatitel fabrikalaridan (qo'rg'oshin, mis, rux), neftkimyoviy, sellyuloza qaynatish va boshqalardan chiqadi.

Oksidlash – har xil zaharli moddalarni kislorod bilan reaksiyaga kirishiga aytiladi (har xil kimyoviy reaksiya). Asosan oqova suvlarni xlor, gipoxlorid, kaltsiy, natriy, xlor oxagi, dioksid xlor va boshqalar orqali zararsizlantiriladi.

Oqova suvlarni zaharli sianidlardan tozalashda eng keng qo'llaniladigan usul faol xlor bilan oksidlash hisoblanadi, ya'ni:

$CN^- \rightarrow CNO^-$ o'tkazish keyin ion ammoniy va karbonatga o'tkaziladi.



Eng ko'p qo'llaniladigan usullardan biri temir va alyuminiy anodlar bilan elektrokoagulyatsiyalash hisoblanadi 44-rasm.

Kelajakda oqova suvlarni kimyoviy tozalashda qo'llaniladigan usul ozonlash bo'lib, bu usul shuningdek oxirigacha tozalash usuli ham hisoblanadi.

§47. Sanoatdan chiqayotgan oqova suvlarni fizik – kimyoviy usulda tozalash.

Oqova suvlarni fizik-kimyoviy usulda tozalash o'zi mustakil yoki mexanik, kimyoviy va biologik tozalash usullari bilan birga qo'llash mumkin. Fizik-kimyoviy tozalash usuliga koagulyatsiya, flotatsiya, sorbtsiya, ion almashtirish, ekstraktsiya va elektrodializlar kiradi.

Koagulyatsiya. Mexanik tozalash jarayonida sanoatdan chiqayotgan oqova suvlardan kattaligi 10 mkm va undan yirik zarrachalar kerakli miqdorda oson ajratilib olinadi. Lekin 10 mkm dan kichik mayda yoyilgan va kolloid zarrachalarni amalda

mexanik usul bilan tozalab bo'lmaydi. Shuning uchun bu moddalarni, oqova suvlar tarkibidan chiqarib olish uchun koagulyatsiya usuli qo'llaniladi.

Koagulyatsiya – oqova suvlar tarkibidagi suzib yuruvchi kolloid moddalarni chiqarib olish, ularni tindirish, rangsizlantirish jarayonini tezlatishda ishlatiladigan reagent koagulyantlar va flokulyantlar ishlatish usuliga aytiladi.

Bunda agregativ chidamlilik buziladi va katta agregativ zarrachalar hosil bo'ladi.

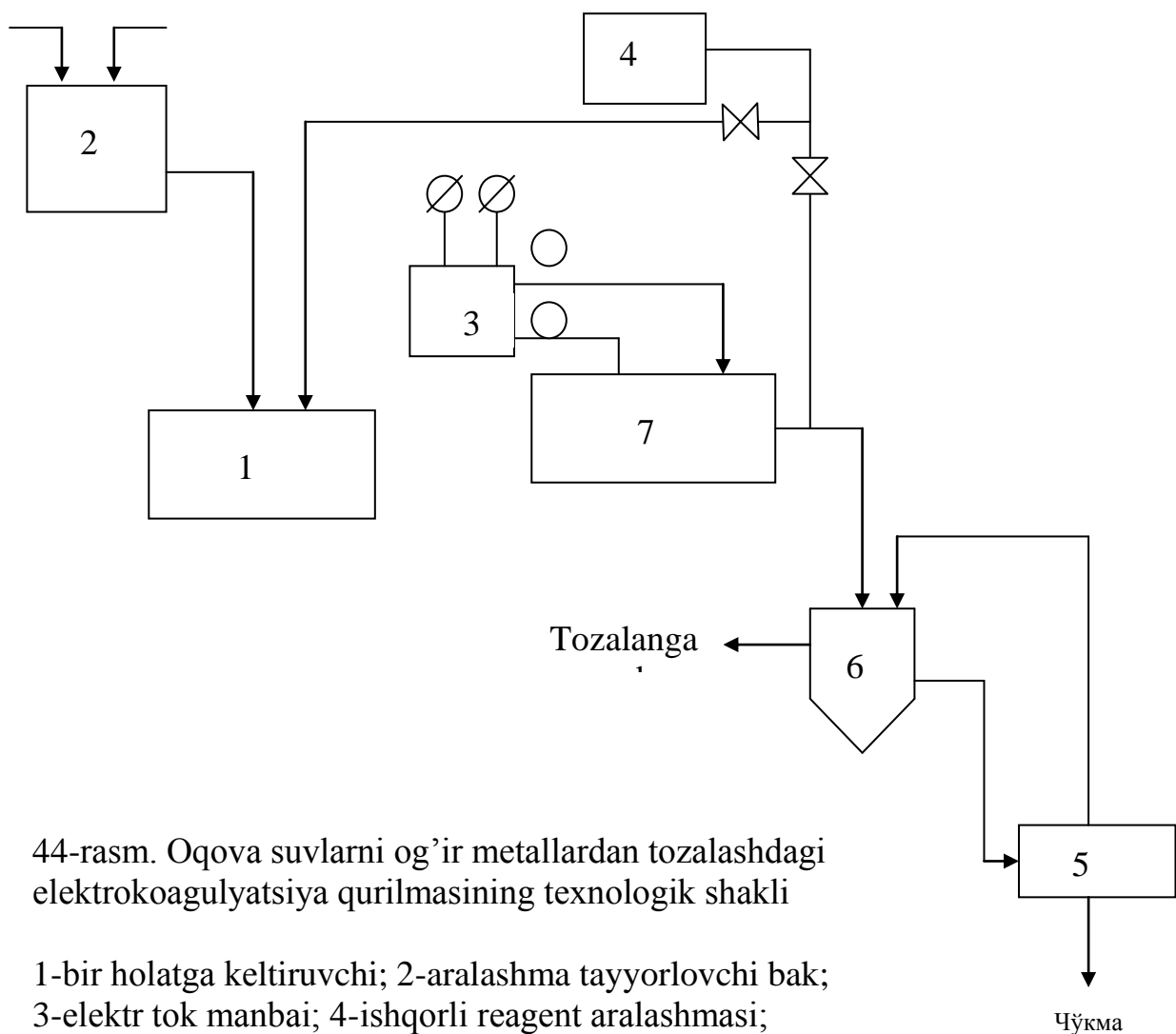
Koagulyant sifatida serokisli sulfat (nordon), alyuminiy $Al(SO_4)_2$, temir xlori $FeCl_3$, temir kuporosi $FeSO_4$ va boshqalar qabul kilinadi. Bu usulda oqova suvlar tarkibidagi ifloslik konsentratsiya va KBBT (BPK) qiymati kamayadi va kimyoviy, neftkimyoviy, neftni qayta ishlash, to'qimachilik, SBK va boshqa sanoatlardan chiqayotgan oqova suvlarni tozalashda keng qo'llaniladi (44-rasm).

Flotatsiya – gaz yoki havo puffakchalariga bo'lingan, qisman erigan va erimagan aralashmalar bo'lakchalarini molekulyar yopishish jarayoniga aytiladi (keyin yopishgan bo'lakchalar olib tashlanadi).

Oqova suvlar tarkibidagi iflosliklar turiga qarab flotatsiya har xil bo'ladi, ya'ni bosimli va bosimsiz. 45-rasm. Bu usul oqova suvlar tarkibidagi neft va neft mahsulotlaridan, yog'lardan, qog'oz va sellyuloza tolalaridan va boshqalardan tozalashda ishlatiladi.

Flotatsiya hisobi.

Flotatsiya qurilmasi oqova suvlar tarkibidagi muallaq moddalarni, suv yuzasidagi faol moddalar SYuFM (PAV), neftmahsulotlarini, yog'larni, saqichlarni va boshqa moddalarni chiqarib olish uchun ishlatiladi. Shuningdek, oqova suvlarni biologik tozalash usulidan oldin, ikkilamchi tindirgichdan faol loyqalarni chiqarishda, biologik tozalangan oqova suvlarni chuqur tozalashda va boshqalar uchun qo'llaniladi.

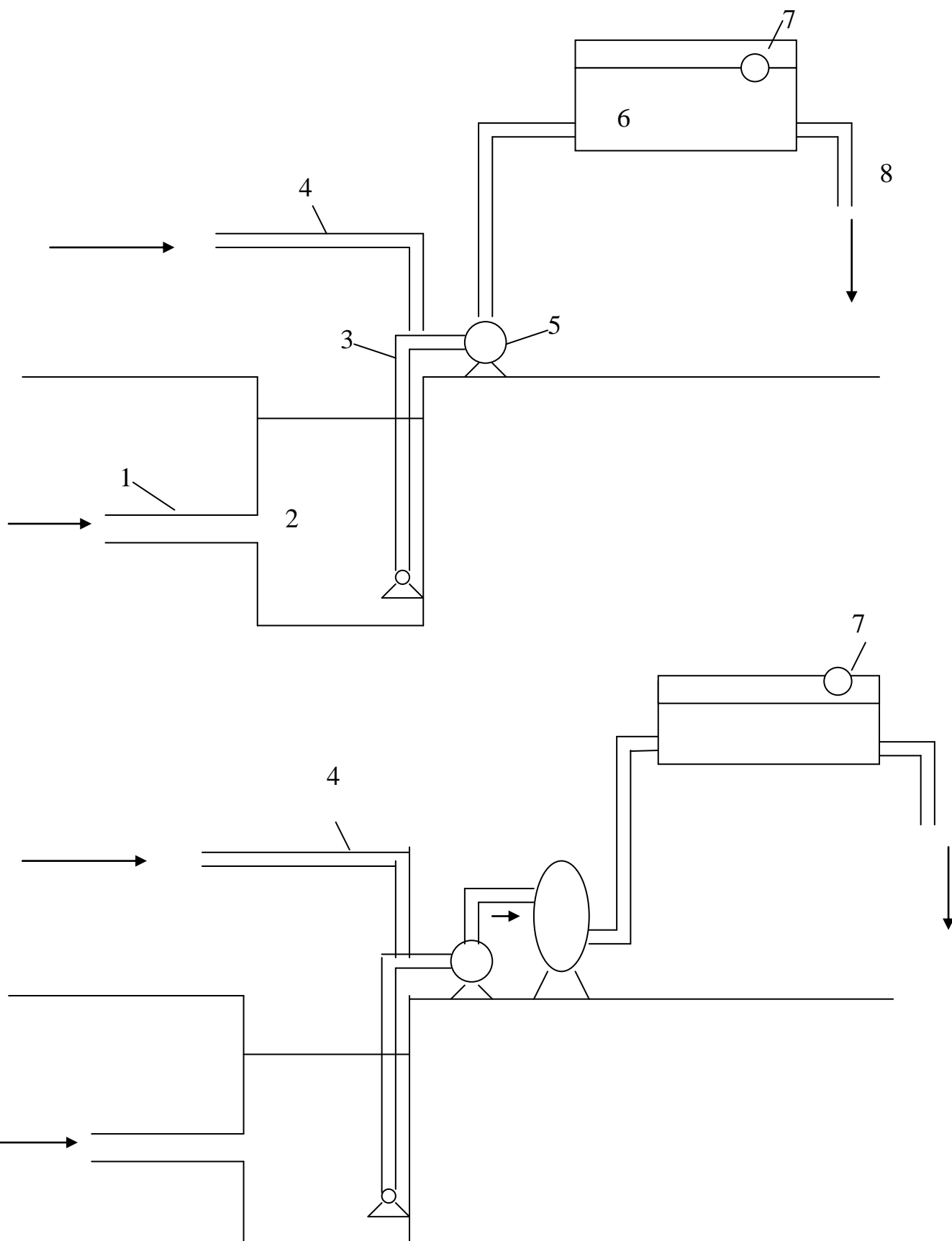


44-rasm. Oqova suvlarni og'ir metallardan tozalashdagi elektrokoagulyatsiya qurilmasining texnologik shakli

1-bir holatga keltiruvchi; 2-aralashma tayyorlovchi bak;
 3-elektr tok manbai; 4-ishqorli reagent aralashmasi;
 5-cho'kmalarni suvsizlantiruvchi inshoot; 6-tindirgich;
 7-elektrolizer; 8-nasos.

Oqova suvlarning muallaq suzib yuruvchi moddalari 100-150 mg/l dan ko'p bo'lganda bosimli, vaakumli, bosimsiz, elektroflotatsiyalar qo'llaniladi. Muallaq moddalar qiymati kichik bo'lganda, neft mahsulotlari, SYuFM (PAV) va ko'pikli separatsiyalar uchun impellerli, pnevmatik va g'ovakli materiallardan yoyilgan havo o'tkazadigan qurilmalar qo'llaniladi. Flotatsiya qurilmasining chuqurligi $h_{\phi}=1.0-3.0$ m, ko'pik yig'uvchining chuqurligi $h_{\text{кен}}=0.2-1.0$ m, cho'kma zonasining chuqurligi $h_{\text{ч.з.}}=0.5-1.0$ m teng.

Б)



45- rasm. Bosimli (b) va bosimsiz (a) flotatsiya qurilmasi:

1 – Oqova suv berish;

4 – Havo beruvchi quvur;

7 – Ko'pik yig'uvchi quvur;

2 – Qabul qudug'i;

5 - Nasos;

9 – Bosimli rezervuar.

3 – So'ruvchi quvur;

6 - Ochiq idish;

8 – Tozalangan oqova suvni chiqarish;

Gidravlik yuklama (yuk) $3-6 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{soat})$ flotatsiya bo'lmalari 2 tadan kam bo'lmashligi va hammasi ishchi bo'ladi. Bu flotatsiya qurilmalarini loyihalashda quyidagilar qo'llaniladi:

- flotatsiya vaqti 20-30 min;
- Flotatsiya davrdagi havo sarfi $0.1-0.5 \text{ m}^3/\text{m}^3$;
- ko'pikli separatsiya rejimida havo sarfi $3-4 \text{ m}^3/\text{m}^3$;
- flotatsiya bo'limidagi suvning chuqurligi – 1.5-3.0 m;
- impeller atrofidagi tezlik – 10-15 m/s;
- impellerli flotatsiya uchun bo'lim – kvadrat tomonlari $6D$, D -impeller diametri bo'lib, $D=200-750 \text{ mm}$;
- pnevmatik flotatsiyada havo chiqish naychasi (sopel)ning tezligi 100-200 l/s; naycha (sopel) diametri 1-1.2 mm;
- g'ovakli plastina teshiklar diametri – 4 – 20 mm (1-2 kg s/sm);
- plastina tagidagi havo bosimi 0.1-0.2 MPa;

a) Pnevmatik flotatsiya hisobi.

Avval flotator hajmi quyidagicha aniqlanadi:

$$V_{\phi} = \frac{Q \cdot t_{\phi}}{60(1 - K_{aap})} \quad \text{m}^3$$

bu yerda:

Q – oqova suv sarfi, m^3/soat ;

t_{ϕ} - flotatsiya vaqti, $t_{\phi}=20-30 \text{ min}$;

K_{aap} - aeratsiya koeffitsienti.

Flotatorning ishchi chuqurligining maydoni, m^2

$$F_{\phi} = \frac{V_{\phi}}{H_{\phi}} \quad \text{m}^2$$

bu yerda:

H_{ϕ} - flotatorning ishchi chuqurligi, m.

Flotatorga kerak bo'lgan havo sarfi:

$$Q = IF_{\phi} \quad \text{m}^3/\text{soat}$$

bu yerda:

I - havoga to'yintirish tezligi, $\text{m}^3/\text{m}^2 \text{ soat}$

Flotatoridagi umumiy havo bo'lib beruvchi quvurlar soni:

$$n_{mp} = \frac{\ell_{\phi}}{\ell_{mp}}$$

bu yerda:

ℓ_{ϕ} - flotator uzunligi, m;

ℓ_{mp} - havo bo'lib beruvchi quvurlar orasi, m.

Naychani (soplani) umumiy soni quyidagiga teng:

$$n_c = \frac{Q_c}{3600 \cdot f_c \cdot V_c}$$

bu yerda:

f_c - har bir naycha teshigining maydoni, m²;

V_c - havo chiqarish naychasining tezligi, m/s.

Har bir havo bo'lib beruvchi quvurlardagi naychalar soni va ular orasidagi masofa quyidagi ifodalar orqali aniqlanadi:

$$n_c^1 = \frac{n_c}{2n_{mp}}$$

$$\ell_c = \frac{B_{\phi}}{n_c^1}$$

Impellerli flotatsiya hisobi.

Flotator bo'limlarining ishchi hajmi quyidagicha hisoblanadi:

$$V_{\phi} = h_{\phi} \cdot \ell^2$$

bu yerda:

ℓ - flotatsiya bo'limining uzunligi, m;

h_{ϕ} - flotatsiya bo'limining ishchi balandligi bo'lib, (1.5-3 m olinadi) quyidagicha aniqlanadi:

$$h_{\phi} = \frac{H_{cm}}{\rho_{\phi.ж}}$$

bu yerda:

$\rho_{\phi.ж}$ - flotatsiyalanayotgan suyuqlik zichligi (havo va suv aralashmasi),

$$\rho_{ж.ф} = 0.67 \rho_{ж} \text{ t/m}^3$$

$H_{ст}$ - flotatsiyagacha bo'lgan bo'limning oqova suvining statik sathi bo'lib, quyidagicha hisoblanadi, m:

$$H_{cm} = \frac{\varphi \cdot V_H^2}{2g}$$

bu yerda:

φ - bosim koeffitsenti bo'lib, $\varphi = 0.2 - 0.3$ teng;

V_H - impeller atrofidagi aylanish tezligi bo'lib, $V_H = 10 - 15 \text{ m/c}$.

Flotatsiya bo'limlar soni quyidagiga teng:

$$V_\phi = \frac{Qt_\phi}{24 \cdot 60 \cdot V_\phi (1 - K_a)}$$

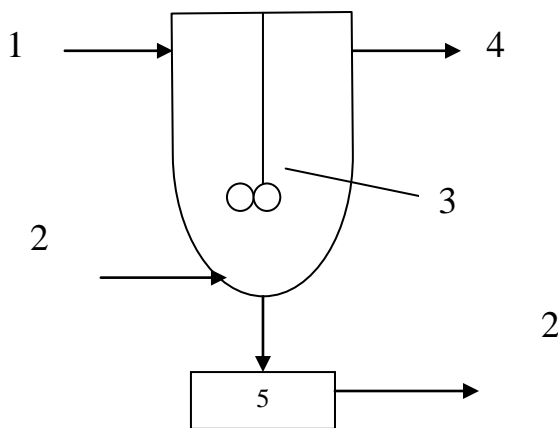
bu yerda:

t_ϕ - flotatsiya vaqti, $t_\phi = 20 - 30$ min;

Q - oqova suv sarfi, m^3/soat ;

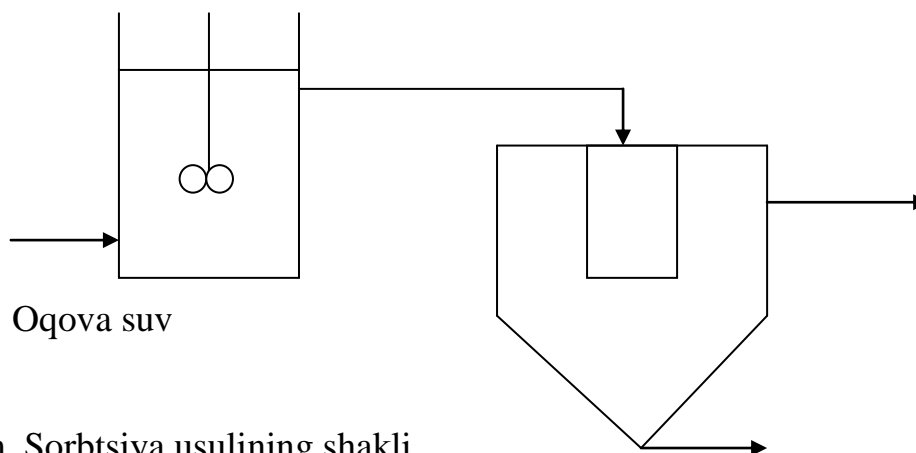
K_a - havoga to'yinish (aeratsiya) koeffitsenti.

Flotatsiya usulining samaradorligini (effektivligini) oshirish kerak bo'lganda koagulyant ham qo'shish mumkin. Amalda oqova suvlarni tozalashda bosimli flotatsiya usuli qo'llaniladi.



46-rasm. Ekstraktsiya usulining shakli.

1- Oqova suv berish; 2-ekstragent berish; 3-aralashtirgich; 4-ishlatilgan ekstragentni chiqarish; 5-tindirgich; 6-tozalangan oqova suv.



47-rasm. Sorbtsiya usulining shakli

1 - Aralashtirgich;

2 - Tindirgich;

3 - Sorbent;

4 – Tozalangan oqova suv; 5 – Sorbentni chikarib olish.

Sorbtsiya – oqova suvlar tarkibidagi erigan organik va gaz moddalarini qattiq yoki suyuq jismlar orqali o'tkazishda, ularni yutish yoki shimish jarayoniga aytiladi.

Sanoat oqova suvlarini tozalashda adsorbtsiya usuli qo'llaniladi.

Adsorbtsiya – qattiq moddalarning sirtiga kuch orqali yutuvchi aralashmalardan oqova suvlar tarkibidagi erigan moddalar molekulasining o'tishiga aytiladi.

Sorbent sifatida faol ko'mir, (opilka) qirindi, kul, torf, kaolip va boshqalar kiradi.

Sorbtsiya usuli ikki xil bo'ladi:

1) Statik sharoitda – oqova suvlar ichiga sorbent maydalanib solinadi, keyin tindirib chikarib olinadi;

2) Dinamik sharoitda – tozalaniladigan oqova suvlar sorbentli filtrlar orqali filtrlanadi. Filtrlovchi material – faol ko'mirlar qatlamlaridan iborat bo'ladi 47-rasm. Bu usul o'zi mustaqil yoki biologik tozalash usuli bilan birgalikda qo'llanilishi mumkin. Shuningdek oxirigacha tozalash usuli ham hisoblanadi.

Sorbtsiya usulining avzalligi oqova suvlarni ko'p komponentli aralashmalardan tozalashda yuqori effekt berishi va oqova suvlardan qimmat baho moddalarni chiqarib olish va qayta ishlatish mumkinligi. Bu usul kimyo, neft-kimyoviy, to'qimachilik va sellyuloza, qog'oz ishlab chiqarish korxonalaridan chiqayotgan oqova suvlarni tozalashda qo'llaniladi.

Ionalmashtirish – oqova suvlar tarkibidagi iflosliklarni ionitlar orqali chiqarish. Bu usul oqova suvlarni tuzsizlantirishda, zaharli moddalardan (mishyak, xrom, nikel va boshqalardan) tozalash uchun ishlatiladi va sulfat ko'miri, ionalmashtirish saqichi qo'llaniladi. Ionalmashtirish saqichi ikki guruhga bo'linadi: 1) Kationli; 2) Anionli.

Ionalmashtirish usulidan oldin oqova suvlar erimaydigan moddalardan holi bo'lishi zarur. Bu usulda moddalar bo'linmaydi, faqat aralashma hosil bo'ladi, bu esa, cho'kmalarni qayta ishlatish yoki yo'q qilish imkoniyatini beradi.

Ekstratsiya – oqova suvlar tarkibidagi erigan organik aralashmalarni suvga aralashmaydigan eritgich ekstrogentlar orqali ajratib olishga aytiladi. (46-rasm).

§48. Sanoatdan chiqayotgan oqova suvlarni chuqur (oxirigacha) tozalash.

Sanoatdan chiqayotgan oqova suvlar tozalangandan keyin yana qaytadan texnologik ehtiyoj uchun o'ziga, ayrim vaqtlarda sug'orishga ishlatiladi. Tozalangan oqova suvlarni qayta ishlatish mumkin bo'lmagan davrlarda suv havzalariga tashlanadi. Oqova suvlarni havzaga tashlashdan oldin mexanik, biologik, fizik-kimyoviy yoki kimyoviy usullarda tozalanadi. Tozalangan oqova suvlarda muallaq suzib yuruvchi moddalar va KBBT (BPK)=15-20 mg/l gacha tozalanadi. Lekin keyingi vaqtlarda suv havzalarini va atrof-muhitning ekologik holatini muhofaza qilish nuqtai nazaridan suv havzalariga tashlanayotgan oqova suvlarga talab yuqori bo'lmokda. Bu talab qoida [8] kitobida berilgan bo'lib, ular suv havzalarining toifasiga bog'liq bo'ladi.

Biologik tozalangan oqova suvlarda qolgan faol cho'kma, suspensor zarrachalar, organik iflosliklarning qoldiqlari, (KBBT, KBKT) biogen elementlar, muallaq suzib yuruvchi moddalar, bakteriologik iflosliklar suv havzalariga salbiy ta'sir qiladi va suvni gullashiga olib keladi. Natijada bunday suvlar ishlatishga yaroqsiz bo'lib qoladi. Qoida [8] kitobida berilgan qiymatlarga asoslanib, suv havzalariga tashlanayotgan tozalangan oqova suvlardagi muallaq suzib yuruvchi moddalar va KBBT (BPK) =3-6 mg/l ga teng bo'lishi kerak. Oqova suvlarni hozirgi bor usullar bilan tozalanganda bu talablarga erishish mumkin emas. Bu talablarga erishish uchun oqova suvlarni 3 pog'onada, ya'ni mexanik, biologik va chuqur (oxirigacha) tozalash zarur (48-rasm). Oqova suvlarni bunday tozalash quyidagi masalalarni ko'zda tutadi:

1) Tozalangan oqova suvlarda muallaq suzib yuruvchi moddalar qiymatini kamaytirishni, hidini, rangini tozalashni, toksik komponentlarni (og'ir metallarni ham) kamaytirishni;

2) KBBT, KBKT, suv yuzasidagi foal moddalar (PAV), N, P qiymatlarini kamaytirishni;

3) Oqova suvlarni zararsizlantirishni;

4) Oqova suvlarni havzaga tashlashdan oldin undagi kislorod eritmasini ko'paytirishni.

Oqova suvlarni to'liq tozalash natijasida quyidagilarga erishish imkoniyati bo'ladi:

- 1) Tozalangan oqova suvlar sanoat korxonalarida texnologik jarayonda qayta ishlatish, shuningdek sug'orishga ishlatish, umuman yopiq tizim barpo etish, bularning hammasi havzadan olinadigan suvlarning sarfini kamaytiradi, ya'ni havza suvlarini iqtisod qilishga olib keladi;
- 2) Oqova suvlarni suv resurslariga tashlashdan oldin hamma zararli moddalardan to'liq tozalaydi.

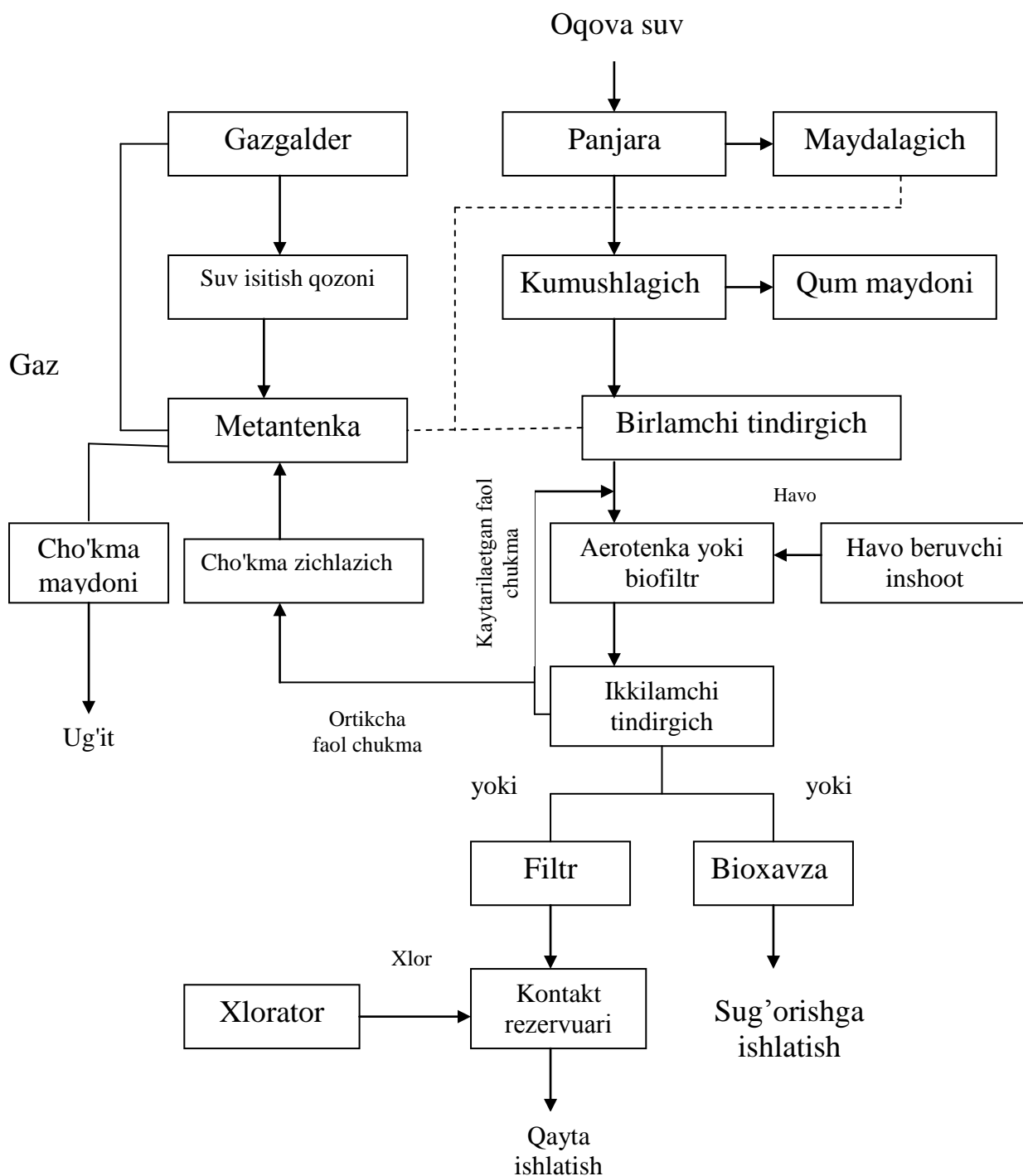
Sanoatdan chiqayotgan oqova suvlarni bunday tozalash usullarida tozalash, ekologiyaning asosiy talabi bo'lib, hayvonot va o'simliklar dunyosini, havo, yer, suv resurslarini va atrof muhitni muhofaza qilishda asosiy rol o'ynaydi.

Oqova suvlarni chuqur tozalash usuli ikki xil bo'ladi: 1) Mexanik; 2) Biologik.

Mexanik chuqur tozalashda oqova suvlar asosan filtrlar orqali tozalanadi. Filtrlar biologik tozalash usulidan keyin qo'llaniladi:

- 1) Ikkilamchi tindirgichdan kelgan mayda suspenziyali zarrachalarni ushlab qoladi;
- 2) Fil'trlar orasida erigan organik moddalar yig'ilishi natijasida faol cho'kmalarning mikroorganizmlari kislorod yordamida mineralizatsiya holatiga o'tadi.

Filtrga kelayotgan oqova suvlarning ifloslik konsentratsiyasining qiymatlari $KBBT=15 \text{ mg/l}$ va muallaq suzib yuruvchi moddalar 15 mg/l bo'lsa,



48-rasm. Oqova suvlarni oxirigacha (chuqur) tozalash.

fil'trdan o'tgandan keyingi $KBBT=3-8 \text{ mg/l}$, $MSYuM=3-5 \text{ mg/l}$ bo'ladi. Bunday oqova suvlar kontakt rezervuarida xlorlangandan keyin qayta ishlatilishi mumkin.

Fil'trlar quyidagi turda bo'lishi mumkin:

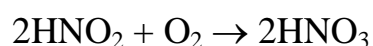
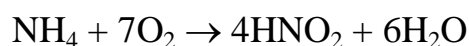
- 1) Ikki qatlamli tezkor; 2) Suv oqimi yuqoriga yo'nalgan va yuvadigan suvi tagidan chiqadigan; 3) Qatlamli setkali fil'tr; 4) Kontaktli fil'tr; 5) Makrofil'tr.

Biologik chuqur tozalash quyidagi iflosliklardan tozalash uchun ish-latiladi:

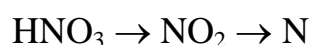
- 1) Ergan organik iflosliklardan;

2) Azot va fosfat birikmalaridan.

Oqova suvlarni erigan iflosliklardan tozalashda biologik havzalar qo'llaniladi. Ular asosan bo'sh yer bo'lgan joylarda, suv o'tkazmaydigan yoki kam filtrlaydigan yerlarda va hamma iqlimiy nohiyalarda qo'llanilishi mumkin. Havzalarda chuqur tozalash jarayoni oqova suvlarni qo'shimcha uzoq tindirish hisobida ro'y beradi. Oqova suvlar tarkibidagi azot va fosfat birikmalari biologik denitrifikatsiya yo'li bilan tozalanadi. Bunda oqova suvlar avval nitrifikatsiya keyin esa, denitrifikatsiya jarayoniga o'tadi. Nitrifikatsiya jarayonida azot ammoniy tuzlari nitrit ko'rinishiga keyin nitrat ko'rinishiga o'tadi, ya'ni:



keyin esa, denitrifikatsiya jarayoni sodir bo'ladi:



nitrat nitritga va erkin azot ko'rinishiga o'tadi.

Filtr hisobi

Oqova suvlarni oxirigacha ya'ni to'liq tozalashda mayda yoyilgan zarrachalardan, shuningdek biologik yoki boshqa usullarda tozalangandan keyin donador filtrlar qo'llanadi. Ular ikki xil bo'lib, pasayuvchi (tepadan pastga) va ko'payuvchi (pastdan tepaga) oqimli bo'ladi. Pasayuvchi oqimli filtr bir va bir qancha qatlam bilan yuklangan bo'ladi. Shuningdek havoli va toshqum bilan to'ldirilgan filtrlar qo'llash mumkin.

Fil'tr maydoni m^2 quyidagicha aniqlanadi:

$$F_\phi = \frac{QK(1+m)}{TV_\phi - 3,6n(W_1t_1 + W_2t_2 + W_3t_3) - nV_\phi t_4}$$

bu yerda:

Q - sutkali oqova suv sarfi, m^3/sut ;

K – notekislik koeffitsienti;

T - fil'trlash stantsiyasini sutkadagi ishlash vaqti, soat;

V_ϕ - fil'trlash tezligi, m/soat ;

n - sutkadagi har bir filtrni yuvish soni;

W_1 - tezlik jadalligi, l/sm^2 , t_1 - vaqt davomida yuqori qatlamni birlamchi yumshatish;

W_2 - suv berish tezligi $l/(s.m^2)$, t_2 davomida havoli suv bilan yuvish vaqti;

W_3 - yuvish tezligi, $l/(s.m^2)$, t_3 – vaqt davomida;

t_4 – fil'tr yuvilayoganda ishlamagan vaqti, $t_4 = 0.33$ soat;

m – barabanli setkani yuvish uchun ketgan suvni hisobga oluvchi koeffitsient bo'lib, $m = 0.003 - 0.005$ teng.

Fil'trlar soni empirik ifoda orqali aniqlanadi:

$$N = 0,5\sqrt{F_\phi}$$

Bir fil'trning maydoni: $F_1 = \frac{F_\phi}{N}$

Jadallangan rejimda suvni filtrlash tezligi:

$$V_{\phi op} = \frac{V_\phi \cdot N}{N - N_p}$$

bu yerda:

N_p - ta'mirdagi fil'trlar soni;

Bir fil'trni yuvish uchun kerak bo'lgan suv miqdori:

$$q_{np} = F_1 W_3$$

Nazorat savollari:

1. Sanoatdan chiqayotgan oqova suvlarni tozalash usullarining tasnifi?
2. Sanoatdan chiqayotgan oqova suvlarni mexanik usulda tozalashda qo'llaniladigan inshootlar va shaklini ko'rsating?
3. Sanoatdan chiqayotgan oqova suvlarini kimyoviy usulda tozalashning mohiyati va usullarini tushuntiring?
4. Fizika – kimyoviy tozalashning mohiyati va qo'llaniladigan usullarining tavsifini ayting?
5. Oxirigacha tozalash usulining maqsadi va shaklini tushuntiring?

XII BOB. Chorvachilikdan chiqayotgan oqova suvlarni tozalash.

§49. Chorvachilikdan chiqayotgan oqova suvlarni tozalashning asosiy maqsadi va suyuq go'nglarga ishlov berish

Jahon tajribasida suyuq go'nglarga ishlov berish va qayta ishlatishni bir qancha yo'nalishlari bo'lib, ular har xil maqsadlarga egadirlar:

1. Go'ngga ishlov berib sug'orishga ishlatish maqsadida;
2. Suyuq go'nglarni talabga muvofiq darajada tozalab, havzaga tashlash;
3. Suyuq go'nglarni tozalab, texnik ehtiyoj uchun qayta ishlatish;
4. Go'nglardan ozuqa bo'ladigan moddalarni chiqarib olib, qo'shimcha ozuqa sifatida qayta ishlatish.

Suyuq go'nglarni ishlatishdan oldin, ularga ishlov berish lozim. Suyuq go'nglarga ishlov berishning asosiy usullari quyidagicha bo'lib, 49-rasmda berilgan:

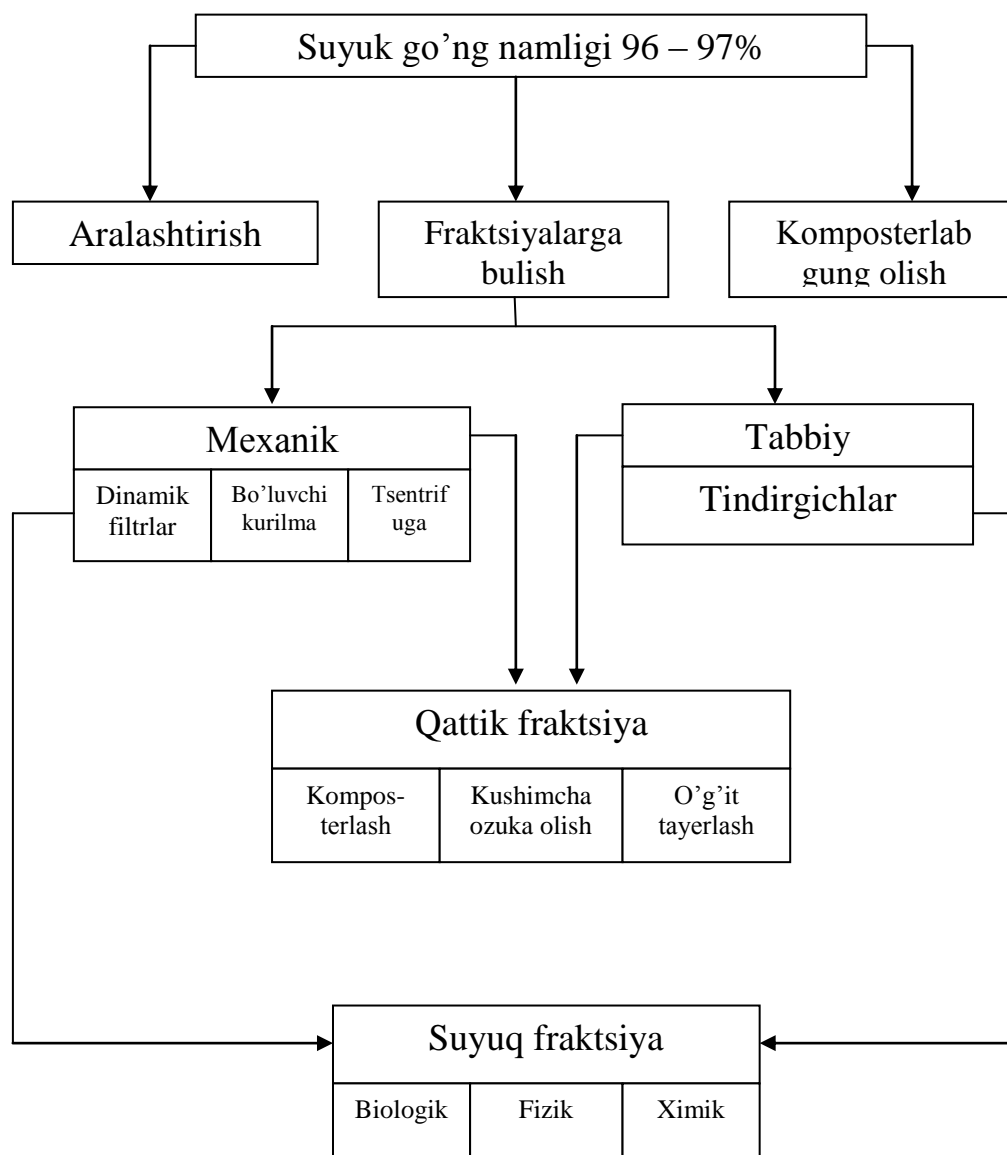
1. Aralashtirish;
2. Suyuq go'nglarni fraktsiyalarga bo'lishi;
3. Kompostirlash.

Aralashtirish go'ng qabul qiladigan yoki go'ng saqlanadigan inshootlarda bo'ladi. Suyuq go'nglar aralashtirish natijasida bir xil ko'rinishga keltiriladi. Bunday usul oqova suvlarni transportga ortish uchun qulay ko'rinishga yoki quvurlar bilan olib ketishga va yerga ozuqa moddalarni bir xil bo'lib berish uchun qulay sharoit yaratib beradi.

- Suyuq go'nglarni ikki xil yo'l bilan aralashtiriladi: 1) Birmahal;
- 2) Vaqti-vaqti bilan.
- 1) Bir mahal aralashtirish oqova suvlarni transportga ortishdan oldin bir marotaba aralashtiriladi. Umuman bu usul oqova suvlarni kam saqlashda va go'ng saqlash hajmi 1000 m^3 gacha bo'lganda qo'llaniladi;

Go'nglarni vaqti-vaqti bilan aralashtirish, qachonki go'ng saqlagichning hajmi 1000 m^3 dan oshiq bo'lganda, go'nglar uzok vaqt saqlanganda, go'ng qatlamlar hosil qilmasligini, suzib yuruvchi va cho'kuvchi moddalar qotib qolmasligini oldini olish, hamda go'ngni transportda tashishga tayirlash uchun ishlatiladi.

Aralashtirichlar har xil bo'ladi: mexanik, gidravlik va pnevmatik. Aralashtirgichlarni turini tanlash suyuq go'ng turiga, ularni ishlatish va olib ketish usullariga asoslanib tayyerlanadi.



49-rasm. Suyuq go'nglarga ishlov berishning asosiy usullari

Suyuq go'nglarni fraktsiyalarga bo'lib ishlatishni, fraktsiyalarga bo'lmay ishlatishdan farqi, suyuq fraktsiyalarni quvurlarda uzoq masofaga yuborish, har xil sug'orish texnikalari qo'llanishi mumkinligi, shuningdek muallaq suzib yuruvchi moddalarni sekin cho'kishida. Suyuq go'nglarga ishlov berishda asosan ular fraktsiyalarga bo'linadi. Suyuq go'nglar fraktsiyalarga ikki xil: tabiiy va sun'iy yo'l bilan bo'linadi (50-rasm).

Suyuq go'nglarni tabiiy yo'l bilan fraktsiyalarga bo'lish.

Suyuq go'nglarni tabiiy yo'l bilan qattiq va suyuq fraktsiyalarga bo'lishda asosan yig'uvchi tindirgichlar ko'p qo'llaniladi. Bu tindirgichlar 2 – 2.5 m. chuqurlikda bo'lgan betonlangan to'g'ri burchakli kotlovan ko'rinishida bo'ladi. Kotlovan tagiga asbestotsement drenaj quvurlar yotqiziladi, usti esa katta qum yoki maydalangan va maydalanmagan toshlar bilan to'ldiriladi. Bitta tindirgichning hajmi 4.5 – 5 ming m³ qabul kilinadi. Suyuq go'ngni ajratish va ishlatish jarayonini to'xtovsiz ishlashini ta'minlash uchun ikki va undan ko'p yig'uvchi tindirgichlar quriladi. Bitta tindirgich to'lgunga qadar, oldingi to'ldirilgan tindirgichda tabiiy ajratish sodir bo'ladi. Go'ngdagi muallaq suzib yuruvchi moddalar cho'kib, qattiq fraktsiya hosil qiladi, suyuq fraktsiyalar esa, kotlovan tagidagi zovur quvurlar orqali yig'uvchi – tindirgichlarga yoki biologik havzalarga tashlanadi. U yerdan esa sug'orish tarmoqlariga beriladi. Bitta yig'uvchi tindirgich 1 – 1.5 oyda suyuq go'ngga to'ladi. Yig'uvchi tindirgichda cho'kmalarning qalinligi 1.5 – 1.8 metrga etkanda, suyuq go'ngni boshqa tindirgichga o'tkaziladi va zovur tarmoqlarining surgichi ochiladi. Shu davr ichida tindirgichda tabiiy biologik tozalash ruy beradi va bu tindirilgan oqova suvlar sug'orishga yuboriladi. Kerak bo'lganda go'ng yuvish uchun ham ishlatiladi. Bir yig'uvchi tindirgichning to'liq sikldagi ishi 6 oy davomida bo'ladi.

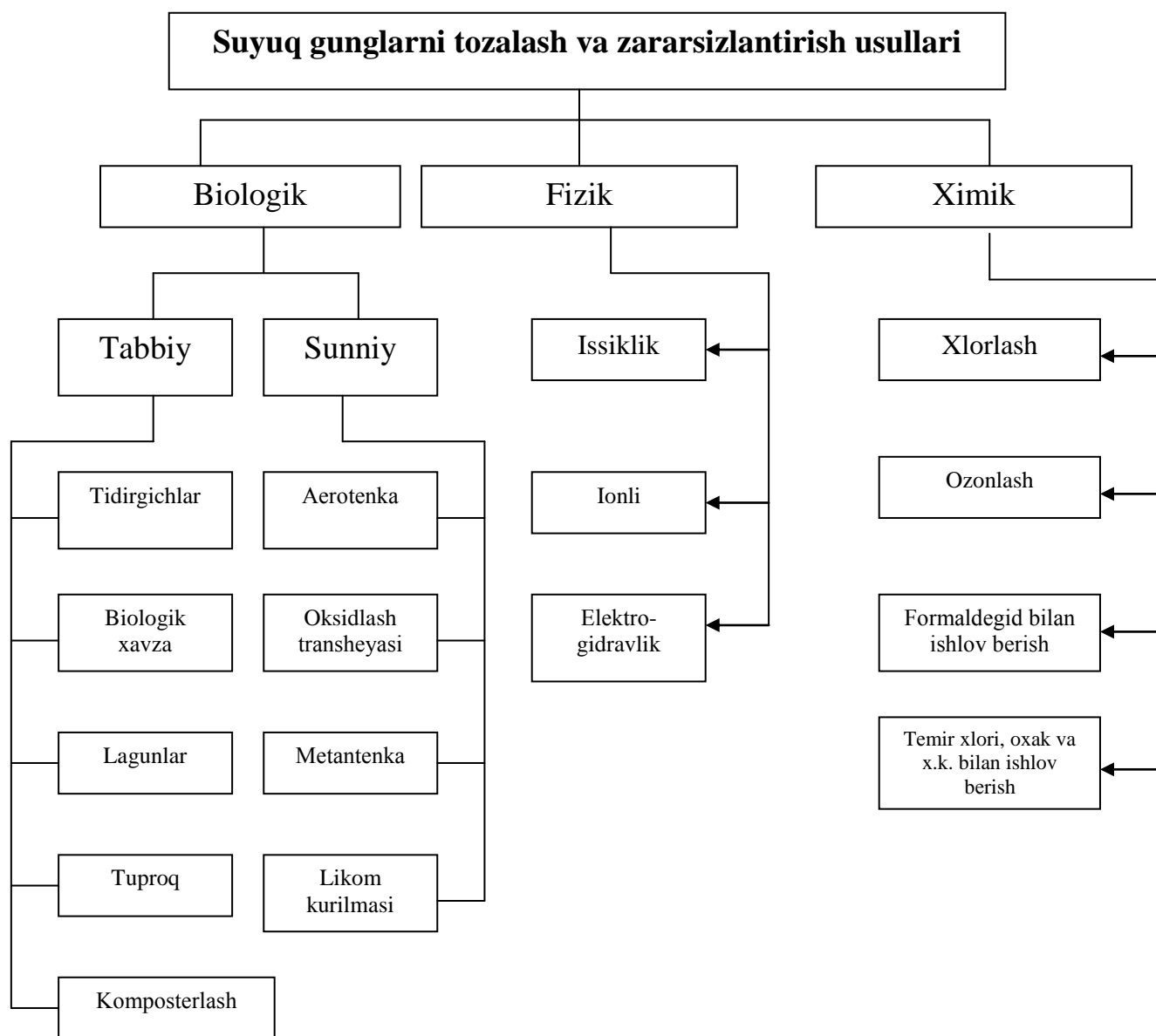
Suyuq go'nglarni sun'iy yo'l bilan fraktsiyalarga bo'lish.

Suyuq go'nglarni sun'iy yo'l bilan suyuq va quyuq fraktsiyalarga ajratishda mexanik usul (yo'l) qo'llaniladi: sentrofuga, vibrogroxot, dinamik filtr, elak va boshqalar. Bu usullar suyuq go'nglarni tezkor (intensiv) suyuq va quyuq fraktsiyalarga to'xtovsiz texnologik oqimda bo'lib beradi. Bu usullar asosan cho'chqachilik komplekslarida oqova suvlarga ishlov berishda qo'llaniladi.

§50. Suyuq go'nglarni zararsizlantirish.

Suyuq go'nglar atrof muhitni ifloslantirishda asosiy rol o'ynaydi, chunki hayvonlardan chiqayotgan go'nglarda har xil kasal keltiruvchi moddalar, infektsiyalar mavjud. Bu moddalar faqatgina chorva molxonalari, hovlilariga ta'sir etib qolmay, suv havzalariga tushib uzoq joylarda joylashgan odam va hayvonlarga ham kasal keltiruvchi infektsiya va invaziya manbai hisoblanadi. Shuning uchun bu go'nglarni

avval molxonalarda joylashgan karantin idishlarida 4-8 sutka ushlab turilishi, keyin esa ularga ishlov berilishi zarur. Hozirgi sharoitda suyuq go'nglarni quyidagi usullar bilan tozalash va zararsizlantirish mumkin: biologik, kimyoviy, fizik.



50 - rasm. Suyuq fraktsiyalarni zararsizlantirishning asosiy usullari.

1. Suyuq go'nglarni biologik usulda tozalash va zararsizlantirish.

Bu usulda organik moddalarni mineralizatsiyalanishi va biokimyoviy emirilishi mikroorganizmlarga va bakteriyalarga asoslangan. Suyuq go'nglar tarkibidagi organik moddalar va qo'shilmalarning minerallashuvida ikki xil ko'rinishidagi bakteriyalar qatnashishi mumkin: aeroblar, kislorod yordamida rivojlanuvchi anaeroblar kislorod o'tmasdan rivojlanuvchi suyuq go'nglar biologik usul bilan

tozalanganda, ularda bakteriologik iflosliklar kamayadi, biogen elementlar (azot, fosfor, kaliy) go'ng tarkibida qoladi.

Suyuq fraktsiyalarni biologik usulda tozalash va zararsizlantirish, tabiiy va sun'iyga bo'linadi.

Suyuq go'nglarni tabiiy biologik usulda tozalash.

Bu usulda biologik jarayon quyidagi sharoitda hosil bo'ladi:

a) Dala yoki fermalarda go'ng yig'uvchi inshoot, tindirgich – to'plagich;

b) Biologik havza;

v) Lagun;

g) Tuproq;

d) Komposterlash.

a) Tindirgich – to'plagich. Suyuq go'nglarni uzok ushlab turish natijasida ya'ni suyuq fraktsiyalarni dala va fermalardagi to'plagichlarda yozda 4 oy, qishda 8 oy ushlab turish natijasida suyuq fraktsiyalar tarkibidagi organik moddalar mineralizatsiya holatiga o'tadi. Bu eng sodda va oddiy ishlatsa bo'ladigan tozalash va zararsizlantirish usuli hisoblanadi.

б) Biologik havza – bu havzalarda suyuq fraktsiyalarni tozalash tabiiy oqimning biokimyoviy jarayonida ro'y beradi. Biologik havzalarda oqova suvlarni organik moddalardan tozalanishini tezlanishi yashil o'simliklarni umumiy o'sishida kislorod chiqishi natijasida ro'y beradi.

Biologik havzalar uch xil ko'rinishda bo'ladi:

a) Havza – oldindan tindirilgan oqova suvlarni biologik tozalash uchun;

b) Havza – oldindan biologik tozalangan oqova suvlarni to'liq tozalash uchun, buferli uskuna;

v) Havza – baliqlar ko'paytirish uchun.

Lagunlar (qo'ltik, yoki sayoz ko'l) – bu asosan chet ellarda qo'llaniladi, havo va havosiz jarayonda suyuq fraktsiyalarni zararsizlantirish uchun ishlatiladi. Suyuq fraktsiyalarni havoli zararsizlantirishda lagunning chuqurligi 0.9 – 1.5 m quriladi, aeratsiya tabiiy yo'l bilan kislorod ta'sirida hosil bo'ladi. Bu jarayon shamol esishida va yog'ingarchilik bo'lgan vaqtlarda kuchayadi. Lagunlarda organik moddalarning

oksidlanish jarayoni mexanik yo'l bilan tezlashtiriladi, (maxsus aeratorlar yoki nasoslar yordamida).

Tuproq – SNG va chet ellik olimlarning ko'p yillik tajribalari shuni ko'rsatadiki, suv havzalarini iflosliklardan saqlashda va suyuq go'nglardagi bor organik (ozuqa) moddalarini oqilona, oddiy va mumkin bo'lgan yo'l bilan tozalash usuli tuproq (yer) orqali tozalashdir.

Tuproqdagi (yerdagi) biokimyoviy tozalash jarayonida oqova suvlardagi va go'nglardagi murakkab organik moddalar, sodda kimyoviy birikmalarga aylanadi. Bu jarayon kimyoviy moddalar va mikroorganizmlarni suv resurslariga va yer osti suvlariga tushishini oldini oladi. Bu usul tuproqning filtrlash xususiyatiga asoslangan. Qishloq xo'jalik ekinlarini o'stirishda faqat ekin maydoni ishlatiladi, filtrlash maydoni esa, oqova suvlarni tozalash uchun ishlatiladi.

Komposterlash – suyuq go'nglarni komposterlash yordamida zararsizlantirish usuli, suyuq go'nglardagi bor ozuqa moddalarni yo'qotmasdan qo'llaniladi, bu esa atrof muhitni muhofaza qilish talablarini qoniqtiradi. Bu usulda mollar tagiga torf, qirindi yoki boshqa narsalar solinadi, so'ng bir xaftada ikki marta o'g'itlar yig'ilib, taxlab 30 sutka tabiiy sharoitda quritiladi va go'ng sifatida ishlatiladi.

Suyuq go'nglarni sun'iy biologik usulda tozalash.

Bu usulda suyuq go'nglarni zararsizlantirish aerotenka, oksidlash zovuri, likom qurilmalarida sodir bo'ladi. Aerotenka – kommunal xo'jaligidan chiqayotgan oqova suvlarni biologik tozalashda o'tilgan. Oksidlash zovuri, bunday zovurlar ferma ichida joylashgan bo'lib, chuqurligi 0.6 – 0.9 m, eni 1.5 – 3.0 m, uzunligi 20 – 30 metrga teng bo'ladi. Zovur qurilishi uzaytirilgan va ko'ndalang, dumaloq poydevori zovurda aylanma kanal hosil qiladi. Zovurning to'g'ri burchakli bo'lagida elektr dvigatelda ishlaydigan mexanik aerotor o'rnatiladi. O'g'itni aralashtirilayotganda gaz chiqarish uchun aerator qurilmasiga ventilyator o'rnatiladi. Zovurdagi suyuqlikni balandligi 30 sm, aerator 10 sm suv tagida bo'ladi. Zovurdagi suyuq go'ngni aeratsiyalash samaradorligini oshirish maqsadida, unga 1 hayvon uchun 0.23 m³ hisobida suv quyiladi. Aerotorlar suyuq go'nglarni aralashtirishi natijasida zovurda aylanish (tsirkulyatsiya) hosil bo'ladi, suyuq go'nglar kislorodga to'yintiriladi va 50% organik moddalar emirilib CO₂ gaz va suv hosil qiladi. Natijada organik moddalarning

mineralizatsiyalash jarayoni tezlashadi, suyuq go'nglar tarkibidagi yomon gazlar ham yo'qoladi. Oksidlash zovuri bino ichida quriladi, ortiqcha kapital mablag' talab qilmaydi, ishlatish yo'li oson, shuningdek bino ichida yaxshi haroratli sharoit yaratiladi.

Likon qurilmasi. Bu qurilma Shved olimlari yaratgan bo'lib, suyuq go'nglarni zararsizlantirish uchun ishlatiladi. Bu usulning vazifasi suyuq go'nglarni komposterlash, ya'ni havoli bakteriyalar yordamida organik moddalarni emirilishi – mineral holatiga o'tishi hisoblanadi.

Suyuq fraktsiyalarni fizik zararsizlantirish.

Keyingi yillarda suyuq fraktsiyalarni fizik usullar bilan zararsizlantirish qo'llanilmoqda. Bu usulga: issiqlik, ionlash va ultrabinafsha nurlash, hamda elektrogidravlik effekti kiradi. O'zbekistonda asosan suyuq fraktsiyalarni biologik usul bilan zararsizlantirish qo'llanilgani uchun bu usullar batafsil ko'rilmaydi.

Kimyoviy usul – bunda suyuq go'nglar kimyoviy moddalar bilan zararsizlantiriladi va dizenfektsiya qilinadi, asosan infeksiyon kasalliklar mikroblaridan xlor yordamida zararsizlantiriladi.

§51. Chorvachilikdan chiqayotgan oqova suvlarni qayta ishlatishning asosiy yo'llari.

Suyuq go'nglarni uch xil yo'l bilan qayta ishlatish mumkin:

- 1) Sug'orishda;
- 2) Ozuqa olishda;
- 3) Gaz olishda.

Suyuq go'nglar sug'orishga ishlatilishidan avval, mexanik yoki biologik usulda tozalanishi zarur. Suyuq go'nglar biologik usulda tozalangandan so'ng ularning muallaq suzib yuruvchi moddalar qiymati talabga javob berishi mumkin, lekin oqova suvlarning kislorodga bo'lgan biokimyoviy talabi (KBBTsi) javob bermaydi ya'ni birinchi pog'onada biologik tozalayotgan oqova suvlarning $KBBT_5 = 359$ mg/l, ikkinchi pog'onadan keyin esa $KBBT_5 = 122$ mg/l, ya'ni yo'l qo'yilgan qiymatga nisbatan 20-22 marotaba katta bo'lib, [7,8] normativ talabga to'g'ri kelmaydi. Shuning uchun suyuq go'nglarni sug'orishga ishlatish talabga javob beradi. Suyuq go'nglarni eng oqilona iqtisodiy foydali ishlatish usuli, ularni suyuq va quyuk

fraktsiyalarga bo'lib, sug'orishga ishlatish hisoblanadi. Suyuq go'nglar fraktsiyalarga bo'lingandan so'ng, alohida quyuuq fraktsiyalar quritilib, o'g'it sifatida sug'orishga, suyuq fraktsiyalar toza ariq suv, kollektor zovur va tozalangan oqova suvlar bilan aralastirilib sug'orishga ishlatiladi (51-rasm). Agarda suyuq fraktsiyalar toza suv bilan aralastirmay ishlatilsa, ekinlar kuyib ketishi mumkin, chunki ularning tarkibida azot, fosfor, kaliyning qiymatlari juda ko'p. Bu qiymatlar suyuq go'nglarni yig'ish usuliga bog'liq bo'ladi.

Suyuq go'nglardan ozuka olish.

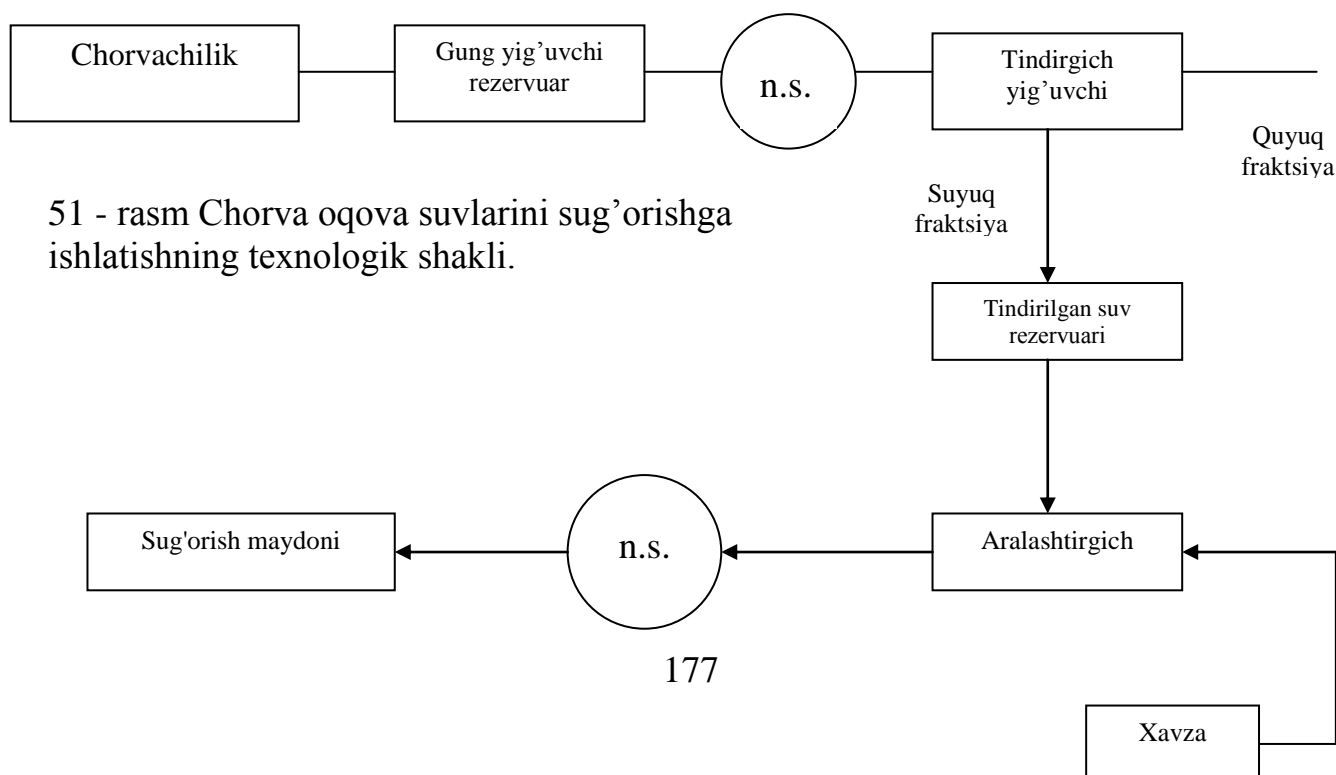
Hozirgi davrda suyuq go'nglardan ozuqa olishda har xil usullar mavjud:

1. Issiqlik usuli bilan;
2. Biokimyoviy usuli bilan;
3. Bioqurilma usuli bilan.

Biz sizlar bilan 3-usul bilan tanishib chiqamiz, chunki birinchi va ikkinchi usullar katta mablag' talab qiladi va ekspluatatsiya qilish murakkab.

Oqova suvlar avval birlamchi tindirgichga keladi, nasoslar orqali separatorga keyin bioqurilmaga yuboriladi va bu yerda: yuqori suv o'simligi o'stiriladi, so'ng bu oqova suvlar ikkilamchi tindirgichga yuboriladi. Ikkilamchi tindirgichda tindirilgan oqova suvlar sug'orish maydoniga cho'kmalar esa, ozuqa olish sexiga yuboriladi (52-rasm).

Biogazlar asosan cho'chqachilikdan olingani uchun biz bu shaklni ko'rib chiqmaymiz, chunki O'zbekistonda cho'chqachilik uncha rivojlanmagan.



51 - rasm Chorva oqova suvlarini sug'orishga ishlatishning texnologik shakli.

52 - rasm. Chorva oqova suvlaridan ozuqa olishning texnologik shakli.

Nazorat savollari:

1. Chorvachilikdan chiqayotgan oqova suvlarni tozalashning asosiy maqsadi va vazifasi?
2. Suyuq go'nglarga ishlov berishning asosiy usullarini ayting va shaklini chizing?
3. Suyuq go'nglarni zararsizlantirishning asosiy usullarini ayting va shaklini chizing?
4. Chorvachilikdan chiqayotgan oqova suvlarni qayta ishlashning asosiy yo'llari?

XIII BOB. Kollektor drenaj suvlarini qayta ishlatish.

§52. Oqova suvlarning yer osti suvlariga tasiri

Hozirgi vaqtda O'rta Osiyo daryolariga sug'oriladigan yerlardan 23 km³ gacha kollektor-zovur suvlari tashlanyapti, bu esa daryo suvlarini ko'payishiga olib keladi. Amu va Sirdaryolarning asosiy iste'molchilari qishloq xo'jaligi bo'lib, ular 90% atrofida suv ishlatadi. Bu havzalardagi suv resurslarining 95-111 km³/yil sarfiga to'g'ri keladi. Keyingi yillarda qaytib kelmaydigan suvlarning qiymati oshganligi sababli Sir va Amudaryolarining quyi qismlarida suvlar keskin kamayib ketmoqda. Bu daryolarning faqatgina suvi kamaymay, mineralizatsiyasi ham ko'paymoqda va agrokimyoviy moddalar bilan ifloslanmoqda. Qishloq xo'jaligidan, sanoatdan, kommunal xo'jaligidan va chorvachilikdan chiqayotgan oqova suvlarni havzaning yuqori va o'rta oqimiga tashlash, daryoning quyi oqimiga salbiy ta'sir qiladi.

O'zbekiston Respublikasi agrar mamlakat bo'lgani uchun, eng rivojlangan sug'orish zona hisoblanib, maksimal meyorda mineral o'g'itlar va yadroximikatlar ishlatiladi. Natijada yerlar ifloslanadi va almashtirib ekish to'g'ri qo'llanilmaganligi sababli tuproqda kerakli mikroorganizmlar kamayadi. Sug'oriladigan yerlar ko'paygani uchun zovur suvlarning qiymati ham ko'payadi. Shuningdek mineral o'g'it va yadroximikatlar bilan ifloslangan KZS suv havzalariga kelib tushadi.

Misol. Sirdaryo havzasidagi Norin va Qoradaryoning quyilish joyida suvning mineralizatsiyasi 0.3-0.4 g/l, Bekabot stvorida esa, mineralizatsiya 1.2-1.4 g/l teng. Havzaning quyi qismiga kelganda esa, undan ham ko'payadi. Shunday qilib, Sirdaryoning Orol dengiziga kelib quyilgan joyida, uning mineralizatsiyasi 10-15 g/l teng bo'lib, har xil yadoximikatlarni mavjud. Yer usti suv havzalarining ifloslanishi, yer osti suvlarini ifloslanishiga olib keladi va Cl, SO₄²⁻, Ca, Fe va boshqa ko'rinishdagi komponentlarni ko'payishi bilan ifodalanadi. Yer osti suvlari ikki xil darajada ifloslanadi. Birinchi ko'rinishdagi suvning sifatini yomonlashishi yo'l qo'yilgan (PDK) me'yor oralig'ida bo'lib, tabiiy qiymatlarga nisbatan bir xil komponentlar soni o'zgaradi. Bunday o'zgarish darajasi, yer osti suvlarini boshlang'ich bosqich ifloslanishi deb sinflanadi. Ikkinchi ko'rinishdagi ifloslanish ancha xavfli bo'lib ifloslantiruvchi moddalar tarkibi va konsentratsiyasi yo'l qo'yilgan (PDK) me'yor oralig'idan oshib ketadi, bunday yer osti suvlar ifloslangan deb hisoblanadi. Yer osti suvlarining ifloslanishi ikki faktorda bo'ladi:

- 1) Texnogen faktorlar;
- 2) Tabiiy faktorlar.

Texnogen faktorlarga, ya'ni yer osti suvlarni ifloslantiruvchi manbalar quyidagi ob'ektlarga bog'liq bo'ladi:

- 1) Juda ko'p chiqindi chikaruvchi ob'ektlar;
- 2) Oqova suvlarni tozalash, qayta ishlatish, saqlash va olib borish ob'ektlari;
- 3) Foydali qazilmalar olish ob'ektlari;
- 4) Neft va neft mahsulotlarini ishlatish va yuborish;
- 5) Kimyoviy reagentlar, zaharli ximikatlarni hamda chiqindilarni yer usti suv ob'ektlariga tashlash.

Texnogen faktorlarga asosan sanoat ob'ektlari, S.B.K, To'qimachilik, kimyo, neftni qayta ishlash, energetika, metall ishlab chiqarish va x.o. kiradi. Yer osti suvlarini eng ko'p ifloslantiruvchi manbalarga: cho'kma yig'uvchi, tabiiy va sun'iy oqova suv yig'uvchi havzalar, parlanish maydonlari, tuz, ko'l, ahlat tashlanadigan joylar, oqova suvlarni tabiiy biologik tozalash joylari, ekin va filtrlash maydonlari va x.o. kiradi. Shuningdek quyidagi qishloq xo'jalik ob'ektlari ham yer osti suvlarini ifloslantiradi:

1. Chorva fermalari;
2. Katta parrandachilik fabrikalari;
3. Silos saqlash joylari;
4. Zaharli ximikatlar va o'g'itlar bilan ishlov berilgan qishloq xo'jalik maydonlari;
5. Chorvachilikdan chiqqan oqova suvlar bilan sug'oriladigan maydonlar va boshqalar.

Yer osti suvlarini ifloslantiruvchi tabiiy faktorlar quyidagilardan iborat:

- 1) Geologo-gidrogeologik sharoit;
- 2) Yer osti va yer ustki suvlarning mineralizatsiyasi;
- 3) Yer osti va yer ustki suvlarining bir-biriga bog'liqligi;
- 4) Yog'ingarchilik;
- 1) O'simliklar qatlami.

Yer osti suvlarni muhofaza qilish quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- 1) Suvni va tabiatni muhofaza qilishga oid qonuniy dalalatnomalarga qat'iy rioya qilish;
- 2) Texnik va texnologik tadbirlarni amalga oshirish, ya'ni sanoat oqova suvlarini kamaytirish, qayta ishlatish, oqova suvlarni tozalashning effektiv usulini topish, yerga va havzaga tashlanayotgan oqova suvlarni yo'qotish, ifloslangan yerlarni qayta tiklash (rekultivatsiya);
- 3) Qo'yilgan talabga asoslanib, yer osti suv olish inshootlarini topish, loyihalash, qurish va ekspluatatsiya qilish;
- 4) **Yer** osti suvlarni muhofaza qilishda kerak bo'lgan suvni muhofaza qilish tadbirlarini amalga oshirish zarur.

Yer osti suvlarni muhofaza qilishda asosan texnik va texnologik tadbirlarni amalga oshirilmasdan muhofaza qilish mumkin emas. Albatta tozalash inshootlari qurilmasidan kommunal, sanoat, qishloq xo'jaligi ob'ektlari ishga tushishi mumkin emas.

§53. Kollektor-zovur suvlarini biologik usulda tozalash va ularni qayta ishlatishni baholash.

1983 yildan boshlab SANIIRIda kollektor-zovur suvlarini biologik usulda tozalash bo'yicha ilmiy ishlar olib borilmoqda. Shu ishlar bo'yicha laboratoriya sharoitida akvariumda tajribalar o'tkazila boshlangan. Bu tajribalar tabiiy ko'llar va kollektorlarda tabiiy o'simliklar o'sishiga asoslangan. Tajribalar shuni ko'rsatdiki, qamish, tikka kallalik urut, suv bo'yida o'suvchi baland ingichka bargli, glatsint o'simliklari, zovur suvlar tarkibidagi pestitsid, xlororganik DDT, biogen moddalar, va β GXTsG ifloslik moddalardan tozalashga imkoniyat berar ekan. Tajriba uchun α ochiq havoda 20 akvarium, 6 metrli lotok olingan va ularda har xil suv o'simliklari ya'ni, qamish, urut tikka kallali va x.o. o'stirilgan. O'simliklar solingan lotokda iflosliklarni maksimal yutish 2 soat o'tgandan keyin boshlangan. 52 sutkadan so'ng, α -TXTsG suvda 0.1 dan 0.0003 mg/l gacha kamaygan, shu vaqt ichida o'simliklar ildizida 54 mgG`kg, tanasi va bargida 34 mgG`kg iflosliklar yutilgan. Yuqoridagi keltirilgan qiymatlardan ko'rinib turibdiki kollektorlardagi zovur suvlar ma'lum vaqt o'tgandan keyin organik iflosliklardan tozalanar ekan. Bu tajribalar Qoraqalpog'istondagi Aqchako'lda, Xorazm viloyatidagi Sho'rko'l, Buxoro viloyatidagi Qoramozor ko'llarida qo'llanilganda ulardagi xlororganik pestitsidlar qiymati bilinar darajada kamaygan.

Oqova va zovur suvlarini sug'orishga ishlatishdan oldin, ularning sifatini, ya'ni ishlatishga yaroqli ekanligini aniqlash kerak. Bunday suvlarni qayta ishlatish mumkinligini baholashni juda ko'p olimlar ishlab chiqqanlar, lekin O'rta Osiyo sharoitiga to'g'ri keladigan usul quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha baholanadi:

1. Ionalmashtirish koeffitsienti bo'yicha;
2. Irrigatsiya (ishqoriy) koeffitsienti bo'yicha;
3. Natriy-adsorbtsiya ko'rsatkichi bo'yicha.

1. I.Antipov-Karataev va G.Kaderlar ionalmashtirish koeffitsientini taklif etishdi va bu quydagicha ifodalandi:

$$K = \frac{rCa + rMg}{rNa + 0.23C}$$

bu yerda:

rCa, rMg, rNa - suvdagi kationlar ekvivalenti, mgekv/l;

C - suvning mineralizatsiyasi, g/l;

r - o'tkazuvchi koeffitsient.

Agarda $\kappa \geq 1$ bo'lsa, bunday KZS sug'orishga yaroqli, agarda $\kappa < 1$ bo'lsa, sug'orishga yaroqsiz hisoblanadi.

2. Stobler KZS baholash uchun ishqoriy koeffitsienti usulini tavsiya etdi, bu quyidagiga teng:

$$rNa - rCl \leq 0 \text{ teng bo'lsa, } \kappa = \frac{288}{5rCl};$$

$$0 \leq rNa - rCl \leq SO_4 \text{ teng bo'lsa, } \kappa = \frac{288}{rNa + 4rCl};$$

$$rNa - (rCl + rSO_4) > 0 \text{ teng bo'lsa, } \kappa = \frac{288}{10rNa - 5rCl - 9SO_4};$$

agarda $\kappa < 6$ bo'lsa, bunday KZS sug'orishga ishlatish uchun yaroqsiz;

agarda $\kappa = 6 - 18$ bo'lsa, bunday KZS sug'orishga ishlatishga qoniqarli;

agarda $\kappa \geq 18$ bo'lsa, bunday KZS yaxshi hisoblanadi.

3. AQSh qishloq xo'jalik Departamenti ishlab chiqargan usul bo'lib, tuproqni sho'rlanish ko'rsatkichini hisobga oladi va bu natriy – adsorbtsiya munosabati deb, SAR bilan ifodalanadi:

$$SAR = \frac{Na}{\sqrt{(Ca + Mg)/2}}$$

agar $SAR < 10$ bo'lsa, bunday KZS sug'orishga yaroqli;

agar $SAR = 10-20$ bo'lsa, bunday KZS sug'orishga kam qoniqarli;

agar $SAR > 20$ bo'lsa, bunday KZS yaroqsiz hisoblanadi.

Nazorat savollari:

1. Oqova suvlarni yer osti suvlarga ta'sirini tushuntiring?
2. Kollektor drenaj suvlarining tozalash usullari?
3. Kollektor drenaj suvlarini qayta ishlatishni baxolang?

XIV BOB. Kichik aholi punktlarini kanalizatsiyalash.

§54. Kichik kanalizatsiya tarmoqlarini loyihalash.

Kichik kanalizatsiyani loyihalash va ekspluatatsiya qilish shahar kanalizatsiyasidan juda kam farq qiladi. Bu kanalizatsiyaning tarmoqlari yo'llarning chekkasidan emas, balki uylarning poydevori va inshootlaridan berilgan me'yor oralig'ida quriladi. Loyihalashda oqova suvlarning sarfi 4 l/c ($1000 \text{ m}^3/\text{sut}$) dan kam bo'lib, eng kichik diametr $d = 150 \text{ mm}$ olinganda ham, o'z-o'zini tozalaydigan tezlik hosil bo'lmaydi, ya'ni $v=0.7 \text{ m/s}$ dan kam bo'ladi. Shuning uchun albatta vaqti-vaqti bilan yuvish uchun jihoz qurish kerak bo'ladi. Bosimli quvurlar diametri $d=100 \text{ mm}$ ga teng bo'lganda, bu yerda tozalash va yuvib turush jihozlari qurilishi zarur bo'ladi.

Kichik kanalizatsiya deb, oqova suvlarning sarfi $Q= 1400 \text{ m}^3/\text{sut}$ gacha bo'lgan (sanatoriya, bolalar oromgoxi, dam olish uylari, kichik shahar, nohiya markazi, alohida bir qancha uylar) kanalizatsiyalash ob'ektlariga aytiladi. Kichik aholi yashaydigan nohiyalarda oqova suvlar me'yori bir kishiga bir sutkada $N=200 \text{ l/sut}$ dan ko'p bo'lishi mumkin emas. Bu tizimning tozalash inshooti ob'ektning ichida yoki yaqinida joylashgan bo'ladi. Tozalash inshootlarining turi mahalliy sharoitdan berilgan joyning rel'efidan, gidrogeologik, tuproq va iklimiyl sharoitlariga bog'liq bo'ladi. Bu kanalizatsiyada oqova suvlarni tozalash uchun quyidagi tozalash inshootlari qo'llaniladi:

1. Agarda oqova suvlarning sarfi $0.1-1.0 \text{ m}^3/\text{sut}$ bo'lganda, filtrlovchi quduqlar quriladi;
2. Agarda oqova suvlarning sarfi $0.5- 12 \text{ m}^3/\text{sut}$ bo'lganda, filtrlash maydoni qo'llaniladi;
3. Agarda oqova suvlarning sarfi $12-200 \text{ m}^3/\text{sut}$ bo'lganda, zavodda tayyorlangan oksidlaydigan aerotenka qo'llaniladi;
4. Agarda oqova suvlarning sarfi $100-700 \text{ m}^3/\text{sut}$ bo'lganda, joyida quriladigan pnevmatik aeratsiyali to'liq oksidlaydigan aerotenka qo'llaniladi;
5. Agarda oqova suvlarning sarfi $100-1400 \text{ m}^3/\text{sut}$ bo'lganda, aylanma oksidlash kanali va oxirigacha tozalash inshootlari qo'llaniladi.

Shuningdek, tomchili biofil'tr, fil'trlash zovuri, qum shag'alli fil'tr va biohavzalar qo'llaniladi.

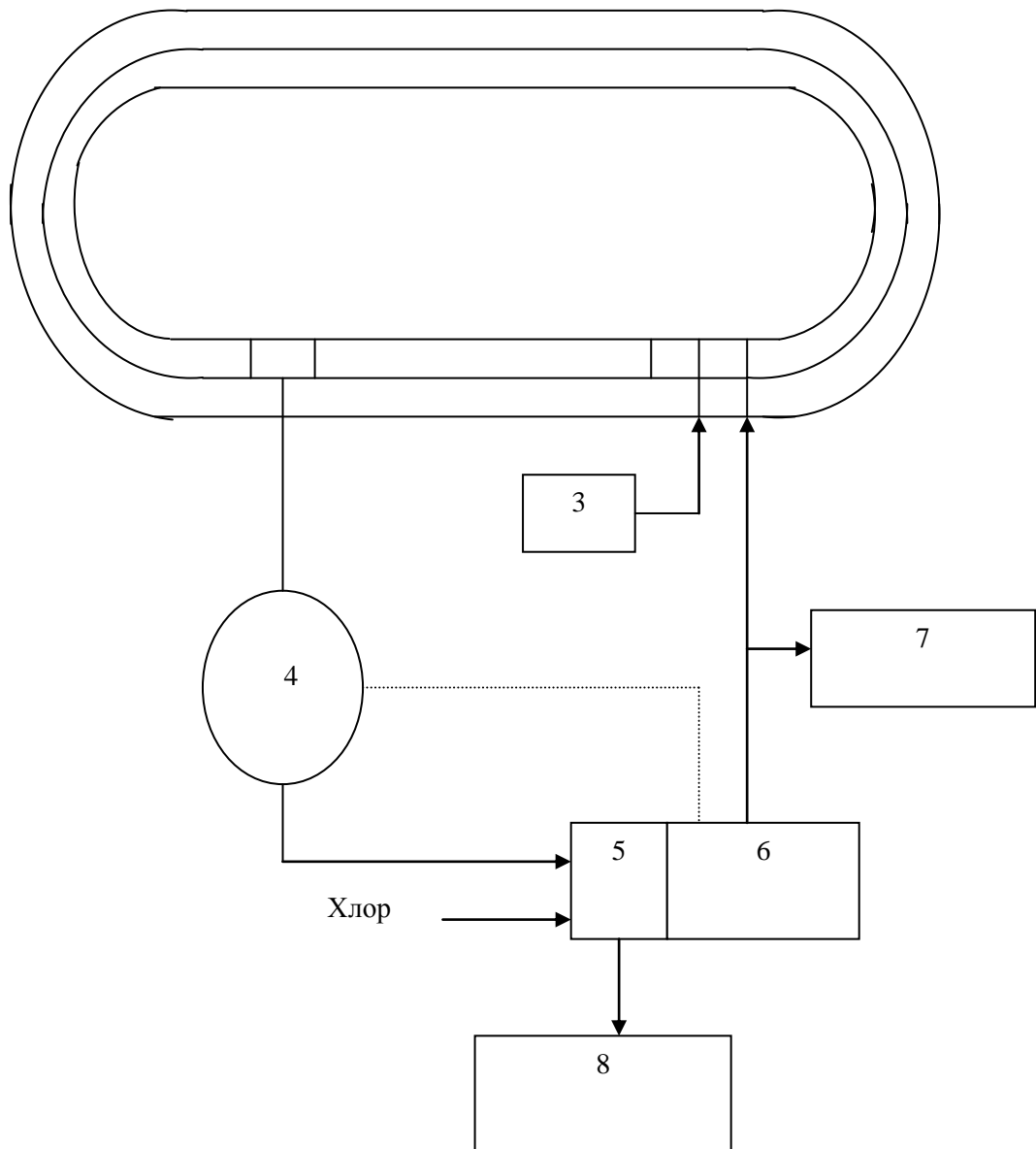
§55. Kichik kanalizatsiyada qo'llaniladigan inshootlar.

Aylanma oksidlash kanali. (AOK)

Aylanma oksidlash kanali (AOK) rejada O shaklidagi yopiq ko'rinishda bo'lib, mexanik aerator bilan jihozlangan bo'ladi, bunda mexanik aeratorlar oqova suvlar bilan havoni aralashtirib suvni harakatga keltiradi va faol cho'kmani muvozanat holatda ushlab turadi. Kanalda oqova suvlarni biologik tozalash jarayoni faol cho'kma yordamida sodir bo'ladi (to'liq oksidlash rejimida). AOK to'xtamasdan va to'xtab-to'xtab ishlaydigan bo'lishi mumkin. To'xtab ishlaydigan kanallarda faol cho'kmalar aeratorni to'xtatib, tozalangan oqova suvlardan chikarib olinadi, ya'ni aerator to'xtagan vaqtda, faol cho'kma chuka boshlaydi. Shuning uchun bunday harakatda bo'lgan kanallar ikkita olinadi, bittasi ishlaganda ikkinchisi to'xtab turadi.

To'xtamay ishlaydigan kanallarda faol cho'kmalar tindirgichlar orqali chiqarib olinadi. Amalda O ko'rinishidagi kanallar qabul kilinadi. Bunday kanallar Polshada har xil ko'rinishda qabul kilinadi, bizda esa faqat O ko'rinishidagi kanallar qabul qilinadi. Kanalning hajmi (kislorod qiymati) aerotenka inshootining hisobiga o'xshab hisoblanadi. Kanallar shakliy bo'lib, ular oqova suvlar sarfiga qarab tanlanadi. AOK lar sarfi 100 - 1400 m³/sutkagacha bo'ladi.

Kanalga tushayotgan oqova suvlarning ifloslik konsentratsiyasi KBBT₅ bo'yicha 150, 250, 400 mg/l, muallaq suzib yuruvchi moddalari 325 mg/l gacha bo'ladi. O ko'rinishidagi kanalning chuqurligi 1 m, kanalning devori va tagi temir beton plitalardan iborat bo'lib, ustidan asfalt yotqizilgan bo'ladi. Har bir kanalda 1 - 4 gacha aeratorlar bo'lishi mumkin. Hamma loyihalardagi aeratorlarning konstruksiyasi bir xil bo'lib, ular to'g'ri bo'laklarga burilishdan 10 metrdan keyin qo'yiladi. Kanaldagi tozalangan oqova suvlar esa, burilish oxirida aeratorlardan oldin olib tashalanadi. Bu tozalash inshooti quyidagilardan iborat: panjara, ikkilamchi tindirgich, bog'lanish (kontakt) rezervuari, loyqamaydoni, qo'shimcha binolar va nasos stantsiyalari (53 - rasm).



53 - rasm. A.O.K. tozalash inshootining texnologik shakli

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1 – A.O.K. | 5 – kontakt rezervuari |
| 2 – aerator | 6 – loyqa nasos stantsiyasi |
| 3 – panjara | 7 – loyqa maydoni |
| 4 – ikkilamchi tindirgich | 8 - biohavza |

Kanalning uzunligi oqova suvning sarfiga qarab olinadi. Kanallarda oqova suvlarning turish vaqti 1.8 - 2.4 soat. Ikkilamchi tindirgich vertikal ko'rinishida bo'lib, diametri $d= 4-9$ m, bog'lanish (kontakt) rezervuari ham vertikal ko'rinishidagi tindirgichga o'xshab diametri $d= 2-6$ m bo'ladi. Oqova suvlar bog'lanish (kontakt) rezervuarida xlor bilan 0.5- 1.2 soat aralashtiriladi.

Aylanma oksidlash kanali hisobi.

Aylanma oksidlash kanali oqova suvlar sarfi 1400 m³/sutkagacha bo'lganda, chuqurligi 1 metrgacha halqasimon, devorlari qiya va tubi betonli kanal ko'rinishida bo'ladi. aylanma kanalini havoga to'yintirish vaqti quyidagicha aniqlanadi:

$$t = \frac{L_a - L_t}{a(1-S)p}$$

bu yerda:

L_a - kanalga tushayotgan oqova suvlarning KBBT (BPK) si mg/l;

a - loyqa me'yori (dozasi) g/l, $a = 3-4$ g/l;

p - solishtirma oksidlanish tezligi bo'lib, KBBT_{to'1} (BPK_{pol}) bo'lganda $p = 6$ mg/(g.soat), KBBT₅ (BPK₅) bo'lganda $S = 4$ mg/(g.s.);

S - loyqani kuli (zolnosti) shahar oqova suvlar uchun $S = 0.35$.

Soltishtirma kislorod sarfi quyidagiga teng:

$$D_{y\delta} = \frac{Z(L_a - L_t)}{K_1 K_2 n_1 n_2 (C_p - C)}$$

bu yerda:

Z - havodagi kislorodning solishtirma sarfi, mg, 1 mg KBBT_{to'1} uchun $Z = 1,0$ m²/mg KBBT₅ uchun $Z = 1,42$ m²/mg;

K_1 - aeratsiya turini hisobga oluvchi koeffitsient bo'lib, $K = 0,75$ teng;

n_1 - oqova suvlar haroratini hisobga oluvchi koeffitsient bo'lib, $n = 1,06$ teng, ya'ni $n_1 = 1 + 0,02 (t_{yp} - 20) = 1 + 0,02 (23 - 20) = 1,06$;

t_{yp} - oqova suvlarni oylik o'rtacha harorati (yozgi);

K_2 - aerator chuqurligiga bog'liq koeffitsient bo'lib, QM va Q [16] 43-jadvaldan olib 32 - jadvalda berilgan;

n_2 - suv sifati koeffitsienti bo'lib, shahar oqova suvlar uchun, $n_2 = 0,85$ teng;

C - oksidlash kanalidagi o'rtacha kislorod eritmasi bo'lib, $C = 1 - 2$ mg/l teng;

C_p - suvdagi havo kislorodini eruvchanligi mgG'l bo'lib, quyidagicha hisoblanadi:

$$C_p = C_r \frac{10,3 + \frac{h}{2}}{10,3}$$

C_T – suvdagi havo kislorodini eruvchanligi bo'lib, suvni harorati va bosimiga bog'liq va 32- jadvaldan olinadi;

h – aeratorni suvdagi chuqurligi QM va Q [16] dan olinadi.

Oqova suvga yuborilayotgan kerakli kislorod miqdori:

$$M_{Tp} = \frac{Z(L_a - L_t)Q}{1000}$$

Aeratorni kislorod bo'yicha hisobli unumdorligini:

$$Ma = \frac{2,06 \cdot 10^6 \cdot n_0^3}{h_a^{-0,82}} \left(\frac{d_a}{70}\right)^3$$

bu yerda:

d_a - aerator diametri, sm;

h_a - aeratorni suvdagi chuqurligi;

n_0 – aeratorni aylanish tezligi.

M_a ni hisobli unumdorligi aeratorni diametri 50, 70, 90 sm ga bog'liq bo'lib 32-javdaldan olinadi.

Kanaldagi oqova suvning kerakli oqim tezligi m/s:

$$V_{Tp} = 0,25\sqrt{a \cdot H_y}$$

bu yerda:

H_y - kanal chuqurligi, m.

Aerator bilan barpo etilayotgan kanaldagi suv harakatining oqim tezligi quyidagicha:

$$V_a = \sqrt{\frac{I_a l_a}{S_y \left(\frac{n^l}{R^{1,33}} l_y + 0,05Z\xi \right)}}$$

bu yerda:

I_a - aeratorning bosim impulsi bo'lib 32 - jadvaldan olinadi;

l_a - aeratorning uzunligi;

S_y - kanalning tirik kesim maydoni bo'lib, m^2 ; $n = 0,014$ – g'adur – budurlik koeffitsienti;

R - gidravlik radius, m;

l_y - aylanma kanal uzunligi, m;

$Z\xi$ - mahalliy qarshiliklarning koeffitsientlar yig'indisi bo'lib,

$\Sigma \xi = 0,5$ teng.

Ixcham qurilma. (KU)

Ixcham qurilma oqova suvlar sarfiga qarab har xil bo'ladi, ya'ni KU=12, 25,50, 100,200 m³/sut.

KU= 12 25 m³/sutka bo'lganda inshoot zavodda tayyorlanadi va ular bitta blok ko'rinishida bo'ladi. KU = 50, 100, 200 m³/sutka bo'lganda qurilma olib kelish oson bo'lishi uchun montaj elementlardan iborat bo'ladi. Bu jihozlarni ko'rinishi bir xil bo'lib, aerotenka va tindirgichlardan, majburiy qaytaruvchi faol cho'kmali bo'ladi. KU = 12 m³/sutkali (54-rasm) qurilmaga havo mexanik usulda, qolganlariga esa pnevmatik usulda beriladi. Bu inshoot oqova suvlar me'yori N= 200 l/sut, iflosliklar qiymatlari muallaq suzib yuruvchi moddalar S = 325 mg/l, KBBT₅ = 270 mg/l hisobida aniqlanadi. Tozalash inshootining shakli (55-rasmda) berilgan. KU-25, 50 m³/sut qurilmalar konstruksiyasi bir xil bo'ladi. Qurilma markazida tindirgich, atrofiga aeratsiya zonasi joylashgan bo'lib, eni 6 m, chuqurligi 2.7 m, uzunligi 2 m ga teng.

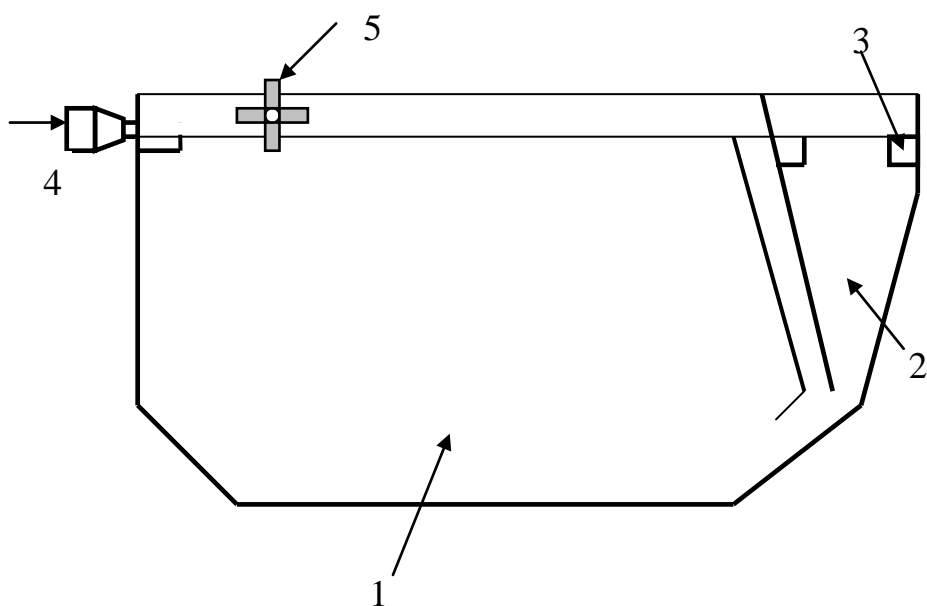
Qurilmaning ishlash jarayoni - oqova suvlar panjaradan o'tib qurilma devorining ikki tomoniga joylashgan, bo'lib beruvchi lotokga keladi va muallaq suzib yuruvchi moddalar cho'kishini tezlatish maqsadida shu lotokga kislorod beriladi. Keyin oqova suvlar aerotenka - tindirgichga oqib tushadi, tindirgich esa qurilma o'rtasiga joylashib, atrofi aerotenkadan iborat bo'ladi. Havo aerotenkaga, ya'ni aeratsiya zonasiga teshikli quvurlar orqali beriladi. Oqova suvlar va faol cho'kma aralashmalari tindirgichning quyi qismiga joylashgan teshikchalar orqali tushadi.

32 - jadval

Mexanik aeratorning hisobi uchun

Aerator diametri, sm	Aylanish tezligi, min ⁻¹	Eshkakni suv ostidagi chuqurligi sm.	Kislorod ishlab chiqarishi unumdorligi g (ch.m)	Kerakli quvvat kvv/m	Bosim impulsi
	60	8	230	0.21	0.0035

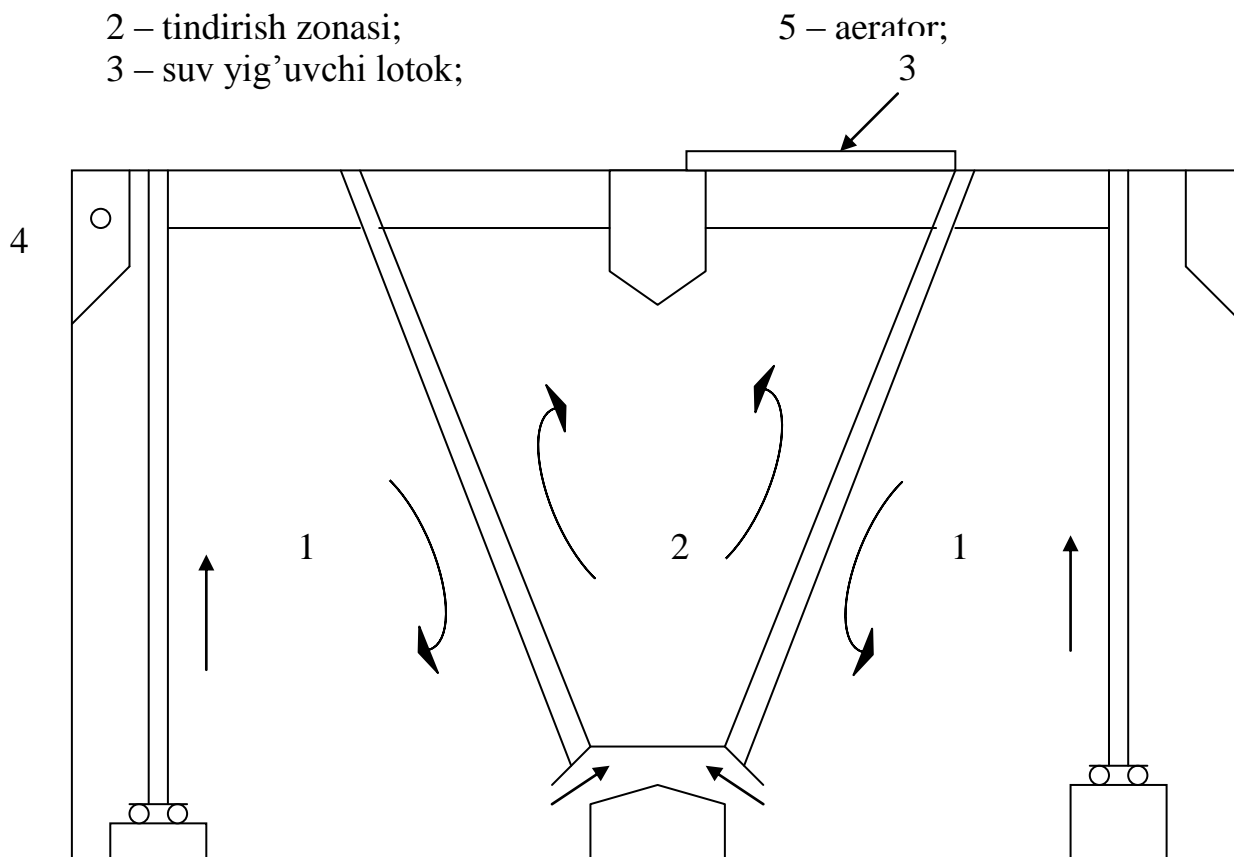
50	90	15	380	0.49	0.0055
		20	490	0.6	0.0054
		8	470	0.42	0.0066
	120	15	950	0.9	0.012
		20	1170	1.2	0.011
		8	850	0.62	0.016
70	60	15	1800	1.42	0.017
		20	2300	1.92	0.16
		8	300	0.36	0.006
	80	15	570	0.9	0.013
		25	940	1.35	0.10
		8	570	0.57	0.01
	100	15	1130	1.50	0.01
		25	1400	2.27	0.09
		8	830	0.85	0.014
90	6	15	1930	2.24	0.024
		25	3200	3.5	0.035
		8	530	0.68	0.0086
	8	20	1200	2.21	0.021
		30	1430	4	0.022
		8	910	1.14	0.013
	100	20	2400	3.5	0.03
		30	3400	6.25	0.034
		8	1350	1.8	0.016
		20	3500	5.0	0.04
		30	5600	9.0	0.049



54 - rasm. Ixcham qurilma (KU-12).

1 – aeratsiya zonasi;

4 – oqova suv kelishi;



55- rasm. Ixcham qurilma (KU -25-200).

1 – aeratsiya zonasi;

4 – oqova suv kelishi;

2 – tindirish zonasi;

5 – aerator;

3 – suv yig'uvchi lotok;

Tindirigichda faol cho'kma va tozalangan oqova suvlar ajratilib, tozalangan oqova suvlar yig'uvchi lotokka yuboriladi. Favol cho'kma esa tindirigich bunkeriga tushadi va bu yerdan faol cho'kmalar erliftlar orqali aeratsiya zonasiga olib tashlanadi. Ortiqcha faol cho'kma 1-4 oyda bir marta aeratsiya zonasidan cho'kma maydoniga yuboriladi.

Nazorat savollari:

1. Kichik kanalizatsiya tarmoqlarini loyixalash printsiplarini ayting?
2. Kichik kanalizatsiyada qo'llaniladigan inshootlar turlarini ayting?

Kanalizatsiyaga oid atama va iboralar lug'ati.

Adsorbtsiya – molekulyar kuch tasirida gazsimon yoki suyuq moddalarning butun tana yoki uning bir qismi orqali shimilishi.

Aerotsiyalash – havo bilan to'yintirish.

Aerotenka – oqova suvlarni aerob bakteriyalar yordamida biologik tozalaydigan inshoot.

Biotsenoz – muayyan muhitdagi ekologik muvozanatni tashkil qilgan tirik mavjudotlarni tabiiy birligi mutanosib majmuasi.

Bir holatga keltirgich – oqova suvlar miqdoriga va ifloslik konsentratsiyasini normal holatga keltiruvchi inshoot.

Gidroliz – murakkab moddalarning suv tasiri bilan tarkibiy qismlarga ajratish.

Gidroelevator – suv yordamida ko'tarib berish qurilmasi.

Gidrotransportyor – materiallarni suv oqimi yordamida tashiydigan transport turi.

Gidrotsiklon – yunoncha so'z bo'lib, aylanuvchi – bir-biridan massalari bilan farq qiladigan mineral donachalarni suv muhitidan ajratadigan apparat.

Dispersiya – mayda zarrachalarga bo'lingan modda.

Denitrifikatsiya – oqova suvlarni nitrifikatsiya jaryonidan qayta azot ammoniy jarayoniga o'tishi.

Dyuker – suv havzalari tagidan o'tadigan quvurlar va inshootlar majmuasi.

Yo'l qo'yilgan konsentratsiya – ilmiy tashkilotlar tomonidan belgilangan tirik organizmlar yashashi uchun salbiy ta'sir qilmaydigan zaharli moddalarning suv havzalaridagi mavjudlik darajasi.

Ion almashtirish – oqova suvlar tarkibidagi tuz va zaharli moddalarni ionitlar orqali chiqarish.

Kimyoviy tozalash usuli – tozalanadigan oqovasuvlarga kimyoviy reaksiyaga kiruvchi reagent qo'shish natijasida tozalash.

Koagulyatsiya – oqova suvlar tarkibidagi suzib yuruvchi kolloid moddalarni chiqarib olish jarayonini tezlatish uchun reagent koagulyant ishlatish.

Kompostyorlash – chiqindilar bilan tuproq yoki torf aralashmasidan tayyorlangan organik o'g'it.

Kolloid – suvda quyuq eritma hosil qiladigan oqsil, kraxmal singari moddalar.

KBBT – aniq bir vaqt oralig'ida organik moddalarni oksidlanishiga sarflanadigan kislorod qiymati.

KBKT – kislorodga bo'lgan biokimyoviy talab.

Kojux – quvurni ustiga kiyiziladigan quvur (g'ilof).

Likon – suyuq go'nglarni zararsizlantirish uchun ishlatiladigan Shved olimlari yaratgan qurilma.

Lagun – sayoz ko'l yoki qo'ltiq, suyuq fraktsiyalarni organik moddalardan tozalash uchun ishlatiladigan inshoot.

Molekulyar dispersli – mayda zarrachalarga bo'lingan molekula.

Maydalagich – bo'lak-bo'lak materiallarni (asosan mineral moddalarni) maydalaydigan qurilma.

Metantenka – oqova suvlar tarkibidan chiqarib olingan loyqa moddalardan issiqlik yordamida gaz chiqarib olish inshooti.

Neft ushlagich – neft mahsulotlarini ushlab qoladigan tindirgich.

Nitrifikatsiya – oqova suvlar tarkibidagi azot – ammoniy tuzlarni avval nitrit keyin nitrat holatiga o'tish jarayoni.

Neytralizatsiya – oqova suvlarning (vodorod ko'rsatkichini) faol reaksiyasini neytral holatga keltirish.

Oksidlanish – har xil zaharli moddalarni kislorod bilan reaksiyaga kirishi.

Paratif – bir –biriga o'xshash bir turli ikki organizm.

Pulpa – qumushlagichdan qum chiqarib beruvchi qurilma.

Pnevmatik- havoni qo'shimcha bosimini hosil qilish yoki siqib beruvchi inshoot.

Regenerator – faol cho'kmalarni qayta tiklash inshooti.

Separator – ajratgich – suyuqliklar tarkibidan qattiq zarrachalarni ajratib beruvchi qurilma (gidrotsiklonning bir turi).

Sorbtsiya – oqova suvlar tarkibidagi erigan organik va gaz moddalarni qattiq yoki suyuq jismlar orqali o'ziga yutish yoki shimish jarayoni.

SYuFM (PAV) – suv yuzasidagi faol modda.

Tizim – oqova suvlarni yig'ish usuli.

Tranzit oqova suv – yuqoridan kelayotgan oqova suv.

Umum oqish – hamma turlagi oqova suvlarni ya'ni kommunal ro'zg'or xo'jaligi, sanoat va atmosfera yog'in suvlarini birga oqishi.

Flotatsiya – gaz yoki havo pufakchalariga bo'lingan, qisman erigan va erimagan aralashmalar bo'lakchalarini molekulyar yopishish jarayoni.

Faol cho'kma – aerotenkada hosil bo'ladigan havoli organik moddalar cho'kmasi.

Fraktsiya – suyuq go'nglarni tindirish natijasida ajralib chiqadigan modda (go'ng).

Fekal nasos – oqova suvlarni (najas) ko'tarib beruvchi nasos.

Fiziko – kimyoviy tozalash – oqova suvlar tarkibidan mexanik usulda chiqarib olinmagan mayda zarrachalarni biror turdagi reagentlar yordamida chiqarib olish usuli.

Estakada – (frantsuzcha – qoziq, to'sin) yer usti ko'prik turidagi inshoot.

Ekstraktsiya – (lotincha – ajratib olaman) oqova suvlar tarkibidagi erigan organik aralashmalarni suvga aralashmaydigan eritgich ekstrogenlar orqali ajratib olish.

Elektrodializ – oqova suvlarni anoid va kateonitlar yordamida elektr maydoni ta'sirida tuzsizlantirish.

Tsentrafuga – markazdan qochma kuch ta'sirida oqova suvlar tarkibidan cho'kmalarni mexanik ravishda ajratuvchi uskuna.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Botuk B.O., Fedorov N.F. Канализационные сети. М.: Stroyizdat, 1978.
2. Гольдберг В.М., Газда С. Гидротехнические основы охраны подземных вод от загрязнения. М., Недра, 1984.
3. Джалилова А., Ахмедова Т. «Канализация ва оқова сувларни тозалаш» фанидан «Канализация тармоқларининг ҳисоби» мавзусида босқич лойихасини бажариш бо'йича Услубий ко'рсатмалар (рус ва о'збек тилларида) Тошкент. 1997
4. Калицун В.И. и др. Примеры расчетов канализационных сооружений. М.: Стройиздат, 1987.
5. Лукиных А.А., Лукиных Н.А. Таблица гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Павловского Н.Н. М.: Стройиздат, 1974.
6. Мирзаев С.Ш., Джалилова А. Методические указания для расчетов на ЭВМ водоохранных мероприятий в курсовых и дипломных проектах. Ташкент, 1988.
7. Общественные нормы технологического проектирования систем удаления и подготовки к использованию навоза ОНТИ 17 – 86 И., 1986.
8. Правила охраны поверхностных вод. М.: 1991.
9. Разумовский и др. Очистка и обеззараживание сточных вод малых населенных пунктов. М.: Стройиздат, 1986.
10. Рекомендации для определения ущерба от загрязнения источников. М., 1975.
11. Справочник проектировщика. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. М., Стройиздат, 1981.
12. Зокиров.У.Т. “Оқова сувларни оқизиш ва тозалаш” фанидан “Оқова сувларни тозалаш” қисми бо'йича о'қув қо'лланма. Тошкент. 2003
13. Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности СЭВ ВНИИИВОДГЕО. М.: Стройиздат, 1983.
14. Черкинский С.Н. Санитарные условия спуска сточных вод в водоемы. М.: Стройиздат, 1982.

15. Яковлев С.В. и др. Водоотводбщие системы промышленных предприятий. М.: Стройиздат, 1990.
16. QMQ 2.04.03 – 97 Канализация. Ташқи тармоқлар ва иншоотлар. Тошкент 1997.
17. QMQ 2.04.02 – 97 Сув таъминоти. Ташқи тармоқлар ва иншоотлар. Тошкент 1997.
18. Махмудова.И.М., Ахмедова.Т.А. Табиий ва оқова сувлар сифатини бахолаш ва тозалаш асослари. Тошкент. 2008.

Mundarija

Kirish

Birinchi bo'lim. Kanalizatsiya bo'yicha umumiy malumotlar.

I bob. Kanalizatsiya tizimi va shakli

§1. Kanalizatsiya va oqova suvlar tasnifi

§2. Kanalizatsiya tizimi

§3. Kanalizatsiya tarmoqlarining shakli

II bob. Kanalizatsiyani loyixalash va oqova suvlarning hisobli sarfi

§4. Kanalizatsiyani loyixalash bosqichlari va tamoyillari

§5. Oqova suvlar meyor va hisobli axoli soni

§6. Xo'jalik oqova suvlar sarfini aniqlash

§7. Sanoat korxonalaridan chiqayotgan oqova suvlar sarfini xisobi

III bob. Kanalizatsiya tarmoqlarini gidravlik hisobining asosi

§8. Oqova suvlar oqimi va ularning gidravlik hisobi

§9. Quvurlardagi minimal diametr

§10. Quvurlarda to'ldirish darajasi, oqim tezligi va nishabligi

§11. Kanalizatsiya tarmoqlarida qo'llaniladigan quvurlar va ularning tasnifi

IV bob. Kanalizatsiya tarmoqlarini loyihalash

§12. Kanalizatsiya tarmoqlarini trassalash

§13. Tarmoqlarning alohida bo'laklarida oqova suvlarni hisobiy sarfini aniqlash

§14. Kanalizatsiya quvurlarining chuqurligini aniqlash

§15. Kanalizatsiya tarmoqlarining bo'ylama kesimini tuzish

§16. Kanalizatsiya tarmoqlarining konstruksiyalash qoidalari

V bob. Kanalizatsiya tarmoqlaridagi inshootlar va oqova suvlarni ko'tarib berish

§17. Kanalizatsiya tarmoqlarida qo'llaniladigan quvurlar

§18. Kanalizatsiya tarmoqlaridagi inshootlar. Quduqlar

§19. O'tishlar

§20. Oqova suvlarni ko'tarib berish

§21. Kanalizatsiya quvurlarini ulash

Ikkinchi bo'lim. Oqova suvlarni tozalash va zararsizlantirish.

VI bob. Suv havzalarini ifloslanishdan saqlash

- §22. Oqova suvlar tarkibi va xususiyati
- §23. Suv havzalarini ifloslanishdan saqlash yo'llari
- §24. Suv havzalarining o'z-o'zini tozalash jarayoni
- §25. Oqova suvlarni suv havzalariga tashlash shartlari
- §26. Oqova suvlarning ifloslik konsentratsiyasini aniqlash
- §27. Keltirilgan aholi sonini hisoblash
- §28. Oqova suvlarning kerakli bo'lgan tozalash darajasini aniqlash
- §29. Suv resurslari ifloslanishi natijasida xalq xo'jaligiga keltirilgan zarar hisobi
- VII bob. Oqova suvlarni tozalash usullarining turlari
- §30. Oqova suvlarni tozalash usullarini aniqlash
- §31. Oqova suvlarning tozalash usullarining mohiyati va shakllari
- VIII bob. Oqova suvlarni mexanik usulda tozalash
- §32. Mexanik tozalash usuli va shakllari
- §33. Panjara
- §34. Qumushlagich va uning turlari
- §35. Qum maydoni
- §36. Tindirgichlar va ularning turlari
- §37. Ikki qavatli tindirgich
- IX bob. Oqova suvlarni tabiiy sharoitda biologik tozalash
- §38. Sug'orish va filtrlash maydonlari
- §39. Biologik havzalar va ularning hisobi
- X bob. Oqova suvlarni sun'iy yaratilgan usulda biologik tozalash
- §40. Biologik filtrlar
- §41. Aerotenka
- §42. Ikkilamchi tindirgichlar
- §43. Loyqa maydoni
- §44. Oqova suvlarni zararsizlantirish
- XI bob. Sanoatdan chiqayotgan oqova suvlarni tozalash usullari
- §45. Oqova suvlarni o'ziga xos mexanik usulda tozalash
- §46. Sanoatdan chiqayotgan oqova suvlarni kimyoviy usulda tozalash
- §47. Sanoatdan chiqayotgan oqova suvlarni fizik-kimyoviy usulda tozalash

§48. Sanoatdan chiqayotgan oqova suvlarni chuqur (oxirigacha) tozalash

XII bob. Chorvachilikdan chiqayotgan oqova suvlarni tozalash

§49. Chorvachilikdan chiqayotgan oqova suvlarni tozalashning asosiy maqsadi va suyuq go'nglarga ishlov berish

§50. Suyuq go'nglarni zararsizlantirish

§51. Chorvachilikdan chiqayotgan oqova suvlarni qayta ishlatishning asosiy yo'llari

XIII bob. Kollektor zovur suvlarini qayta ishlatish

§52. Oqova suvlarni yer osti suvlariga tasiri

§53. Kollektor zovur suvlarini biologik usulda tozalash va ularni qayta ishlatishini baholash

XIV bob. Kichik aholi punktlarini kanalizatsiyalash

§54. Kichik kanalizatsiya tarmoqlarini loyixalash

§55. Kichik kanalizatsiyada qo'llaniladigan inshootlar

Kanalizatsiyaga oid atama va iboralar lug'ati

Foydalanilgan adabiyotlar

Mundarija

Djalilova Aysha
Xamidov Avazbek Odilovich
Abduqodirova Malohat Norijonovna

KANALIZATSIYA VA OQOVA SUVLARNI
TOZALASH
(O'quv qo'llanma)

Muxarrir: M. Nurtoeva

Bosishga ruxsat etildi «__»____2010 y., qog'oz o'lchami 60x84, 1/16,
hajmi __ b.t. __ nusha, buyurtma №_____
TIMI bosmaxonasida chop etildi.
Toshkent 700000, Qori-Niyoziy ko'chasi 39 uy.