

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

TOSHKENT ARXITEKTURA QURILISH INSTITUTI

“Tabiiy va oqova suvlarini tozalash jarayonlari va inshootlari”
o'quv qo'llanma

Toshkent 2013

Muallif: dos. Bo'riev Eshmurod Sattarovich

“Tabiiy va oqova suvlarini tozalash jarayonlari va inshootlari”

O'quv qo'llanma shahar va sanoat korxonalarini ichimlik suv bilan ta'minlash texnologiyasi, tabiiy suv manbalarining turlari, ularni tozalash uchun ishlatiladigan inshootlarni tanlash, hisoblash va loyihalash uchun mo'ljallangan.

Taqrizchilar: t.f.d., prof. Xudoyqulov S.I. (Irrigatsiya va Suv Muammolari Instituti)

t.f.n., dos. Rashidov Yu.K. (TAQI).

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan turdosh oliy o'quv yurtlari talabalari uchun o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etiladi.

MUNDARIJA

Kirish.....	6
--------------------	----------

I BOB. TABIIY SUVLARGA ISHLOV BERISH

1-§ Tabiatdagi suvlarning fizik – kimyoviy xususiyatlari.....	7
2-§ Tabiiy suvlarga ishlov berish usullari.....	9
3-§ Suvlarga ishlov berishning asosiy texnologik usullari.....	10
4-§ Koagulyatsiyalash.....	11
5-§ Reagent xo'jaligi va miqdorlovchilar.....	13
6-§ Reagentlarni suv bilan aralashtirish.....	14
7-§ Reaksiya kamerasi.....	16
8-§ Gorizontal tindirgichlar.....	17
9-§ Tik tindirgichlar.....	18
10-§ Radial tindirgichlar.....	20
11-§ Muallaq cho'kmali tindirgichlar.....	23
12-§ Suv tozalash inshootlarini tanlash uchun asosiy ko'rsatkichlar va ularni hisoblash.....	23

II BOB. SUVNI FILTRLASH

13 - § Suvni filtrlash to'g'risida umumiy tushuncha.....	24
14 - § Sekin suv o'tkazuvchi filtrlar.....	25
15- § Ikki qavatli filtrlar.....	27
16 - § Katta zarrali filtrlar.....	28
17 - § Kontaktli tindirgichlar.....	29
18-§ Suvlarni zararsizlantirish usullari.....	30
19-§ Suvni xlirlash.....	30
20-§ Suvni azonlash.....	32
21-§ Suvni bakteriyaga qarshi nurlantirish.....	33

IV BOB Oqova suvlarning tarkibi va xossalari

22-§ Oqova suvlarning ifloslik konsentrasiyasini aniqlash	34
23 § Keltirilgan aholi sonini aniqlash	35

24 § Oqova suvlarni talab qilingan tozalash darajasini aniqlash	36
25-§ KBBT bo'yicha talab qilingan tozalash darajasini aniqlash	38
26-§. Oqova suvlarni tozalash usullari	39
27 §. Oqova suvlarni tozalash sxemalari	41

V-BOB. OQOVA SUVLARNI MEXANIK TOZALASH INSHOOTLARI

28-§ Panjaralar	46
29-§ Panjaralarni hisoblash	47
30-§ Qumtutqichlar	51
31-§ Qumtutqichlarni hisoblash	52
32-§ Tanginisial qumtutqichlar	57
33-§ Qum maydonchasi va bunkerlari	59
34-§. Birinchi tindirgichlar	61
35- § Radial tindirgichlar	69
36-§ Tik tindirgichlar	71
37- § Ikki qavatli tindirgichlar	73
38-§ Dastlabki aerasiya va biokogulyasiya	76
39-§ Biokogulyatorlarni hisoblash	78
40-§ Tozalash - chiritish inshootlari	80

VI BOB. OQOVA SUVLARNI SUN'IY YARATILGAN SHAROITLARDA BIOLOGIK TOZALASH

41-§ Biologik filtrlar	83
42-§ Sun'iy yaratilgan sharoitda oqova suvlarni biologik tozalovchi inshootlarni hisoblash	86
43-§ Baland yuklanadigan biosuzgichlar (aerosuzgichlar)	89
44-§ Aerotenklar	93
45-§ Aerotenk siqib chiqazuvchi va aerotenk - aralashtirgich	94
46 § Aerotenk-aralashtirgichni hisoblash	97
47- §. Aerotenk –siqib chiqazuvchi (regeneratorsiz)	100

48- § Aerotenk-siqib chiqazuvchi (regenerator bilan)	103
49- § Ikki bosqichli aerotenklarni hisoblash	105
50-§ KBBT to'la qiymati 301 dan 1000 mg/l bo'lganda aerotenklarni hisoblash	108
51-§ Biologik hovuzlar	109
52-§ Ikkilamchi tindirgichlar	111
53-§ Radial tindirgichlarni hisoblash	112
54-§ Gorizontal tindirgichni hisoblash	113
55-§ Tik tindirgichlarni hisoblash	113
56-§ Biosuzgichlardan keyin joylashgan ikkilamchi tindirgichlarda tutilgan ortiqcha biologik pardalar miqdorini aniqlash	114
58-§ Aerotenkdan keyin joylashgan ikkilamchi tindirgichda tutilgan ortiqcha va qayta aerotenkka yuboriladigan loyqa miqdorini aniqlash	115
Adabiyotlar	116

Kirish

Suv ta'minoti va kanalizatsiya soxasi shahar xo'jaligida muhim o'ringa ega. Shahar aholisini sifati va zarur miqdorda suv bilan ta'minlash, shaharda hosil bo'ladigan oqova suvlarni oqizish va ularni qaytadan suv havzalariga chiqazishdan oldin, tozalash inshootlarida talab qilingan darajada tozalash sanitariya – gigienik jihatdan ahamiyatga molikdir. Ichimlik suv bilan ta'minlash, oqova suvlarni oqizish va tozalash aholiniig turmush darajasini yaxshilash bilan birga suv orqali o'tadigan har xil kasalliklarning oldini ham oladi. Issiq iqlim sharoitida hayot va inson faoliyati uchun suv alohida salmoqli o'rin egallaydi. O'rta Osiyoda qadim zamonlardan buyon suv eng katta boylik bo'lib kelgan, uni e'zozlashgan va tejashgan.

Tabiiy manbalardan suv olish, uni tozalash, zararsizlantirish, tashish hamda aholi, sanoat korxonalari va boshqalarga uzatishni ta'minlovchi muhandislik inshootlari va qurilmalari majmuini qo'rish bilan aholini kerakli miqdorda va bosimda, sifatli ichimlik – xo'jalik suvi bilan ta'minlash mumkin.

Hozirgi paytda suv havzalari ifloslanishining oldini olishga juda katta ahamiyat berilmoqda. Maishiy xo'jalik va sanoat korxonalaridan chiqadigan okava suvlar muayyan inshootlarda tozalanib, ular yana suv havzalariga oqiziladi. Shu bilan birga suv havzalarini ma'lum darajada ifloslantiradi. Keyingi yillarda hukumatimiz tomonidan suv havzalarining sanitariya holatini yaxshilashga qaratilgan qator amaliy chora – tadbirlar ko'rilmogda.

Sanoat va qishloq – xo'jalik korxonalarining jadal rivojlanishi suv havzalaridagi oqova suvlar ifloslanishining birdan bir omiidir. Oqova suvlarni ko'p miqdorda suv havzalariga tushirish bilan birga ularning tozaligini saqlab qolish xalq xo'jaligidagi muhim vazifalar sirasiga kiradi. Shuning uchun ham oqova suvlarni tozalash usulini to'g'ri tanlash bilan suv havzalariga tushiriladigan suvlarning sanitariya normalariga to'la muvofiq kelishini ta'minlash mumkin.

I BOB. TABIIY SUVLARGA ISHLOV BERISH

1-§ Tabiatdagi suvlarning fizik - kimyoviy xususiyatlari

Tabiatdagi suv sifati uning fizik – kimyoviy xususiyatlari va bakteriyalari bilan ifloslanganligi bilan o'lchanadi. Suvning fizik xususiyatlariga uning harorati, rangi, loyqaligi, mazasi va hidi kiradi. Kimyoviy xususiyati unda erigan kimyoviy moddalarining mavjud darajasi bilan belgilanadi. Tabiatda suvlarning asosiy fizik xususiyatini ko'rib chiqamiz. Er yuzasidagi ochiq suvlarda har doim loyqalik (muallaq moddalar) bo'ladi. Ochiq suvlardagi muallaq moddalarning miqdori mg/litr bilan belgilanib, ular suvda ko'p va kam miqdorda bo'lishi mumkin. Suvning loyqaligi yil davomida juda o'zgarib turadi. Suvning rangi deganda suvdagi guming moddalarning ta'siri natijasida rangining o'zgarishiga aytiladi. Suvning rangi gshatin-kobalt shkalasi bo'yicha graduslarda o'lchanadi. Tabiatda suvning mazasi va hidi har xil bo'ladi. Mazasi bo'yicha suvlar nordon, sho'r, achchiqroq shirinroq bo'ladi. Boshqa turdagi mazalarni (misol uchun metallni) begona maza deyiladi. Suv hidlari tabiiy va sun'iy bo'ladi. Tabiiy hid (botqoq, chirigan hid, LoyLi hid, o'tLi hid, vodorod – sulfid gazi va boshqalar) tirik va jonsiz organizmlardan, o'simliklardan, daryo qirg'oqlari yuvilishidan hosil bo'ladi. Sun'iy hidlar suv havzalariga tozalanmagan oqova suvlar tashlanishidan va suvlarni reagentlar – xlorli, fenolli, neftli, xlor – fenolli va boshqalar orqali ishlov berilmasidan paydo bo'ladi. Suvning hidi va mazasi 5 balli shkala bo'yicha o'lchanadi: 1 – juda kuchsiz; 2 – kuchsiz; 3 – sezilarli; 4 – aniq; 5 – juda kuchli. Tabiatda suv harorati har xil bo'ladi. Ochiq, suv havzalarida suv harorati havo haroratiga bog'liq bo'ladi. Ochiq, suv manbalaridagi suv harorati uning chuqurligi qarab o'zgaradi. Er osti suvining harorati yil davomida asosan o'zgarmaydi (odatda 5 – 14 °S).

Tabiiy suvlarning kimyoviy ko'rsatkichlari turlicha bo'ladi. Tabiiy suvlardan suv ta'minoti tizimida foydalanganda ularning quruq qoldig'i, qattiqligi, oksidlanishi, reaksiyaga aktivligi, ishqoriyligi kabi kimyoviy ko'rsatkichlari, shuningdek tarkibida temir, marganes, kremniy birikmalari, xloridlar, sulfatlar, ftorlar, yod va boshqalar mavjudligi muhim ahamiyatga egadir. Quruq qoldiq mg/litrda o'lchanib,

suvdagi organik noorganik moddalarning (gazlardan tashqari) umumiy miqdori belgilanadi. Uni aniqlash uchun ma'lum miqdordagi tozalanmagan suv bug'latilib, qolgan qoldiq 110 °S da og'irligi o'zgarmaydigan bo'lguncha quritiladi. Bundan tashqari, kuydirilgan qoldiq degan iborada suv tarkibidagi noorganik moddalarning miqdori (gazlardan tashqari) tushuniladi.

Suvning qattiqligi suv tarkibida erigan kalsiy va magniy tuzlarining miqdori bo'yicha belgilanadi. Suv qattiqligi karbonatli va karbonatsiz qattiqlikka bo'linadi. Karbonatli va karbonatsiz qattiqliklarning umumiy yig'indisi suvning umumiy qattiqligi deyiladi. Karbonatli qattiqlik deganda, suvdagi kalsiy va magniyning karbonatli va bikarbonatli borligi belgilanadi. Karbonatsiz qattiqlik deyilganda suvda kalsiy va magniyning karbonatsiz tuzlari -sulfatlar, nitratlar, silikatlar, xloridlar borligini bildiradi. Suv tarkibidagi bikarbonat, karbonat, gidrat va kuchsiz kislota tuzlari suvning ishqorliligini belgilaydigan omillardir. Shuning uchun suv bikarbonatli, karbonatli va gidratli ishqorliklarga ajratiladi.

Tabiatdagi suvning ishqorligi odatda uning karbonatli qattiqliligiga teng bo'ladi va mg/ekv.litr da ifodalanadi.

Oksidlanishda suvda organik va tez oksidlanadigan noorganik moddalar borligidan dalolat beradi va u 0.2 L belgilanadi.

Aktiv reaksiyasi suvda vodorod ionlarining qanchalik borligini rN bilan belgilanib, bu ifoda suvdagi vodorod miqdorining teskari logarifmini ko'rsatadi, boshqacha aytganda, $rN = 7$ bo'lsa neytral reaksiya, $rN < 7$ bo'lsa kislotali reaksiya, $rN > 7$ bo'lsa ishqoriy reaksiya bo'ladi.

Temir suvda, temir II – oksidi yoki temir III – oksidi holida uchraydi. Er osti suvlarida temir ko'pincha erigan ikki valentli holda uchrasa, er yuzidagi ochiq turlarda kolloid va boshqa moddalar bilan birikkan holda va yagona nordon gumin holida uchraydi, shu sababli bunday suvlarning rangi o'zgarishi mumkin. Marganes ko'pincha er osti suvlarida temir bilan birga karbonatli temir II – oksidi holida uchraydi. Xloridlar va sulfatlar asosan barcha turdagi tabiiy suvlarda bo'lib, ko'pincha kalsiy, magniy va natriy suvlari holida uchraydi. Bu moddalarning odamlar sog'ligiga katta ahamiyati bor. Azotli birikmalarning suv tarkibida

uchrashi suv havzalarining iflos oqova suvlar bilan ifloslanganidan dalolat beradi va ular suvda nitrat, nitrit va ammiak shaklida uchraydi.

Suvning bakteriya va viruslar bilan ifloslanishi 1 ml suvdagi bakteriyalar soni, koli – indeks yoki uning teskari qiymati koli – titr bilan aniqlanadi. Odamlar xayoti uchun suv orqali kasallik tarqatuvchi bakteriyalar, gepatit, korin, tifi, vabo, poliomelit va boshqa kasalliklar xavflidir. Suv sifatini sanitariya-epidemiologik nuqtai nazardan tekshirish uchun suvdagi bakteriyalar soni, ya'ni ichak tayoqchasi (koli bakteriyalari) aniqlanadi.

2-§ Tabiiy suvlarga ishlov berish usullari

Tabiiy suv manbalaridagi suv sifati o'rganilganda, ularni qanday usulda va nimadan tozalash zarurLigi ma'lum bo'ladi. Odatda suv tozalash usullari va suv tozalash inshootlarini tanlashda, avvalambor iste'molchilar tomonidan suvga qo'yilgan talablar va suv manbalaridagi suv sifatiga bog'liq xususiyatlar e'tiborga olinadi. Maishiy – xo'jalik va sanoatda ichish uchun mo'ljallangan suvlar tayyorlanganda, suvlar asosan tindiriladi, rangsizlantiriladi, zararsizlantiriladi va zarur hollarda yumshatiladi. Bu maqsadga erishish uchun har xil texnologik usullardan foydalaniladi. Tindirish jarayonida suv tarkibidagi muallaq zarralar suv tarkibidan ajratib olinadi. Buning uchun suvni talab qilingan tozalash darajasiga ko'ra, tindirgichlar, gidrosiklonlar, sentrofugalar, muallaq zarrali qatlamlardan o'tkazish, filtrlash usullaridan foydalanib amalga oshirish mumkin. Suv maxsus xovuzlarda tindirilganda, muallaq moddalarning cho'kishi zarralarning katta-kichikligiga bog'liq, shu sababli kichik zarrali muallaq moddalar ko'p vaqtgacha inshoot ostida cho'kmasdan suvda suzib yuradi. Tindirish jarayonini tezlashtirish maqsadida suvga kimyoviy reagentlar (kogulyantlar) qo'shiladi. Suvga kogulyantlar qo'shilgach, ular filtrlarga yoki muallaq zarrali qatlamlardan o'tkazishga yuborilishi mumkin. Kogulyasiyalangan suvning tindirgichlar va filtrlardan o'tkazilishi suvni rangsizlantiradi. Suvni rangsizlantirishda suvga oksidlaydigan moddalar – xlor, azon, permanganat, kalif, kogulyantlar qo'shish natijasida suvdagi rang beruvchi moddalardan tozalash mumkin.

Suv tarkibidagi bakteriyalar, shu bilan birga kasal tarqatuvchi bakteriyalarni yo'qotish maqsadida suv zararsizlantiriladi. Zararsizlantirish maqsadida xlor, azon va ultrabinafsha nurlardan foydalaniladi.

Suv sifatini yaxshilashda boshqa yo'llar, masalan, tuzsizlantirish, yumshatish, degozosiyalash, yodlash kabi usullar qo'llanilishi mumkin.

3 § Suvlarga ishlov berishning asosiy texnologik usullari

Suv tozalash inshootlari suv ta'minoti tizimidagi asosiy elementlardan biri hisoblanadi va boshqa inshootlar bilan uzviy bog'liqdir. Suv ta'minoti ob'ektining joylashishiga qarab, tozalash bekatlari tanlanadi. Suv tozalash bekatlari ko'pincha iste'molchilarning suv bilan ta'minlaydigan suv manbalariga yaqin joylashtiriladi va shu sababli ular nasos bekatining birinchi bosqichidan uncha uzoqlikda bo'lmaydi. Suv tayyorlash amaliyotida reagentli va reagentsiz, tozalash darajasiga ko'ra, texnologik jarayon soni va ulardagi bosqichlar soniga, bosimli va bosimsiz texnologik chizmalari mavjud. Tozalash inshootlarining tuzilishini hal qilishdan avval, suv tozalash jaryonining texnologik chizmasi, shu bilan birga tozalash inshootlarining turi, soni va inshootlarning ko'rsatkichlarini aniqlab olish zarur.

Aholi turar-joylarini suv bilan ta'minlashda (suv manbaidagi suv sifatiga ko'ra) suv tozalash sxemasini bir bosqichli yoki ikki bosqichli yoki ko'p bosqichli chizmada amalga oshirish mumkin.

Nasos bekatining birinchi bekatidan uzatilayotgan suv avvalambor aralashtirgichga uzatiladi, undan suvni koagulyatsiyalash uchun reagent eritmasi yuboriladi va aralashtirgichda reagent bilan suv o'zaro aralashtiriladi. Suv aralashtirgichdan reaksiya kamerasiga yuboriladi, bu inshootlarda suvdagi kichik zarralar kattalashib, parchalar hosil kiladi, shundan so'ng suv dastlab gorizontal tindirgichdan, undan keyin filtrdan o'tadi. Filtrdan o'tgan suv quvurlar orqali toza suv rezervuariga uzatiladi.

Toza suv rezervuariga suv uzatadigan quvurga suvni zararsizlantirish uchun xlor qo'shiladi.

Ayrim hollarda suvga xlor ikki marta ham yuborilishi mumkin: aralashtirgichdan oldin va ikkinchi filtrdan so'ng. Suvni bir bosqichli tozalash sxemasi tanlaganda, suvni tozalash uchun filtrlash yoki muallaq cho'kmali tindirgichlarni qo'llas mumkin.

Suv tozalash bekatlarida suv bir inshootdan ikkinchi inshootga quvur yoki tarnovlar orqali o'zi oqib o'tadi. Shu bois inshootlarning o'zaro joylashishiga quvur va inshootlarda yo'qotilgan bosim qiymati ma'lum darajada ta'sir qiladi. Shuning uchun inshootlar bir – biriga nisbatan, ular orasidagi quvurlar va inshootlarning o'zida yo'qotilgan bosim qiymati inobatga olingan holda joylashtiriladi. Ayrim hollarda suv tozalash bekatlarida suvlar bir inshootdan ikkinchi inshootga bosim ostida o'tishi mumkin. Bunday chizmada nasos bekatining ikkinchi bosqichi kerak bo'lmay qoladi, ya'ni suv tozalash bekatida tozalangach, to'g'ridan-to'g'ri iste'molchilarga uzatilsa bo'ladi. Suvni tozalash darajasiga qarab, to'la va chala tozalash chizmasidan foydalanish mumkin. Suvni to'la tozalash chizmasidan ichimlik suv tayyorlashda, chala tozalash chizmasidan texnik suv tayyorlashda qo'llas mumkin.

4-§ Koagulyatsiyalash

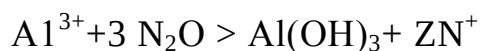
Suv tarkibidagi juda mayda kolloidli va ajralgan holdagi modda zarralarning molekulyar tortishish kuchi ta'sirida, ularni bir – birga yopishtirib kattalashtirish koagulyatsiyalash deyiladi. Tabiiy suvlarni tozalashda koagulyatsiyalashning asosan ikki turi mavjud. Reaksiya kameralarida mavjud bo'ladigan erkin hajmda koagulyatsiyalash va donador materiallar bilan to'ldirilgan qatlamda yoki muallaq moddalar cho'kmalari massasida kontaktli koagulyatsiyalash. Koagulyatsiyalash natijasida suv tarkibidagi mayda moddalar yiriklashib, parchalar hosil qiladi, natijada Loyqalar suvdan ajralib qurilmalar tubiga cho'kish ehtimoli oshadi. Suvni tindirish va rangsizlantirish uchun ular tindirgich va filtrlardan o'tkaziladi, bu jarayonni jadallashtirish va samaradorligini

oshirish maqsadida suv tarkibidagi tutib qolish lozim bo'lgan moddalar koagulyatsiyalanadi.

Suv tarkibidagi mayda kolloidli va ajralgan holdagi modda zarralarida koagulyatsiyalash jaryonini vujudga keltirish uchun suvga kimyoviy reagent-kogulyantlar qo'shiladi.

Hozirgi vaqtda koagulyatsiyalashda ko'p qo'llanadigan reagentlarga alluminiy sulfat tuzi $Al_2(8O_4)_3$, temir ko'porasi $FeSO_4$ va $FeSl_3$ xlorli temir kiradi. Tozalangan suvga allumin sulfat tuzi $Al_2(SO_4)_3$, solinganda avvalam bor u dessterlanishi natijasida alluminiy kation bilan sulfat anioni hosil bo'ladi $Al_2(SO_4)_3 \rightarrow 2 Al^{3+} + 3SO_4^{2-}$.

SHundan so'ng allyuiniy ioni gidroizolyatsiyalanishi natijasida cho'kindi holatdagi alyuminiy gidrooksid hosil qiladi.



Vodorod kationi ko'rsatilgan jarayonda teskari ta'sir qiladi. Vodorod ioni suv tarkibidagi gidrokarbonat ionlari bilan birga karbonat angidritni hosil qiladi.



Agar, bu reaksiyada suvning tabiiy ishqori etishmasa, u holda suvni qo'shimcha ishqorlash kerak bo'ladi. Buning uchun ohak yoki soda ishlatiladi.

Suvga kogulyant sifatida temir kuporasi $FeSO_4$ qo'shilganda, u suvda temir II gidrooksidini hosil qiladi, buning o'zi esa erigan kislorod bilan reaksiyaga kirishib, temir III gidrooksidini hosil qiladi, oksidlash jaryoni suvning rN ko'rsatkichi 8 dan kam bo'lmaganda tez boradi.

Shu sababli suvga so'ndirilgan ohak qo'shishga to'g'ri keladi. Ba'zi hollarda oksidlash jaryonini tezlatish maqsadida xlor qo'shiladi. Ko'pincha tozalanadigan suvni yumshatish kerak bo'lganda, suvga kogulyant sifatida asosan temir kuporasi ishlatiladi.

Tozalanadigan suvga solinadigan kogulyant miqdori KMK 2.04.02 – 97 ko'rsatmalariga muvofiq aniqlanadi. Rangli suvlar uchun kogulyant miqdori quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$D = 4\sqrt{K}$$

Bu yerda K – tozalanadigan suv rangi, gradus.

Yuqorida aytganimizdek tozalanadigan suvda tabiiy ishqor kam bo'lganda, koagulyatsiyalash jarayoni muvaffaqiyatli borishi va undagi ishqor miqdorini ko'paytirish uchun oxak yoki soda qo'shiladi, ularning miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$D_i = K_i (D_k / I_k - I_o) + 1;$$

Bu yerda D_k - ishqorlash vaqtidagi suvsiz kogulyantning maksimal miqdori, mg/litr;

I_k – suvsiz kogulyantning ekvivalent massasi mg/mg.ekv.

$Al_2(SO_4)_3 = 57$; $FeSO_4 = 54$; $Fe_2(SO_4)_3 = 67$. K_i – koeffisienti, ohak uchun = 28, soda uchun = 53, I_o – suvning eng kam ishqorligi mg.ekv/L.

Agar hisoblab topilgan qiymat manfiy chiqsa, u holda suvni qo'shimcha ishqorlashga hojat qolmaydi.

Koagulyatsiyalash jarayoni hamda suv tozalash inshootlarining samaradorligini oshirish maqsadida flokulyantlardan foydalanish mumkin.

Flokulyantlar – yuqori molekulaLi moddalar bo'lib, mineral yoki organik bo'lishi mumkin.

5 - § Reagent xo'jaligi va miqdorlovchilar

Tozalash bekatlaridagi suvni koagulyatsiyalash bekatlarida reagent xo'jalik inshootlari va miqdorlovchi qurilmalar quriladi. Suv tozalash bekatlariga etkazib beriladigan kogulyantlar quruq holatda yoki aralashmalar konsentratsiyasi holida bo'lishi mumkin. Kogulyantlarni tozalash va suvga tindirgich yoki muallaq cho'kmali tindirgichlargacha etib borguncha solish mumkin. Kogulyantlarni tozalanadigan suvga aralashma eritma yoki kukun, mayda donador holida solinadi. Quruq hollardagi reagentlar qo'yilgan yoki maxsus idishlarda yuqori konsentratsiyali aralashmalarning maxsus sig'implarida saqlash mumkin. Hozirgi vaqtda kogulyantlarni suyuq xolda saqlash keng tarqalgan. Buning uchun katta hajmdagi sig'implarga kogulyant bo'laklari solinib, 30% dan yuqori konsentratsiyali aralashma tayyorlanadi. Konsentratsiyali aralashma kerak bo'lgan vaqtda taqsimlash bakiga uzatiladi, u yerda kerakli miqdorda suv aralashtirilib, talab etilgan konsentratsiya holiga keltiriladi, shundan so'ng miqdorlovchi qurilma orqali suvga solinadi. Alluminiy sulfat tuzi

quruq holda bo'laklar shaklida tozalash bekatlariga keltiriladi va qatlamlari balandligi 1.5 – 2 m bo'lib, to'kilgan holda zahirada saqlanadi.

Zahiradagi kogulyantlar eritish uchun maxsus sig'implarga solinib, suvda konsentrasiyasi 10 – 17% etguncha eritiladi. Shundan so'ng ular tindiriladi va sarflanuvchi baklarga yuborilib, konsentrasiyasi 4-10% etguncha suv bilan aralashtiriladi, shu konsentrasiyalik kogulyant eritmasi miqdorlovchilar orqali suvga qo'shiladi.

Kogulyantlar baklarda eritilganda, ularning erish samaradorligini oshirish maqsadida havo yuboriladi, ularni mexanik aralashtirgichlar yordamida aralashtirish va nasoslar yordamida to'xtovsiz sirkulyasiyalash mumkin. Kogulyantlarni eritish va taqsimlash sig'implari kichik qurilmalar uchun plastmassali yoki yog'ochli, katta qurilmalar uchun temir – betonli bo'lishi mumkin.

6-§ Reagentlarni suv bilan aralashtirish

Suv tarkibiga qo'shiladigan reagentlar sifatli ta'sir qilishi uchun ularning suv bilan tez va to'la aralashishini ta'minlash lozim. Bu maxsus qurilma – aralashtirgichlar yordamida amalga oshiriladi.

Reagent eritmasi miqdorlovchilardan o'tgandan so'ng aralashtirgichning bosh qismiga yoki ularga suv uzatadigan quvur oldiga yuboriladi. Mavjud aralashtirgichlar ishlash xususiyatiga ko'ra, ikkiga bo'linadi: gidravlik ya'ni reagentlar suvning o'z oqimidan foydalangan holda amalga oshiriladi va mexanik ya'ni aralashtirish harakat qiladigan mexanizmlar ishtirokida amalga oshiriladi. Birinchi guruh aralashtirgichlarga tik to'siqli, teshikli va suv oqimli qurilmalar kiradi.

Teshikli aralashtirgichlar temir – beton yoki metallldan yasalgan tarnovning ichiga tik to'siqlar o'rnatilgan inshootdir. Odatda uchta to'siq o'rnatiladi. To'siqlar orasidagi masofa aralashtirgichning eniga teng qilib olinadi. Suvning aralashtirgichdagi oqish tezligi oxirgi to'siqdan so'ng 0.6 m/sek va o'rtacha oqish tezligi 1 m/sek ga tengdir. Bir to'siqdagi teshiklarning umumiy maydoni yig'indisi $\omega = q / v$, har bir teshikning yuzasi $\omega = \omega_1/n$, bu yerda p – teshiklar soni, amalda teshiklarning diametri 20 – 100 mm bo'ladi. Har bir to'siqning teshiklarida yo'qoladigan bosim $h = v_0^2 / (\mu^2 \cdot 2g)$ bu yerda μ – sarf koeffisienti a 0,65 – 0,75 ga

tengdir. To'siq oldidagi suv sathi to'siqlardagi barcha teshiklar suv ostida bo'lishi kerak. Teshikli aralashtirgichlarda reagent suv bilan yaxshi aralashadi. To'siqli aralashtirgichlar, bu to'g'ri turtburchakli tarnov bo'lib, unda ketma – ket bir nechta tirqishli to'siqlar o'rnatiladi. Bu tirqishlar suv oqimi yunalishi va oqim tezligini o'zgartirish maqsadida quriladi. Suvning tarnovdagi 0.6 m/sek va tirqishlardagi oqish tezligi 1m/sek teng. To'siqlar orasidagi masofa tarnov enining ikki baravariga teng qilinadi.

Tik (o'ramli) aralashtirgichlar silindrik yoki planda to'g'ri to'rtburchak shaklida bo'lib, uning ostki qismi konus yoki piramida shaklida bo'ladi. Tozalanadigan suv ostki qismida joylashtirilgan quvur orqali uzatiladi, reagent eritmasi konus qismida joylashtirilgan quvur orqali yuboriladi. Aralashtirish suv oqimi tezligining o'zgarishi tufayli amalga oshiriladi. Suv quvurdan chiqqanda aralashtirgichning tor qismidan keng konusli qismiga o'tishi natijasida oqim tezligi o'zgaradi.

Aralashgan suv aralashtirgichning yuqori qismida joylashtirilgan tarnov orqali oqib ketadi. Aralashtirgichning konusli qismining tor yuzasida suv oqish tezligi 1 m/sek, silindrik qismida 25 mm /sek teng. Kamerada suvning bo'lish vaqti 1,5 – 2 min. Konus qismining qiyaligi 30 – 45°. Bunday aralashtirgichlar suvni tindirish va yumshatishda ishlatiladi. Ba'zi bir qurilmalarda reagentlarni suv bilan aralashtirish maxsus qurilmalarsiz, ya'ni reagent eritmalari nasoslarning suv tortish quvurlariga yoki tozalash inshootlariga suv uzatuvchi quvurlarga to'g'ridan-to'g'ri yuborish orqali amalga oshiriladi.

Mexanik aralashtirgichlarda suvni reagentlar bilan aralashtirish majburiy aralashtirish orqali amalga oshiriladi. Odatda ular silindrik yoki planda to'rtburchak shaklidagi rezervuar bo'lib, balandligi enidan ikki baravar katta bo'ladi. Bunda apparat diametrining aralashgich diametriga nisbati 2 – 6 qiymatga teng bo'lishi mumkin. Aralashtirish uchun propellerli, turbinali, parrakli aralashtirgichlardan foydalaniladi. Ular tik o'kda joylashtirilgani uchun radial va aylanma oqim hosil qiladilar. O'qdagi aralashtirgichlar soni aralashtirgich

chuqurligiga ko'ra aniqlanadi. Mexanik aralashtirgichlarda suv 0,75 min. dan 5 – min.gacha bo'lishi mumkin.

7-§ Reaksiya kamerasi

Reaksiya kamerasi ma'lum bir gidravlik sharoitda loyqa zarralarni o'zaro biriktirib, pag'a – pag'a parchalar hosil qiladi va ularning tindirgichda tezda cho'kishiga imkoniyat yaratuvchi inshootdir.

Pag'a - pag'a parchalar hosil bo'lishi suvga reagentlar qo'shilishidan boshlanadi va bu jarayon nisbatan sekin boradi. Shu sababli kerakli kattalikdagi pag'a-pag'a parchalar hosil qilish uchun 10 min.dan 30 min.gacha vaqt talab etiladi. Pag'a – pag'a parchalar hosil bo'lishi uchun suvni bir maromda aralashtirish muhim ahamiyatga ega. Suvni aralashtirish vaqtida suvning oqish tezligi pag'a – pag'a parchalarning reaksiya kamerasida cho'kmasligi va ularning qaytadan parchalanib ketmasligini ta'minlashi lozim.

Hozirgi vaqtda shahar suv tozalash inshootlarida mexanik va gidravlik reaksiya kameralari qo'llaniladi. Gidravlik reaksiya kameralariga o'ramli, shag'alli, to'siqli, girdobli turlari kiradi. Bu reaksiya kameralari tindirgich tarkibida qurilishi mumkin.

To'siqli kameralar to'g'ri to'rtburchak shaklida temir – betondan yasaliib, uning uzunligi bo'yicha eni kamida 0,7 m. oraliqda bo'lgan to'siqlar qo'yilib, yo'laklar hosil qilinadi va shu yo'laklarda suv ma'lum tezlikda oqib o'tadi. Kamerada suv oqish tezligi 0,2 – 0,3 m/sek. Odatda to'siqli reaksiya kameralari tozalash bekatlarining quvvati sutkasiga 30 ming m³ dan oshganda qo'llaniladi.

O'ramli kameralar temir – betondan yasalgan to'ntarilgan konus yoki piramida shaklidagi rezervuar bo'lib, konus hosil qilish burchagi 50 – 70° bo'ladi. Suv qurilmaning pastki qismidan yuqori qismiga harakat qiladi, natijada suvning harakat tezligi ma'lum miqdorda kamayadi, shu tezlikning o'zgarishi hisobiga suv kamera ichida aralashadi. Suvning oqish tezligi 0,7 – 1,2 m/sek dan 0,004 – 0,005 m/sek gacha o'zgaradi.

Girdobli kameralar ko'pincha tik tindirgich bilan birlashtirilib, tindirgichning markaziy quvurida joylashtiriladi. Suv kameraning yuqori qismida

joylashtirilgan ikkita maxsus naychalar orqali yuboriladi. Bu naychalar suvni quvurning ichki devoriga urinma holatida yuborishga sharoit yaratadi. Suv bu naychadan sekundiga 2 – 3 m. tezlikda chiqishi sababli suv kameraning ichki devorlari yuzasida aylanma harakatlanib, yuqoridan pastga oqadi. Kameraning quyi qismida aylanma harakatni to'xtatish uchun yog'ochdan balandligi 0,8 – 1,0 m. va oraliqlari 0,5 x 0,5 m bo'lgan panjara shaklida to'siq o'rnatiladi. Kamerada suvning bo'lish vaqti 15 – 20 min.

Yassi parrakli kameralarda suvni aralashtirish elektrodvigatel yordamida harakatga keltiriladigan qirg'ichlar yordamida amalga oshiriladi. Yassi parrakli kamerada harakatlanuvchi qirg'ichlar tik va gorizontal o'qlarda joylashtirilgan bo'lishi mumkin. Bu qurilma temir-betonli hovuzdan iborat bo'lib, unda suvga 10 – 20 minut davomida ishlov beriladi. Xovuzning o'rtasida tik o'qda parrak joylashtiriladi. Suvning kameradagi o'rtacha oqish tezligi 0,2 – 0,25 m/sek.

8-§ Gorizontal tindirgichlar

Gorizontal tindirgichlar rejada to'g'ri burchak shaklida bo'lib, temir – betondan quriladi. Tozalanadigan suv tindirgichning bir tomoniga tarnov yoki quvurlar yordamida uzatilib, suv tindirgichning butun uzunligi bo'yicha qarama – qarshi tomonga oqib o'tadi va tarnovlar yordamida tozalangan suv yig'ib olinadi. Gorizontal tindiruvchilar ko'pincha bir – biridan suv tushayotgan qismining har xilLigi bilan farq qiladi. Tindiruvchining oldidagi va oxirgi devorlaridan 1 – 2 m. masofada teshik devorlar quriladi, bu tindiruvchiga tushayotgan va undan chiqayotgan suvning tezligi bir me'yorda bo'lishini ta'minlaydi. Devorning tagi esa cho'kindi yig'iladigan qismidan 0,3 – 0,5 m. yuqorigacha teshiksiz bo'ladi.

Barcha turdagi tindirgichlarning maydon yuzasi KMK 2.04.02 – 97 talabiga binoan ikki davr uchun – qishda suv sarfi eng kam bo'lganda, suvdagi Loyqaning miqdori eng kam bo'lgan davr uchun va suv sarfi eng ko'p bo'lganda suvdagi Loyqaning miqdori eng ko'p bo'lgan davr uchun aniqlanishi kerak.

Gorizontal tindirgichning maydon yuzasi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$F = \alpha q / 3,6 U_o, \quad m^2$$

Bu yerda q – sutkadagi eng ko'p va eng kam suv iste'mol qilish davridagi hisobli sarf $m^3/soat$;

U_o – suvdagi Loyqa zarrachalarining cho'kish tezligi, mm/sek ,

α – tindirgich hajmidan foydalanish koeffisienti 1,3 ga teng.

Tindirgich uzunligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$L = (H_{urt} V_{urt}) / U_o, m$$

Bu yerda H_{urt} – tindirgichda cho'kindi cho'kadigan qismining o'rtacha balandligi, 3 – 3,5 m. olinadi; V_{urt} – tindirgich boshlanishida suvning gorizontal harakatining hisobli tezligi, mm/sek , Loyqasi kam bo'lsa, 6 – 8 mm / sek , o'rtacha Loyqali uchun 7 – 10 mm / sek , Loyqali uchun 9 – 12 mm / sek , olinadi. Gorizontal tindirgichlarda tutilgan cho'kmalar mexanik yoki gidravlik usulda tashqariga chiqariladi.

9-§ Tik tindirgichlar

Tik tindirgichlarda tindiriladigan suv pastdan tepaga tik holatda harakatlanadi. Tindirgichlarning ishchi qismi doira shaklida, markazida silindrik quvur joylashtirilib, pastki qismi kesik konus (piramida) shaklida bo'ladi. Markaziy quvurda gidroblit reaksiya kamerasi joylashtirilishi mumkin. Suv quvur orqali markaziy quvurga yuboriladi, suv kamerada yuqoridan pastga o'tib kameraning ostki qismida o'rnatilgan to'siqqa urilib, tindirgichning cho'kindilar cho'kadigan qismiga o'tadi. Tindirgichga o'tgan suv pastdan yuqoriga harakat qiladi va tindirgichning yuqori qismidagi tarnovlarga oqib o'tadi, tindirilgan suv quvurlar yordamida tashqariga chiqariladi. Tindirgichda tutilgan cho'kindilar tindirgichning ostki qismiga cho'kadi va ular quvur yordamida vaqti-vaqti bilan tashkariga chiqariladi. Cho'kindilar tindirgichda suv pastdan yuqoriga oqayotganda tindirgich tagiga cho'kadi. Cho'kadigan modda zarralarining harakati suvning oqish tezligi va modda zarralarining kattaligiga bog'liqdir. Tik tindirgichda ikki tezlik ham tik yo'nalgan bo'lib, Lekin qarama-qarshi tomonga qaratilgan bo'ladi.

Tik tindirgichlarda ishchi qismining maydon yuzasi ikki holat uchun aniqlanishi kerak va u quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$F = Bq / 3,6 V_i N_i$$

Bu yerda q – sutkadagi eng ko'p va eng kam suv iste'mol qilish davridagi hisobli sarf m^3 /soat; V_i – tindirgichda yuqoriga oqadigan suv oqimining hisobli tezligi mm/sek; N_i – tindirgichlar soni; V – tindirgich hajmidan foydalanish hajmi 1,3 – 1,5 olinadi.

Tindirgichlar soni 6 dan kam chiqqanda bitta tindirgich zahiraga olinadi. Cho'kindilarni tindirgichdan tashqariga chiqarish oralig'ida tindirgichning ishlash vaqti quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$T = W_{chuk} N_i b / q (C_v - M_L),$$

Bu yerda W_{chuk} – cho'kindilar yig'iladigan qismining hajmi, m^3 ;

b – siqilgan cho'kindining o'rtacha suyuqligi, gr/m^3 ;

M_L – tindirgichdan chiqadigan Loyqa miqdori, gr/m^3 , 8 – 15 gr/m^3 olinadi;

C_v – suvdagi Loyqaning umumiy miqdori gr/m^3 , u quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$S_v = M + K_k D_k + 0,25 Q + V_{iz}$$

Bu yerda M – daryo suvining Loyqaligi gr/m^3 ;

D_k – kogulyant dozasi gr/m^3 ;

K_k – kogulyantning tozaligini hisobga oluvchi koeffisienti, tozalanmagan alyuminiy sulfat uchun 0,5, tozalanmagan sulfat alyuminiy sulfat uchun 1,2, xlorli temir uchun 0,7 olinadi;

Q – tozalanadigan daryo suvining gullaganligi, gradus;

V_{iz} - suvga ohak qo'shilganda uning tarkibidagi erimagan moddalar gr/m^3 , u quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$V_{iz} = D_k / K_k + D_s$$

Bu yerda K_k – ohakdagi kalsiy SaO miqdori; D_s – ohak me'yori gr/m^3 .

Tindirgichlar chiqindilarni chiqarish orasidagi tindirgichning ishlash vaqti 1 – 2 soatdan kam bo'lmasligi va 24 soatdan oshmasligi kerak. Agar tindirgich ichiga reaksiya kamerasi joylashtirilsa, u holda tik tindirgich maydonining umumiy yuzasi quyidagicha aniqlanadi:

$$F_{\text{umum}} = F + f, \quad \text{m}^2$$

bu yerda, F – tindirgich ishchi qismining maydon yuzasi m^2 ; f – reaksiya kamerasining maydon yuzasi m^2 .

10-§ Radial tindirgichlar

Radial tindirgichlardan, odatda tozalanadigan suv miqdori kuniga 30 ming m^3 dan ko'p bo'lganda qo'llaniladi. Bu tindirgichlarning avvalgi tindirgichlarida tutiladigan cho'kindilar mexanizasiyalashtirilgan usulda tashqariga chiqariladi. Shu sababli ularni suv tarkibidagi muallaq moddalar miqdori ko'p 2000 mg/l. bo'lganda qo'llas maqsadga muvofiq quriladi. Radial tindirgichlar doira shaklida temir – betondan quriladi.

Tozalanadigan suv tindirgich o'rtasida o'rnatilgan quvur orqali tindirgichga yuboriladi. O'rtadan o'tgan quvurning tindirgichga chiqqan og'zi kengaytirilgan bo'lib, kengaytirilgan qismining atrofida osti berkitilgan va teshikli devorlarga ega bo'lgan silindr joylashtiriladi. Bu silindr suvni tindirgich bo'ylab, bir tekisda tarqalishi va oqishini ta'minlaydi. Suv tindirgichda radial qo'shilishda harakat qiladi. Tozalangan suvlar tindirgich parametri bo'ylab tarnovga yig'iladi va quvurlar yordamida tashqariga chiqariladi.

Tindirgichda tutilgan cho'kindilar ko'rakli metallldan yasalgan, asta-sekin aylanadigan ferma yordamida tindirgich o'rtasiga yig'iladi va nasos yordamida yoki o'zi oqar quvurlar yordamida tashqariga chiqariladi. Radial tindirgichning suv yuzasi quyidagicha aniqlanadi:

$$F = 0,2 (q/U_o) + f;$$

Bu yerda q – tozalanadigan suv miqdori m^3/soat ;

f – o'rtadagi suvni tarqatuvchi kameraning yuzasi m^2 .

11-§ Muallaq cho'kmali tindirgichlar

Tozalanadigan Loyqa suv muallaq holatdagi dastlabki cho'kkan cho'kindilar qatlamlari orasidan o'tkazilsa, suvni tindirish jarayoni ancha jadallashadi. Suvning dastlabki hosil bo'lgan cho'kindilari bilan muloqotda bo'lishi birmuncha yirikroq va zichroq parchalar hosil bo'lishiga imkoniyat yaratadi. Muloqot muhiti

suv oqimini tindirgichning hajmi bo'ylab bir tekisda oqishiga yordam beradi va shu bilan loyqaning gidravlik ko'rsatkichlarini keskin yaxshilaydi, suvdagi loyqalarning cho'kish tezligi 2 – 3 barobar ortadi.

Tozalanadigan loyqa suv muallaq holatdagi dastlabki cho'kkan cho'kindilar qatlamlari orasidan o'tkaziladigan inshootlar muallaq cho'kmali tindirgichlar deyiladi.

Muallak cho'kmali tindirgichlarda suvni tindirish tindirgichlarga nisbatan birmuncha jadalroq kechadi, suvning inshootda bo'lish vaqti ham kamayadi, shu bilan birga inshootlarning hajmi ham kichiklashadi.

Muallaq cho'kmali tindirgichlar orasida yo'lakli muallaq tindirgich eng ko'p tarqalgan. Bu tindirgich rejada to'g'ri to'rtburchak shaklida bo'lib, suv tozalovchi qismining tagi piramida shaklida, ikkita suv tozalovchi qismlari o'rtasida esa cho'kma yig'iladigan qismi joylashtiriladi, uning pastki qismi piramida shaklida bo'ladi. Piramidali qismining yuzasi yuqoridagi qismga nisbatan kichik bo'lgani uchun bu yerda suv tezroq ko'tarilib, cho'kmani cho'ktirmasdan turadi. Piramida tagidagi quvurlardan chiqayotgan suv bir me'yorda ko'tarilishi uchun teshiklar tepasiga ko'targichlar o'rnatiladi.

Tozalanadigan suv quvurlar orqali muallaq cho'kmali tindirgich ikkita bo'limining pastki qismidan yuboriladi. Suv shunday tezlik bilan yuboriladi, yuqoriga ko'tarilish jarayonida tindirgichning tindirish bo'limlaridagi loyqa qalqib turadi, keyingi beriladigan suv esa ana shu qalqib turgan cho'kma orqali o'tadi. Inshootning tepasidagi tarnovlar orqali toza suv yig'ib olinadi, qalqib turgan cho'kma ko'payib ketsa, u tindirgichning cho'kindi yig'iladigan bo'limiga o'rtadagi devorga qurilgan darchalar orqali o'tib, shu erga cho'kadi. Cho'kindi tepasida toza suv hosil bo'ladi, bu suv inshoot yuqorisiga o'rnatilgan quvurlar orqali yig'ib olinadi.

Toza suv olish muallaq cho'kindining qalinligiga bog'liq, bu cho'kindining qalinligi ko'pincha 2 – 2 m bo'lib, undagi suv ko'tarilish tezligi 0.5 – 1.2 m/sek bo'ladi.

Cho'kmali tindirgichlarning suv tindiriladigan qismining yuzasi quyidagicha aniqlanadi:

$$F_{t_2} = qK_{pb} / 3,6 V_m ,$$

Bu yerda, K_{pb} – suv tindiradigan va cho’kma yig’iladigan qismlarga taqsimlanish koefitsienti;

q – tozalanadigan suv sarfi m^3 /soatda;

V_m – suvning tindiruvchi qismidan ko’tariladigan tezligi mm/sek

Cho’kma yig’iladigan qismining yuzasi quyidagicha aniqlanadi:

$$F_{chuk} = (1 - K)/q 3,6 \alpha V_{chuk}$$

Cho’kma qabul qiluvchi darchalarning pastki chetidan yoki cho’kmani qabul qiluvchi quvurlarning tepasidan konus qismining tik shakliga o’tadigan qismigacha bo’lgan oraliq 1-1.5m.dan kam bo’lmasligi kerak. Tindirgichning cho’kma yig’iladigan qismining hajmi quyidagicha aniqlanadi:

$$V_{chuqyig} = (q (s - m)) / b_{urt} NT,$$

Bu yerda, c – suvdagi Loyqaning umumiy miqdori ml/L;

m – tindirgichdan chiqayotgan suv tarkibidagi Loyqa miqdori mg./L;

T – cho’kma siqiladigan vaqt 3 – 12 soat;

b_{urt} – ma’lum bir vaqt davomida siqilgan cho’kma suyuqligi;

N - hisoblanayotgan tindirgichlar soni.

Nazorat savollari:

1. Tabiatdagi suvlarga qanday usulda ishlov beriladi?
2. Tozalanadigan suvni koagulyatsiyalash degani nimani bildiradi?
3. Suv bilan ta’minlash sistemasi reaksiya kamerasi nima maksadda ishlatiladi?
4. Tindirgichlar tabiiy suvni tozalashda nima maqsadda ishlatiladi?

II BOB. SUVNI FILTRLASH

12- § Suvni filtrlash to’g’risida umumiy tushuncha

Filtrlash deb tozalanadigan suvning filtrlaydigan moddalar qatlami orasidan o’tkazish jarayoniga aytiladi. Filtrlash ham tindirgichlar kabi suvni tindirishda

ishlatiladi, ya'ni suv tarkibidagi muallaq moddalarni ushlab qolish uchun xizmat qiladi.

Filtrlar rezervuardan iborat bo'lib, uning pastki qismida muayyan konstruksiyaga ega bo'lgan, tozalangan suvni yig'ab oqizishga mo'ljallangan drenaj qurilmalar quriladi. Drenaj qurilmalari ustida materiallarni tutib turuvchi qatlam yotqiziladi va uning ustidan filtrlaydigan materiallar bilan to'lg'iziladi.

Qumli filtrlarda materiallarni tutib turuvchi qatlam uchun shag'al ishlatiladi, ular tepadan pastga donalari kattalashtirilib, qatlam - qatlam qilib yotqiziladi va usti filtrasiyalaydigan materiallar bilan to'lg'iziladi. Oddiy filtrlarda suv yuqoridan uzatiladi va pastdan drenaj quvurlar yordamida tashqariga chiqariladi.

Filtr unumli filtrlash tezligi bo'yicha aniqlanadi. Filtrlash tezligi deganda suvning g'ovaklar orasidan o'tish tezligi emas, balki suvning materiallar qatlami ustidagi tik harakat tezligi tushuniladi. Filtrlash tezligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$V = Q / w,$$

Bu yerda:

Q – bir-birlik vaqt ichida filtrdan o'tadigan suv miqdori;

w- filtr maydoni, m².

Muallaq moddalar zarralarini tutib qolish xususiyati bo'yicha filtrlashning ikki xili mavjud: filtrlash plyonkasi orqali filtrlash va to'ldirilgan moddalar ustida filtrlash plyonkasi hosil bo'lmasdan filtrlash.

Birinchi xildagi filtrlashda filtr materiallarining g'ovaklarida kattaroq loyqa zarralari tutiladi. Tutilgan loyqa zarralarida hosil bo'lgan qatlam (plyonka) o'z – o'ziga filtrlash materiali bo'lib, suv tozalashda asosiy rol o'ynaydi, qumli filtr materiallari cho'kadigan loyqalarni tutib turuvchi tayanch vazifani bajaradi, bunday holatda suv tozalashda tozalanadigan suv kimyoviy koagulyatsiya qilinmagan bo'ladi. Bunday jarayon suvni sekin o'tuvchi - o'tkazuvchi filtrlarga xosdir. Sekin suv o'tkazuvchi filtrlar mayda qumlar bilan to'ldirilgan bo'lib, suvni sekin tezlikda filtrlaydi. Ular loyqaning mayda zarralarini tutib, suvni yuqori darajada tindirish imkoniga egadir.

To'ldirilgan moddalar ustida filtrlash plyonkasi hosil bo'lmasdan filtrlashda tozalanadigan suvdagi loyqa zarralari filtr materiallari qatlamining orasida tutiladi.

Filtrlash jaryonida har qanday zarralar ham qum zarralariga yopishavermaydi. Suvni iflos qiladigan zarralar tabiiy sharoitda agregativ turg'unlik xususiyatiga egadir. Lekin suvga koagulyantlar bilan ishlov berilgandan so'ng muallaq va kolloidli zarralarning agregativ turg'unligi yo'qoladi, natijada ularning o'zaro yopishish qobiliyati paydo bo'ladi.

13 - § Sekin suv o'tkazadigan filtrlar

Sekin suv o'tkazuvchi filtrlar tarkibida mayda zarrachali moddalar bilan to'ldirilgan bo'lib, koagulyatsiya qilinmagan suvlarni ishlatiladigan barcha materiallar texnologik jarayonini ta'minlashi, kimyoviy jihatdan chidamli, mexanik jihatdan mustahkam bo'lishi lozim. Filtrlash tezligi normal va jadallashtirilgan rejimda ishlatilganda, QMQ talabiga binoan olinadi.

Filtrlarning normal rejimda ishlash vaqti 8 – 12 soat, jadallashtirilgan rejimda yoki filtrni to'la avtomatlashtirilgan usulda yuvganda ishlash vaqti 6 soat olinadi va xo'jalik -ichimlik suv ta'minoti tizimida DTS 2874 – 94 talabi bajarilishi lozim.

Filtrlarning umumiy maydoni quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$F_f = Q / (T_{st} \cdot (V_i - n_{pr.}) (q_{pr.} - p_{pr.}) t_{pr.} V_n), m^2$$

Bu yerda Q – bekatning foydali quvvati m³/kun;

T_{st} - bekatning kun davomida ishlash vaqti, soatda;

V_i – filtr normal rejimda ishlaganda filtrlashning hisobiy tezligi, m/soat;

p_{pr} – bitta filtrni normal rejimda ishlatganda kun davomida yuvish soni;

q_{pr} – bitta filtrni bir marta yuvish uchun sarflanadigan suvning solishtirma sarfi L/m²;

t_{pr} – filtr yuvilishi sababli filtr ishlamagan vaqti, suv orqali yuvilganda 0,33 soat, suv va havo bilan – 0,5 soat.

Agar filtr suv va havo bilan yuvilsa, q_{pr} – har bir tegishli yuvish bo'lagidagi qiymatlar yig'indisi shaklida aniqlanadi. Bekatlarning quvvati kuniga 1600 m³ dan ko'p bo'lganda, filtrlar soni 4 dan kam bo'lmasligi Lozim. Bekatlarning quvvati

kuniga 8 – 10 ming m³ dan ko'p bo'lganda, filtrlar sonini eng yaqin songacha yaxlitlash kerak (tok yoki juftlash filtr joylashishiga bog'liq) – Bu quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$N_f = \sqrt{F_f / 2}$$

bunda quyidagi tenglama bilan bog'lanish mumkin:

$$V_f = V_n * N_f / (N_f - N_1)$$

Bu yerda V_f – jadallashgan rejimdagi filtrlash tezligi ;

N_1 – ta'mirlashdagi filtrlar soni.

Bitta filtrning maydoni 100 – 120 m³ dan oshmasligi kerak

Ochiq filtrlar uchun filtrlarda bosim pasayish qiymati filtrning turiga ko'ra 3 – 3. m. va bosimli filtrlar uchun 6 – 8 m.

Ochiq filtrlarda suv balandligi to'ldiruvchilar yuzasidan 2 m. dan kam bo'lmasligi kerak. Filtrlarning bir qismi yuvish uchun o'chirilganda, filtrlash tezligi qolgan filtrlarda o'zgarmagan yoki ko'tarilgan bo'lishi lozim. Filtrdagi suv sathining normal balandligidan, qo'shimcha oshish balandligi qiymati quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$H_{kush.} = W_0 / \sum F_f$$

Buyerda, W_0 – filtrni yuvish vaqtida ishlamagan filtr hisobiga yig'iladigan suv hajmi m³;

$\sum F_f$ – suv yig'iladigan filtrlarning umumiy maydoni, m².

Suv taqsimlash tizimlarida suv bosimining pasayishi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$H = \frac{\zeta v^2 2g}{2g + v^2}$$

Bu yerda V_k - kollektor boshidagi suv tezligi;

V_{to} - tindirgichga kiradigan joydagi suv tezligi, m/sek; ζ - gidravlik qarshilik koeffisienti

Suv tezligi kollektor boshida 0.8 – 1.2 m/sek, tindirgich boshlanish joyida 1.6-2 m/sek

Filtrlarda tuddiruvchi sifatida keramzit qabul qilinganda, yuvish jadalligi 12 – 15 L/ (s·m²) qabul qilinadi.

Yuvish suvini yig'ish va olib ketish uchun tarnov quriladi. Tarnovning kesim yuzasi yarim doira yoki besh burchakli bo'lishi mumkin. Ikki tarnov o'qlari orasidagi masofa 2. m. dan oshmasligi kerak Tarnov eni quyidagicha aniqlanadi:

$$V_{\text{tar}} = K_t \sqrt[5]{\frac{Q_2}{(157 + a)^3}}$$

Bu yerda:

Q – tarnovdagi suv sarfi m³/sek;

a – tarnovning to'g'ri burchakli kesimi enining radiusiga nisbatini belgilovchi qiymat 1 – 1.5 gacha qabul qilinadi;

K_T – koeffisienti yarim doiraviy tarnov uchun 2, besh burchakli tarnov uchun 2.1 olinadi.

Barcha tarnovlarning sath birligi va gorizantal holatda bo'lishi kerak Tarnovlar suv yig'uvchi tomonga 0.01 qiyalikda yotqiziladi. Yig'uvchi kanali filtrlarda tarnov tubidan kanal tubigacha bo'lgan masofa N_{kan} quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$N_{\text{kan}} = 1,73 \sqrt{\left(\frac{Q_2}{gB_2 + 0,2}\right)}$$

Bu yerda:

Q - kanaldagi suv sarfi m²/sek;

V_{kan} - kanal eni 0,7 m. dan kam bo'lmasligi kerak.

Filtr to'ldiruvchilar sathidan tarnov qirrasigacha bo'lgan masofa N , quyidagi ifoda orqali aniqlanadi;

$$N_t = N_z \cdot A/100 + 0,3$$

Bu yerda N_z – filtrlash qatlami balandligi;

A – filtrni to'ldiruvchi moddalarning nisbiy kengayish koeffisienti

14 - § Ikki qavatli filtrlar.

Ikki qavatli filtrlarda filtrning yuqori qismida to'ldiruvchi material sifatida antrasit va boshka materiallar ipshatilib, ularning zarralarining kattaligi 0,8 – 1,8 mm, to'ldirish balandligi 400 - 500 mm ga teng bo'ladi. Ularning pastki qatlami kvarsli qum (zarralarining kattaligi 0,5 – 1,2 mm) bilan 400 - 500 mm qalinlikda to'ldiriladi. Bunday filtrlarning yuqori qatlamida asosan iflos moddalar tutib qolinadi, tutilgan mayda zarrali ifloslar pastki qatlamda tutiladi. Ikki qatlamli filtrlarda oddiy, qum bilan to'ldirilgan filtrlarga nisbatan 2 – 2,5 marta ko'p iflos moddalar tutiladi. Antrasitning zichligi qum zichligiga nisbatan kam bo'lganligi sababli filtrlar yuvilgandan so'ng, ularning qatlami oldingi holatiga qaytadi.

Ikki qavatli filtrlarda suvni filtrlash tezligi 10 m / soat, kiska muddatli jadallashtirilgan rejim uchun 12 m / soat qabul qilinadi, ya'ni oddiy filtrlarga nisbatan ikki barobar ko'pdir. Yuvish jadalligi 13 – 15 L / (s·m²) qabul qilinadi, yuvish vaqti 7 – 6 min. Yuvish uchun sarflanadigan suv 2,5 % ni, yuvishda to'ldiruvchining kengayishi 50% ni tashkil qiladi.

Ikki qavatli filtr AXK tizimida konstruksiya bo'yicha DDFga o'xshaydi. Filtrlashda suvning asosiy qismi (70%) filtr to'ldiruvchilarning pastki qismidan yuqori qismiga, kam qismi (30%) filtrlarning yuqori qatlamidan pastga o'tadi. SHu sababli suvdagi ifloslar asosan pastki, filtrning katta zarralari qismida tutiladi. Filtrlarni yuvishda drenaj qurilmalariga 1 min. jadallik bo'yicha 6 – 8 L/(s·m²) yuviladigan suv uzatiladi, bu holat kumning ustki qismini tartibsiz harakatlanishga olib keladi. SHundan so'ng suv taqsimlash tizimiga uzatiladi, bunda filtr to'ldiruvchisining butun qatlami yuviladi, 13 – 15 L/(s·m²) jadallik yuvish vaqti 5 – 6 min. Pastki qismini yuvishda drenajga oz miqdorda, 1 – 2 L/(s·m²)suv yuboriladi, ana shunda to'ldiruvchi qatlamning pastki qatlami yuvilganda hosil bo'lgan iflos suv drenajga tushmaydi, yuvilgan iflos suv oddiy filtrdagidek tarnovga tushadi va suv oqizish kanallari orqali tarnovga yuboriladi. Tarnovlarga tushayotgan suv tozalanishi bilan pastki yuvish to'xtatiladi, Lekin yuviladigan suv 1 – 2 min davomida tirqishlarni jadal yuvish uchun drenaj qurilmasiga uzatiladi 10 – 12 L/(s·m²).

AXK filtridagi to'ldiruvchilar zarralarining kattaligi 0.5 – 1.8mm gacha, filtrlash qatlamining qalinligi 1,45 – 1,65m. AXK filtrlarida filtrlash qatlamining ifloslarni tutib qolish qobiliyati butun balandligi bo'yicha foydalaniladi, shuning uchun filtrlash tizimini 12 m / soat (tezlashtirib ishlatganda 15 m / soat) olinadi, AXK filtrlarining har bir m² yuzasining samaradorligi oddiy filtrlarga nisbatan 2 barobar ko'pdir. Filtrlar ichidagi drenajlar qirqimli polietilen quvurlardan qurilib, qirqimlarning eni 0.45 mm dan oshmasligi Lozim. Quvurlar bir-biridan 1.5 - 2m oraliqda xomutlar bilan mahkamlanib joylashtiriladi. DDF filtrlar AXK tizimidagi filtrlardan ikki qatlamli filtrlash qatlami bilan farqlanadi. Drenajlar qatlami ustida bo'lib, filtrlash tezligini 25 – 30 m / soat etkazishga erishish mumkin. KF – 5 kontaktli filtr uch qatlamli (har bir qatlam balandligi 0.5 m) filtrlashdan iborat bo'lgan tez ishlaydigan filtrdir, to'ldiruvchi materiallar yuzasining tepasida teshikli quvurdan yasalgan qurilma joylashtirilib, u tozalanadigan suvga koagulyantLi eritma yuborish uchun xizmat qiladi. Filtrni to'ldiruvchi moddalarning yuqori qatlamidagi zarralar (keramzit, polimerlar) kattaligi 2,2 – 3,3 mm., o'rtadagi (antrasit, keramzit, kuydirilgan jinslar) 1.25 – 2.3 mm, va pastki qatlam (kvarsli qum, kuydirilgan jinslar) 0.8 – 1,25 mm., filtrlash tezligi 20 m / soatgacha, yuvish jadalligi 15 L / (s·m²) davomiyLigi 6 – 8 min bo'ladi. Bunday filtrlar suvni bir bosqichli tozalash tizimida ishlatiladi. Yuvish va yuvilgan suvlarni olib ketish uchun qurilgan quvurlarda suv oqimi tezligi 1,5 – 2 m/sek olinadi.

15-§ Katta zarrali filtrlar

Katta zarrali filtrlar suvni qisman tindirish, sanoat korxonalariga uzatiladigan suvni koagulyantLi va kogulyantsiz tozalashda ishlatiladi.

Filtrlarni to'ldiruvchi materiallar sifatida kvars, qum va boshqa moddalar ishlatilib, texnologik jarayonni ta'minlashi va mexanik jihatdan mustaxkam va kimyoviy jihatdan chidamli bo'lishi Lozim. KMK 2.04.02 – 97 27 – jadvaldan olinadi. Bosimli katta zarrali filtrlar filtr tutdiruvchilardagi va drenajdagi bosim yo'qolishi qiymati eng katta kiymatda – 15m, Ochiq, filtrlarda 3 – 3,5 m dan olinadi. Katta zarrali filtrlar konstruksiya bo'yicha oddiy, tez ishlaydigan

filtrlarga o'xshaydi. Filtrda filtrlash uchun to'ldiruvchilik bir qavatli bo'ladi. Qum zarralarining kattaligi 0,8 – 2 mm, qatlam balandligi 1,8 – 2 mm, filtrlash tezligi 10m/soat, yuvish jadalligi $15 - 17 \text{ L}/(\text{c} \cdot \text{m}^2)$, yuvish vaqti 6 – 8 minutga teng.

16-§ Kontaktli tindirgichlar

Kontaktli tindirgichlar reaksiyalash kamerasi, tindirish va filtrlash vazifasini bajaradi. Kontaktli tindirgichlar suvni tozalash uchun ishlatiladi.

Kontaktli tindirgichlarning ishlashi quyidagicha: koagulyant bilan ishlov berilib tozalanadigan suv donali to'ldiruvchilar qatlamining pastki yuzasiga o'tganda, to'ldiruvchining balandligi 2 – 2,3 m, zarralar kattaligi 0,7 – 2 mm bo'lib, kolloidlar va muallaq zarralar to'ldiruvchilar zarralarining ustki yuzasiga yutiladi (absorbsiyalanadi).

Kontaktli tindirgichlarni yuvish suv – havoli usulda amalga oshiriladi va yuvilgan suv tashqariga olib ketiladi. Yuvish uchun havo maxsus taqsimlovchi tizim orqali $15 - 20 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$ jadallik da uzatiladi. Yuvish rejimi quyidagicha: xavo yuborish 1 – 1,5 min., suv – havo bilan yuvish $2 - 3 \text{ L}/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$ jadallik da 6 – 7 min., keyingi suv bilan yuvish $6 - 7 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$ jadallik da 4 – 6 min.

Hisobli filtrlash tezligini tindirgichlar soniga qarab, 5 – 6 m/soat olinadi, bunda filtrlash jarayoni 8 soatdan kam bo'lmasligi lozim. Taqsimlovchi (qaysi bir tindirgich ta'mirlash uchun o'chirilsa) rejim bo'yicha filtrlashning eng katta tezligi 6 – 6,5 m / soat oshmasligi, filtrlash vaqti 6 soatdan kam bo'lmasligi Lozim.

Kontaktli tindirgichlarda filtrlangan suv filtrlash materialarining ustida bo'lganligi uchun suv yuzasi tindirgichini boshqarishda binodan ajratilgan bo'lishi lozim. Buning uchun tindirgichlar to'siq bilan ajratiladi va binoning polidan to shiftigacha oyna bilan to'siladi.

Nazorat savollari:

1. Aholini suv bilan ta'minlash tizimida filtrlar nima maqsadda ishlatiladi?
2. Suv tozalashda qanday turkumdagi filtrlar ishlatiladi?
3. Bosimli filtrlar qachon ishlatiladi?

III BOB. SUVLARNI ZARARSIZLANTIRISH VA DIZINFEKSIYALASH

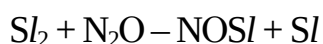
17-§ Suvlarni zararsizlantirish usullari

Koagulyatsiyalangandan so'ng suvni tindirish va reagentlash orqali uning tarkibidagi bakteriyalarning asosiy qismi (90-95%) yo'qotiladi. Lekin suv tarkibida qolgan bakteriyalar ichida kasal tarqatuvchi bakteriyalar va viruslar bo'lishi mumkin, shuning uchun filtrlangan suv ichimlik-xo'jalik ehtiyojlarini qondirishga yuborilsa, albatta zararsizlantirilishi kerak.

Zararsizlantirishning quyidagi usullari mavjud: issiqlik orqali, kuchli oksidlash orqali, aligodinamik (qimmatli metallar oltin, kumush ionlarning ta'sirida va h.z.) va fizik (ultratovush, ultrabinafsha nur yordamida va h.z) eng ko'p tarqalgan kuchli oksidlar yordamida. Oksidlovchilar sifatida xlor, ikki oksidli xlor, azon, yod, marganeslardan kaliy, vodorodperoksid, gipoxlorid natriy va kalsiydan foydalaniladi. Amaliyotda xlor, azon, gipoxlorid natriy ko'p ishlatiladi.

18-§ Suvni xlorlash

Suv tarkibidagi bakteriyalar xlor ta'sirida nobud bo'ladi. Xlorlar, anorganik moddalar suvni oksidlaydi, shuning uchun xlorlash suv tarkibidagi mayda suv organizmlariga qarshi kurashda katta foyda beradi. Xlorlash samarali bo'lishi uchun va suvni iste'molchiga etkazishdan oldin xlor suv bilan 30 min (xlorlash va analizasiyalash birgalikda bo'lganda 60 min.) davomida aralashtirilishi lozim. Xlor me'yori iste'molga yuboriladigan 1 litr suvda 0.3 mg dan kam bulmasligi va 0.5 mg dan yuqori bo'lmagan miqdori reaksiyaga kirmagan xlor (xlor qoldigi) bo'lishi inobatga olingan holda aniqlanadi. Bu holatda filtrlangan suvga solinadigan xlor me'yori suvning xlorlash qobiliyatiga ko'ra, 2 - 3 mg/l tashkil qiladi. Filtrlangan daryo suvlarini xlorlashda uning me'yori 5 – 6 mg/l va undan yuqori bo'lishi mumkin. Suvni xlorlash gaz holidagi (suyuq) xlorlar orqali amalga oshiriladi. Suv tozalash bekatlarining quvvati kuniga 3 ming m³ gacha bo'lganda, suvni ohak orqali xlorlash mumkin. Suvni gaz holidagi xlor bilan xlorlashda gidrolizlanish hosil bo'ladi.



NOSl – dissosiyalanish gipoxlorid ioni *OSl*

Suvni xlorlash xloratorlar yordamida amalga oshiriladi, xloratorlar qurilmasiga bir necha asboblarni joylashtiriladi. Xloratorlar bosimli va vakuumli bo'lishi mumkin. Vakuumli xloratorlar LONII – 100, LK – 10, LK – 11, XV – 11 bosimli reduksionli klapanlar orqali gaz 0,1 – 0,2 atmosferada pasaytiriladi. Injektorlar yordamida vakuum hosil qilinadi, natijada gaz xloratorlarining bino ichiga o'tmasligining oldi olinadi. Gaz holatidagi xlor bosim oshishi yoki haroratning pasayishi natijasida suyuq holatga o'tadi va shu holatda ular po'lat balonlar yoki idishlarga olib kelinadi va saqlanadi (bosimi 6 – 10 atm.)

Xlorator xonalarida ishlaydigan xloratorlar soni ikkita bo'lsa, zahiradagi bittasi, agar ishlaydigan xloratorlar soni ikkitadan ko'p bo'lsa, zahiradagi ikkitasi o'rnatilishi lozim. Bitta balondan 0.5-0.7 kg/soat xlor olish mumkin. Agar balonlar isitilsa (isitilgan suv yoki isitilgan xavo), u holda bitta balondan xlor olish miqdori 3 kg/soatgacha oshadi. Bochkadagi xlorlarni olish qiymati bochka yon yuzasining har bir m² dan soatiga 3 kg gacha xlor olinadi.

Ifloslanish darajasi yuqori bo'lgan suv tarkibida juda turg'un bakteriyalar bo'lsa, xlor ko'p me'yorda beriladi, ya'ni suv o'ta xlorlanadi. Suv tarkibiga ko'p miqdorda xlor quyilsa, shu bilan birga suvga qo'shilgan xlor suv bilan belgilangan vaqt davomida aralashmasa, suvda yoqimsiz xlor hidi keladi.

Bunday hidni suvni dioxlorlash orqali yo'qotish mumkin, ya'ni suvga qo'shimcha moddalar - sulfat, bisulfat yoki tiosulfatnatriy qo'shib, boshqa xildagi xlor qayta hosil qilinadi.

Bochkalardan esa bochka yon devorining har kvadrat metr yuzasidan soatiga 3 kg gacha xlor olinadi.

Xlorator qurilmasi joylashgan xona boshqa xonalardan ajralgan va unda ichidagi havoni 12 marta almashtira oladigan ventilyasiya qurilmasi bo'lishi lozim.

Xlorli ohak ishlatilganda, u suvda parchalanib kalsiy gipoxlorid $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ va kalsiy xlorid $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ hosil qiladi. Kalsiy gipoxlorid gidrolizlanib, gipoxlorid kisLota va qisman ogipoxlorid ionlarini hosil qiladi.

Xlorli ohak 1-15% Li eritma holida aralashtiriladi. Bundan koagulyantni eritish va suvga aralashtirishda ishlatiladi. Xlorli ohak zanglatish xususiyatiga ega bo'lgani uchun baklar plastmassa, yog'och, temir-betondan quriladi, jihoz va quvurlar polietilen va vinigshastdan tayyorlanadi.

19-§ Suvni ozonlash

Ozon suvda parchalanib, atom holidagi kislorod hosil qiladi, bu esa bakteriyalarni oksidlaydi.

Ozon bakteriya, spora, viruslarni yo'qotadi, u suvda erigan va zarra holidagi organik moddalarni oksidlaydi. SHuning uchun ozon suvni bakteriyalardan tozalashda, rangsizlantirish xamda ta'mini yaxshilashda qo'llaniladi. Ozon oz yoki ko'p bo'lishidan qat'iy nazar suvning tabiiy tarkibi va ta'mini buzmaydi.

Ozon ozonator qurilmasi yordamida suv tozalash inshootining o'zida olinadi. Buning uchun o'zgarmas elektr razryadi orqali quruk havo yuboriladi. Ozon hosil qiluvchi qurilmada orasi 2-3mm havo bo'shLig'idan iborat bo'lgan ikkita elektrod bo'ladi. Bir elektrod erga ulanadi, ikkinchisi orqali kuchlanishi 1000 v bo'lgan o'zgaruvchan tok yuboriladi. Elektr toki o'tgan vaqtda elektrodlar o'rtasida chaqmoqsiz razryad hosil bo'ladi. Chaqmoq chiqmasligi uchun ikki elektrod o'rtasiga plastinkalar joylashtiriladi.

Ozon olish vaqtida sarflangan elektr quvvatining 10 - 15% foydalaniladi, qolgan qismi issiqlikka aylanadi. 1 kg ozon olish uchun soatiga 28,5 - 87 kvt elektr energiyasi sarflanadi.

Filtrdan o'tgan suvga beriladigan ozon miqdori bir Litrga 1 - 2 mgr dir. Suvni rangsizlantirishda har Litrga 3-5 mgr ozon olinadi.

Ozon suvga injektor yoki maxsus kontaktli rezervuar yordamida aralashtiriladi. Suvga aralashish vaqti 5 - 7 minut bo'lishi Lozim. Hozirgi paytda quvvati soatiga 0,9 kg bo'lgan PO -2, quvvati 1,7 kg bo'lgan PO - 3 hamda quvvati 2,3 kg bo'lgan OP - 4, VP - 5, OP-6 markali ozonatorlar ishlab chiqarilmokda.

20-§ Suvni bakteriyaga qarshi nurlantirish

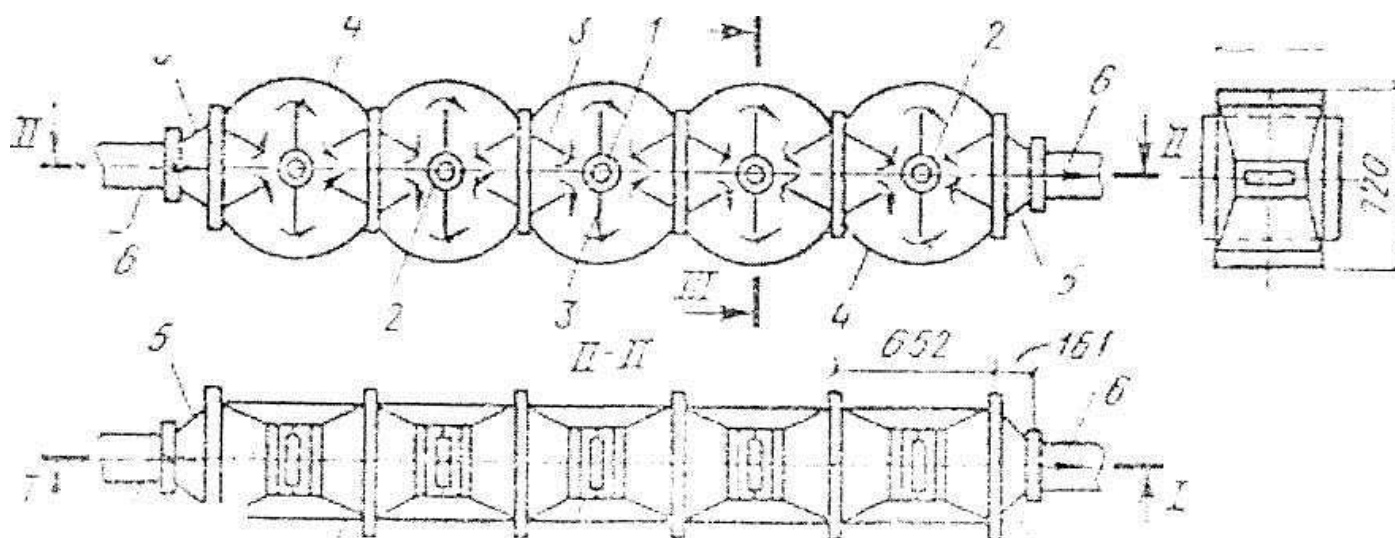
Tozalanadigan suv ultrabinafsha nurlar ta'sirida zararsizlantiriladi.

To'lqin uzunligi 200 - 295 N (nanometr) bo'lgan nurlar bakteriyani o'ldirish xususiyatiga ega, ular ichida to'lqin uzunligi 260 N bo'lgani bakteriyani eng ko'p o'ldirish xususiyatiga ega.

Nur berish manbai sifatida BUV tipidagi kam bosimli argosimob lampalar, PRK va RKS tipidagi yuqori bosimli simob-kvars lampalardan foydalaniladi.

BUV - 15, BUV - ZOP, BUV - 60P lampalari OV - ZN, OV - SH qurilmalarda ishlatilganda, ular soatiga 30m³ suvni zararsizlantirishi mumkin.

OV - AKX - 1 qurilmasida soatiga 150m³ miqdordagi suvni zararsizlantirishda PRK - 7 lampasi, OV - SH - KKS, OV - ZP - RKS va OV - PK - RKS qurilmasida soatiga 3000 m³ miqdordagi suvni zararsizlantirishda RKS - 2,5 lampasi ishlatiladi. Kommunal - xo'jalik akademiyasi tomonidan suvni nur ta'sirida zararsizlantiruvchi qurilmalarning bosimli va bosimsiz turlari ishlab chiqilgan. Bunday lampalar suv ichiga va suv tashqarisiga o'rnatiladi. Lampalar suv ichiga o'rnatilsa, undan chiqqan nurdan to'liq foydalaniladi. Nur suv tashqarisiga o'rnatilgan lampalardan berilsa, nurning qismidan yaxshi foydalanilmaydi. Suvni nur ta'siridan zararsizlantiradigan qurilmaning afzalligi shundaki, u suv ta'mini va kimyoviy tarkibini buzmaydi, bakteriyalarni xlorga nisbatan tez o'ldiradi, ammo loyqa va tarkibida temir me'yordan ortiq bo'lgan suvni zararsizlantira olmaydi.



III. 1 – Rasm. RKS tipidagi bakteriyaga qarshi qurilma.

Nazorat savollari:

1. Aholi yashash punktlarini suv bilan ta'minlashda nima uchun suvni zararsizlantiriladi?
2. Tozalangan suvlarni qanday usulda zararsilantirish mumkin?
3. Ozonator qurilmasi yordamida suvni tozalash qanday amalga oshiriladi?.

IVBOB OQOVA SUVLARNING TARKIBI VA XOSSALARI

22-§ Oqova suvlarning ifloslik konsentrasiyasini aniqlash.

Shahar kanalizatsiyasiga oqib tushadigan oqova suvlar tarkibida aholidan va sanoat korxonalaridan chiqadigan har xil iflosliklar bo'ladi. Qurilish me'yorlari va qoidalarining 6.4 bandiga binoan maishiy-xo'jalik dan keladigan oqova suvlarning ifloslik konsentrasiyasini aniqlash uchun har bir aholidan sutkada kanalizatsiyaga tushadigan ifloslar miqdorini bilish kerak. Buni qurilish me'yorlari va qoidalarining 26 jadvalidan qabul qilinadi.

Jadvaldan foydalanganda quyidagilarni esda tutish kerak:

a) kanalizatsiya qilinadigan rayonlarda yashovchi aholidan kanalizatsiyaga tushadigan ifloslar miqdorini jadvalda keltirilgan qiymatdan 33% olinadi.

b) maishiy-xo'jalik korxonalaridan (oshxona, kasalxona, maktab, hammom, bog'cha-yasli va h.z.) oqova suv tarkibida tushadigan ifloslar miqdori shu jadvalda keltirilgan qiymatlarda hisobga olingan.

v) kanalizatsiya qilinadigan joydagi aholiga xizmat ko'rsatishga bog'liq bo'lmagan muassasalardan (mexmonxona, vokzal, istiroxat bog'lari) oqova suv tarkibida kanalizatsiyaga tushadigan ifloslar miqdorini alohida hisobga olish kerak.

Aholidan kanalizatsiyaga tushadigan ifloslarning umumiy miqdorini cho'kindilar va kislorodga bo'lgan talabi (KBBT) bo'yicha aniqlash.

Cho'kindi bo'yicha quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin

$$C = \frac{a \cdot N}{1000} \text{ kg/sut}$$

Tozalangan oqova suvning KBT₂₀ bo'yicha quyidagi ifoda orali aniqlash mumkin.

$$C = \frac{a \cdot N}{1000} \text{ kg/sut}$$

joydagi aholi soni;

a-kanalizatsiyadan foydalanadigan har bir aholidan sutkada kanalizatsiyaga tushadigan cho'kmalar bo'yicha ifloslar miqdori qurilish me'yorlari va qoidalaridan 25 jadvalidan olinadi (bitta aholi uchun $a = 65 \text{ g.}$).

v-kanalizatsiyadan foydalanadigan har bir aholidan sutkada kanalizatsiyaga tushadigan KBT₂₀ bo'yicha ifloslar miqdori 25 jadvaldan olinadi $v = 60 \text{ g.}$

23 § Keltirilgan aholi sonini aniqlash

Tozalovchi stansiyada ishlatiladigan inshootlarning ba'zi bir ko'rsatkichlarini hisoblash uchun keltirilgan aholi soni aniqlanadi. Misol uchun qumtutgichlarda va tindirgichlarda tutilgan qum yoki cho'kindilar va panjaralarda ushlangan axlatlar miqdorini aniqlashda, shu qiymatlarni hisoblash uchun ishlatiladigan me'yorlar aholi jon boshiga berilgan.

Sanoat oqova suvlarini inshootlarga ta'sirini hisoblash uchun ekvivalent aholi soni topiladi, ya'ni shunday aholi soni topiladiki topilgan aholidan tushadigan ifloslar miqdori, sanoat oqova suvlarida oqib keladigan ifloslar miqdoriga teng bulsin.

Ekvivalent aholi sonini cho'kindi bo'yicha va KBBT bo'yicha aniqlanadi.

Cho'kindi bo'yicha quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin.

$$N_{ek}^{cho'k} = \frac{\sum C_{can} \cdot 1000}{a}, \text{ odam.}$$

KBT₂₀ bo'yicha.

$$N_{ek}^{kbbt} = \frac{\sum L_{can} \cdot 1000}{b}, \text{ odam}$$

S_{san} , L_{san} – qiymatlar QMQ 2 jadvaldan olinadi;

a, **V** - qiymatlar qurilish me'yorlar va qoidalarining 25 jadvaldan olinadi.

Berilgan aholi soni bilan hisoblab topilgan aholi yig'indisi keltirilgan aholi sonini beradi, ya'ni quyidagicha aniqlanadi

Cho'kindi bo'yicha.

$$N^{\text{cho}'k}_{\text{kel}} = N + N^{\text{cho}'k}_{\text{ek}} \quad , \quad \text{odam}$$

KBT20 bo'yicha.

$$N^{\text{kbbt}}_{\text{kel}} = N + N^{\text{kbbt}}_{\text{ek}} \quad , \quad \text{odam}$$

bu yerda N - kanalizatsiyalashgan shaharda yashovchi aholi soni.

Keltirilgan aholi soni tozalovchi stansiyadagi inshootlarni hisoblashda ishlatiladi. Cho'kindi bo'yicha topilgani - mexanik tozalashdagi inshootlarni, KBBT bo'yicha topilgani bo'lsa - biologik tozalashdagi inshootlarni hisoblashda ishlatiladi.

24 § Oqova suvlarni talab qilingan tozalash darajasini aniqlash.

Oqova suvlar aralashmasining o'rtacha konsentrasiyasini cho'kma va KBBT bo'yicha hisoblab topilgandan so'ng, oqova suvlarni cho'kma va biologik talab qilingan tozalash darajasini aniqlashga kirishiladi.

Cho'kma bo'yicha talab qilingan tozalash darajasini aniqlash.

$$D = \frac{C - m}{C} 100 \%$$

bu yerda, D - talab qilingan dozlash darajasi, % hisobida;

Sur - oqovaning cho'kma bo'yicha aniqlangan o'rtacha konsentrasiyasi, mg/l;

m - tozalangan oqovaning cho'kma bo'yicha aniqlangan konsentrasiyasi, mg/l;

« m » qiymatini sanitariya me'yorlariga asoslanib, quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$m = p \left(\frac{a \cdot q}{q} + 1 \right) + v \quad \text{m/g} \quad .$$

bu yerda, v — oqova suvni daryoga chiqazishdan oldin suv havzasidagi erimagan moddalar miqdori, g/m³;

Γ — oqova suvni chiqazgandan keyin suv havzalaridagi erimagan moddalar miqdorining mumkin bo'lgan ortishi, suv havzalaridan kay turda foydalanishiga qarab, ya'ni kategoriyasiga qarab olinadi, agarda suv havzasi birinchi kategoriyaga kirs u holda $R = 0,25 \text{ g/m}^3$, ikkinchi kategoriyaga $R = 0,75 \text{ g/m}^3$ olinadi.

Q_g - 95 % ta'minlangan gidrogtologik yildagi eng kam suv-

L - daryodagi suv miqdori (20 yilda 1 marta qaytariladi, m^3/s ;

Q_{ok} - daryoga tushadigan oqova suvning o'rtacha miqdori, m^3/s

a - aralashish koeffisienti, ya'ni « L » masofada daryodagi suvning qancha miqdori oqova suv bilan aralashishini ko'rsatuvchi qiymat Q daryo va quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$a = (1 - e^{-\alpha \sqrt[3]{L}}) / (1 + (Q_g/Q_{ok}) e^{-\alpha \sqrt[3]{L}})$$

bu yerda, e - natural lagorifm asosi $e = 2,72$;

L - oqova suv tushirilgan joydan , suvdan vodoprovod uchun foydalaniladigan darvozagacha bo'lgan oraliqdagi masofa, m;

α -aralashishda gidravlik omillarni hisobga oluvchi koeffisient quyidagi formula orqali aniqlash mumkin

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

bu yerda, ξ - oqova suvlarni daryoning qaysi joyidan chiqazilganiga

bog'lik bo'lgan koeffisient, $\xi = 1 - 1,5$ teng, agarda daryo qirg'og'idan chiqazilsa $\xi = 1$, daryo o'rtasida chiqazilsa, $\xi = 1,5$

φ - daryoning egri-bugriligini ko'rsatuvchi koeffisient,

quyidagicha aniqlanadi, $L_t / L_f - 200$ m.

L_t , L_f - o'zan va yalanglik bo'yicha masofalar

E - trubalant diffuziya koeffisienti, yalang daryolar uchun quyidagi formula orqali aniqlanadi,

$$E = V_{ur} H_{ur} / 200.$$

bu yerda, V_{or} - daryodagi suvning o'rtacha oqish tezligi, m/s;

H_{or} - daryoning o'rtacha chuqurligi, m;

25-§ KBBT bo'yicha talab qilingan tozalash darajasini aniqlash.

Tozalash effektini quyidagi formula orqali aniqlanadi,

$$L_{tozalanmagan} - L_{tozalangan}$$

$$E_{\text{toz}} = \frac{\text{tozalanmagan } L_5}{\text{tozalanmagan } L_5} \cdot 100\%$$

tozalanmagan
 bu yerda, L_5 - tozalanishi kerak bo'lgan oqova suvning KBT5 -
 bo'yicha konsentrasiyasi;
 tozalanmagan
 L_5 - tozalangan oqova suvdagi mumkin bo'lgan
 KBBTqiymati.

26-§. Oqova suvlarni tozalash usullari.

Oqova suvlarni mexanik, fizika-kimyoviy va biologik usullarda tozalaniladi. Oqova suvlar tarkibidagi bakteriyali ifloslarni yo'qotish. Mexanik tozalash oqova suvlar tarkibidagi erimagan iflos moddalarni suzish, tindirish va filtrlash yo'li bilan suvdan ajratib olinadi. Mexanik tozalash quyidagi inshootlarda amalga oshiriladi: Panjaralar. Panjaralarda oqova suvlar tarkibidagi iflos moddalarning kattaligi 5mm va undan yuqori bo'lgan moddalar tutib qolinadi. Qumtutgichlar. qumtutgichlar oqova suv tarkibidagi mineral ifloslarni, asosan qumlarni tutib qolish maqsadida ishlatiladi. Tindirgichlar. Oqova suv tarkibidagi muallaq holatdagi iflos moddalarning solishtirma og'irligi suv solishtirma og'irligidan katta yoki kichik bo'lgan zarrachalarini ajratib olish maqsadida ishlatiladi. Bunda suvning solishtirma og'irligidan katta bo'lgan zarrachalari, og'irlik kuchi ta'sirida tindirgichlarning tubiga cho'kadi, engillari bo'lsa, suv yuzasiga suzib chiqadi.

Yog'tutqichlar, nefttutqichlar, chaqichtutqichlar. Bu inshootlar oqova suv tarkibida bo'lgan yog', neft, chaqich ya'ni suvdan engil bo'lgan moddalarni tutib qolish maqsadida qo'laniladi. Bunday inshootlar asosan sanoat oqova suvlarini tozalashda ishlatiladi.

Filtrlar. Oqova suvlar tarkibidagi ifloslarning juda mayda zarrachalarini tutib qolish maqsadida har xil turdagi filtrlar ishlatiladi.

Mexanik tozalash usulini mustaqil tozalash usuli sifatida qabul qilish mumkin, qachonki bunday usulda tozalangan oqova suvlar tarkibidagi iflos moddalar qoldig'i talab qilingan tozalash darajasi miqdorida bo'lsa, agarda tozalangan oqova suv talab qilingan tozalash darajasini qoniqtirmasa, u holatda mexanik tozalash usuli oqova suvning biologik tozalash usuliga tayyorlash bosqichi sifatida qo'llaniladi.

Fizika-kimyoviy tozalash usuli. Kimyoviy tozalash usuli oqova suvga kimyoviy reagentlarni qo'shishdan iboratdir, bu reagentlar oqova suv tarkibidagi iflos moddalar bilan reaksiyaga kirishib, suv tarkibidagi erimagan, kolloidli va erigan modda zarrachalarni cho'kishga imkon yaratadi, ba'zi bir erimagan moddalar zararsiz erigan moddalarga o'tqaziladi.

Kimyoviy tozalash uchun quyidagi inshootlar va qurilmalar qo'llaniladi: reagentlar va reagen xo'jalik lari - reagentlarni saqlash, tayyorlash va ularni aralashtirgichlarga uzatish qurilmalari; aralashtirgichlar - reagentlarni tozalanadigan oqova suv bilan aralashtirish uchun; reaksiya kamerasi, bu qurilmalarda reagentlar oqova suv bilan reaksiya ketadi. Kimyoviy tozalash usuli asosan sanoat oqova suvlarini tozalashda qo'llaniladi. Kimyoviy tozalash usuliga elektrolit tozalash usulini qo'shish mumkin. Bu usulda oqova suv orqali elektr toki o'tqaziladi. Bunda hosil bo'lgan elektrolitlarning ionlari anod va katod tomon intiladi. Bu yerda ular o'zaro bir birlari bilan va va elektrod materiallari bilan birlashib yangi birikmalar hosil qiladilar.

Oqova suvlar tarkibidagi iflos moddalarni ajratib olish uchun flotasiyalash usuli qo'llaniladi.

Biologik tozalash usuli oqova suv tarkibidagi mikrojonzodlarning yashash sharoitiga asoslangan, bu jonzodlar oqova suv tarkibidagi organik moddalarni oksidlash va qayta tiklash uchun xizmat qiladi.

Oqova suvlarni biologik tozalash inshootlari asosan ikki turga bo'linadi: oqova suvlarni tabiiy sharoitga yaqin bo'lgan inshootlarda tozalash; oqova suvlarni sun'iy yaratilgan inshootlarda tozalash.

Birinchi turdagi inshootlarga: sug'orish maydonlari, filtrasiya maydonlari, biologik hovuzlar kiradi.

Ikkinchi turdagi inshootlarga: biologik filtrlar, aeroteklar, sirkulyasiya kanallari, oksitenklar kiradi.

Oqova suvlardan tutilgan chiqindilarga ishlov berish, zararsizlantirish, suvsizlantirish va ulardan foydalanish uchun ularni tegishli inshootlarga yuboriladi. Septiklar, gorizontaal tindirgich bo'lib, tindirgich ostiga cho'kkan cho'kindilar, oqib o'tadigan oqova suv bilan birgalikda chiriy boshlaydi.

Ikki qavatli tindirgichlar, ikki qavatdan iborat bo'lgan inshoot bo'lib yuqori qismida gorizontaal tindirgich joylashtirilgan, pastki qismida - cho'kkan cho'kindilarni chiritish va achitish qurilmasi joylashtirilgan.

Metantenk. Tindirgichlarda cho'ktirilgan cho'kindilar oqova suvlarga qayta ta'sir qilmasligi va sasimasligi uchun ularni chiritish maqsadida aloxida joylashtirilgan inshootga ya'ni metantenkka yuboriladi. Metantenkda achitish jarayonini jadallashtirish maqsadida ularga sun'iy ravishda issiqlik berilib va chiqindilar aralashtirilib turiladi.

Loyqa maydonlari. Ikki qavatli tindirgichlarda va metantenklarda, aerobli ishlov berilgan chiqindilarni suvsizlantirish uchun loyqa maydonlarga yuboriladi. Bu maydonlarda chiqindilar Tabiiy sharoitda quritiladi va chiqindilar o'g'it sifatida ishlatilishi mumkin.

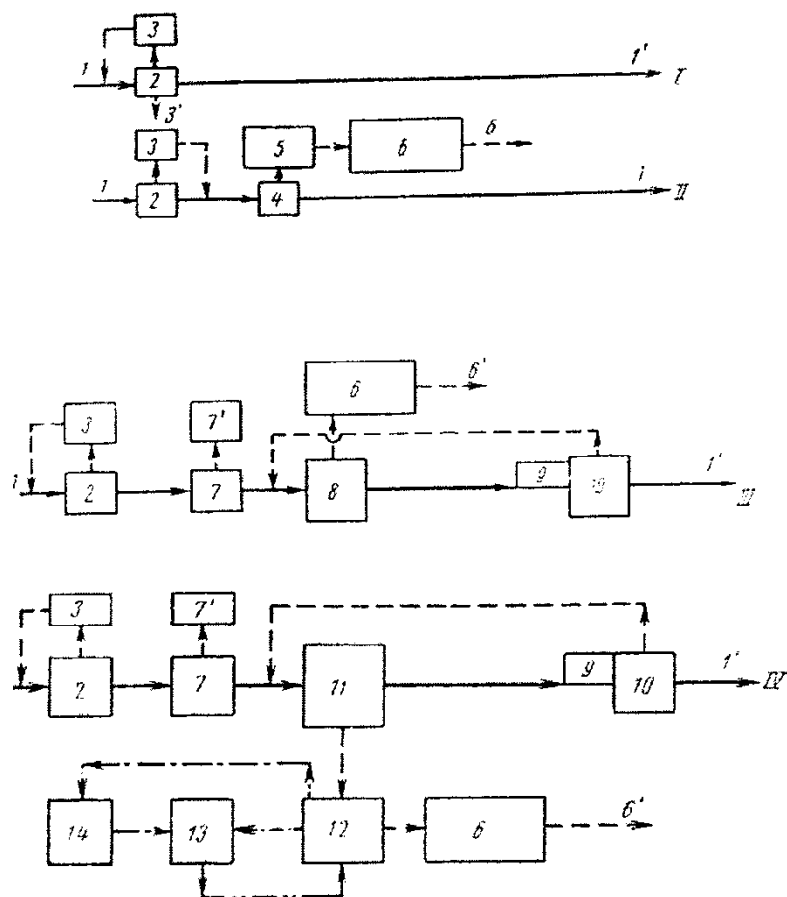
Ishlov berilgan cho'kindilarni suvsizlantirish sun'iy yaratilgan inshootlarda amalga oshirish mumkin (vakuum-filtrlar, vakuum-presslar, setrafuga, termik quritish).

27 §. Oqova suvlarni tozalash sxemalari.

Oqova suvlarni tozalash inshootlari shunday joylashtirilishi kerakki, tozalanadigan suvlar biridan ikkinchisiga ketma-ket oqib o'tsin. Mexanik tozalash inshootlarida avvalambor oqova suv tarkibidagi ancha og'ir katta bo'lgan ifloslar tutilib, undan so'ng asosiy erimagan iflos moddalar ajratib olinadi. Biologik tozalash inshootlarida oqova suv tarkibidagi suspenziya, kolloidli va erigan holatdagi iflos moddalar ajratib olinadi va shundan so'ng oqova suvlar zararsizlantiriladi.

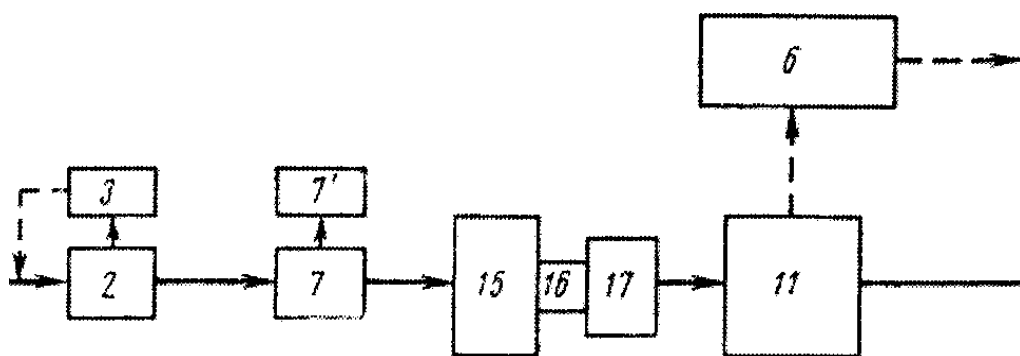
Chiqindilarga ishlov beruvchi inshootlar ham ma'lum bir tartibda joylashtiriladi. Agarda chiqindilarga ishlov beruvchi inshootlar ichida metantenk joylashtirilsa, birinchi tindirgichda tutilgan ishlov berilmagan chiqindilar

metantenkka yuboriladi va bu inshootda ishlov berilib, undan suvsizlantirish uchun loyqa maydonlariga yoki mexanik suvsizlantiruvchi inshootlarga yuboriladi. Suvsizlantirilgan cho'kindilar o'g'it sifatida ishlatiladi. 3.1,- 3.4 rasmlarda oqova suvlarni tozalash sxemalari ko'rsatilgan.

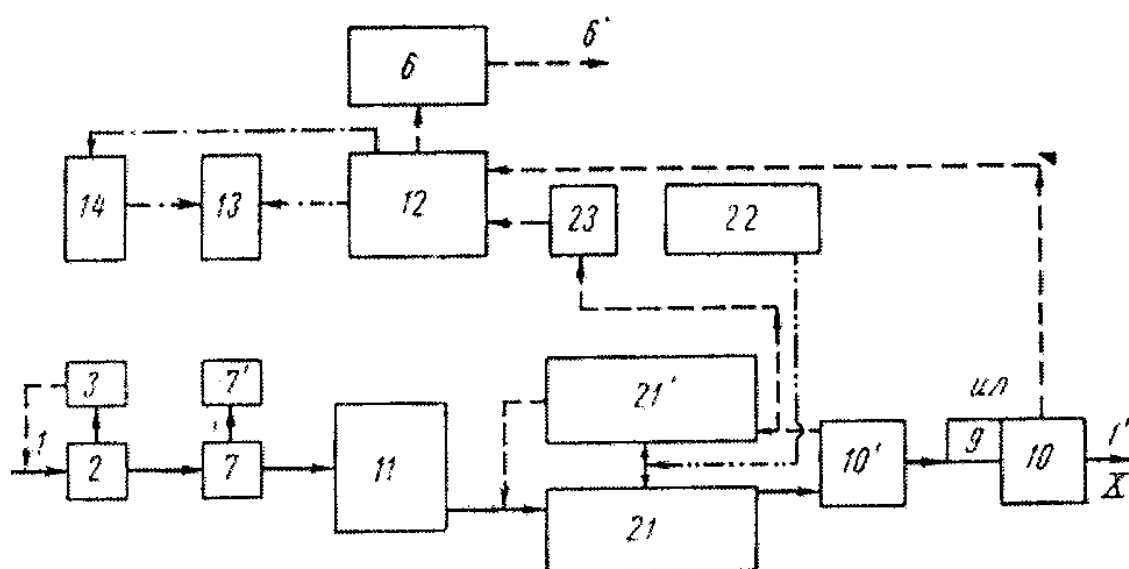
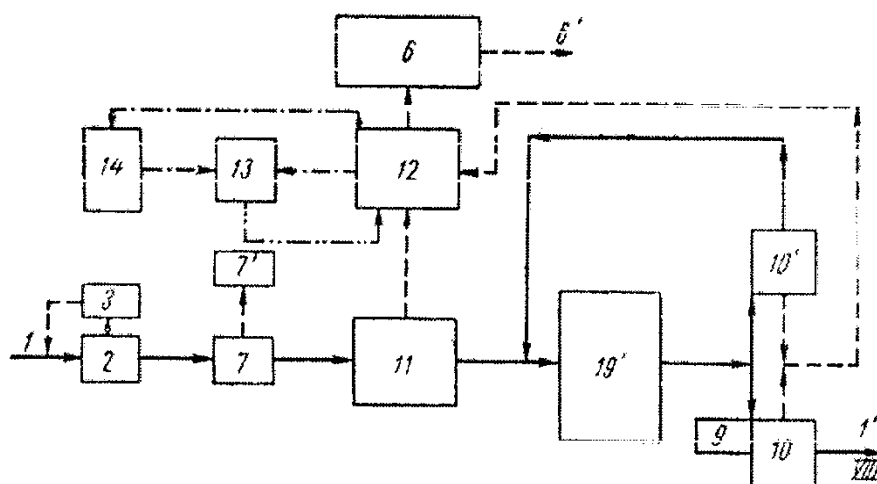


3.1 Rasm Oqova suvlarni mexanik tozalash chizmasi

1- oqova suv, 1¹ –tozalangan oqova suv, 2- maydalagich 3-panjara, 3- chiqindilar, 4- elak, 5- chiqindilarga ishlov berish inshooti, 6- loyqa maydoni, 6- chiqindilardan foydalanish inshooti, 7-qumtutgich, 7-qum maydoni, 8-ikki qavatli tindirgich, 9-xlorator, 10- biriktirish inshooti, 11-birinchi tindirgich, 12-metantenk, 13-qazonxona, 14-gazgolder.



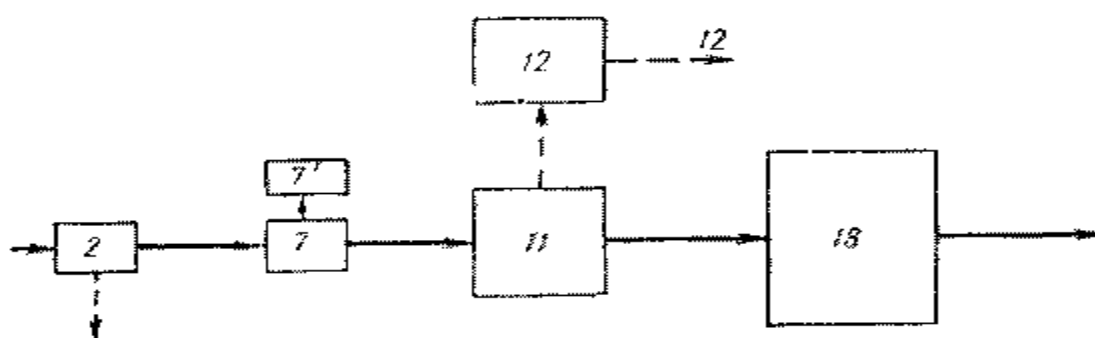
3.2. Rasm Oqova suvlarni kimyoviy tozalash. 1-oqova suvlar 1-tozalangan oqova suv 2-panjara 3-maydalagich 6-Loyqa maydoni 7-qumtutgich 7-qum maydoni 11-birinchi tindirgich 15-reagent xo'jaligi 16-aralashtirgich 17- reaksiya kamerasi



3.3. Rasm. Oqova suvlarni sun'iy yaratilgan sharoitlarda biologik tozalash. 1-oqova suv, 1-tozalangan suv, 2-panjara, 3-maydalagich, 6-loyqa maydoni, 6-cho'kindiga ishlov berish, 7-qumtutgich, 7-qum maydoni, 9-xlorator, 10-birlashtirish rezurvari,

10-gazgolder, 19-yuqori yuklanadigan biofiltr, 20-aerator, 21-aerotenk, 21-regenerator, 22-havo bekati, 23-zichlagich.

Biokimyoviy tozalash uchun ishlatiladigan inshootlarning turini tanlashda ko'pgina omillarni e'tiborga olish kerak, jumladan, oqova suvlarni tozalash daraja ko'rsatkichi, tozalash inshootlarini qurish uchun ajratilgan er maydonining yuzasi, tuproq tuzilishi, oqova suv miqdori.



3.4. Rasm. Oqova suvlarni tabiiy sharoitda biologik tozalash sxemasi. 1- oqova suv, 1-tozalangan suv, 2-panjara, 3-chiqindilar, 7-qumtutgich, 8-qum maydoni, 11-birinchi tindirgich, 12-chiqindiga ishlov berish va suvsizlantirish inshootlari, 12-chiqindi, 18-filtrlash yoki sug'orish maydoni.

Oqova suvlarni tozalash uchun ishlatiladigan inshootlarning turlarini tanlash sharoitlari 7 jadvalda keltirilgan.

JADVAL 7

T/r	Inshootlar Nomlari	Tozalash bekatining tozalash quvvuti m ³ /sut								
		100 gacha	1100- 11000	11000- 52000	52000- 130000	13000- 15000	15000- 210000	210000- 550000	50000- 1100000	100000- yuqori
Mexanik tozalash										
1.	Panjaralar	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Qumtutgichlar gorizontal							+	+	+
3.	Aerasiyali						+	+	+	+
4.	Tangenisial	+	+	+	+	+				
5.	Tindirgichlar ikki qavatli	+	+	+	+					

6.	Tik	+	+	+	+	+				
7.	Gorizontal					+	+	+	+	
8.	Radial					+	+	+	+	
9.	Tozalovchi - chirit	+	+	+	+	+				
10.	Septik	+								
11.	Naychasimon	+	+	+						
Biologik tozalash										
1.	Biofiltrlar	+	+							
2.	Tomchili			+	+	+	+			
3.	Biosuzgich			+	+	+	+			
4.	Aerotenk	+	+	+	+	+	+	+	+	
5.	Sug'orish maydon	+	+	+	+	+	+	+	+	
6.	Filtrasiya maydon	+	+	+	+	+	+	+	+	
7.	Biologik hovuz	+	+	+	+	+				
8.	Aylanma oksidlash kanali	+	+							
Chiqindiga ishlov beruvchi inshootlar										
1.	Metantenk				+	+	+	+	+	
2.	Vakuum - filtr					+	+	+	+	
3.	Setrofuga					+	+	+	+	
Issiqlik bilan quritish										
1.	Aerobli stab	+	+	+	+	+	+			
Loyqa maydon										
1.	Loyqa maydonchalari		+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Qum maydonlari	+	+	+	+	+	+	+	+	
3.	Qum bunkeri	+	+	+	+	+	+	+		
4.	Press filtr	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5.		+	+	+	+	+	+	+	+	+

6.		+	+	+	+	+	+	+	+	+
7.										
8.										

V-BOB. OQOVA SUVLARNI MEXANIK TOZALASH INSHOOTLARI.

– 28-§ Panjaralar

Panjaralar temir chivig'lardan iborat bo'lib, ular kanallarda o'rnatiladi va ular orasidan tozalanadigan oqova suvlar oqib o'tadi.

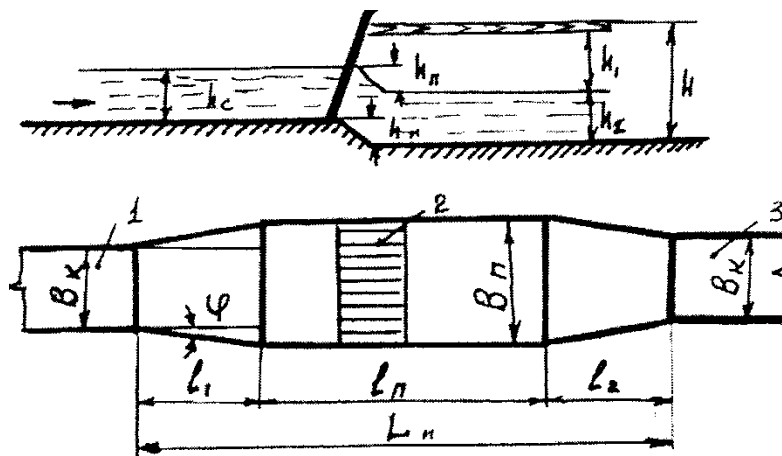
Panjaralarda oqova suvlar tarkibidagi dag'al iflos moddalar tutib qolinadi. Temir chivig'lari bir biridan ma'lum bir masofada joylashtiriladi, tutib qoladigan iflos moddalarning katta kichikligi chivig'lar orasidagi masofaga bog'liqdir. Chivig'lar orasidagi bo'shliq chiqindilar bilan tiqilib qolmasligi va ko'shimcha bosim hosil qilmasligi uchun panjaralar muntazam ravishda tozalanib turishi kerak.

Panjaralarni quyidagi turlarga bo'lish mumkin;

Panjara chivig'larining orasidagi masofaning kengligi 30 dan 200 mm bo'lgan va chivig'lar orasidagi masofa kengligi 5 dan 25 mm.

Amalda panjara chivig'lari orasidagi masofaning kengligi 16 mm, kichik bo'lganlari kam qo'llaniladi.

Panjaralar konstruksiyasi bo'yicha - qimirlaydigan va qimirlamaydigan turlarga bo'linadi. qimirlaydigan (harakatlanadigan) turdagi panjaralarda tutilgan chiqindilarni vaqti-vaqti bilan oqova suvlardan tashqariga chiqazilib tozalanadi.



4.1. Rasm.MG turidagi mexanizasiyalashtirilgan panjara

1-xaskash , 2 –tortilgan zanjir, 3-elektorprivod 4-elektordvigatel 5-panjara.

Tutilgan chiqindilardan tozalash usuli bo'yicha - qo'lda to-zalanadigan panjaralar, tozalashni mexanizasiyalashtirilgan.

Panjaralarni chiqindilardan tozalash qulay bo'lish maqsadida gorizontga nisbatan ma'lum bir burchak ostida o'rnatiladi, 45 dan 90 gacha, ko'pincha 60 burchak ostida.

Panjara chivig'larining ko'ndalang kesim yuzasi to'g'ri burchak shaklida 10 x 40 va 8 x 60 mm, dumaloq shaklda D-10 mm va chivig'larning yon qirralari doira shaklida yo'nilgan bo'lishi mumkin.

– 29-§ Panjaralarni hisoblash.

Tozalovchi inshootlar tarkibida albatta chivig'lari orasidagi tirkichlarining kengligi 16 mm bo'lgan panjaralar yoki (panjara-maydagichlar) loyihalanishi kerak. Panjaralarning katta-kichikligi, soni, chivig'lari orasidan suvning oqib o'tish tezligi, panjaralarda tutiladigan axlatlar normasi qurilish me'yorlari va qoidalarining 6.16, 6.25 bandlariga binoan olinadi. Panjaralarni hisoblash asosan ularning razmerlarini va chivig'lari orasidan oqova suvlar oqib o'tishidagi bosimning yo'qolishi miqdorini aniqlashdan iboratdir.

Panjaradagi chivig'lari orasidagi tirkichlar sonini quyidagi formula orqali aniqlash mumkin,

$$n = \frac{q \cdot k}{v \cdot b \cdot h}$$

bu yerda, K – oqimni qisilishini hisobga oluvchi koeffisient $K=1,05$

q – oqova suvning sekunddagi maksimal sarfi; m^3/s

V_p - panjara chivig'lari orasidan suvning oqib o'tish tezligi; ($1m/s$)

b - panjara chivig'lari orasidagi tirqichning kengligi ($16mm$)

$h_{o.s}$ - panjara oldidagi oqib kelayotgan suvning chuqurligi.

Agarda chivig'lar soni $p-1$ bo'lsa, panjaraning umumiy kengligi quyidagicha aniqlanadi,

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

bu yerda, S – chivig' qalinligi. ($8-10mm$)

Topilgan « B_n », « n » qiymatlari asosida adabiyotlardan namunali panjaralar loyihasini tanlaymiz. Panjaralarni to'g'ri tanlanganligini tekshirish uchun, tanlangan panjaralar chivig'i orasidan oqib o'tadigan suvlarning haqiqiy oqish tezligi aniqlanadi.

$$V_x = n_t q_{\max} k / v h_{\max} \text{ m/sek}$$

$$V_{xq} = n_t q_{\min} k / v h_{\min} \text{ m/sek}$$

bu yerda, V_x , V_{xq} - oqova suvlarni maksimal va minimal miqdorda oqib kelganda panjara chivig'lari orasidan haqiqiy oqib o'tish tezligi.

Panjaradagi bosimning yo'qolish miqdorini quyidagi formula orqali aniqlash mumkin,

$$H_n = \xi v_x^2 K / 2g, \text{ m}$$

bu yerda, V_x - panjaraga oqova suv oqib keladigan kanaldagi suvning oqish tezligi; m/s

K - panjaralarni cho'p-xas bilan tiqilib qolishi natijasida bosimni yo'qolishi qiymatining ortishini hisobga oluvchi koeffisient;

ξ - panjaraning qarshilik koeffisienti, quyidagi formula orqali aniqlanadi,

$$\xi = \beta (S / b)^{4/3} \sin \varphi$$

bu yerda, φ - panjaraning qiyalik burchagi

β - chivig'ning ko'ndalang kesimining shakliga bog'liq bo'lgan koeffisient, jadvaldan olinadi.

JADVAL

CHivig'larning ko'ndalang Kesim shakli	10 x 60 mm	20 x 60 mm	10 mm
β Koeffisient qiymati	2,42	1,83	1,79

Panjara joylashtiriladigan kanalning umumiy uzunligi

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

bu yerda, l_1 - panjara oldidagi kengaytirilgan kanal uzunligi,

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

bu yerda V_n - namunali panjara kengLigi, m;

V_k - panjaraga suv oqib keladigan kanal kengLigi, m;

l_1 - qiymati 1 metrdan kichik bo'lmasLgi kerak;

l_2 - panjaradan keyingi kanalning torayish uzunligi

$$l_2 = 0,5 l_1.$$

Panjara o'rnatilgan kanal uzunligi quyidagicha aniqlanadi

$$l_p = 1 + N / \text{tg}\Psi, \text{ m}$$

bu yerda, $\varphi = 60 - 90$ panjaraning qiyalik burchagi;

N - panjaraning umumiy qurilish balandligi, uning qiymatini quyidagicha aniqlash mumkin

$$N = h_c + 3h_n + h_1, \text{ m}$$

bu yerda, h_c - suv kelayotgan kanaldagi suvning chuqurligi, m;

h_1 - panjara o'rnatilgan imorat polining kanaldagi oqova suv sathidan turgan balandligi, $h_1 > 0,5 \text{ m}$.

h_n - namunaviy panjara balandligi

Panjaraning ushlangan axlatlar miqdorini quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin

$$W_{axL} = a N^{chuk} / 365 \cdot 1000, m^3 / sut$$

bu yerda, **a** - bitta odamdan bir yilda panjarada ushlanadigan axlatlar miqdori (panjara chivig'ining qalinligi $v = 16mm$ bo'lsa $a = 8$ Litrga teng);

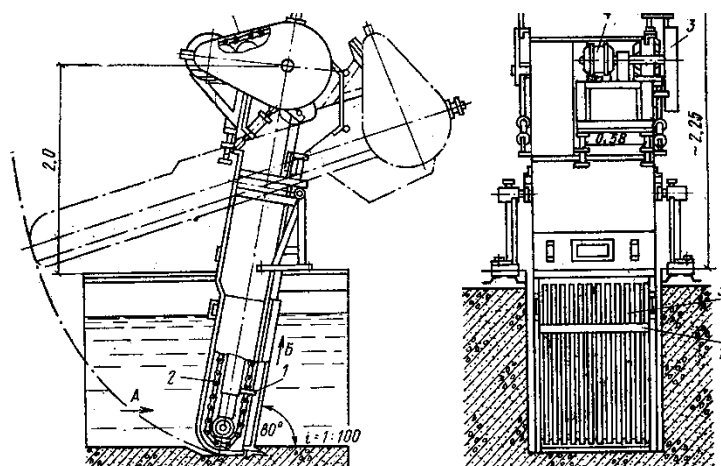
N - cho'kindilar bo'yicha aniqlangan keltirilgan aholi soni.

Sutkada tutilgan axlatlarning og'irligi,

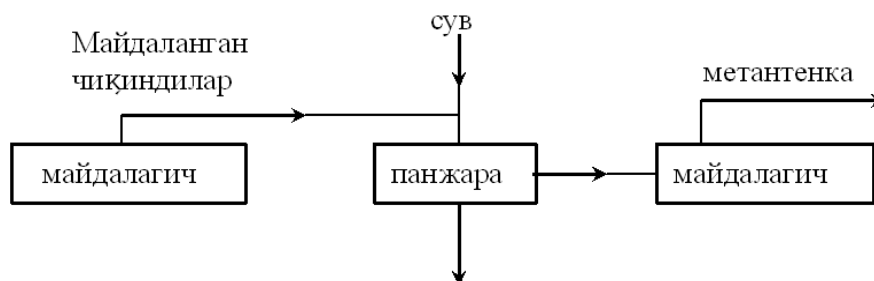
$$R_{sut} = W_{axL} \cdot 0.75, t / sut$$

Qurilish me'yorlari va qoidalarining 5.13 bandiga binoan tutilgan axlatlarning namligi 80% bo'lganda hajm og'irligi 750 kgs/m^3 teng.

Topilgan R_{sut} qiymatiga asoslanib chiqindilarni tashqariga mexanizasiyalashgan yoki mexanizasiyalashtirilmagan yo'l bilan chiqazishligi tanlaniladi va axlatlarni maydalash uchun maydalovchi mexanizmlar kerak - kerakmasligi aniqlanadi.



4.1-rasm. Panjarani o'rnatish sxemasi. 1-oqova suv keladigan kanal, 2-panjara, 3-oqova suvni keyingi inshootlarga uzatish kanali.



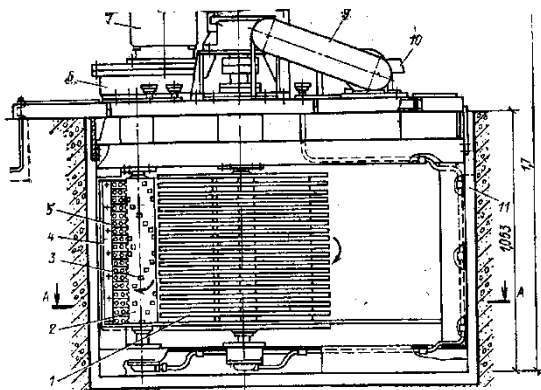
4.2 - Rasm. Maydalangan chiqindilarni yo'naltirish mumkin bo'lgan sxema.

Mexanizasiyalashtirilgan panjaralarda tutilgan chiqindilarni maydalagichlarda maydalash uchun soatiga 300 kg va 600 kg chiqindilarni maydalaydigan D-3, D- 6 markali maydalagichlar qabul qilinishi mumkin.

Maydalagichlarning ish unumini quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$D_m = (R_{sut} K_{soat}) / 12, \text{ kg/sutka}$$

bu yerda, **K soat** - soatdagi notekislik koeffisienti, **K s** = 2 ;



4.3.Rasm.KRT turdagi panjara-maydalagich. 1-aylanadigan yumoloq shaklidagi gorizontal teshikli panjara, 2-aylanadigan doira shaklidagi maydalagich, 3-kesish asbobi, 4-ustun, 5-titadigan taroq, 6-maydalagichni aylantiruvchi qurilma, 7,10 elektrodvigatel, 8-reduktor, 9-kuchni uzatuvchi kamar, 11-panjara-maydalagich qobig'i.

Qurilish me'yorlari va qoidalarining 6.20 bandiga binoan maydalangan chiqindilarni tozalovchi inshootlarda chiqindilar bilan birgalikda qayta ishlashga yuborilishi tavsiya etiladi. Maydalangan chiqindilarni oqizish uchun sarflanadigan texnik suvlarning miqdorini bir tonna chiqindini oqizish uchun 40 kub metr suv hisobida olinadi. Panjara-maydalagichni tozalash bekatida kanallarga o'rnatga ham bo'ladi. Kommutator yoki panjara -maydalagichni oqova suvlarini o'tkaza olish quvvatiga qarab tanlanadi. Panjara-maydalagichning chivig'lari orasidan oqib o'tadigan suvning oqish tezligi 1,3 m/sek. ga teng qilib olinadi. CHivig'lar orasidagi tirqichlar sonini oddiy panjaralarni aniqlagandek aniqlanadi.

30-§ Qumtutqichlar.

Qumtutgichlar oqova suv tarkibidagi mineral ifloslarni(qumlarni) ajratib olish uchun ishlatiladi, tindirgichdan oldin, panjaradan keyin tozalash bekatlarida joylashtiriladi. Qumtutgichlarning ishlatilishidan asosiy sabab, tindirgichlarda mineral va organik iflos moddalarni birgalik oqova suvdan ajratib olinganda, tutilgan cho'kindilarni tindirgichdan tashqariga chiqazilganda va ularni metantenklarda chiritganda qiyinchilik tug'diradi.

Qumtutgichlar tozalanadigan oqova suvlarning sutkadagi miqdori 100 metr kubdan oshganda Loyihalanadi.

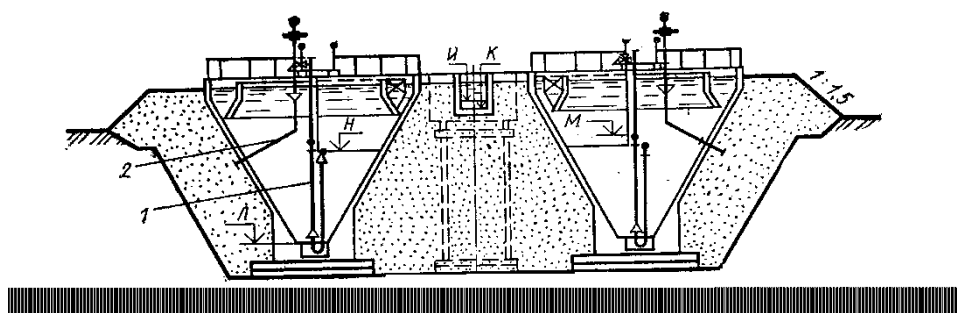
Qumtutgichlar quyidagi turlarga bo'linadi; gorizontal, oqova suvlarni aylanma va to'g'ri chiziq bo'ylab harakatlanadigan; aerasiyalanadigan, tangenisial.

Qumtutgich tagiga cho'kkan qumlarni, qumtutgich boshlanishida joylashtirilgan chuqurchaga suriladi va to'rejagan qumlar qumtutgichlardan tashqariga gidroelevatorlar yordamida chiqaziladi.

Gorizontal qumtutgichlarning ishlashi, inshootdan oqova suv bilan birgalikda qum zarrachalari ham oqib o'tadi va shu bilan birga zarrachalarning katta kichikligiga va solishtirma og'irligiga ko'ra bu zarrachalar og'irlik kuch ta'sirida pastki qismiga cho'ka boshlaydi.

Oqova suvlarning qumtutgichlarda oqib o'tish tezligi ma'lum bir chegaradan bo'lishi kerak. Maishiy-xo'jalik oqova suvlari uchun 0,15 m/sek minimal oqim uchun va 0,3 m/sek maksimal oqim uchun. Qumtutgichlar yig'ma temirbetondan quriladi.

Tangensial qumtutgichlar doira shaklida bo'lib, oqova suvlarga tangensial holatda yuboriladi. Bunday hollarda oqova suv tarkibidagi qum zarrachalariga og'irlik kuchning ta'siridan tashqari, markazdan qochma kuch ham ta'sir qiladi. Tangenisial qumtutgichlarda organik iflos moddalardan holis bo'lgan, to'la miqdorda qumlarni suvdan ajratib olish mumkin. Aerasiyalanadigan qumtutgichlar uzaytirilgan rezervuar shaklida qurilgan bo'lib, ularga suvlarni aerasiyalash uchun havo yuboriladi va natijada qumtutgichlarda oqova suvlar aylanma harakat qiladi, qumlarning qumtutgichda tutilish qobiliyati o'sadi.



4.4. Rasm. Oqova suvlar aylanma bo'ylab harakatlanadigan qumtutkichlar.

Gorizontal qumtutgichlarda sutkada tutilgan qumlarning miqdori 0,5 metr kubdan ko'p bo'lganda qumlarni tashqariga chiqazish mexanizasiyalashtiriladi.

– 31-§ Qumtutqichlarni hisoblash

Qumtutgichlarning oqova suvlarni tozalovchi stansiyasining sutkadagi tozalash quvvati 100 metr kub va undan yuqori bo'lganda qurilish me'yorlari va qoidalarining 7.248 bandidagi ko'rsatmalarga amal qilgan holda loyihalanadi. qumtutgichlar soni yoki bo'limlarining soni ikkitadan kam bo'lmasligi va shu bilan birga qumtutgichlarning hammasi yoki bo'limlarining hammasi ishlaydigan bo'lishi shart. Qumtutgichlardagi tutilgan qumlarni to'dalash mexanizasiyalashtirilgan bo'lsa, u holda ishlaydigan qumtutgichlardan tashqari yana rezerv qumtutgichlar mo'ljallanishi kerak.

Qumtutgichlarning turkumi, tozalovchi stansiyasining sutkadagi tozalash quvvatiga qarab tanlaniladi. Tozalovchi stansiyaning sutkadagi tozalash quvvati 50000 m³ gacha bo'lganda, tangensial qumtutgichlar tozalash quvvati 10000 m³ dan yuqori bo'lganda, gorizontal tozalash quvvati 20000 m³ dan yuqori bo'lganda aerasiyalanadigan qumtutgichlar tanlaniladi. Hisoblashlar qurilish me'yorlari va qoidalarining 6.26 - 6.35 bandlarida ko'rsatilgan ko'rsatmalar asosida bajariladi.

Gorizontal va aerasiyalanadigan qumtutqichlarni hisoblash.

Qumtutgichlarning umumiy uzunligini quyidagi formula orqali aniqlanadi,

$$L = (K \ 1000 \ H_x \ V) / U_o , m$$

bu yerda, K - qumtutgichlarning turiga bog'lik bo'lgan koeffisient

$K = 1,7$ agarda $U_o = 18,7$ mm/s, $K = 1,3$ agarda
 $U_o = 24,2$ mm/s;

Yoki jadvaldan aniqlanadi.

9 JADVAL

Tutiladigan kum zarracha- larning D-	qumning gidravlik kattalik	Qumtutkichning turiga va aerasiyalanadigan qumtutkichning enini v chukurLigiga N nisbati buyicha aniqlanadigan K5 qiymatlari			
, mm	Io, mm/s	Gorizontal	Aerasiyalanadigan		
0.15	13.2	-	2.62	2.50	2.34
0.20	18.7	1.7	2.43	2.25	2.08
0.25	24.2	1.3	-	-	-

N_x - qumtutgichning hisobli chuqurligi, mm gorizontal qumtut qichlar uchun
 $N_x = 0,25 - 1$ m oralig'ida va aerasiyalanadigan qumtutgichlar uchun N_x umumiy
chuqurligi $N = 0,7 - 3,5$ mm oralig'ida;

U_o - ushlanishi kerak bo'lgan qumlarning gidravlik kattaligi mm/s,
qiymatlarni qurilish me'yorlari va qoidalaridagi 28 jadvaldan, qum zarrachalarining
diametriga bog'liq holda tanlaniladi;

V - oqova suvning qumtutgichdagi oqib o'tish tezligi, m/s (gorizontal
qumtutgichlarda oqova suvning miqdori eng ko'p bo'lganda $V = 0,3$ m/s,
eng kam bo'lganda $V = 0,15$ m/s, aera- siyalanadigan qumtutgichlarda $V =$
 $0,08 - 0,12$ mm/s.

Qumtutgich yuzasining maydonini quyidagi formula orqali aniqlash mumkin,

$$F = q^{\max} / U_{xp}, m^2$$

bu yerda, $q^{\max}$ – oqova suvning sekunddagi maksimal miqdori, m^3/s . U_{xp} -tezlik
p-bulimlar soni

Qumtutgichlarning umumiy kengLigini quyidagi tengLik orqali aniqlanadi,

$$B = F / N_x$$

Har bir qumtutgichning yoki bo'limining enini quyidagicha aniqlanadi,

$$v = B / n$$

bu yerda, n - qumtutgichlar yoki bo'limlarining soni, n ikkitadan kam bo'lmasligi kerak, v qiymati 0,6 - 6 m oralig'ida bo'lishi mumkin.

Aniqlangan $q^{\max}$, l , v qiymatlari asosida adabiyotlardan namunali qumtutgichlar tanlaniladi. Tanlangan qumtutgichlar to'g'riligini tekshirish uchun ulardagi oqova suvlarning haqiqiy oqish tezligi va vaqti aniqlanadi.

Gorizontallik asosida aniqlash mumkin,

$$V^{\max} = q^{\max} / (B h_{\max} n), \text{ m/c} \leq 0,3 \text{ m/c}$$

$$V^{\min} = q^{\min} / (b h_{\min} n), \text{ m/c} \geq 0,15 \text{ m/c}$$

bu yerda, $h_{\max}$, $h_{\min}$ - tanlangan qumtutgichlarning hisobli chuqurligiga teng qilib olinadi

$$h_{\min} = h_{\max} = h_{\text{namun}}$$

Oqova suvlarni qumtutgichdagi haqiqiy oqib o'tish vaqti,

$$t_x = L_H L / V_x, \text{ sek}$$

Gorizontallik asosida $t_x > 30\text{s}$, aerasiyalanadigan qumtutgichlarda $t_x = 2 - 3 \text{ s}$ bo'lishi kerak.

Aerasiyalanadigan qumtutgichlardagi havo miqdorini qumtutgichning bir metr kvadrat yuzasiga bir soatda 3 - 5 metr kub havo to'g'ri kelishini hisobga olgan holda hisoblanadi.

Qumtutgichning umumiy chuqurligi quyidagicha aniqlanadi,

$$H = h_{\text{ish}} + h_{\text{chuk}} + h, \text{ m}$$

bu yerda, h_{ish} q $h_{\max}$ - oqova suv maksimal miqdorda oqganidagi qumtutgich ishchi qismining chuqurligi;

h_{chuk} - cho'kma cho'kadigan qismining balandligi, uni

quyidagi tenglik orqali aniqlash mumkin,

$$h_{chuk} = W_{chuk} / F, m$$

h — oqova suv yuzasidan qumtutgich devorlarining yuqori qirrasigacha bo'lgan masofa,

$$h = 0,15 - 0,3 m.$$

Barcha turdagi qumtutgichlar uchun cho'kma cho'kadigan qismining umumiy hajmi quyidagicha aniqlanadi,

$$W_{chuk} = (R \cdot N_{chuk}^{chuk} \cdot T) / 1000, m^3$$

bu yerda, N_{kel} - cho'kma bo'yicha aniqlangan keltirilgan aholi soni;

R - sutkada bir odamdan kanalizatsiyaga tushadigan cho'kma miqdori. qurilish me'yorlari va qoidalarining 6.31 bandiga binoan, hamma turdagi qumtutgichlar uchun 0,02 Litrga teng.

Qumning namo 60% ga teng bo'lganda, hajm og'irligi 1,5 metr kub gramga teng,

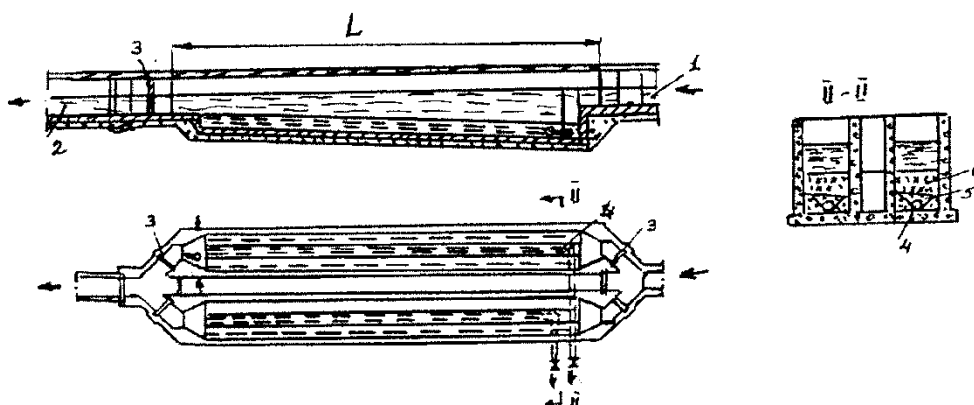
T – qumtutgichlarni cho'kmalardan tozalash orasidagi kun,

$$T = 2 sutka.$$

Tutilgan qumning umumiy og'irligi quyidagiga teng,

1

$$W = 1,5 \times W_{chuk}, M$$



4.5.Rasm

. Gorizonttal qumtutgich sxemasi.

1 – oqova suv keladi; 2 – oqova suv chiqadi; 3 - shiber; 4 - drenaj quvuri; 5 – shag'al; 6 - cho'kma.

10 JADVAL

Qumtutkich	Qumning GidravLi Kattaligi	Oqova suv oqish tezLi-gi		CHch uqurli gi L	Tutiladigan qum miqdori, 1 odamga suka davomida	Nna m- Ligi	Cho'kind i lardagi qum miq dori
	Io, mm/s	V5,mm/s		N ,m	Litrda	%	%
Gorizonttal	18.7-24.2	.3	0.15	0.5-2	0.02	60	55-60
Aerasiyalana digan	13.2-18.7	00,0	-	0.7- 3.5	0.03	-	90-95
Tangensial	18.7-24.2	0.12	-	0.5	0.02	60	70-75
		-					

Qumtutgichlarni Loyihalaganda umumiy hisoblash ko'rsatkichlari 10 jadvalda keltirilgan:

- gorizonttal qumtutgichlar uchun oqova suvlar maksimal oqib kelganda oqib o'tish vaqti 30 sekundan kam bo'lmasligi kerak;
- aerasiyalanadigan qumtutgichlar uchun:

teshik quvurli aeratorlarni qum yig'adigan tarnovlar ustida qumtutgichning bo'ylama devorlarining bir tarafida 0,7 N chuqurlikda joylashtiriladi, aerasiyalash jadalligi - 3 - 5 m³ /2 soat;

qumtutgich tubining tarnovga nisbatan ko'ndalang qiyaligi - 0,2-0,4;

oqova suvlarni qumtutgichdan chiqazish usuli quyidagicha bo'lishi mumkin, oqova suvlarni qumtutgichda aylanish yo'nalishi bilan moslashgan, suv ostidan chiqaziladigan;

qumtutgich enining chuqurligiga nisbatini quyidagi qiymatda olinadi, V : N q 1:1,5;

32-§ Tangensial qumtutqichlar

Tangensial qumtutgichlarni tozalash bekatining oqova suv quvvati 50000 m³/sutkagacha bo'lganda qabul qilish maqsadga muvofiqdir.

Avvalom bor qumtutgichning suv yuzasining umumiy maydoni

« F » quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$F = Q / q_0 \cdot n, m^2$$

yoki quyidagi ifoda orqali aniqlasa ham bo'ladi:

$$F = Q \max / (n u_0), m^3$$

bu yerda, Q - tozalanadigan oqova suvning soatdagi maksimal miqdori, m³/soat;

q₀ - qumtutgich suv yuzasining har bir kvadrat metr maydon yuzasiga bir soat davomida yuklanishi mumkin bo'lgan suv miqdori, m/m².soat / q₀ = 67-130 m³/m² soat oralig'ida olish mumkin;

u₀ - qumtutgichda tutiladigan qumlarning gidravlik kattaligi .

n - qumtutgichlar yoki bo'limlarning soni.

Qumtutgichning har bir bo'limining yoki bittasining diametrini quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$D = \sqrt{\frac{4F}{\pi}}, m$$

D qumtutgichlarning ishchi qismining chuqurligini « N » diametrining yarmiga teng qilib olish mumkin, N / D/2 , m.

Tutilgan qumlarni saqlash uchun uning konus shaklidagi tub qismi xizmat qiladi. Bu konusning balandligi « N_1 » quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$H = \sqrt{D^2 - (D \cdot g'2)^2} \text{ , m}$$

Konus qismining hajmi

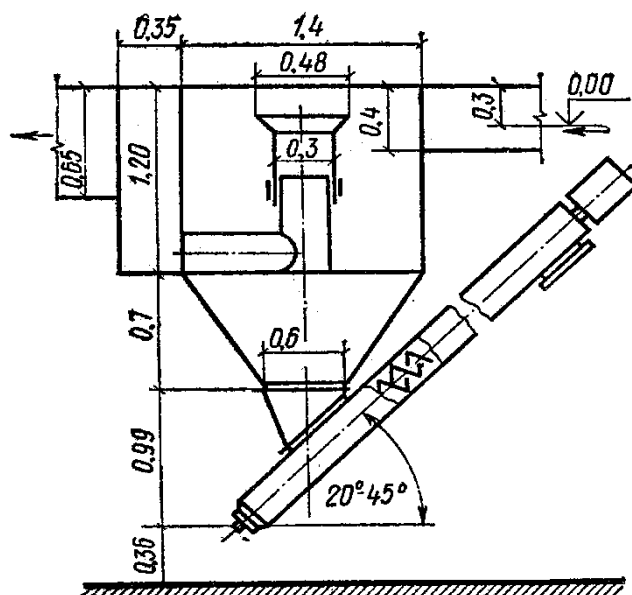
$$V_{\text{kon}} = N \cdot \pi D^2 / 12 \text{ , m}$$

qumtutgichlarda sutka davomida tutilgan qumlarning hajm qiymatini quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin,

$$V = N_{\text{kel}} \cdot a / 1000 \text{ , m}$$

Qumtutgichning konus shaklidagi qismini tutiladigan cho'kindilar bilan to'lish vaqtini quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$t = V_{\text{kon}} / V \text{ , sutka}$$



4.5. Rasm Tangensial qumtutgich chizmasi

Tutilgan qumlarni sutka davomida bir marotaba erlift yordamida tashqariga chiqazilganligi maqsadga muvofiqdir.

Oqova suvlarni chiqazish butun hisobli chuqurligi bo'yicha urunma shaklida chiqaziladi, chuqurligini qumtutgich diametrining yarmisiga teng qilib olinadi, diametri 6 metrdan oshmasligi kerak.

Barcha turdagi qumtutgichlarda tutilgan qumlarni tashqariga sutka davomida tutilgan qumlarning miqdori 0.1 m³ gacha bo'lsa, qo'l bilan amalga oshiriladi. Sutkada tutilgan qumlarning miqdori 0.1 m³/kubdan ko'p bo'lsa, mexanik yoki

gidromexanik usulda qumlarni chuqurga uzatiladi va gidroelevator, qum nasoslari va boshqa usul yordamida qumtutgichdan tashqariga chiqaziladi.

Maishiy-xo'jalik oqova suvlarini tozalaganda qumtutgichlarda tutilgan qum miqdorini aniqlashda xar bir odamdan sutkada tushadigan qum qiymatini 0.02 Litrga teng qilib olinadi, qum namligi 60%, hajm oirligi $1,5 \text{ t/m}^3$ teng.

Tutilgan qumlarni yig'uvchi chuqurlik hajmini, ikki sutka davomida tutilgan qum hajmiga teng qilib olinadi va chuqurlik devorlarining gorizontga nisbatan qiyaligini 60° kam bo'lmagan qiymatda olinadi.

Qum maydonlaridan olib ketiladigan drenaj suvlarni tozalovchi inshootlarning boshlanishiga yuboriladi.

Qum maydonlarida avtotransportlar pastga tushishi uchun qiyaligi 0.12 - 0.2 bo'lgan shantus (yo'l) quriladi.

Qumlarni yuvish va suvsizlantirish uchun bunkirlar ishlatiladi.

Gorizontal qumtutgichlarda oqova suvlarning oqish tezligini xar doim bir xilda saqlab turish maqsadida umtutgichdan suv chiqadigan joyda keng ostonali oqova qurishni mo'ljallash kerak.

– 33-§ Qum maydonchasi va bunkerlari

Qumtutgichlarda tutilgan qumlarni quritish uchun pollarining balandligi 1-2 m bo'lgan maydonchalar mo'ljallanadi. Qum maydonchalarini qurilish me'yorlari va qoidalarining 6.23 bandiga binoan hisoblanadi.

Qum maydonchalarining umumiy maydoni quyidagicha aniqlanadi,

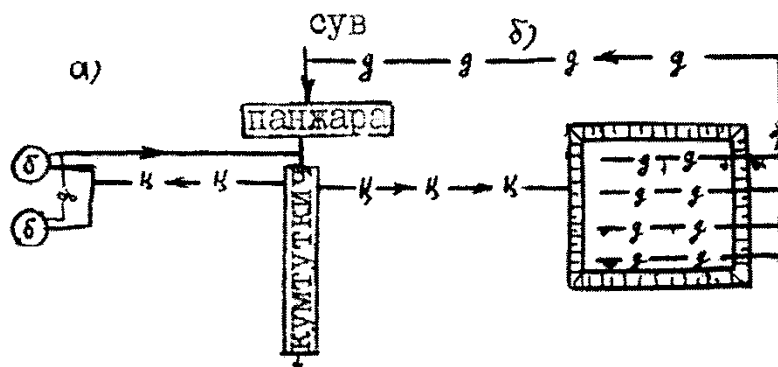
$$F = W_{\text{sut.}} \cdot 365 / h, \text{ m}^2$$

bu yerda, h - bir yillik qum qalinligi qurilish me'yolari va qoidalariga binoan bir yilda 1 metr kvadrat maydonga 3 metr kubdan oshmagan miqdorda to'kiladi deb hisobga olinadi (quritilgan qumlarni yil davomida vaqti vaqti bilan maydonchadan tashib ketilishi hisobga olgan holda).

Bitta kartaning maydoni,

$$f = F n, \text{ m}^2$$

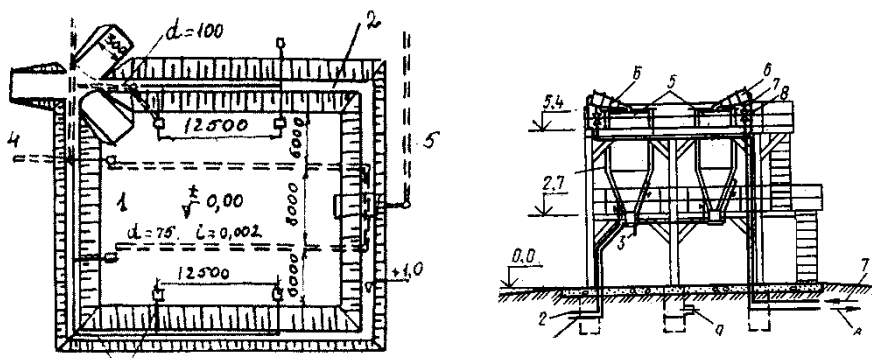
Π - kartalar soni, kartalar soni uchtdan kam bo'lganligi kerak.



4.6.Rasm. qumtutgichlar, bunkerlar, maydonchalarni va ular orasidagi kommunikasiyalarning o'zaro joylashish chizmasi.

Qum maydonchalaridan olib ketiladigan drenaj suvlarning sutkadagi miqdorini quyidagicha aniqlanadi.

$$Q_{ur} = W_{sut} \times 1,5 \times 20, \text{ m}^3\text{g'sutka}$$



4.7. Rasm. qum maydoni va bunkerlarining chizmasi.

Qurilish me'yorlari va qoidalarining 6.34 bandiga binoan tozalovchi stansiyalarning sutkadagi quvvati 75000 metr kub bo'lgan paytda tutilgan qumlarni organik moddalardan yuvish va suvini chiqarish uchun, hamda qumlarni avtomashinaga ortishga mo'ljallangan holda qum bunkerlari Loyihalanadi. Tutilgan qumlarni qumtutgichlardan gidroelevatorlar yordamida qum bunkerlariga uzatiladi va yuviladi.

Qumlarning sutkadagi miqdorini quyidagicha aniqlanadi,

$$W_{sut} = R \cdot N^{chuk} / 1000, \text{ m}^3$$

Qum bunkerlarining hajmini quyidagi tenglik orqali aniqlanadi,

$$W_b = W \times t, \text{ m}^3$$

bu yerda, W - sutkada ushlangan qum hajmi, m^3/sut

t - qumlarni bunkyerda saqlanish vaqti $t = 1,5 - 9$ sutka.

Bunkerning diametri,

$$D_q = \sqrt{4 W_b / n h \pi}, \text{ m}$$

bu yerda, h - bunker balandligi $h = 2 \text{ m}$.

n - bunkerlar soni, n kamida 2 ga teng.

Har bir bunkerning hajmi kamida 20 metr kubga teng bo'lishi kerak.

Qum bunkerlarida ajratib olinadigan drenaj suvlarni qumtutgichlarga oqova suvlarni etkazib beradigan tarnovlarga qaytarilishi lozim.

Qumlarni yuvilish samaradorligini oshirish uchun ularni diametri 300 mm teng bo'lgan gidrosiklon va gidrosiklon oldiga bosimi 0,2 MPA = 2kgs/ m^2 teng bo'lgan pulpa bilan birgalikda loyihalash maqsadga muvofiqdir.

34-§. Birlamchi tindirgichlar

Oqova suvlar tarkibidagi erimagan moddalarni ajratib olish maqsadida tindirgichlar ishlatiladi.

Tindirgichlar ishlatilish sharoitiga va tozalash bekatining texnologik chizmasiga binoan tindirgichlar birlamchi va ikkilamchi bo'ladi. Birlamchi tindirgichlar oqova suvlarni mexanik tozalashda, ikkilamchi tindirgichlar oqova suvlarni biologik tozalashda ishlatiladi.

Tindirgichlar ishlash tartibiga ko'ra davriy ishlaydigan va uzLiksiz ishlaydiganlarga bo'linadi.

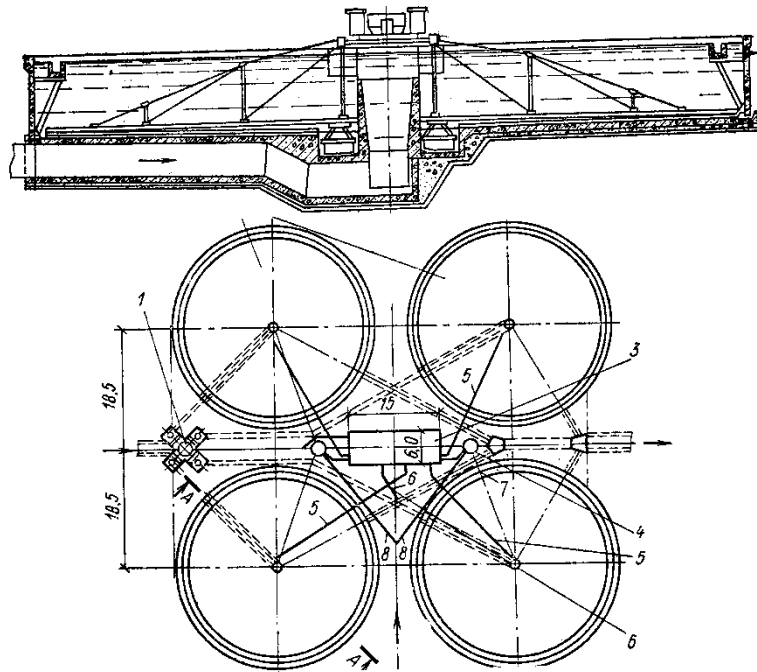
Tozalanadigan oqova suvlarning oqim yo'nalishiga ko'ra tindirgichlar quyidagi turlarga bo'linadi: gorizontaltik, Radial (suv taqsimlash-yig'ish qurilmasi aylanma harakat qiladigan, suv oqimi pastga tushib yuqoriga ko'tariladigan) naychasimon tindirgichlar . gorizontaltindirgichlarda oqova suvlar asosan gorizontalt holatda oqadi, tik tindirgichlarda tepadan pastga oqadi, Radial tindirgichlarda oqova suvlar

markazidan tindirgichning chekka tomonlariga gorizontal holatda oqadi. Naychasimon tindirgichlarda tindirish qismi tokchalar bilan bo'lingan (yoki naychasimon quvurlar) va shu tokchalar orasidan tozalanadigan oqova suvlar laminar harakatda oqib o'tadi. Gorizontal tindirgichlar rejada to'g'ri to'rtburchak shaklida bo'lib, uzunligining eniga nisbati $1 : 4$ dan kam bo'lmaydi va chuqurligi 4 metrgacha bo'lishi mumkin. Tindirgichning boshlanish tomoniga oqova suvlar tarnovlar orqali uzatiladi va tindirgichning eni bo'ylab bir tekisda suv tarqatiladi, tindirgichning pastki tomonidan tarnovlar yordamida oqova suvlar yig'ishtirib olinadi va boshqa inshootlarga yuboriladi.

Radial tindirgichlarda rejada ko'pincha doira shaklida bo'lib, ularning diametri 16 dan 40 metrgacha bo'lib, chuqurligi $1/6$ dan $1/10$ diametr qiymatida bo'ladi.

Radial tindirgichlarda tozalanadigan oqova suvlarni markaziy quvurga pastdan yoki yuqoridan keltirish mumkin. Tindirgichning konstruksiyasiga ko'ra tozalanadigan suv markaziy quvurdan tindirgichga chiqazilib, tindirgich tomonlariga ma'lum bir tezlikda oqadi va aylanma qurilgan tarnovlarda tozalangan suvlar yig'ishtirib olinadi.

Tik tindirgichlar rejada doira shaklida bo'lib diametri 10 metrgacha bo'lishi mumkin. Oqova suv markaziy quvurga yuboriladi, undan chiqqan suv pastdan yuqoriga ko'tariladi, tozalangan suv tindirgich chekkasida qurilgan tarnovlarda yig'iladi.



4.8. Rasm. Oqova suvlar markaziy quvurdan chiqaziladigan Radial tindirgichlar guruhi. 1-suv taqsimlagich, 2-tindirgich, 3-nasos bekati, 4-yog' yig'ish quvuri, 5-cho'kindi, 6-yuvush suvi, 7-yog'ni tashqariga chiqazuvchi quvur, 8-havo quvurlari. Tindirgichlarni hisoblash va loyihalay qurilish me'yorlari va qoidalari 2.04.03-97 ning 6.57 - 6.70 bandlari asosida olib boriladi.

Tindirgich turlarini oqova suvlarni tanlangan tozalash texnologik sxemasiga, chiqindilarga ishlov berish usuliga, inshootlarning tozalash quvvatiga, qurilish navbatiga, qurilish maydonining reLefiga geologik va girologik holatlarni inobatga olgan holda tanlaniladi.

Birlamchi tindirgichlar soni ikkitadan kam bo'lmasligi kerak va shu bilan birga barchasi ishlaydigan bo'ladi, agarda ularning soni ko'rsatilgan qiymatdan kam bo'lgan taqdirda, hisoblab aniqlangan tindirgichning hajm qiymatini 1.2 -1.3 barobar oshirish kerak.

Birlamchi tindirgichlarni hisoblash oqova suvlarni tindirish samaradorligini inobatga olgan holda cho'kindilarni cho'kish kinetikasi asosida olib boriladi.

Tindirilgan oqova suvlarni biologik tozalovchi inshootlarga yo'naltirilganda ularning tarkibidagi cho'kindilarning konsentrasiyasi $S = 150 \text{ mg/l}$ dan oshmasligi Lozim, agarda ular ikki bosqichli aerotenklarga va Loyqalarni to'la

mineralizasiyalaydigan aerotenklarga yo'naltirilgan taqdirda muallaq cho'kmalarning konsentrasiyasi chegaralanmaydi.

Oqova suvlar tarkibidagi muallaq cho'kmalarning konsentrasiyasi $S = 300 \text{ mg/l}$ qiymatidan katta bo'lganda, birlamchi tindirgichlarning samaradorligini oshiruvchi qurilmalar qurilishi lozimdir. (biokogulyator, oldindan aerasiyalash).

Barcha turdagi tindirgichlar uchun erimagan modda zarrachalarining cho'kish samaradorligini quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$E_f = 100\% (C_{en} - C_{ex}) / C_{en}$$

bu yerda, S_{ep} - tozalanadigan oqova suvdagi cho'kma bo'yicha aniqlangan o'rtacha ifloslik konsentrasiyasi;

S_{ex} - tozalanganadan keyin oqova suvlarda qolishi mumkin bo'lgan ifloslik konsentrasiyasi.

Tindirgichga oqib keladigan cho'kmaning hajmini quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$V = 100 \cdot M / (100 - P_{mud}) \gamma, \text{ m}^3/\text{cut}$$

bu yerda, M - cho'kma massasi, tn; $M = S/1000 \text{ tn}$.

ΣS - oqova suv aralashmasidagi cho'kma bo'yicha aniqlangan ifloslar miqdori;

R_{mud} - cho'kma namligi, agarda cho'kmani pLunjerLi nasoslar yordamida tindirgichdan tashqariga chiqazilsa, u holatda

93-94 %ga, quvurlar orqali o'zi oqib chiqsa, 95 %ga teng;

γ - cho'kmaning hajm og'irligi, tn/m^3 - 1,5 tn/m^3 .

Tindirgichlarda tindirilishi natijasida oqova suvlardan ajratib olingan cho'kindilarning miqdorini quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$Q_{mud} = (q_w (C_{en} - S_{ex}) / (100 - R_{mud}) \cdot \gamma_{mud} \cdot 10, \text{ m}^3/\text{soat}$$

bu yerda, Q_w - oqova suvning soatdagi miqdori, m^3/soat ;

P_{mud} - cho'kindi namligi;

γ_{mud} - cho'kindi zichligi, 1,5 g/sm^3 .

Aniqlangan cho'kindilar chiqindilarga ishlov beruvchi inshootlar (metantenk, aerobli stabilizator va boshqa)ga tanlangan tozalash texnologiyasiga asoslanib yuboriladi.

Tindirgichlarda cho'kindi yig'adigan bo'limning hajmi

$$W_{il} = Q_{mud} \times T, \text{ m}^3/\text{ sutka}$$

bu yerda, Q_{mud} - tindirgichda oqova suvdan ajratib olingan cho'kindi hajmi;

T - cho'kindini tindirgichda saqlanish vaqti, $T=2$ sutka yoki 8 soat teng, cho'kindilarni tindirgichdan gidrostatik bosim ostida tashqariga chiqazilsa mexanizasiyalashtirilgan usul bilan chiqazilsa 8 soat.

Tindirgichda oqova suv oqib o'tadigan (ishchi) qismining hajmi,

$$W_{shi} = q_w \cdot t / n, \text{ m}^3$$

bu yerda, t - tindirish vaqti, oqova suvlarni talab qilingan tozalash darajasiga bog'liq bo'ladi (tindirgichda tozalangan suvlar keyinchalik filtrasiya maydonlariga yuborilsa, $t=0.5$ soat, agarda aerotenk yoki biofiltrga yuborilsa, $t = 1.5$ soat);

n - tindirgichlar soni;

Tindirgichlar soni quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$n = q_w / q_{set}, \text{ dona}$$

bu yerda, q_w - tozalanadigan okava suvning soatdagi maksimal miqdori;

q_{set} - bitta tindirgichning bir soat davomida oqova suv o'tkazish miqdori, m^3/soat . Tindirgichning turiga qarab aniqlanadi.

Tindirgichning suv yuzasining maydoni quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin,

$$F = q^{\max} / u_0, \text{ m}^2$$

bu yerda, $q^{\max}$ - tindirgichga oqib keladigan oqova suvning maksimal sekunddagi miqdori, m^3/s .

u_0 - erimagan modda zarrachalarining gidravlik kattaligi,

mm / s va quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin,

$$u_o = (1000 H K) / [t (K H / h_1)^n] . \text{ mm/c}$$

bu yerda, K - tindirgichning turiga, suvlarni tindirgichga tarqatish va yig'ib olish usuliga bog'lik bo'lgan koeffisient, 11 jadvaldan olinadi;

H - tindirgichning suv oqib o'tadigan qismining chuqurligi;

t – oqova suvlarni tindirish vaqti, sekund, aniqlangan tozalash samaradorligiga bog'lik holatda shahar oqova suvlari uchun jadvaldan olinadi;

n - daraja ko'rsatkichi, shahar oqova suvlari uchun rasmdan aniqlash mumkin, tindirish jarayonida moddalarning aglomerasiyasiga bog'lik qiymat.

11 JADVAL

Tozalash Darajasi	Suv qatlamining balandligi $h_1=500$ mm, cho'kma bo'yicha ifloslik konsentrasiyasi mg/l ga teng bo'lganda, tindirish vaqti t_{set} , sekund			
%	100	200	300	400
20	600	300	-	-
30	900	540	320	260
40	1320	650	450	390
50	1900	900	640	450
60	3800	1200	870	680
70	-	3600	2600	1830

12 JADVAL

Tindirgichlar	Hajmdan foydalanish koeffisenti K_{set}	Tindirish qismini chuqurligi H_{set}, m	eni V_{set}, m	Oqim tezligi $V_{w, mm/s}$	Tubini Loyqa yig'ish chuqur Ligiga nisbatan qiyaligi
Gorizontal	0.5	1.5 – 4	2N-5N	5 – 10	0.005-0.05
Radial	0.45	1.5 – 5	-	5 – 10	0.005-0.05
Tik	0.35	2.7 – 3.8	-	-	-
Suv taqsimlash yig'ish qurilmasi, aylana harakat qiladigan	0.85	0.8 - 1.2	-	-	0.05
Suv oqimi pastga tushib yuqoriga ko'tariladigan	0.65	2.7 - 3.8	-	2 – 3	-
YUpqa qatlamli to'plamdan iborat bo'lgan: qarama-qarshi oqimlar yo'nali Lishi, qarama-qarshi va bir xil yo'nalishda ishlaydigan, oqim yunalishlarini kesib o'tadigan	* 0.7 0.8	- 0.025-0.2 0.025-0.2	2 - 6 1.5	- -	- 0.005

Tindirgichlardagi suv oqimida turbulentlik holatlarini ifodalovchi tezlikni V_{tv} mm/s quyidagi jadvaldan aniqlash mumkin,

V_w , mm/s	5	10	15
V_{tv} , mm/s	0	0.05	0.1

Gorizontal tindirgichlar.

Gorizontal tindirgich uzunligini quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$L = H_{set} \cdot V_w / K_{set} (U_o - V_{tb}) , m$$

bu yerda, V_{tv} - turbulentlik holatini ifodalovchi tezlik, mm/s;

Bitta tindirgichning enini

$$V = F / L \times n , m$$

Bitta tindirgichdan bir soat davomida oqib o'tadigan suv miqdori

$$q_{set} = 3,6 \times K_{set} \times L_{set} \times B_{set} (I_o - V_{tv}) , m^3 / soat$$

bu yerda, V - tindirgichlar soni (bo'limlar soni);

V - bitta tindirgichning (bo'limining) eni, m;

V , H , K - qiymatlarni qurilish me'yorlari va qoidalarining jadvalidan olish mumkin.

Tindirgichning kengligi quyidagicha aniqlanadi,

$$B = F / L , m$$

bu yerda, F - tindirgichdagi suv yuzasining maydoni.

Tindirgichning umumiy qurilish balandligi quyidagi qiymatlar yig'indisiga teng:

$$H = H_1 + h_1 + h_2 + h_3 , m$$

bu yerda, H_1 - tindirgichning suv oqadigan qismining chuqurligi;

h_1 - betaraf qatlam, (h_1 -(0,3 - 0,5 m);

h_2 - tindirgichning cho'kindi yig'iladigan qisminin chuqurligi , $h_2 = W_{chuk} / F$, m;

h_3 - tindirgichdagi suv yuzasidan uning devorlarining yuqori qirrasigacha bo'lgan masofa ($h_3 = 0,3$ m).

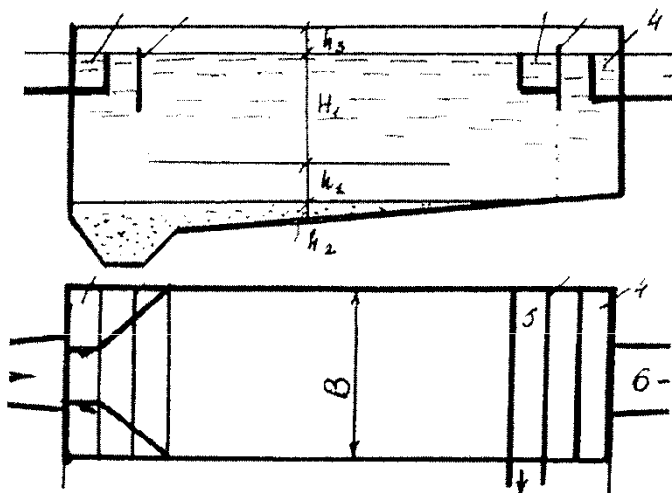
Topilgan qiymatlar asosida adabiyotlardan namunali tindirgichlar qabul qilinadi. Tanlangan namunali tindirgichlar to'g'riligini tekshirish uchun, oqova suvlarning hakikiy oqib o'tish tezligini quyidagi formula yordamida aniqlanadi,

$$V_x = Q / 3,6.H.B \text{ , mm/c}$$

bu yerda, V - tindirgichning kengLigi;

Q - soatdagi maksimal oqova suv miqdori;

H - tindirgichning suv oqib o'tadigan qismining chuqurligi.



4.9. Rasm. Gorizontal tindirgich chizmasi.1-oqova suv keladigan tarnov, 2-taqsimlovchi tarnov, 3-yarim cho'ktirilgan taxta, 4-oqova suv yig'uvchi tarnov, 5-suv yuzasidagi moddalarni yig'uvchi tarnov, 6-oqova suvni tashqariga chiqazish tarnovi.

35- §. Radial tindirgichlar

Tindirgichning radiusini quyidagi ifoda orqali ifodalash mumkin:

$$R = \sqrt{\frac{q}{3,6K\pi(u-v)}} \text{ ,m}$$

yoki diametrini quyidagi ifoda orqali aniqlanadi

$$D = \sqrt{\frac{4q}{nK\pi(u-v)}} \text{ , m}$$

bu yerda, q -oqova suvning soatdagi maksimal sarfi, m/soat;

U - oqova suvdagi erimagan modda zarrachalarining gidravlik kattaligi, mm/s;

K -tindirgich hajmidan foydalanish koeffisienti;

n -tindirgichlar soni;

V -turbulentlik holatini belgilovchi tezlik, mm/s.

Tindirgichlarni tanlash usuli bilan aniklanadi: avvalom bor tindirgich chuqurligi « N » qabul qilinadi, shundan so'ng tindirgich diametri « D » va suv miqdori « Q » aniqlanadi. Radial tindirgichlar tanlanayotganda uning diametrini chuqurligiga nisbatining qiymati 6-12 bo'lishi kerak va tindirgich diametrining eng kichik qiymati 18m bo'lishi mumkin.

Tindirgichlar sonini quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin;

$$N = q_w / q_{set}$$

bu yerda, q_{set} - bitta tindirgichdan oqib o'tadigan suv miqdori m³/soat; quyidagi ifoda orqali aniqlanadi;

$$q_{set} = 2,8 K_{set} (D_{set}^2 - den) (U_o - V_{tv}) , m^3/soat$$

bu yerda, den – oqova suvlarni tindirgichga oqizadigan quvurlarning

diametri, m (tindirgichning diametri $D = 18m$, bo'lganda den = 0,8 m

bo'ladi, $D_{set} = 30 m$, denq = 1,5 m. $D_{set} = 40m$,

den = 1,8m).

Suv taqsimlash yig'ish qurilmasi aylanma harakat qiladigan tindirgichlarning bittasidan bir soat davomida oqib o'tadigan suv miqdorini yuqorida keltirilgan ifoda orqali aniqlanadi. Suv oqimi pastga tushib yuqoriga ko'tariladigan tindirgichlarning bittasidan oqib o'tadigan oqova suv miqdorini quyidagi ifoda orqali aniqlanadi;

$$q_{set} = 0,45 \times K_{set} \times D_{set}^2 - U_o, m^3/s$$

Radial tindirgichlar tozalovchi stansiyasining sutkadagi oqova suvlarni tozalash quvvati 20000 metr kubdan yuqori bo'lganda qabul qilinadi.

Tindirgichning radiusini quyidagi formula orqali aniqlash mumkin,

$$R = \sqrt{\frac{Q}{3,6 K U n \pi}} , m$$

bu yerda, Q - oqova suvning soatdagi maksimal miqdori $m^3/soat$;

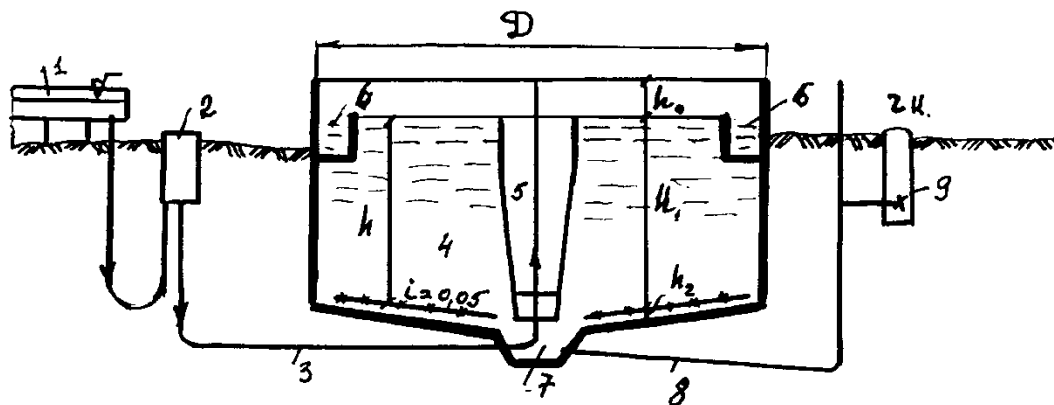
U_o - oqova suvdagi erimagan modda zarrachalarining gidravlik kattaligi;

K - tindirgichning turiga bog'lik koeffitsient (0,45);

n - tindirgichning soni ($n > 2$).

Qolgan qiymatlarni yuqorida keltirilgan ifodalar yordamida aniqlanadi va shu topilgan qiymatlar asosida adabiyotlardan namunali Radial tindirgichlar tanlanadi. Tanlangan namunali tindirgich uchun suvning xaqiqiy oqish tezligi tekshiriladi.

$$V_x = Q / (3,6 \cdot R \cdot H \cdot \pi)$$



4.10. Rasm. Radial tindirgich chizmasi

36-§ Tik tindirgichlar.

Bu turdagi tindirgichlar tozalovchi stansiyaning tozalash quvvati 20000 metr kubgacha bo'lganda maishiy-xo'jalik va sanoat oqova suvlarini tozalash uchun qo'llaniladi.

Tik tindirgichlarning radiusi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$R = \sqrt{\frac{Q}{3,6KU n \pi}}, \text{ m}$$

bu yerda, Q – oqova suvning soatdagi maksimal miqdori;

U_o - zarrachalarning gidravlik kattaligi;

K - tindirgichning hajmidan foydalanish koeffitsienti 0,35;

n - tindirgichning soni.

Tindirgichning ishchi qismining chuqurligini quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$h_1 = V \times t \times 3,6 \quad ,m$$

l

bu yerda, V – oqova suvning tindirgichdagi oqish tezligi V - 0,5 - 0,7 l mm/s;

t - oqova suvning tindirgichdagi tindirilish vaqti, tindirgich filtrasiya maydonidan oldin qurilsa, t agarda aerotenk yoki biofiltrdan oldin tursa t - 1,5 soatga teng.

Tindirgichning cho'kindi yig'iladigan bo'limining balandligini quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$H_3 = \left(\frac{D}{2} - \frac{d}{2} \right) \operatorname{tg} \alpha \quad ,m$$

bu yerda, D - tindirgich diametri, 9 metrdan oshmasligi kerak;

d - konusning pastki qismining diametri, d = 0,4 m;

α - tub devorining qiyaligi $\alpha = 50^\circ$.

Tindirgichning umumiy qurilish balandligini quyidagi qiymatlar yig'inidigiga teng,

$$H = h_1 + h_2 + h_3 + h_0 \quad , \quad m$$

bu yerda, h2 - betaraf qatlam balandligi $h_2 = 0,5 \text{ m}$;

h0 - tindirgichdagi suv yuzasidan uning devorlarining yuqori qirrasigacha bo'lgan masofa $h_0 = 0,3 - 0,4 \text{ m}$;

Tindirgichning ishchi maydonining yuzasini quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$F_1 = W / h_1 \quad , \quad m$$

bu yerda, W, h1 - formulalar orqali aniqlanadi.

Markazdagi quvurning ko'ndalang kesim yuzasini quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$F_m = q_{\max} / V_{m,k} \cdot n \quad ,m^2$$

bu yerda, $q_{\max}$ – oqova suvning sekunddagi maksimal sarfi, m^3/s ;

$V_{m,k}$ – oqova suvlarni markazdagi quvurda oqish tezligi

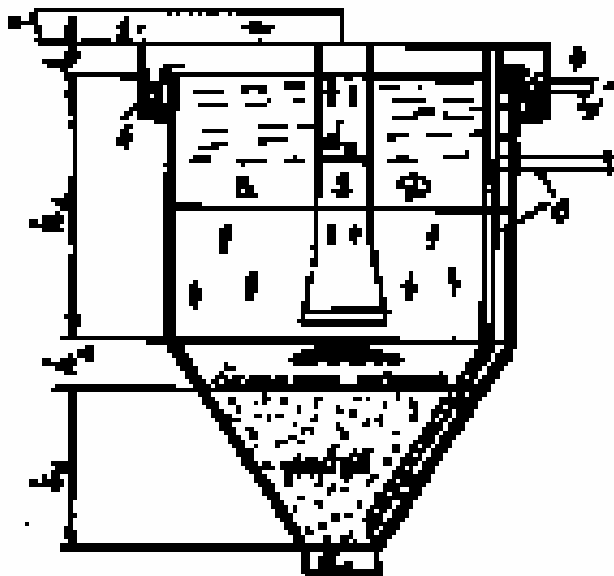
$V_{m,k}$ q 30 - 100 mm/s;

p - tindirgichlar soni.

Tindirgichning umumiy maydoni quyidagi qiymatlar yig'inidigiga teng.

$$F = F_1 + f_m, \text{ m}^3$$

Tindirgichning qolgan qiymatlarini yuqorida keltirilgan formulalar orqali aniqlanadi va topilgan qiymatlar asosida namunali tik tindirgichlar tanlaniladi.



4.11. Rasm. Tik tindirgich chizmasi.

37- § Ikki qavatli tindirgichlar.

Tozalovchi stansiyaning sutkadagi tozalash quvvati 10000 metr kubgacha bo'lganda birinchi tindirgichlar sifatida ikki qavatli tindirgichlarni qabul qilish mumkin.

Ikki qavatli tindirgichlar asosan suv oqib o'tganda cho'kindi cho'kadigan tarnovlardan va cho'kkan cho'kindini chiritadigan qismlardan iborat bo'lganligi sababli hisoblash ham shu qismlar bo'yicha qurilish me'yorlari va qoidalarining 7.42-7.44, 7.49, 7.59-7.61 bandlari asosida olib boriladi.

Cho'kmalar cho'kadigan tarnovlarni hisoblash.

Cho'kmalar cho'kadigan tarnovlar gorizontal tindirgichlar vazifasini bajaradi va shuning uchun oqova suvlarni tindirish vaqtini 1,5 soatga teng qilib hisoblanadi.

Tarnovlar hajmini quyidagi formula orqali aniqlanadi,

$$W_{tar} = Q \times t, \text{ m}$$

bu yerda Q – oqova suvlarning soatdagi maksimal sarfi;

t - oqova suvlarni tarnovdan oqib o'tish vaqti $t=1,5$ soat.

Tarnovning uzunligini quyidagicha aniqlanadi;

$$L = V \cdot t, \text{ m}$$

bu yerda V – oqova suvlarni tarnovga oqish tezligi, $V = 5-10 \text{ mm/s}$.

Qurilish me'yorlari va qoidalarining 7.60 bandiga binoan tarnov tub devorining qiyaligi kamida 50° ga teng qilib olinadi va shu bilan birga tub devorlari bir birini kamida 0,15 m yopishi kerak; tarnov chuqurligi uning uzunligiga bog'lik holda 1,2-2,5 m oralig'ida olinadi; tarnovdagi tirgichlar eni - 0,15m.

Bir tarnovning jonli kesim yuzasining maydonini quyidagi tenglik orqali aniqlash mumkin,

$$W_1 = h_1 \cdot b + \frac{b \cdot h}{2} = W_t / L_t n_t n, \text{ m}^2$$

bu yerda W_t - tarnov hajmi;

L_t - tarnov uzunligi;

n_t - tarnov soni;

n - ikki qavatli tindirgichlar soni.

Tarnovning uchburchak qismining balandligini quyidagi tenglik orqali aniqlanadi,

$$H_2 = 0,6 b, \text{ m}$$

bu yerda v - tarnovning kengligi, $v=2,5 \text{ m}$.

To'g'ri burchak qismining balandligini quyidagicha aniqlanadi,

$$H_1 = (W_1 - 0,3 b^2) / b, \text{ m}$$

h_1, h_2 - qiymatlar yig'indisi 1,2- 2,5 m oralig'ida bo'lishi kerak.

Cho'kmalarni chiritadigan qismini hisoblash.

Ikki qavatli tindirgichlardagi cho'kindi yig'iladigan qismining hajmini quyidagi formula orqali aniqlanadi,

$$W_a = K (W_1 - N^{\text{chuk}}) / 1000, \text{ m}^3$$

bu yerda W_1 - bir yilda bitta odamga to'g'ri keladigan chiqindilar kamerasining hajmi;

chuk

N - cho'kma bo'yicha aniqlangan keltirilgan aholi soni;

K - cho'kma yig'iladigan qismning hajmini oshirish yoki kamaytirish kerakligini hisobga oluvchi koeffitsient.

Qurilish me'yorlari va qoidalarining 7.61 moddasiga binoan:

a) chiritgich qismining hajmini 70% ga oshirish kerak, agarda to'la tozalash uchun qabul qilingan aerotenk va biofiltrlardan Loyqalar kelib qo'shilsa;

b) chiritgich qismining hajmini 30% ga oshirish kerak, agarda biofiltr va to'la tozalanmaydigan aerotenklerden keyin qurilgan tindirgichlardagi cho'kmalar kelib qo'shilsa;

v) tindirgichning chiritadigan qismining hajmini 20% ga kamaytirish mumkin, agarda tozalangan oqova suvlar filtrasiyasi maydoniga jo'natilsa.

Kesik konus shaklidagi qismining hajmi quyidagicha aniqlanadi,

$$W_{kon} = 1/3 h_{kon} \pi (R^2 + R r + r^2), m^3$$

bu yerda R - tindirgichning radiusi ($D < 10 m$);

r - ostki qismining radiusi ($r = 0,2 m$);

h_{kon} - tindirgichning kesik konus shaklidagi qismining balandligi,

$$h_{kon} = (D/2 - d/2) \operatorname{tg} \quad , m$$

Betaraf qismini hisoblash.

Tindirgichning silindrik qismining hajmini quyidagicha aniqlanadi,

$$W_{sil} = W_{chuk} - W_{kon} , m$$

bu yerda W_{chuk} , W_{kon} - yordamida aniqlangan qiymatlar.

Tindirgichning silindrik qismining balandligi quyidagicha aniqlanadi,

$$H_{sil} = 4 \cdot W_{sil} / D^2 \pi , m$$

Ikki qavatli tindirgichning silindrik qismining maydonini quyidagi formula orqali aniqlanadi,

$$F_s = \pi D^2 / 4 , m^2$$

Tindirgichning umumiy qurilish balandligi quyidagi qiymatlar yilindisidan iborat;

$$H = h_1 + h_2 + h_3 + h_{sil} + h_{kon} + h_b , m$$

bu yerda h_1 - tarnovning to'g'ri burchak qismining balandligi;

h_2 - tarnovning uchburchak qismining balandligi;

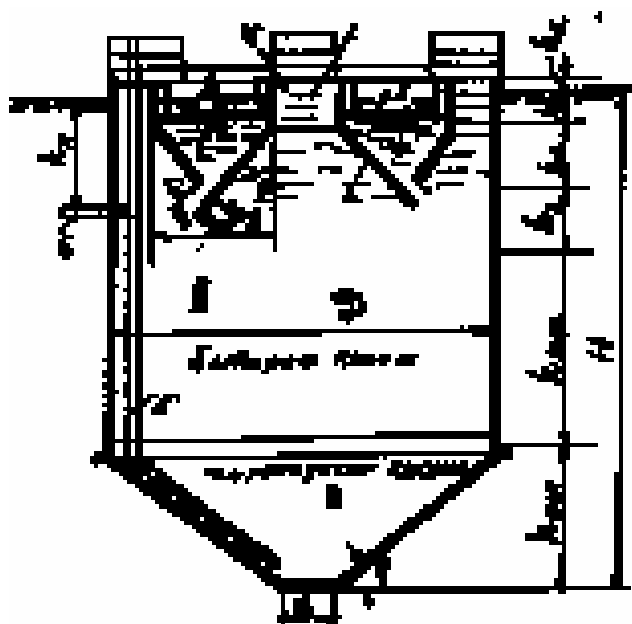
h_3 - betaraf qismining balandligi, $h_3 = 0,5 m$;

h_{sil} - tindirgichning silindrik qismining balandligi;

h_{kon} - tindirgichning kesik konus shaklidagi qismining balandligi;

h_b - oqova suv sathidan tindirgich devorlarining yuqori qirralarigacha bo'lgan masofa

$h_b = 0,5 m$.



4.12. Rasm. Ikki qavatli tindirgich chizmasi.

38-§ Dastlabki aerasiya va biokogulyasiya.

Ma'lumki tindirgichlarning barcha turlari (gorizontal, Radial, tik) oqova suvlardagi erimagan modda zarrachalarining 30% dan 60% gacha miqdorini ushlab qoladi.

Oqova suvlarni yanada to'la tozalash maqsadida modda zarrachalarini tindirgichda cho'kish prosesslarini tezlashtirishni talab qiladi. Buni dastlabki aerasiya yoki flokulyasiya va iflosliklarni koagulyatsiya qilish yuli bilan erishish mumkin.

Tindirgichlarda erimagan modda zarrachalarining cho'kish effektiga E qarab tozalovchi stansiyalar sxemalarini quyidagicha tanlash mumkin, agarda $E < 60\%$ bo'lganda dastlabki aerasiya va biokoagulyatsiya inshootlari qurilmaydi.

Agarda $60 < E < 69\%$ oralig'ida bo'lsa, u holda oqova suvlarni tindirgichlarga yuborishdan avval dastlabki aerasiya inshootlaridan o'tkazish kerak.

Dastlabki aeratorlar.

Dastlabki aeratorlar tindirgichlardan oldin alohida yoki ularning turkumlariga qarab birgalikda Loyihalash mumkin.

Dastlabki aeratorning hajmi quyidagicha aniqlanadi;

$$W = 60 \times Q \times t, \quad m^3$$

bu yerda Q — oqova suvlarning soatdagi maksimal sarfi, m^3/soat ;

t - dastlabki aerasiya vaqti $t = 20 \text{ min.}$

Dastlabki aeratorning maydoni quyidagicha aniqlanadi,

$$F = W_o / H \cdot N, \quad m^2$$

bu yerda N - dastlabki aerator chuqurligi, m tindirgichning suv oqib o'tadigan qismining chuqurligiga teng qilib olinadi;

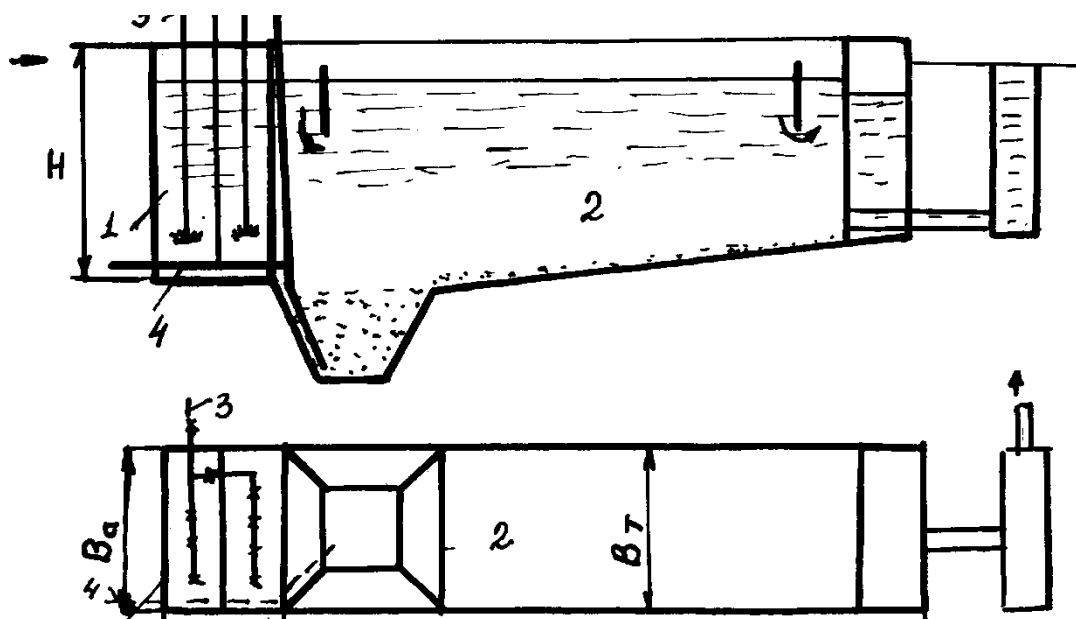
n - dastlabki aeratorlar soni.

Dastlabki aeratorning enini N - $1,5 N$ yoki tindirgichning eniga teng qilib olish mumkin,

$$L = Fg / B, \quad m$$

Agarda $70 < E < 80\%$ oralig'ida bo'lsa, u holda oqova suvlarni birgalikda dastlabki aerasiya va biokoagulyatsiya qilinadi.

Koagulyatsiya uchun ikkilamchi tindirgichda cho'kkan cho'ukindi xizmat qiladi. 1 metr kub oqova suvni aerasiyalash uchun 0,5 metr kub havo kerak bo'ladi.



4.13. Rasm. Tindirgich va dastlabki aerator chizmasi.

1-dastlabki aerator, 2-tindirgich, 3-havo quvuri, 4-cho'kmani tashqariga chiqazuvchi quvur.

39-§ Biokogulyatorlarni hisoblash.

Biokogulyatorlar tik tindirgichlar negizida Loyihalanadi.

Biokogulyator kamerasining umumiy hajmi quyidagi formula orqali aniqlanadi,

$$W_{bk} = Q \times t, m^3$$

bu yerda t - biokoagulyatsiya davom etish vaqti, t - 20 min;

Q – oqova suvning soatdagi maksimal sarfi, m/soat.

Biokoagulyatsiya kamerasining maydoni va diametri quyidagicha aniqlanadi,

$$f_{bk} = W_{bk} / h_1 \cdot n$$

$$d = \sqrt{\frac{4f}{\pi}}, m$$

bu yerda n - biokoagulyatsiya soni.

Markazdagi quvurning ko'ndalang kesim yuzasini quyidagi tenglik orqali aniqlash mumkin,

$$f_{mk} = q / V_k, m^2$$

bu yerda **q** – oqova suvning sekunddagi maksimal sarfi, m³/s;

V_k - quvurdagi oqova suvning oqish tezligi **V_k** = 30-100 mm/s.

Diametrini quyidagicha aniqlanadi,

$$d = \sqrt{\frac{4f}{n\pi}}, \text{ m}$$

Biokogulyatorning umumiy hajmi,

$$W_b = Q \times t, \text{ m}^3$$

bu yerda **Q** – oqova suvning soatdagi maksimal sarfi, m³/sut.

t - tindirish vaqti **t** -1,5 soat.

Biokogulyatordagi suv yuzasining maydoni,

$$F_o = Q/V, \text{ m}^2$$

bu yerda **V** - tindirish zonasida suyuqlikning yuqoriga ko'tarilish

tezligi, **V** = 0,8 - 0,85 mm/s.

Tindirgich-biokogulyatorning diametri quyidagi formula orqali aniqlanadi,

$$D = \sqrt{\frac{4(f + f + f)}{n\pi}}, \text{ m}$$

Biokogulyatorning umumiy balandligi quyidagi qiymatlar yig'indisiga teng,

$$H = h_b + h_1 + h + h_{kon}$$

bu yerda **h_b** - biokogulyator yon devorlarining suv sathidan balandligi;

h - biokogulyatorning suv oqadigan qismining balandligi;

$$h = V_1 \times t, \text{ m}$$

bu yerda **V₁** - tindirish qismida suyuqlikning yuqoriga ko'tarilish tezligi **V** = 0,8 - 0,85 mm/s;

t - tindirish vaqti **t** = 1,5 soat;

h - biokogulyatsiya kamerasining balandligi **h₁** = 3,5 - 4,0 m;

h_{kon} - biokogulyatorning kesik konus shaklidagi qismining balandligi quyidagi formula orqali aniqlanadi,

$$h_{kon} = \operatorname{tg} \alpha \cdot D / 2, \quad \alpha = 50$$

Biokogulyatorda KBT5 bo'yicha tozalash effekti quyidagi formula orqali aniqlanadi,

$$E = 100\% (L_{ur} - L_{toz}) / L_{ur}$$

bu yerda, L_{ur} - inshootlarga oqib keladigan KBT5 tozalanmagan oqova suvning ifloslik konsentrasiyasi;

L_{toz} - biokogulyatordan o'tgan oqova suvning KBT5 ifloslik konsentrasiyasi.

$$L_{toz} = L_{ur} (0,78 e^{-\beta d t} + \beta), \text{ g/m}^3$$

bu yerda β - KBTto'la bo'yicha erigan ifloslar miqdori, $\beta = 0,21$;

t - biokoagulyatsiya etish vaqti, $t = 0,33$ soat;

β - konstanta, $\beta = 7,24$;

e - natural lagorifm asosi, $e = 2,72$;

d - Loyqa miqdori, $d = 100-400$ g/L, quyidagicha aniqlash mumkin,

$$d = (K_o + A n) / (n+1), \text{ g/L}$$

bu yerda A – ortiqcha Loyqaning konsentrasiyasi, $A = 7$ g/L ;

n – qo'shilayotgan Loyqa hajmini oqova suv miqdoriga nisbati, 0,01:

K_o - oqova suvdagi erimagan modda zarrachalarining konsentra siyasi (quruk modda bo'yicha) quyidagicha aniqlanadi,

$$K_o = (65-40) \cdot 1000 / n_b,$$

Loyqaning hajmi

$$W = d \cdot N^{\text{chuk}} \cdot T / 1000, \text{ m}$$

bu yerda N_{kel} - keltirilgan aholi soni (cho'kma bo'yicha);

N_v – oqova suv normasi;

T - tindirish vaqti, $T = 1,5 - 2$ soat.

40-§ Tozalash - chiritish inshootlari.

Tozalash-chiritish inshootlari birgalikda murakkab bir inshoot shaklida loyihalanadi, ular chirituvchi va tabiiy holatda aerasiyalaydigan tozalovchi

inshootlardan iborat bo'lib, chirituvchining ichida konsentrik holatda joylashgan bo'ladi.

Tozalash-chiritish inshootlarining namunali loyihasini tanlash uchun asosiy qiymatlarini quyidagicha aniqlash mumkin.

Tindirgichning flokulyasiya kamerasining hajmini quyidagicha aniqlash mumkin,

$$W_f = 60 \cdot q^{\max} \cdot t, \text{ m}^3$$

bu yerda $q^{\max}$ – oqova suvning sekunddagi maksimal sarfi, m^3/s ;

t - oqova suvning flokulyasiya kamerasida bo'lish vaqti, (t - 20 minut).

Flokulyasiya kamerasining maydonini quyidagi formula orqali aniqlash mumkin,

$$F_f = W_f / h_f \cdot n, \text{ m}^2$$

bu yerda h_f - flokulyasiya kamerasining chuqurligi (3,5 - 4 metr);

n - flokulyasiya kamerasining soni.

Flokulyasiya kamerasining silindrik qismining diametri,

$$D_f = W_f / h_f \cdot n, \text{ m}^2$$

Flokulyasiya kamerasining tag qismining maydoni quyidagi formula orqali aniqlanadi,

$$F_f = q^{\max} / v_{\text{chik}} \cdot n, \text{ m}^2$$

bu yerda **v_{chik}** - flokulyasiya kamerasidan chiqayotgan oqimning oqish tezligi, m/s

v_{chik} = 8 -10 mm/s .

Flokulyasiya kamerasining umumiy hajmi quyidagiga teng,

$$W_f = W + W_{kf}, \text{ m}^3$$

Flokulyasiya kamerasidagi suyuqlikning hakikiy bo'lish vaqtini aniqlaymiz.

$$t_f = W_f / q_s$$

Tindirgichning maydonini va diametrini flokulyasiya kamerasi tindirgichning umumiy maydonining 20%ni tashkil qiladi,

Tindirgichning umumiy chuqurligini quyidagicha aniqlaymiz,

$$H = h_b + h_f + h_1 + h_{kon}$$

bu yerda h_b - tindirgich devorlarining suv yuzasidan balandligi

$$(h_b = 0,3 - 0,4 \text{ m});$$

h_f - flokulyasiya kamerasining balandligi ($h_f = 4 - 5 \text{ m}$.);

h_1 - betaraf qismining balandligi ($h_1 = 0,4 - 0,6 \text{ m}$);

h_{kon} - tindirgichning kesik konus qismining balandligi,

$$h_{kon} = r \operatorname{tg} \alpha, \text{ m}$$

bu yerda r - tindirgichning radiusi.

Tindirgichning cho'kmalarni cho'kish qismidagi oqova suvlarning haqiqiy oqish tezligini quyidagi tenglik orqali aniqlash mumkin,

$$V_x = 4 q^{\max} / \pi (D_t^2 - D_f^2), \text{ mm / c}$$

Tindirgichning cho'kmalari cho'kish qismidagi oqova suvlarning haqiqiy bo'lish vaqtini quyidagicha aniqlash mumkin,

$$t_x = (h_s + h_k) / V_k \times 3600, \text{ m}$$

Markaziy quvurning ko'ndalang kesim yuzasining maydoni quyidagicha aniqlanadi,

$$F_{mk} = q^{\max} / v_k, \text{ m}^2$$

bu yerda V_{kuv} - markaziy quvurda oqova suvlarning oqish tezligi,

$$V_{kuv} = 0,5 - 0,7 \text{ m/s.}$$

Markaziy quvurning diametri,

$$D = \sqrt{\frac{4f}{\pi}}, \text{ mm}$$

Markaziy quvurda oqova suvlarning haqiqiy oqish tezligi,

$$V_{mk} = 4 q^{\max} / \pi d_{mk}, \text{ m/c}$$

Chiritish qismini hisoblash.

Sutkadagi quruq cho'kmaning miqdori,

$$W_{chuk} = Q C E / 100 n, t$$

bu yerda Q – oqova suvning sutkadagi mikdori, m^3/sut ;

C - cho'kma bo'yicha aniqlangan ifloslik konsentrasiyasi;

E - cho'kmalarni cho'kish effekti;

n - tindirgichlar soni.

YOki tarkibidagi 95% miqdorda suv bo'lgan cho'kmaga keltirsak,

$$W = W_{chuk} 100 / (100 - 95), m^3$$

CHiritish kamerasining hajmini quyidagicha aniqlash mumkin,

$$W_{ch} = 100 W_{chuk} / d$$

bu yerda d - sutkadagi ortish miqdori (bu qiymatni qurilish me'yori va qoidalarining 33 jadvalidan cho'kmalarning namligini va oqova suvlarning o'rtacha temperaturasiga bog'lik holda olinadi).

Aerofiltrlardan yoki aerotenklardan keyin loyihalangan ikkilamchi tindirgichlarda chiqarilgan biologik pardalarni yoki aktiv loyqalarni chirituvchida chiritish uchun topilgan qiymatni 70% ga oshirish kerak, ya'ni

$$W_{ch} = 1,7 \times W_{ch}, m^3$$

SHu aniqlangan qiymatlarga asoslanib namunali Loyiha tanlaniladi.

VI BOB.. OQOVA SUVLARNI SUN'IY YARATILGAN SHAROITLARDA BIOLOGIK TOZALASH.

41-§ Biologik filtrlar.

Biologik filtrlar (suzg'ichlar) bu ichiga maxsus moddalar bilan to'ldirilgan tozalash inshooti bo'lib, shu materiallar orasidan tozalanadigan oqova suvlarning sizib o'tishi natijasida uning yuzasida biologik parda hosil bo'ladi, bu parda asosan shu jonzodlarning yashash sharoitiga asoslangandir.

Biosuzgichlar ichiga to'ldirilgan materiallarning tabiatiga ko'ra ikki turga bo'lish mumkin:

- hajmli, donodor materiallar bilan to'ldirilgan;
- shakldagi (tekislikdagi) materiallar bilan to'ldirilgan (yassi to'ldiruvchi).
- Biologik suzgichlar asosan quyidagi bo'limlardan iborat bo'ladi:
- asosiy qismlari rejada doira yoki to'g'ri to'rtburchak shaklidagi,

devorlari suv o'tqazmaydigan inshoot ichiga, oqova suvlar sizib o'tadigan to'ldirilgan materiallar;

- biosuzgichga to'ldirilgan materiallar yuzasiga bir tekisda ma'lum bir vaqt oraligida oqova suvlarni tarqatuvchi quvurlar;

- sizib o'tgan suvlarni yig'ib biosuzgichdan tashqariga chiqazish uchun qurilgan qurilmalar;

- oksidlash jarayonini ta'minlash uchun biosuzgich materiallari orasiga havo etkazib beruvchi, havo taqsimlovchi qurilmalar.

Oqova suvlar suzg'ich materiallari orasidan suzib o'tish davrida ishlab bo'lgan va o'lgan biopardalar suv yordamida yuvilib biosuzgichdan tashqariga chiqarib yuboriladi.

Biosuzgichlarda oqova suvlarni tozalash jarayoni boshqa bioximik tozalash inshootlari singari boradi. Tabiiy sharoitda tozalanadigan inshootlarda tozalanishga nisbatan bu inshootlarda tozalash jarayoni jadalroq boradi.

Biologik suzg'ichlarni maishiy xo'jalik va sanoat oqova suvlarini to'la yoki to'la bo'lmagan biologik tozalash jarayoni uchun ishlatiladi. Biologik suzg'ichlar sanoat oqova suvlarini tozalashda tozalash sxemasi bir bosqichli bo'lsa, asosiy inshoot sifatida, agarda tozalash sxemasi ikki bosqichli bo'lsa, u holda biosuzgichlar birlamchi yoki ikkilamchi inshoot sifatida qabul qilish mumkin.

Biosuzgichlar har xil alomatlariga qarab bir necha turga bo'linadi bulardan asosiysi ularni to'ldiriladigan materiallarning xossalari bog'liq holatdagisidir;

1. hajmli to'ldiruvchilar (chig'anoq, tosh, mayda tosh, qum, tog' jinslari va xakozolar);

2. yassi to'ldiruvchilar (plastmassa, sopol, gazmol, temir va xakozolar).

Hajmli to'ldiruvchi materiallardan iborat bo'lgan biosuzgichlar quyidagi turlarga bo'linadilar:

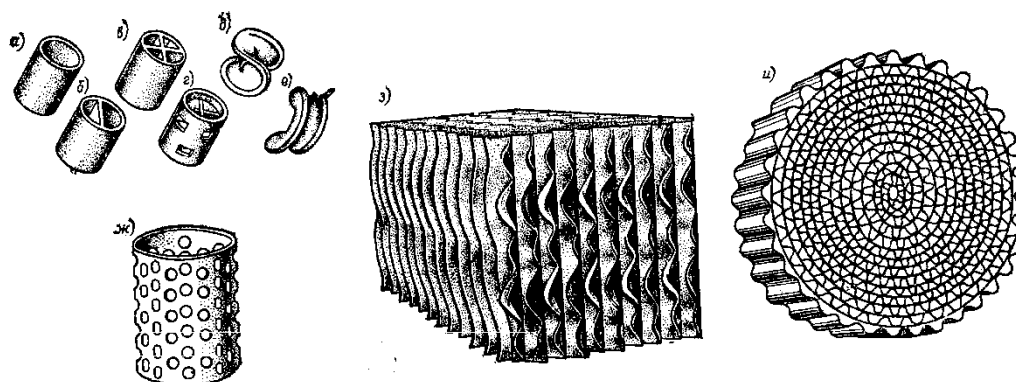
3. tomchili biosuzgichlar, to'ldiruvchi materiallar zarrachalarining kattaligi 20-30mm bo'lib, ularning umumiy qalinligi (to'ldirish balandligi) 1-2m bo'ladi;

- baland (yuqori) yuklanadigan biosuzgichlar, to'ldiriladigan materiallar zarrachalarining kattaligi 40-60 mm, to'ldirish balandligi 2-4 m bo'ladi;

– minorali biosuzgichlar, to'ldiruvchi materiallar zarrachalarining kattaligi 60-80 mm va to'ldirish balandligi 8-16 m tashkil etadi.

Hajmli to'ldiruvchi materialar zichLigi $500-1500 \text{ kg/m}^3$, g'ovakLigi 40-50 %ni tashkil qiladi.

Biosuzgichlar to'ldirilganda butun balandligi bo'yicha bir xil kattalikdagi materiallar bilan to'ldiriladi va ostki qismida zarrachalarning kattaligi 70-100 mm bo'lgan materiallardan, balandligi 0,2 m bo'lgan, materiallarni ushlab turuvchi moslama qurilish i Lozim.



5.1. Rasm. To'ldiruvchilarning turlari. a- rashig xalqasi, b,v-to'siqli xalka ,g-PolL xalqasi, d-BerL egari, e- Intolosk egari, j-teshikli silindr, z-qattiq to'plamli to'ldiruvchi, i-yumshoq to'ldiruvchi.

YAssi to'ldiruvchilar bilan to'ldirilgan biosuzgichlarga quyidagilar kiradi:

- to'kib to'ldiriladigan qattik materiallar, bunda to'ldiriladigan materiallar sifatida sopol, plastmassa, temir va boshqalardan yasalgan xalqa, boldoq, quvur qirqimlari, sharsimon va boshqa shakldagi elementlar, ularning turi va shakliga qarab to'ldirilgan materiallarning zichligi $100-600 \text{ kg/m}^3$, g'ovakligi 70-90% oralig'ida bo'lib, materiallar bilan to'ldirish balandligi 1-6 m bo'lishi mumkin.

Qattiq to'plamli materiallar bilan to'ldirilgan biosuzgichlar- to'ldiruvchi materiallar sifatida plastmassadan yasalgan (yassi shaklLi yoki qat-qat buklangan buramali varaqalar yoki fazoviy elementlar shaklidagi) hamda, asbestosementdan yasalgan varaqalardan iborat bo'lishi mumkin, plastmassaviy to'ldiruvchilar zichLigi 40-100 kg/m³, g'ovakLigi 90-97%, to'ldirish balandligi 2-16 m, asbestosementLi

to'ldiruvchilarning zichligi 200-250 kg/m³, g'ovakligi 80-90%, to'ldirish balandligi 2-6 m bo'lishi mumkin;

- biosuzgichlar yumshoq yoki o'ramli to'ldiruvchilar bilan to'ldirilishi mumkin, ularga temir, to'rparda, plastmassali pardalar, sun'iy gazmollar (neylon, kapron) ishlatilib, ular maxsus cho'qqorga (qolipga) maxkamlanadi yoki o'ram shaklida taxlab chiqiladi, bunday to'ldiruvchilarning zichligi 5-6 kg/m³, g'ovakligi 94-99%, to'ldirish balandligi 3-8 m bo'lishi mumkin.

Tomchili biosuzgichlarni tozaladigan oqova suvning sutkadagi miqdori 10000 metr kubgacha bo'lganda qabul qilish mumkin, yuqori yuklanadigan va katta balandlikdagi biosuzgichlarni oqova suvning sutkada miqdori 50000 metr kubgacha bo'lganda Loyihalanadi. Yassi biosuzgichlarni, ichiga to'kib to'ldirilgan va yumshoq to'ldiruvchilardan iborat bo'lganlarini oqova suvning sutkadagi miqdori 10000 metr kubgacha, to'plamli to'ldiruvchilar bilan to'ldirilganlarini 50000 metr kubgacha bo'lganda qabul qilish ma'qul.

Biosuzgichlarning texnologik ishlash jarayoniga ko'ra bir bosqichli yoki ikki bosqichli bo'lishi mumkin, bo'nday holatlarda ishlash sharoitiga ko'ra suvlarni qayta aylantirish usuli yoki qayta aylantirmaslik usuli qabul qilinadi.

Yassi to'ldiruvchili biosuzgichlarga cho'ktirilgan gardishsimon biosuzgichlarni ham kiritish mumkin, bo'nday biosuzgichlar maishiy-xo'jalik oqova suvlarini va sanoat suvlarini tozalashda, ularning sutkadagi miqdori 1000 metr kubgacha bo'lganda qo'llas mumkin. Gardishli plastmassadan, asbestosemontdan yoki metallardan yasilib, gardishlarining diametri 0,6-3 m bo'ladi. Gardishlar orasidagi masofa 10-20 mm, aylanish tezligi 1-10 minut.

42-§ Sun'iy yaratilgan sharoitda oqova suvlarni biologik tozalovchi inshootlarni hisoblash.

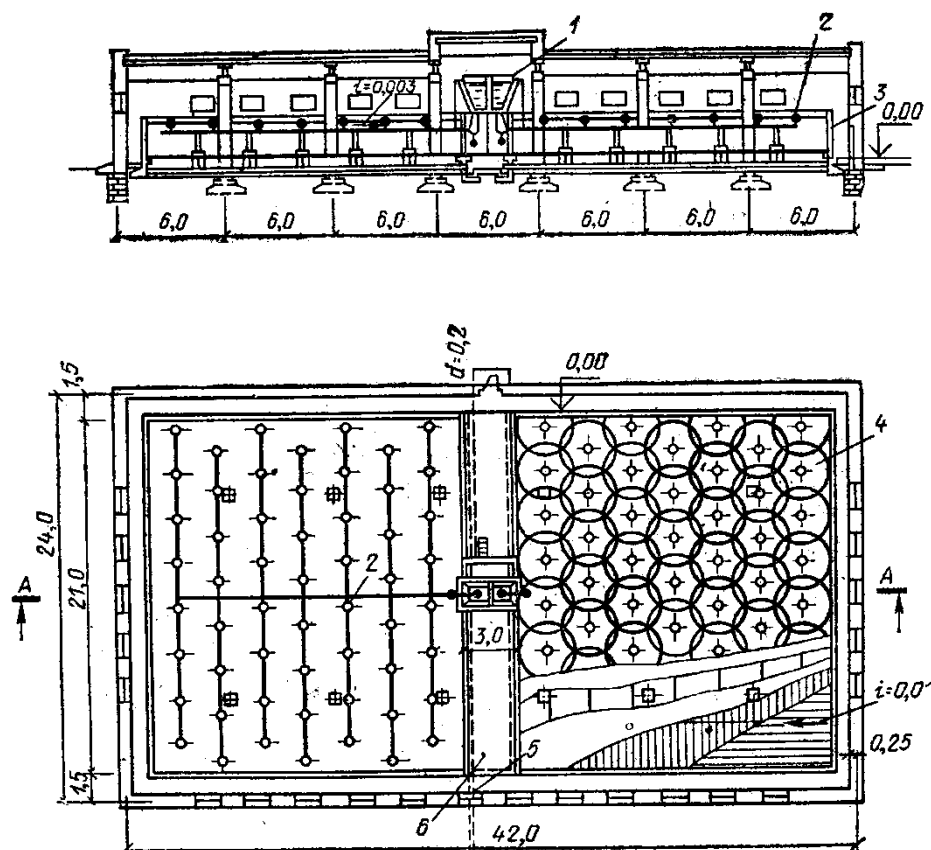
Biologik suzgichlar.

Biologik suzgichlar bu ichiga maxsus moddalar bilan to'ldirilgan tozalovchi inshoot bo'lib, shu materiallar orasidan tozaladigan oqova suvlarni sizib o'tishi

natijasida ularning yuzasida biologik parda hosil bo'ladi, bu pardalar asosan aerobli mikrojonzodlar to'plamidan iboratdir.

Tomchili biosuzgichlar.

Tozalanadigan oqova suvlarning KBBTto'la $Len > 220$ mg/l bo'lganda, tozalanadigan oqova suvlarni qayta aylantirish holati qabul qilinishi kerak. KBBTto'la qiymati $Len < 220$ mg/l bo'lganda oqova suvlarni qayta aylantirish holati qabul qilish yoki qilmaslik hisoblash orqali aniqlanadi.



5.2. Rasm. Tomchili biosuzgichlar chizmasi

Tomchili biosuzgichlar uchun asosiy ko'rsatkichlar qiymatlarini quyidagi ko'rsatkichlardan olinishi mumkin:

ishchi qismining balandligi $H_{sb} = 1,5-2$ m;

gidravlik yuklash $q_{sb} = 1-3$ m (m/sut);

tozalangan oqova suvning KBBTto'la qiymati $Lex = 15 \text{ mg/l}$.

Tomchili biosuzgichlarni hisoblash uchun, avvalamobor oqova suvlarni tozalash darajasi Ksb qiymati, quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$K_{sb} = L_{en} - Lex$$

bu yerda L_{en} - tozalanadigan oqova suvdagi KBBTto'la bo'yicha aniqlangan ifloslik konsentrasiyasi, mg/l ;

Lex - tozalangan oqova suvdagi KBBTto'la ifloslik konsentrasiyasi, $Lex = 15 \text{ g/L}$.

Hisoblab aniqlangan Ksb va tozalanadigan oqova suvning o'rtacha harorati T qiymatiga asoslanib 1 jadvaldan biosuzgichning ishchi qismining balandligi Nsb va gidravlik yuklash qsb qiymatlarini aniqlaymiz. 1 jadvaldan tanlab olingan Nsb va qsb qiymatlari asosida biosuzgichning asosiy ko'rsatkichlari aniqlanadi.

Biosuzgichning rejadagi umumiy maydon yuzasi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$F_{sb} = Q / q_{cb}, \text{ m}^2$$

bu yerda - tozalanadigan oqova suvning kechayu-kunduz davomida maksimal sarfi, m/kechayu-kunduz ;

qsb - gidravlik yuklash, $\text{m/ (m/kechayu-kunduz)}$.

Biosuzgichning bitta bo'limining maydoni quyidagicha aniqlanadi,

$$f = F_{sb} / n, \text{ m}^2$$

bu yerda n – biosuzgich bo'limlarining soni, bo'limlar soni kamida 2ta va eng ko'pi bilan 8ta qabul qilinadi. Shu bilan birga barchasi ishlaydigan bo'lishi kerak.

Biosuzgichning umumiy ishchi hajmi quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin,

$$W = F_{sb} \times H_{sb}, \text{ m}^3$$

Biosuzgichning umumiy balandligi quyidagicha aniqlanadi,

$$H_{um} = H_{sb} + h_k + h_b + h_g, \text{ m}$$

bu yerda h_k - to'ldirilgan materiallar yuzasidan biosuzgich devorlarining tepa qirrasigacha bo'lgan masofa $h_k = 0,5 \text{ m}$;

h_b – biosuzgichning materiallar bilan to'ldirilgan qismi

bilan tubi orasidagi bo'shLiq balandligi $hb = 0,6$ m;

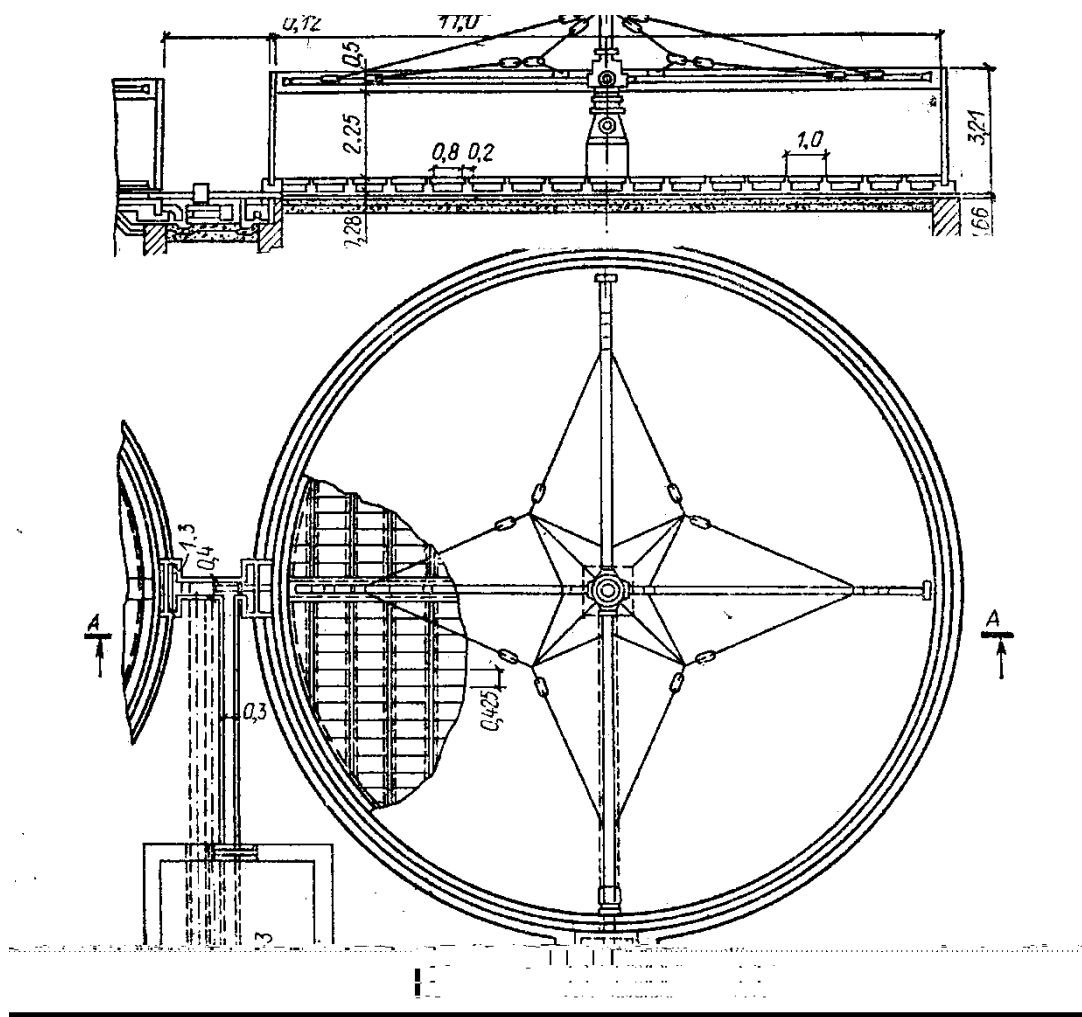
hg — biosuzgich ostki qismida tozalangan suvlarni yig'ib tashqariga chiqaruvchi quvur balandligi $hg = 0,1$ m.

Hisoblab aniqlangan qiymatlar asosida namunali biosuzgich Loyihalari tanlab olinadi.

Agarda aniqlangan Ksb qiymati 1.1 jadvalda keltirilgan Ksb qiymatlaridan boshqa bo'lsa, u holda oqova suvlarni qayta aylantirish usuli qabul qilinishi kerak. Bu holatda biosuzgichlarni hisoblash, aerosuzg'ichlarni hisoblashda keltirilgan ifodalar yordamida olib boriladi.

43-§ Baland yuklanadigan biosuzgichlar (aerosuzgichlar)

Aerosuzg'ichlar asosan ochiq havoda joylashtiriladi va ular yuboradigan oqova suvlarning KBBT qiymati 300 mg/ldan oshmasligi kerak. KBBT qkiymati 300 mg/ldan katta bo'lganda, tozalangan oqova suvlarni qaytadan aerosuzg'ichga qaytarish usulini qabul qilish kerak.



5.3. Rasm. Baland yuklanadigan biosuzgichlar chizmasi

Aerosuzg'ichlar uchun uning asosiy ko'rsatkichlarini quyidagi qiymatlardan olinishi kerak:

- ishchi qismining balandligi $Nos = 2-4 \text{ m}$;
- gidravlik yuklanishi $qos = 10-30 \text{ m/ (m/kechayu-kunduz)}$;
- solishtirma havo sarfi $qq = 8-12 \text{ m/m}$ (tozalab qaytarilgan oqova suv sarfini hisobga olgan holda).

KBBT qiymati 300 mg/l dan oshmaganda aerosuzg'ichlarni hisoblash.

Hisoblashda avvalombor oqova suvlarning tozalash darajasini quyidagi ifoda orqali aniqlaymiz,

$$K_a = L_{en} - L_{ex}$$

bu yerda L_{en} – aerosuzg'ichga yuboriladigan oqova suvdagi KBBT qiymati
mg/l, ($L_{en} < 300 \text{ mg/l}$)

L_{ex} - tozalangan oqova suvlardagi KBBTto'la qiymati, mg/l
(15 mg/l).

Tozalanadigan oqova suvning o'rtacha haroratini hisobga olgan holda hisoblab topilgan K_a qiymatiga asoslanib biosuzgichning N_{as} , gidravlik yuklanish qiymati q_{as} va solishtirma havo sarfi q_a qiymatlari 1.2 jadvaldan aniqlanadi.

Agarda hisoblab topilgan K_a qiymati 1.2 jadvalda bo'lmasa, u holda N_{as} , q_{as} , q_a qiymatlari hisoblab topilgan K_a qiymatga yaqin bo'lgan katta qiymat orqali tanlaniladi va tozalangan oqova suvlarni aerosuzg'ichga qaytadan aylantirib tushurmaslik usuli qabul qilinadi.

Biosuzgichning maydon yuzasi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$F_a = Q / q_{ac}, m^2$$

Oqova suv tarkibidagi KBBTto'la ko'rsatkich qiymati 300 mg/l dan katta bo'lganda tozalangan oqova suvlarni qaytadan aerosuzg'ichga yuborish usuli qabul qilinadi. Oqova suvning qayta aylantirish koeffisientini (K_{ka}) quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin.

$$K_{ka} = (L_{en} - L_{ap}) / L_{ap} - L_{ex}$$

bu yerda L_{en} - tozalanadigan oqova suv tarkibidagi KBBTto'la boshlang'ich qiymati, mg/l;

L_{ex} – oqova suv tozalangandan keyin uning tarkibida qolgan KBBTto'la qiymati, mg/l;

L_{ap} - qaytarilgan va tozalanadigan oqova suv aralashmalar tarkibidagi KBBTto'la qiymati, $L_{ap} = 300 \text{ mg/l}$ dan oshmasligi kerak. Bu qiymatni quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin,

$$L_{ap} = K_a \times L_{ex}$$

Tozalangan oqova suvlarni bir qismini aerosuzg'ichga qaytarish usuli qabul qilinganda, aerosuzg'ichning maydon yuzasi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$F_{ka} = Q (K_{ka} + 1) / q_{ac}, m^2$$

Tomchili biosuzgichlarni hisoblash uchun kerakli qiymatlar.

1.1 JADVAL

Gidravlik yuklash	Balandligi N_{sb} m, suvning o'rtacha harorati T_w , bo'lganda K_{sb} koeffitsient qiymati quyidagiga teng							
Q_{sb}	$T_w = 8$		$T_w = 10$		$T_w = 12$		$T_w = 14$	
$m^3/(m^2 \cdot sut)$	$N_{sb}=1.5$	$N_{sb}=2.0$	$N_{sb}=1.5$	$N_{sb}=2.0$	$N_{sb}=1.5$	$N_{sb}=2.0$	$N_{sb}=1.5$	$N_{sb}=2.0$
1	8	11,6	9,8	12,6	10,7	13,8	11,4	15,1
1,5	5,9	10,2	7	10,9	8,2	11,7	10	12,8
2	4,9	8,2	5,7	10	6,6	10,7	8	11,5
2,5	4,3	6,9	4,9	8,3	5,6	10,1	6,7	
3	3,8	6	4,4	7,1	6	8,6	5,9	10,2
Eslatma. Agarda K_{sb} qiymati jadvalda keltirilgan qiymatlardan katta bo'lsa, resirkulyasiya usulini tanlash kerak.								

Aerosuzg'ichlarni hisoblash uchun kerakli qiymatlar.

2 JADVAL

Q_{qa} , m^3/m^2	N	T_w S, Na,m,qas $m^3/(m^2 \cdot sut)$ bo'lganda K_a qiymatlari quyidagiga teng.											
	N	$T_w = 8$			$T_w = 10$			$T_w = 12$			$T_w = 14$		
q =		10	20	30	10	220	330	110	220	330	10	20	30
8	2	3,0	2.32	2.04	3.38	2.5	2.18	3.76	2.74	2.36	4.3	3.02	2.56
	3	5.5	3.53	2.89	6.2	3.96	3.22	7.32	4.64	3.62	8.95	5.25	4.09
		9.0	5.37	4.14	10.4	6.25	4.73	11.2	7.54	5.56	12.1	9.05	6.54
10	2	3.6	2.89	2.58	4.08	3.11	2.76	4.5	3.36	2.93	5.09	3.67	3.16
	3	6.1	4.24	3.56	7.08	4.74	3.94	8.23	5.31	4.36	9.9	6.04	4.84
	4	10	6.23	4.9	12.3	7.18	5.68	15.1	8.45	6.88	16.4	10	7.42
12	2	4,3	3.88	3.01	4.76	3.72	3.28	5.31	3.98	3.44	5 97	4.31	3.7
	3	7.2	5.01	4.18	8.35	5.55	4.78	9.9	6.35	5.14	11.7	7.2	5.72
	12		7.35	5.83	14.8	8.5	6.2	18.4	10.4	7.69	23.1	12	8.83

44-§ Aerotenklar.

Aerotenklarning ishlashi oqova suv tarkibidagi organik moddalarni aerobli mikrojonzodlar yordamida biokimyoviy oksidlashga asoslangandir. Aerobli mikrojonzodlar to'dasini aktiv (faol) loyqa deb ataladi. Aerotenk bir ma'lum bir hajmga ega bo'lgan qurulma (rezervuar) bo'lib, bunda aktiv Loyqa va tozalanadigan oqova suv aralashmasi asta-sekin oqib o'tadi. SHunday qilib «aerotenk» so'zi, aktiv Loyqaning mineralizasiyalanish xususiyatidan foydalanib biologik oksidlaydigan inshootlar guruxining to'plamidir. Bundan kelib chiqadiki oksidlash hovuzlari, aylanma oksidlash kanallari ham aerotenkning takomillashtirilgan turlariga kiritilishi mumkin.

Aktiv Loyqa bilan tozalanadigan oqova suvlar bir-birlari bilan yaxshi muloqotda bo'lishlari uchun ularni tinimsiz siqilgan havo yoki maxsus qurilmalar yordamida aralashtirib turiladi.

Biokimyoviy jarayonda ishlatiladigan mikrojonzodlarning yashash sharoitini ta'minlab berish uchun aerotenkka to'xtovsiz kislorod yuborilishi kerak. Bunday maqsadga erishish uchun aerotenkda aralashmaga siqilgan havo yuborish orqali va to'xtovsiz aerasiya qilish yoki sirtqi aerasiyani kuchaytirish yo'li bilan erishiladi.

Oqova suvlarni tozalash darajasiga qarab aerotenklar quyidagi holatlar uchun qabul qilinadi:

- to'la tozalash uchun;
- to'la bo'lmagan yoki ma'lum miqdorda tozalash uchun.

Birinch holatda sasimaydigan, tozalangan suv olinadi. Ikkinchi holatda tozalash jarayoni birgina bosqich bilan tugallanadi, bunda tozalangan oqova suv tarkibidagi KBBT ko'rsatkichi 40-80% kamaytirilishi mumkin. Rasmda to'la va to'la bo'lmagan tozalash chizmasi keltirilgan.

To'la biologik tozalashda loyqa aralashmasi aerotenkdan keyin ikkilamchi tindirgichga yuboriladi, loyqa ikkilamchi tindirgichda cho'kkanidan keyin, aktiv loyqaning ko'pchilik qismi ikkilamchi tindirgichdan to'xtovsiz aerotenkka qaytariladi va ortib qolgan qismi keyingi ishlov beruvchi inshootlarga yuboriladi.

Aerotenklar asosiy ko'rsatkichlarga ko'ra quyidagi guruxlarga bo'lish mumkin:

– gidrodinamik holatiga ko'ra - aerotenk-siqib chiqazuvchi; aerotenk-aralashtirgich;

– aktiv loyqani qayta tiklash (reginirasiya) usuliga ko'ra-aktiv loyqani aloxida qayta tiriltirish qurulmasi bor aerotenklar va alohida qayta tiriltirilishi bo'lmagan aerotenklar;

– aktiv loyqani yuklanishiga ko'ra-yuqori yuklanadigan (aerotenklar to'la bo'lmagan tozalash uchun ishlatilganda) odatdagi, (oddiy) va past yuklanadigan (aerotenklardagi aralashmalar bo'ylama aerasiyalanadiganlarda), bo'ylama aerasiyalanadigan aerotenklarga asosan oksidlash hovuzlari va aylanma oksidlash kanallari kiradi; oddiy va hattoki past yuklanadigan aerotenklarda loyqa me'yori katta miqdorda (5 g/L va undan katta) ushlansa, ularni yuqori yuklanadigan deyiladi;

– tozalash bosqichlariga ko'ra bir, ikki va ko'p bosqichli aerotenklar, bunda tozalash bosqichlarini biokimyoviy tizimining umumiy bo'lagi deb qabul qilinishi kerak;

– oqova suvlarni aerotekka yuborilishi bo'yicha oqadigan (oqar), yarim oqadigan, ishchi soati o'zgaruvchan va kontaktli bo'lishi mumkin;

– aerotenklar tuzilishi bo'yicha-aerosiyalash sistemasiga qarab;

– aerotenk va tindirgich bilan joylashishiga qarab;

– oqova suvning yo'nalishiga qarab;

– tozalangan oqova suvning konsentrasiyasiga qarab;

– tindirgich qismining ishlash sharoitiga qarab;

– oqova suvlarni aerotenkda taqsimlanishiga qarab;

– rejadagi shakliga qarab.

Aerotenklarni aerosiyalash pnevmatik, pnevmamexanik va mexanik aerosiyalash tizimlari bo'lishi mumkin.

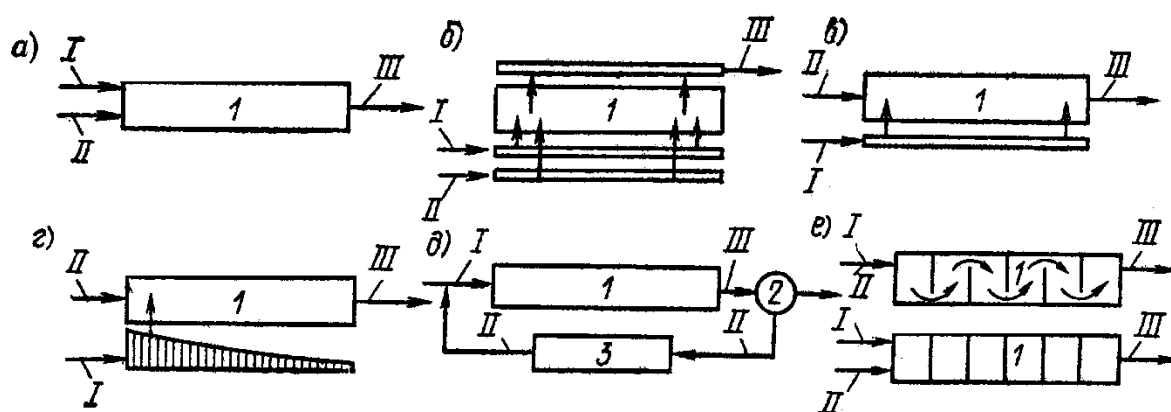
45-§ Aerotenk siqib chiqazuvchi va aerotenk - aralashtirgich.

Aerotenklarning gidrodinamik ishlash sharoitiga asoslanib, aerotenklarni uchta asosiy guruhga bo'lish mumkin:

- aerotenklarga oqib keladigan oqova suvlar oldin oqib kelgan suyuqlik bilan amaliy jihatidan umuman aralashmaydigan aerotenklar, aerotenk-siqib chiqazuvchi;
- aerotenkka oqib tushadigan oqova suvlar, undan oldin bo'lgan suyuqlik bilan aralashadigan aerotenklar yoki aerotenk-aralashtirgich;
- aerotenkning oraliqdagi turi bunda oqova suvlar inshootdagi suyuqlikning ma'lum bir qismi bilan aralashadi.

Aerotenk siqib chiqazuvchi bu yo'laklardan iborat bo'lgan inshoot bo'lib, bunga oqib keladigan oqova suv bilan aktiv loyqa aralashmasi inshootdagi suyuqlik bilan to'la aralashmasidan asta sekin tozalash jarayonini o'tadilar.

Bu turdagi aerotenklarda oqova suvlarni tozalash darajasi oqib kelgan suvning inshootda bosib o'tgan yo'liga bog'liqdir.



5.4. Rasm. Aeroteklar chizmasi.

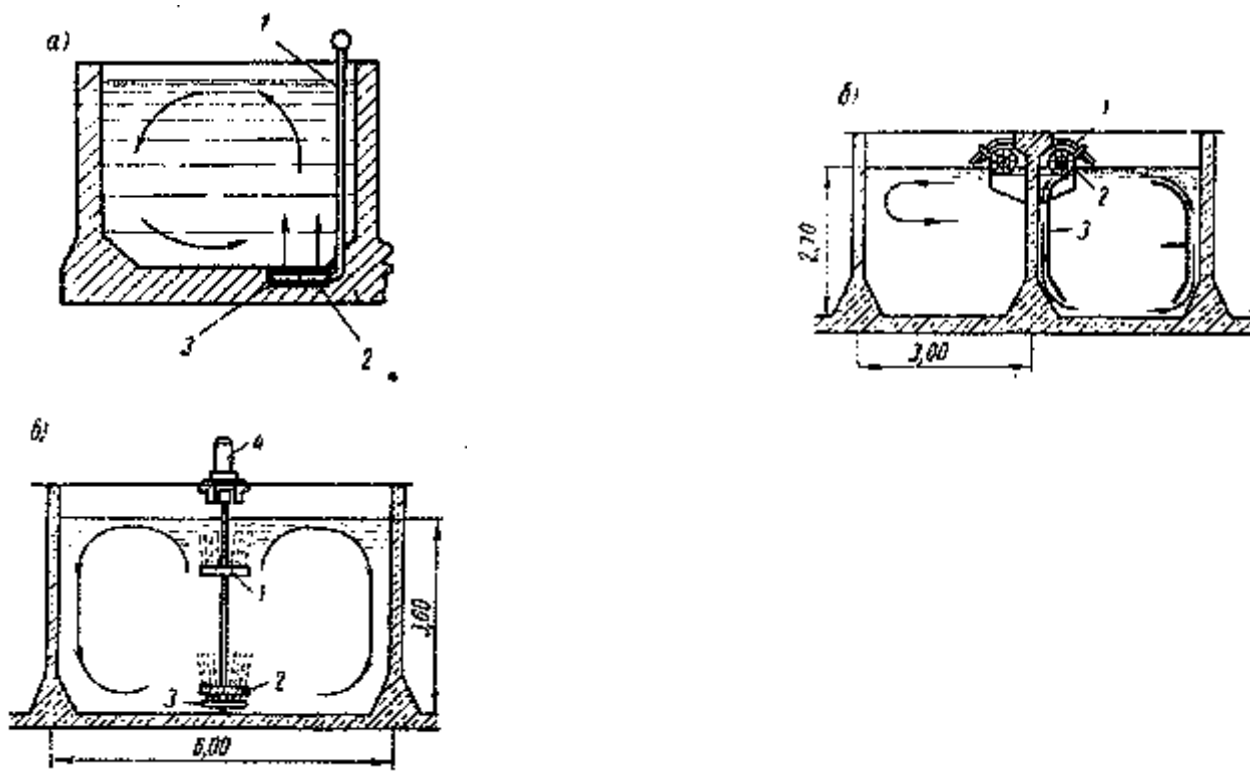
a-siqib chiqazuvchi, b-aralashtirgich, v-suvni aerotenkning butun uzunligi bo'yicha taqsimlash, g- ANR turi, d-regeneratorLiy, e-bo'limli turi, I-oqova suv ,II-aktiv Loyqa III-Loyqa aralashmasi, 1-aerotenk, 2-ikkilamchi tindirgich ,3-regenerator.

Bu turdagi inshootlarda biokimyoviy tozalash jarayoni «bosqichli» usulda boradi. Aerotenk-siqib chiqazuvchilardan aktiv loyqa inshootining butun uzunligi bo'yicha amalda o'zgarmas bo'ladi, shu vaqtda aktiv loyqaga tushadigan yo'l inshootning boshida juda yuqori va inshootning uchdan bir qismida tezda kamayadi. Organik ifloslarni oksidlash reaksiyasi bunday inshootlarda geterogenli xususiyatga ega bo'ladi. Oqova suvlarni aerotenkka kirish joyida kislorodga bo'lgan muhtojlik,

aerotenkdan chiqish joyiga nisbatan, taxminan uch marta ortiqdir, (aerosiyalash jadalligi bir xil bo'lganda).

Ifloslarning KBBT bo'yicha konsentrasiyasi inshootning boshlanishida yuqori, inshootdan chiqishiga yaqinlashib borishi bilan, bu qiymat tezlik bilan kamayib boradi.

Aerotenk -aralashtirgich - bu inshootlarda oqib keladigan oqova suv inshootdagi suyuqlik aralashmasining massasi va aktiv Loyqa bilan tezda aralashib ketadi, bu organik ifloslarni va organik kislorodni bir tekisda taksimlanishini ta'minlab beradi, shu bilan birga inshootni yuqori yuklash holatida ishlatishga imkon yaratadi.



5.5. Rasm. Aerotenklarning turlari

Bunday aerotenklarning texnologik fazilati shundan iboratki oqova suv va aktiv Loyqa aerotenk devorlarining uzunligi bo'ylab tarqalgan holatda inshootlarga yuboriladi va shu tariqa qarama-qarshi tomonidan Loyqa aralashmasi yig'ib keyingi inshootlarga uzatiladi.

SHu yo'sinda oqova suvlarni va aktiv Loyqalarni aerotenkka yuborilishi , ularni yig'ib olinishi va jadallik bilan oqib keladigan aralashmalarni aralashtirilishi

natijasida, aerotenkning barcha nuqtalarida amaliy jixatdan organik moddalar konsentrasiyasining pasayishi bir tekisda bo'ladi. Oqib keladigan oqova suvlarni aerotenkdagi tozalangan suvlar bilan katta miqdorda aralashishi natijasida aerotenkka ifloslik konsentrasiyasi yuqori bo'lgan suvlarni «oldindan toza suv bilan aralashtirmasdan» yo'laltirish imkonini beradi.

46- §. Aerotenk-aralashtirgichni. hisoblash.

regeneratorsiz (aktiv Loyqani qayta tiklashsiz).

Bu turdagi inshootlarni tarkibi bo'yicha sezilarli darajada o'zgarmaydigan va asosan tarkibida erigan organik moddalardan iborat bo'lgan sanoat oqova suvlarni tozalash uchun qo'llas maqsadga muvofiqdir. Aerotenkni hisoblashda avvalmabor solishtirma orqali aniqlaymiz.

$$P = (P_{\max} \cdot L_{\text{ex}} \cdot C_o) / (L_{\text{ex}} \cdot C_o + K_l C_o + K_o L_{\text{ex}}) \cdot (1 + \psi a_i),$$

bu yerda $P_{\max}$ - oksidlashning maksimal tezligi mg/(g soat)

C_o - erigan kislorod konsentrasiyasi mg/l $S=20\text{mg/l}$.

K_l - organik iflos moddalarning xususiyatlarini ifloslovchi qiymat, mg KBBT to'la/L;

K_o - kislorodni ta'sir qilishini belgilaydigan qiymat, mg O / L;

- aktiv Loyqani parchalovchi moddalar bilan ingibirasiyasini ifodalovchi qiymat, L/g;

a_i - Loyqa me'yori, g/L;

L_{ex} - tozalangan oqova suv tarkibidagi KBBT to'la miqdori, mg/l.

Aerasiyalash vaqtini quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$T_{\text{aer}} = (L_{\text{en}} - L_{\text{ex}}) / a_i (1 - S) \cdot P, \text{ soat}$$

bu yerda L_{en} - tozalanadigan oqova suvdagi KBBT to'la qiymati mg/l;

S – Loyqa ko'pligi.

1 JADVAL

Oqova suvlar	Pmax, mg KBBT (g.soat)	Kl Mg KBBTt/ L	Ko mg 0g/L	L/g	S
SHahardan	85	33	0.625	0.07	0.3
Sanoat korxonalari:					
Neftni qayta ishlash zavodi					
1 sistema	93	3	1.81	0.17	-
2 sistema	59	24	1.66	0.158	-
b) azot korxonalari	140	6	2.4	1.11	-
sun'iy kauchuk zavodi					
v)seLyuloza-qog'oz sanoati	80	30	0.6	0.05	0.15
sulfat-seLyuloza i/ch	650	100	1.5	2	0.16
sulfit-seLyuloza i/ch	700	90	1.6	2	0.17
g) sun'iy tola zavodi	90	35	0.7	0.27	-
d) junni birlamchi qayta ishlaydigan zavod					
1 bosqich					
2 bosqich	32	156	-	0.23	-
e) xamirturish zavodi	6	33	-	0.2	-
j) organik sintez zavodi	232	90	1.66	0.16	0.35
z) mikrobiologik sanoati Lizina i/ch	83	200	1.7	0.27	-
biovit va vitamin zavodi	280	28	1.67	0.17	0.15
semirtiriladigan					

1 bosqich	1720	167	1.5	0.98	0.12
2 bosqich	454	55	1.66	0.176	0.25
	15	72	1.68	0.171	0.3

Aerotenk hajmi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$W_{aep} = q_{ok} \times t_{aep} \quad , \quad m$$

bu yerda q_{ok} - tozalanadigan oqova suvning soatdagi sarfi, m/soat;

t_{aer} - aerasiyalash vaqti, soat.

Aerotenk maydonini aniqlash,

$$F_{aer} = W_{aer} / H \quad , \quad m^2$$

bu yerda H - aerotenk chuqurligi, m $N = 4-5$.

Aerotenk yo'laklarini aniqlash,

$$L_{aer} = F_{aer} (B_{aer} \times n_b \times n_y) \quad , \quad m$$

bu yerda V_{aer} - yo'laklarning eni, m; $V = 6-9$ yoki 12 m;

n_b - aerotenk bo'limlarining soni;

n_y - har bir bo'limdagi yo'laklar soni.

Yo'laklarni soni va ularning uzunligi aerotenk turiga va oqova suvlarni tozalovchi bekatlarida inshootlar bilan jihozlanganligiga bog'liqdir. Aniqlangan W_{aer} , F_{aer} , L_{aer} , V_{aer} , N_{aer} qiymatlari asosida, keltirilgan namunali Loyihalar tanlaniladi.

SHu topilgan Loyiha asosida aerotenkdagi haqiqiy aerasiyalash vaqti aniqlanadi,

$$t_{aer} = W_n / q_{ok} \quad , \quad soat$$

bu yerda W_n - namunali aerotenk hajmi , m.

Aerotenk egallaydigan umumiy maydoni quyidagicha aniqlanadi.

Reserkulyasiyalash darajasini yuqoridagi ifoda orqali aniqlanadi. Birinchi hisobda J_i qiymatni 100sm/g teng qilib olinadi va keyinchalik Loyqaga yuklanishi mumkinligini hisobga olgan holda jadval orqali aniqlanadi.

47 § Aerotenk-aralashtirgichni hisoblash.

Regeneratorlar bilan (aktiv loyqani qayta tiklash bilan).

Bu inshootlar sanoat oqova suvlari tarkibidagi ifloslarning turkumlari va suv sarfi ma'lum miqdorda o'zgarib turadigan va tarkiblarida qiyin oksidlanadigan biologik birikmalari bo'lgan suvlarni tozalash uchun ishlatilishi Lozim.

Aerotenk aralashtirgich regenerator bilan loyihalash uchun uni hisoblash quyidagi tartibda olib boriladi.

Avvalombor resirkulyasiya koeffisienti quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$R_i = a_i / \left(\frac{1000}{I} - a \right)$$

bu yerda a_i – Loyqa me'eri , g/L $a=245$ g/L;

J_i – Loyqa indeksi, sm^3/t ;

Eslatma: bu ifodani $J_i < 175 \text{ sm}^3 / \text{ch}$ va $a_i 5 \text{ g/L}$ gan bo'lganda qo'llas mumkin.

R_i - qiymati tindirgichlarda Loyqa so'ruvchi qurilmalar bo'lganda 0,3 dan Loyqa yig'uvchi bo'lganda, 0,4 dan chiqazilganda 0,6 dan kam bo'lmasligi kerak.

J_i – Loyqa indeksining qiymatini shahar va asosiy sanoat oqova suvlari uchun 2 jadvaldan aniqlash mumkin.

O'rtacha solishtirma oksidlash tezligi R quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$P = P_{\max} \times [(Lex. Co) / (Lex Co + K_1 Co + K_o Lex)] \times (1 + \varphi a_i)$$

bu yerda $P_{\max}$ - oksidlashning maksimal tezligi, mg/ (g soat).

Oqova suvlar	Loyqaga yuklanadigan bo'lganda Loyqa indeksining qiymatlari J_i sm/g					
	100	200	300	400	500	600
SHahar	130	100	70	80	95	130
Sanoat:						
a)neftni qayta ishlash zavodi						
b)sun'iy kauchuk zavodi	-	120	70	80	120	160
v)sun'iy tola i/ch korxonasi	-	100	40	70	100	130
g)seLyuloza kog'oz kombinati	-	300	200	250	280	400
d)azot i/ch kimyoviy kor-si	-	220	150	170	200	220

	-	90	60	75	90	120
--	---	----	----	----	----	-----

Kl - organik iflos moddalarning xususiyatlarini ifodalovchi qiymat, mg KBBT t/L.

Co - erigan kislorod konsentrasiyasi, mg/l, jadvaldan olinadi.

- aktiv Loyqani parchalovchi moddalar bilan ingibirasionalashni ifodalovchi qiymat, L/g.

Ko - kislorodLi ta'sir qilishini belgilaydigan qiymat , mg O/L, jadvaldan olinadi.

ài – Loyqa me'yor, g/L.

Lex - tozalangan oqova suv tarkibidagi KBBT to'la miqdori, m mg/l.

Umumiy oksidlash vaqtini quyidagi ifoda orqali anqilaymiz.

$T_{aer} = (L_{en} - L_{ex}) / a_i (1 - S) P$, soat

bu yerda L_{en} - tozalanadigan oqova suvdagi KBBT to'la qiymati, mg/l

L_{ex} - tozalangan oqova suvdagi KBBT to'la qiymati, mg/l;

S – Loyqa ko'pLigi.

Aerotenk va regeneratarning umumiy hajmi,

$$W_{um} = W_{aer} + W_{reg} = q_{ok} \times t_{aer}, m^3$$

bu yerda W_{aer} - aerotenkning umumiy hajmi, m;

W_{reg} - regeneratarning umumiy hajmi, m;

q_{ok} - oqova suvning soatdagi sarfi, m/soat.

Aerotenkning umumiy hajmini quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin,

$$W_{aer} = W_{um} / [1 + (R_{ch} / 1 - R_2)]$$

bu yerda R - regenerasiyalash darajasi, sanoat oqova suvlari tozalanganda, bu qiymat inshootlarni ishlatilish natijasida belgilanadi. SHahar oqova suvlari uchun bu qiymat $R = 0,3-0,7$ ga teng olish mumkin.

Regeneratarning umumiy hajmini quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$W_{reg} = W_{um} - W_{aer}, m^3$$

Aerosiyalash vaqtini hisobga olgan holda Loyqaga tushadigan yukning qiymatini (Q_i) aniqlash kerak, bu qiymatni quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin,

$$Q_i = 24 (L_{en} - L_{ex}) / a_i (1 - S) T_{aer}, mg / (odam sutka)$$

Hisoblab topilgan qi qiymati asosida 2 jadvaldan oldin tanlab olingan (Ji) Loyqa indeksi qiymatini solishtiramiz. Agarda hisoblab topilgan Qi qiymat asosida 1 jadvaldan olingan Ji qiymatidan 5% gacha farq qilsa, u holda hisoblab topilgan qiymatlar 5% ko'p farq qilsa, u holda hisoblab topilgan Ji qiymatini qo'yib qaytadan hisoblab chiqiladi.

Aerotenkda oqova suvning haqiqiy bo'lish vaqti yuqorida keltirilgan ifodalar yordamida aniqlanadi.

48- §. Aerotenk –siqib chiqazuvchi (regeneratorsiz)

Bu turdagi inshootlarni oqova suvlari va iflosligi bo'yicha u suvlarga yaqin bo'lgan sanoat oqova suvlarining, KBBT qiymati 150 mg/l lan oshganda yoki biologik tozalashda 2 bosqich sifatida qabul qilish tavsiya etiladi. Aerotenk-siqib chiqazuvchini hisoblash uchun, avvalom bor reserkulyasiya darajasi aniqlanadi,

$$R_i = a_i / \left(\frac{1000}{J} - a \right)$$

bu yerda **ai** – Loyqa me'yori, texnik-iqtisodiy hisoblash orqali aniqlash kerak, **ai** = 2-4,5 mg/l;

Ji – Loyqa indeksi, birinchi bor hisoblashda uning qiymatini, 100 sm/g olish mumkin.

Hisoblab topilgan qiymat 0,3 dan kam chiqsa, u holda uning qiymatini 0,3 ga teng qilib olish kerak (ikkilamchi tindirgichdagi Loyqalarni tashqariga chiqazib tashlashga sharoit yaratish uchun).

Aerotenk siqib chiqazuvchining boshlang'ich qismi oqib keladigan suvni qaytarilgan Loyqa bilan aralashtirish natijasida hosil bo'lgan oqova suvning KBBT to'la qiymati aniqlanadi,

$$L_{mix} = (L_{en} - L_{ex} R_i) / H a_i, \text{ mg/l}$$

bu yerda **Len** - tozalanadigan oqova suvdagi KBBT to'la, mg/l;

Lex - tozalangan oqova suvdagi KBBT to'la qiymati, mg/l.

Aerosiyalash vaqtini aniqlaymiz,

$$T_{aer} = \left[(1 + \varphi a_i) / P_{max} C_o a_i (1 - S) \right] \times \left[(C_o + K_o) (L_{mix} - L_{ex}) + K_i C_o \lg (L_{min} / L_{ex}) \right]$$

bu yerda **Pmax** - oksidlanishning maksimal tezligi mg/(g/soat);

Co - erigan kislorod konsentrasiyasi, mg/l;

Kl - organik iflos moddalarning xususiyatlarini ifoda-

Lovchi qiymat, mg KBBT to'la/L;

Ko - kislorodLi ta'sir qilishini **belgilaydigan** qiymat,

mg O/L;

φ - aktiv Loyqani parchalovchi moddalar bilan ingibirasiyasini ifodalovchi qiymat, L/g;

ai – Loyqa me'yori, g/L;

Lex - tozalangan oqova suv takibidagi KBBT miqdori ,mg/l;

Kp - ko'ndalang siljish ta'sirini hisobga oluvchi qiymat.

$Kp=1,5 \text{ mg/l}$, $L=15 \text{ mg/l}$, $K=1,25 \text{ mg/l}$, $L=30 \text{ mg/l}$ bo'ladi.

S – Loyqa quyqaligi.

Aerotenk-siqib chiqaruvchi hajmini qaytariladigan Loyqa miqdori hisobga olgan holda aniqlaymiz,

$$W_{aer} = t_{aer} (1 + R_i) q_{ok} \cdot m$$

bu yerda **qok** – oqova suvning soatdagi sarfi m/soat.

Ikkilamchi tindirgichni hisoblash uchun Loyqa indeksi qiymatini Loyqaga yuklanadigan qiymati asosida aniqlash kerak, bu qiymat quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$Q_i = 24 (L_{mix} - L_{en}) / a_i (1-S) T_{aer} , \text{ mg/(odam sut)}$$

Bu topilgan qiymat q_i , asosida 2 jadvaldan J_i - qiymatini aniqlaymiz va birinchi yaqinlashuvida qabul qilingan qiymat bilan solishtiramiz, agarda bu qiymatlar farq qilsa, hisobi shu qiymatni qo'yib qaytadan hisoblaymiz, teng bo'lsa, hisoblash to'xtatiladi va namunali aerotenk-aralashtirgich tanlanadi va kerakLi qiymatlarning haqiqiy qiymatlari tekshiriladi.

49- § Aerotenk-siqib chiqazuvchi (regenerator bilan)

Bu turdagi inshootlar shahar oqova suvlarini va o'zining tuzilishi bo'yicha shahar suvlariga yaqin bo'lgan sanoat oqova suvlarini tozalash uchun ishlatish

mumkin. Sanoat oqova suvlarining ifloslar miqdori va ularning sarfi sezilarli darajada o'zgarmaydigan bo'ladi.

Avvalombor QM va Q 2.04.03-97 (52) ifodasi orqali resirkulyasiya darajasi R_i qiymati aniqlanadi,

$$R_i = a_i \left(\frac{1000}{j} - a \right)$$

bu yerda a_i - aerotenkdagi Loyqa me'yori, g/L. Bu qiymat birinchi yaqinlashuvida $a_i = 2; 4,5$ teng;

J_i – Loyqa indeksi m^3/g , shahar oqova suvlari uchun birinchi yaqinlashuvida $100 m^3/soat$ teng qabul qilinadi.

Aerotenk-siqib chiqazuvchining boshlang'ich qismiga oqib keladigan, qaytarilgan Loyqa bilan aralashtirish natijasida hosil bo'lgan oqova suvning KBBT to'la qiymati aniqlanadi,

$$L_{1mix} = (L_{en} - L_{ex}) R_i / (1 + R_i), \text{ mg/l}$$

bu yerda L_{en} - tozalanadigan oqova suvdagi KBBT to'la, mg/l;

L_{ex} - tozalangan oqova suvdagi KBBT to'la qiymati, mg/l.

Oqova suvni aerotenkda bo'lish vaqti quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$T_{aer} = (2,5 / \sqrt{a}) \times (I_g L_{mix} / L_{ex}), \text{ soat}$$

Regeneratordagi Loyqa me'yori quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$a_{reg} = (1 / 2 R_i + 1) a_i, \text{ g/L}$$

Oksidlanishning solishtirma tezligi R quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$P = P_{max} \times (L_{ex} C_o / (L_{ex} \cdot C_o \cdot K_1 + C_o + K_o L_{ex})) \times (1 / (1 + a_i \varphi))$$

bu yerda P_{max} - oksidlanishning maksimal tezligi mg/(g/soat);

C_o - erigan kislorod konsentrasiyasi, mg/l;

K_1 - organik iflos moddalarning xususiyatlarini ifodalovchi qiymat, mg KBBT to'la/L;

K_o - kislorodni ta'sir qilishini belgilaydigan qiymat, mg O/L;

φ - aktiv Loyqani parchalovchi moddalar bilan ingibirasii ifodalovchi qiymat, L/g;

Ifloslarni oksidlash vaqti quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$T_o = (L_{en} - L_{ex}) / R_i a_{pe} (1 - S) P, \text{ soat}$$

bu yerda S – Loyqa kulsizLigi.

Loyqani tiklash (regenerasiya) vaqti

$$t_{reg} = t_o - t_{aer}, \text{ soat}$$

Aerotenk-regener quruilmasida aralashmani bo'lish vaqti,

$$t = (1 + R_i) t_{aer} + R_i \times t_{reg}, \text{ soat}$$

Aerotenkning hajmini aniqlash

$$W_{aer} = t_{aer} (1 + R_i) q_{ok}, \text{ m}$$

bu yerda q_{ok} – oqova suvning soatdagi miqdori, m^3/soat .

Regeneratoring hajmini aniqlash,

$$W_{reg} = t_{reg} \times R_i \times q_{ok}, \text{ m}$$

Loyqaning indeksini aniqlash maqsadida «aerotenk-regenerator» qurilmasidagi Loyqaning o'rtacha me'yorini aniqlaymiz,

$$a_{ur} = [(1+R_i) t_{aer} \cdot a_i + R_i t_p \cdot a_p] / t, g$$

Loyqaning yuklanadigan yuk miqdorini aniqlaymiz

$$Q_i = 24 (L_{en} - L_{ex}) / a_{ur} (1 - S) \cdot t \text{ mg/g.sut}$$

K.M.va K 2.04.03-97 41 jadvaldan topilgan qi qiymat oldindan tanlangan qiymatda $J_i = 100 \text{ mg/ (g.sut)}$ ma'lum darajada farq qilsa, u holda aerotenk-siqib chiqaruvchi hisobli ko'rsatkichlarni aniqlashni to'xtatamiz va shu topilgan qiymatlar asosida namunali Loyiha tanlaymiz, aks holda hisoblashni shu aniqlangan J_i qiymat asosida qaytadan qaytariladi, toki J_i qiymatlar farqi sezilarLi bo'lmaguncha (+ 5%).

50- § Ikki bosqichli aerotenklarni hisoblash.

Ikki bosqichli aerotenklarda oqova suvlarni biologik tozalashda KM va K 2.04.03-97 ming 6.140 bandiga asoslanib tozalanadigan oqova suvlarning KBBT to'la qiymati 250 mg/l va undan yuqori bo'lganda va tarkibida har xil tezlikda oksidlanadigan organik moddalar bo'lganda qabul qilinadi.

Aerosiyalash vaqtini birinchi bosqichda oqova suvlarning KBBT to'la qiymatini 50%-70% kamaytirish sharoitida qabul qilinadi, ikkinchi bosqichda birinchi bosqichda KBBT to'la qiymatining pasayganini hisobga olgan holda qabul qilinadi.

Inshootlarni ishlash sxemasida aktiv Loyqalarni birinchi bosqichda regenerasiyalash qabul qilganda oqova suvlarning birinchi bosqichda tozalangandan keyin KBBT to'la qoladigan qiymatini quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$L_{lex} = L_{en} (100 - 50) / 100\%$$

Tozalash uchun birinchi bosqichda aerotenik-siqib chiqaruvchi regenerator bilan qabul qilinganda.

Aktiv Loyqani resirkulyasiya qilish darajasini quyidagi ifoda orqali aniqlaymiz,

$$Ri = a_i \frac{1000}{J} - a$$

Aerotenk – siqib chiqazuvchiga oqib keladigan oqova suvning KBBT_{tol} qiymati, qaytarilgan aktiv Loyqa bilan aralashishini hisobga olgan holda, quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$L^{ap} = (L_{en} + L_{lex} \cdot Ri) / (1 + Ri), \text{ mg/l}$$

Aerotenkka oqova suvning bo'lish vaqtini quyidagicha aniqlaymiz

$$T^{1bos} = (2,5 / \sqrt{a}) \times (\lg L_{en} / L_{lex}), \text{ soat}$$

Regeneratordagi Loyqa me'yori aniqlash,

$$a_p = [1 / (2 Ri + 1)] a_i, \text{ g/L}$$

Solishtirma oksidlash tezligini aniqlash,

$$P = (P_{max} L_{lex} C_o) / (L_{lex} C_o + K_1 C_o + K_o L_{lex}) \times (1 / 1 + a_p \varphi)$$

Organik moddalarni oksidlash vaqti quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$t_o = (L_{en} - L_{lex}) / Ri a_p (1 - S) P, \text{ soat}$$

Loyqaning regerasiyalash vaqti

$$t_{reg} = t_o - t_{aer}, \text{ soat}$$

Aerotenk regeneratorda sistemasiz aralashmani bo'lish vaqti,

$$t_{ar} = (1 + R_i) t_{aer} + R_i \times t_{reg} \text{ , soat}$$

Aerotenk hajmi,

$$W_{aer} = t_{aer} (1 + R_i) q_{ok} \text{ , m}$$

Regenerator hajmi,

$$W_{reg} = t_{reg} \times R_i \times q_{ok} \text{ , m}$$

Aerotenk regenerator sistemasida o'rtacha Loyqa me'yori

$$a_u = [(1+R_i) t_a + R_i t_p a_p] / t_{ap} \text{ , g/L}$$

Loyqaga yuklanadigan yuk qiymati aniqlanadi,

aerotenkning ikkinchi bosqichi.

Oqova suvlarni biologik tozalashda ikkinchi bosqich uchun aerotenk-siqib chiqazuvchi regeneratorlari qabul qilinganda quyidagi qiymatlar aniqlanadi. Resirkulyasiya qilish darajasi,

$$R_i = a_i \frac{1000}{J} - a$$

Aerotenk-siqib chiqaruvchida Loyqalarni qaytadan aerotenkka yuborilishini hisobga olgan holda oqib keladigan suvning KBBT to'la qiymati aniqlanadi,

$$L^2 = (L^1 + L_{ex} \cdot R_i) / (1 + R_i) \text{ , mg/l}$$

L_{ex} - aerotenkning birinchi bosqichida oqova suv tozalangandan keyin undagi KBBT to'la qiymati.

Aerasiyali vaqti quyidagi aniqlanadi,

$$t_{aep} = [(1 + a_i \varphi) / P_{max} \cdot C_o \cdot a_i (1 - S)] \times [(C_o + K_o) \cdot (L^2 - L_{ex}) + K_i C_o \ln L^2 / L_{ex}] / K_{ch}$$

Aerotenk qaytariladigan aktiv Loyqa miqdorini hisobga olgan holda uning hajmi aniqlanadi,

$$W_{aer} = t_{aer} (1 + R_i) q_{ok} \text{ , m}$$

Loyqa yuklanadigan yuk qiymati aniqlanadi,

.51-§. KBBT to'la qiymati 301 dan 1000 mg/l bo'lganda aerotenklarni hisoblash.

Bu holatda inshootlarning ishlash sharoiti sxemasida birinchi va ikkinchi bosqichlarda ham aktiv Loyqani qayta regenerasiyalash sxemasi qabul qilinadi. Oqova suvlarni tozalash uchun ikki bosqichli aerotenk-siqib chiqazuvchi inshoot tanlansa, u holda uning birinchi bosqichi yuqorida keltirilgan ifodalar orqali hisoblanadi. Aerotenk-siqib chiqazuvchining ikkinchi bosqichini quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin,

$$R_i = a_i / \left(\frac{1000}{J} - a \right)$$

Aerotenkning ikkinchi bosqichiga sirkulyasiyalanadigan aktiv Loyqa bilan aralashib oqib keladigan oqova suvning KBBT to'la qiymati aniqlanadi,

$$L^2 = (L^1 - L_{ex} \cdot R_i) / (1 + R_i), \text{ mg/l}$$

Oqova suvlarni aerotenkda bo'lish vaqti quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$T_a^2 = (2,5 / \sqrt{a}) / (\lg L_a / L_{ex}), \text{ soat}$$

Regeneratordagi Loyqa me'yorini aniqlash,

$$a_{reg} = [(1/2 R_i) + 1] a_i, \text{ g/L}$$

Solishtirma oksidlash tezligini aniqlash,

$$P = [(P_{max} L_{en} C_0) / (L_{ex} \cdot C_0 + K_l C_0 + K_o L_{ex})] \times [1 / (1 + a_{pe} \phi)]$$

Organik iflos moddalarni oksidlash vaqtini aniqlash,

$$T_o^2 = (L^1 - L_{ex}) / [R_i a_{peg} (1 - S) P]$$

Loyqani regenerasiya qilish vaqtini aniqlash

$$t_{reg} = t_o - t_{aer}, \text{ soat}$$

Aerotenk regeneratorda sistemasiz aralashmani bo'lish vaqtini aniqlash,

$$t_{ar} = (1 + R_i) t_{aer} + R_i \times t_{reg}, \text{ soat}$$

Aerotenkning hajmini aniqlash,

$$W_{aer} = t_{aer} (1 + R_i) q_{ok}, \text{ m}$$

Regenerator hajmini aniqlash,

$$W_{reg} = t_{reg} \times R_i \times q_{ok}, \text{ m}$$

Loyqa indeksining va aktiv Loyqani yuklanadigan yuk qiymatlari yuqorida keltirilgan ifodalar orqali aniqlanadi.

Topilgan qiymati asosida jadvaldan qiymati aniqlanadi, agarda qiymat oldin qabul qilgan qiymatda etarli darajada farq qilmasa, hisoblash to'xtatiladi va qiymatlar asosida aerotenk-siqib chiqaruvchining namunalari Loyiha topiladi.

52-§ Biologik hovuzlar.

Biologik hovuzlarni tarkibida organik moddalar bo'lgan shahar, sanoat va er yuzasida hosil bo'lgan oqova suvlarni tozalash maqsadida ishlatilishi mumkin. Biologik hovuzlarni tabiiy yoki sun'iy usulda aerasiyalash (pnevmatik yoki mexanik) mumkin. Oqova suvlarni biologik hovuzlarda tozalanganda ularning tarkibidagi KBBT to'la ko'rsatkichi, hovuzlarni tabiiy aerasiyalaganda 200 mg/l dan, hovuzlarni sun'iy aerasiyalaganda 500 mg/l dan oshmasligi kerak.

Biologik hovuzlarni Loyihalaganda kamida ikkita parallel bo'limlardan iborat bo'lib, har bir bo'limida ketma-ket joylashgan 3-5 bosqichlardan iborat bo'lishi kerak.

Biologik hovuzlarni hisoblaganda oqova suvlarni birinchi bosqichda bo'lish vaqti quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$T_1 = (1 / \alpha \cdot K) \times (\lg L_{\infty} / L_1), \text{ sutka}$$

bu yerda α -hovuzlar hajmidan foydalanish koeffisienti, sun'iy hosil qilgan hovuzlar uchun, bo'limlar uzunligini eniga nisbati

20:1 va undan katta bo'lganda $\alpha=0,8-0,9$, nisbati 1:1-3:1 yoki

Tabiiy suv havzalar asosiga qurilgan (ko'l, jarliklar va

boshqalar) havzalarda $\alpha=0,35$ oraliq qiymatlari interpolatsiya asosida aniqlanadi.

L_{∞} - hovuzning shu bosqichiga oqib keladigan oqova suv tarkibidagi ifloslarning KBBT to'la qiymati;

L_1 - hovuzning shu bosqichida tozalangan keyin oqova suv tarkibidagi ifloslarning KBBT to'la qiymati;

K - kislorodni iste'mol qilish tezlik qiymati, shahar oqova suvi va iflosligi bo'yicha shahar oqova suviga yaqin bo'lgan

sanoat oqova suvlari uchun, barcha bosqichlari uchun, oxirgisidan tashqari, - 0,1 sut, oxirgi bosqichi uchun

0,07 (sutka suvning harorati 20 °S bo'lganda).

Havzalarni oqova suvlarni yanada to'laroq tozalash maqsadida Loyihalaganda K qiymatlarini quyidagi ko'rsatkichlarda olinadi: birinchi bosqich uchun K₁ - 0,07; ikkinchi bosqich uchun K₂ - 0,06; boshqa bosqichlari uchun K - 0,05 - 0,04; bir bosqichli hovuzlar uchun K = 0,06 sut.

Harorati 20° S farq qiladigan oqova suvlar uchun K qiymati quyidagi ifoda orqali o'zgartirish kiritiladi:

suvning harorati 5 °S – 20 °S bo'lganda,

$$K_t^1 = K_{20} \cdot 1,047^{t-20}$$

suvning harorati 0 °S – 5 °S gacha bo'lganda

$$K_t = K_{20} [1,12 (T + 1)^{-0,022}]^{T-20}$$

bu yerda K₂₀ - suvning harorati 20 °S teng bo'lganda.

Biologik hovuzning keyingi bosqichlarda bo'lish vaqti quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$T_2 = (1 / \alpha K) \times [(\lg (L_2 - L_{1g})) / (L_{1t} - L_{1g})]$$

bu yerda L_g - biologik hovuzlarning ishlash jarayoniga bog'lik holda

oqova suvlarni qo'shimcha KBBT to'la qiymati, yoz faslida

2-3 mg/l, qish faslida 1-2 mg/l;

L_t - tozalangan oqova suvdagi KBBT to'la ko'rsatkichi.

Oqova suvlarni havzalarda bo'lish vaqtlari yoz va qish fasllari uchun hisoblanadi va qaysi bir qiymat katta chiqsa shunisi hisoblash uchun qabul qilinadi.

Biologik hovuzning bir bosqichi uchun kerak bo'ladigan maydon yuzasini quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$F_1 = [Q C_t (L_{en} - L_2)] / [(C_t - C_{be}) C H r \alpha]$$

bu yerda C_t - berilgan haroratda kislorodni erishi, mg/l.

$$C_p = (1 + h a / 20,6) S t$$

C_{b.e.} - havzadan chiqayotgan oqova suvda talab qilingan kislorod

qiymati, mg/l;

CHr- kislorod taqchilLigida atmosferadan aerasiyalanadigan kislorod qiymati, =3-4 g/(m.sut) .

Q - sutkadagi oqova suv miqdori, m/sutka.

Tabiiy aerasiyalanadigan havzalarning chuqurligini quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$H = [\alpha (C t - C_{be}) t CHr] / [St (Len - L_2)]$$

Havzalarning ishchi chuqurligi KBBT 100 mg/l-dan ko'p bo'lganda 0,5 m; 100 mg/l-gacha bo'lganda N=1m; havzalarni oqova suvlarni yanada to'laroq tozalashda ishlatganda Len = 20-40 mg/l bo'lganda H = 2m, Len = 20 mg/l-gakcha bo'lganda H = 3m.

Sun'iy aerasiyalanadigan havzalarni oqova suvlarni yanada to'laroq tozalash uchun Loyihalanganda, suvlarni ularda bo'lish vaqti quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$T = (N / 2,3 Kd) \times (\sqrt[n]{\frac{Len}{Lt - L_2}} - 1)$$

Bu yerda Kd –kislorodni hazm qilish dinamik o'zgarmas qiymati

$$Kd = B \times K$$

B - havzalarda oqova suvning harakat tezligiga bog'liq koeffisient, B quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$B = 1 + 120 \times V$$

Agarda **V** = 0,05 m/s bo'lsa, u holda B = 7 teng.

53-§ Ikkilamchi tindirgichlar.

Q.M.Q 2.04.03-97 ning 6.58 bandiga binoan ikkilamchi tindirgichlar soni 3 tadan kam bo'lmasligi kerak, bunda barcha tindirgichlar ishlaydigan bo'lishi Lozim. Hisoblaganda tindirgichlar soni 3 tadan kam bo'lsa, u holda ularning hisobli hajmini 1.2-1.3 barobar oshirish kerak. Tindirgichlarning barcha turdagilarini ikkilamchi tindirgich sifatida qabul qilish mumkin.

Tindirgichlarni hisoblash ularning yuzasiga yuklanadigan oqova suvlarning miqdoriga ko'ra aniqlanadi.

Tindirgichning yuzasiga yuklanadigan suvning miqdorini quyidagi ifodalar orqali aniqlash mumkin:

a) ikkilamchi tindirgich biosuzgichdan so'ng joylashgan bo'lsa, u holda tindirgich yuzasining xar bir kvadrat metriga bir soat davomida yuklanishi mumkin bo'lgan oqova suv miqdorini m^3 quyidagi ifoda orqali anilaniadi,

$$q_{aer} = 3,6 \times K_t \times U_o, \quad m^3/\text{soat}$$

bu yerda U_o - biopardaning gidravlik kattaligi, mm/s, to'la biologik

tozalashda $U_o = 1.4$ mm/s;

K_t - tindirgich hajmi qismidan foydalanish koeffisienti,

gorizontal, Radial, tik = 0.35.

Tindirgichning maydoni aniqlanganda qaytadan aylantiriladigan oqova suvlarning miqdorini inobatga olish kerak;

b) aerotenkdan keyin joylashtirilgan ikkilamchi tindirgichning xar bir kvadrat metr yuzasiga yuklanadigan oqova suv miqdorini quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin,

$$Q_{aer} = (4,5 K_x H^{0,8}) / (0,1 J_i a_i)^{0,5 - 0,01 a_t}, \quad m^3 / \text{soat}$$

bu yerda **K_x** -tindirgichning tindirish qismining hajmidan foydalanish koeffisienti, Radial tindirgich uchun - 0,4; tik - 0,35

gorizontal - 0,45;

a_t -10 mg/l kam bo'lmasligi kerak;

a_i -15 mg/l-dan ko'p bo'lmasligi kerak;

J_i - aktiv Loyqa indeksi sm^3/g ;

H_t -tindirgich ishchi qismining chuqurligi jadvaldan olinadi.

54-§ Radial tindirgichlarni hisoblash.

Suv sathining maydon yuzasini quyidagi ifoda orqali aniqlaymiz,

$$F = q_{ok} / q_a, \quad m^2$$

bu yerda **q_{ok}** - soatdagi oqova suvning maksimal sarfi, m^3/soat ;

q_a - suv sathining xar bir kvadrat metr yuzasiga bir soat

davomida yuklanadigan oqova suv miqdori, tindirgichlarni aerotenkdan yoki aerosuzg'ichdan keyin joylashganiga ko'ra aniqlanadi

Tindirgichning diametrini aniqlash,

$$D = \sqrt{\frac{4F}{n\pi}}, \text{ m}$$

bu yerda **n** - tindirgichlar soni, uchtdan kam bo'lmasligi kerak.

55-§ Gorizontal tindirgichni hisoblash.

Tindirgichdagi suv sathining maydon yuzasini hisoblash,

$$F = q_{ok} / q_a, \text{ m}^2$$

Bitta tindirgichning enini quyidagi ifoda orqali aniqlaymiz,

$$B = q_{ok} / (H \cdot V \cdot n), \text{ m}$$

bu yerda **q_{ok}** - bir soatdagi oqova suvning maksimal sarfi, m³/soat;

V – oqova suvning tindirgichda o'rtacha oqib o'tish tezligi,
mm/s;

H - tindirgich ishchi qismining chuqurligi, m (jadvaldan);

n - tindirgichlar soni.

Tindirgichning umumiy uzunligini aniqlash,

$$L = F / B, \text{ m}$$

56-§ Tik tindirgichlarni hisoblash.

Tindirgichdagi suv sathi yuzasining maydonini aniqlash,

$$F = q_{ok} / q_a, \text{ m}^2$$

Markaziy quvurning maydonini aniqlash; a) aerotenkdan keyin joylashgan tindirgichlar uchun,

$$F_m = (q_{ok} + q_{Loy}) / V_m, \text{ m}^2$$

b) biosuzgich yoki aerosuzg'ichdan keyin joylashgan tindirgichlar uchun

$$f_m = q_{Loy} / V_m, \text{ m}^2$$

bu yerda **q_{Loy}** - aktiv Loyqa sarfi, m³;

V_m - markaziy quvurda oqova suvning oqib o'tish tezligi

$$V_m < 30 \text{ mm/s.}$$

Tindirgichning umumiy maydon yuzasi,

$$F_{um} = F + f_{mar} \quad , \quad m^2$$

Tindirgichning diametri quyidagi ifoda orqali aniqlanadi,

$$D = \sqrt{\frac{4F_{yy}}{n\pi}} \quad , \quad m$$

Hisoblab topilgan qiymatlar asosiga namunali Loyihalar tanlaniladi.

57-§ Biosuzgichlardan keyin joylashgan ikkilamchi tindirgichlarda tutilgan ortiqcha biologik pardalar miqdorini aniqlash.

Sutka davomida tutilgan biopardalarning quruq modda bo'yicha miqdorini quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

a) tomchili biosuzgichlar uchun

$$M = (b \cdot N) / (1000 \times 1000) \quad , \quad \text{tn} / \text{sut}$$

b) aerosuzgichlar uchun

$$M = (a \cdot N) / (1000 \times 1000) \quad , \quad \text{tn} / \text{sut}$$

bu yerda **N_{kel}** - keltirilgan aholi soni;

v – ortiqcha bioparda miqdori, namligi 96% bo'lganda, bir odamga bir sutka davomida quruq modda bo'yicha 8 gram

to'g'ri keladi;

a – ortiqcha biologik parda miqdori, bir odamga sutka davomida quruq modda bo'yicha 28 gram to'g'ri keladi, namligi 96% bo'lganda.

Biopardaning sutkadagi hajmini aniqlash,

$$W_{bp} = (100 \cdot M) / (100 - 96) \gamma \quad , \quad m^3 / \text{sut}$$

bu yerda γ - namligi 96% bo'lganda cho'kindining hajm og'irligi,

$$= 1,5 \text{ m}^3/\text{tn.}$$

Tindirgichning Loyqa yig'ish qismining hajmini aniqlash,

$$W_{Loy} = (W_{bp} \cdot t) / n \quad , \quad m^3$$

bu yerda **t** - tutilgan Loyqani tindirgichning Loyqa yig'ish qismida

saqlash vaqti, biosuzgichdan keyin joylashganda ikki sut-

kadan oshmasligi kerak;
n - tindirgichlar soni.

58-§ Aerotenkdan keyin joylashgan ikkilamchi tindirgichda tutilgan ortiqcha va qayta aerotenkka yuboriladigan Loyqa miqdorini aniqlash.

Aerotenkdan keyin joylashgan tindirgichlarda cho'ktirilgan aktiv Loyqaning namligi 99,2-99,5% ni tashkil etadi. Bu cho'ktirilgan Loyqalarning asosiy qismini qaytadan aerotenklarga jo'natiladi bu Loyqalar qayta aylantiriladigan Loyqalar deyiladi. Cho'kindilardagi mikrojonzodlarning rivojlanishi jarayonida aktiv Loykalar massasi uzLuksiz o'sib boradi va natijada ortiqcha aktiv Loyqa hosil qiladi. Bu ortiqcha Loyqalar Loyqa zichlagichlarga yuborilib, ishlov beruvchi inshootlarga jo'natiladi. Oqova suv bilan tindirgichga oqib keladigan Loyqadan qaytadan aerotenkka yuboriladigan qism qiymatini quyidagi ifoda orqali aniqlash mumkin,

$$R_i = a_i / \left(\sqrt{\frac{1000}{J}} - a \right)$$

Sutka davomida qaytadan aerotenkka yuboriladigan loyqa miqdorini aniqlash,

$$Q_{kay} = Q_{ur} \times R_i$$

bu yerda **Qur** - sutka davomida oqib keladigan oqova suvning o'rtacha sarfi, m³/sut.

Soatdagi qayta aylantiriladigan loyqa miqdori,

$$Q_c = Q_{kay} / 24, \text{ m}^3/\text{soat}$$

Sekunddagi qayta aylantiriladigan Loyqa miqdori,

$$q = (Q_{kay} \cdot 1000) / 86400, \text{ L/ sek}$$

Loyqalar aerotenkka to'xtovsiz yuboriladi.

Ikkilamchi tindirgichda tutilgan ortiqcha Loyqaning sutkadagi quruq Loyqa bo'yicha miqdori quyidagicha aniqlanadi,

$$V = (a \cdot Q) / (1000 \times 1000), \text{ tn/ sut}$$

bu yerda **a** - bir metr kub suyuqlikdagi ortiqcha aktiv Loyqa miqdori, gram quruq modda hisobida, bu qiymat jadvaldan aniqlanadi.

Oqova suvlarni to'la biologik tozalaganda ulardagi ortiqcha aktiv loyqa miqdori.

20 jadval

Tozalangan oqova suvning KBBT to'la qiymati, mg/l	15	20	25
Bir metr kub oqova suv tarkibidagi ortiqcha aktiv loyqa miqdori gramda (a) quruq modda hisobida	160	220	220

Oqova suvlarni ma'lum bir qismini biologik tozalaganda uning tarkibidagi ortiqcha loyqa miqdori.

21 jadval

Oqova suvning KBBT to'la qiymatini pasaytirilishi, mg/l	80%	70%	60%	50%
Bir metr kub oqova suv tarkibidagi ortiqcha loyqa miqdori gr. quruq modda hisobida (a)	220	210	190	170

Sutkadagi ortiqcha aktiv loyqaning , namligi ($R_1 = 99,2-99,5\%$) bo'lganda, hajmini aniqlash,

$$W_{ort} = (100 - V) / (100 - P_1), \quad m^3 / sut$$

Ortiqcha aktiv Loyqalar tindirgichdan ikki soat davomida bir marta tashqariga chiqaziladi, u holatda soatdagi hajmi quyidagiga teng,

$$Q_{2co} = (W_{ort} \cdot 2) / 24 , m^3$$

Bitta tindirgichdan oqib chiqadigan ortiqcha aktiv Loyqaning sekunddagi hisobli sarfini quyidagicha aniqlanadi,

$$q = Q_{2soa} / (t \cdot n \cdot 3,6), \quad L/s$$

bu yerda t – ortiqcha Loyqani tindirgichdan oqib chiqish vaqti 0,4 soat;

n - ikkilamchi tindirgichlar soni.

ADABIYOTLAR

1. Oborudovanie vodoprovodno – kanalizacionnyx soorujeniy A.S. Moskvitin G. M. Mironchik R. T. SHapiro, Pod red A. S. Moskvitin , M., Stoyizdat, 1999 – 430 s.
2. Pravila oxrana poverxnostnyx vod ot zagryazneniya stochnymi vodami –M., Medgiz, 1995 –39 s.
3. Abramov N. N. Vodosnabjenie.M., stroyizd, 1982, 223 s.
4. Tugay A. M. Vodosnabjenie. Istochnik i vodozabornye soorujenya. K .,UFIMB . 1990 –264 s.
5. KMK 2.04.02-97 Suv ta'minoti. Tashqi tarmoqlar va inshootlar. Toshkent. 1997.
6. Zokirov O'.T. Bo'riev E.S. Suv ta'minoti va oqova suvlar tizimining asoslari. Toshkent-2004.