

**ÓZBEKSTAN RESPUBLİKASI JOQARI HÁM ORTA ARNAWLI
BİLIMLENDİRİW MİNİSTRİLGİ**

**BERDAQ ATINDAĞI QARAQALPAQ MÁMLEKETLIK
UNIVERSITETI**

ABDIGANIEVA G.K., TURLIBAEV Z.T.

KANALIZACIYA HÁM AQABA SUWLARDI TAZALAW

5340400-injenerlik kommunikacijaları qurılısı hám montajı bakalavr
tálim baǵdarı ushın

OQIW QOLLANBA

NÓKIS 2020

KANALIZACIYA HÁM AQABA SUWLARDI TAZALAW.

Abdiganieva Gulshad Kewlimjaevna., Turlıbaev Zakir Temirxanovich

Nókis 2020. -150 bet.

Annotaciya

Bul oqıw qollanbada aqaba suwlar turleriniń payda bolıwı, olardıń quramı, tazalaw usılları hám olardı qayta isletiw usılları bayan etilgen.

Sunday-aq, kanalizatciya tarmaqların joybarlaw, kommunal xojalıǵınan, sanaatdan, kollektor-drenajlardan shıǵatuǵın aqaba suwlardı tazalaw hám qayta paydalanıw usılları berilgen.

Oqıw qollanba joqarǵı oqıw orınlarında bilim alıp atırǵan 5340400-injenerlik kommunikaciyaları qurılısı hám montaj tálim baǵdarı talabaları ushın arnalǵan.

Pikir bildiriwshiler:

R.Eshniyazov	Berdaq atındaǵı QMU docenti, ekonomika ilimleri kandidatı
--------------	---

T.Allamuratov	Nókis qalalıq «Aqaba suw tarmaǵı» filialı bas injeneri
---------------	--

Qaraqalpaq mámleketlik universiteti oqıw metodikalıq keńesiniń 2020 – jıl 4-mart sánesi 8 – sanlı protokolı menen usınıs etilgen.

KIRISIW

Qorshağan ortalıqtı pataslanıwdan saqlaw hám tabiiy resurslardan únemli paydalanıw házirgi waqıttıń tiykarǵı mashqalalarından biri esaplanadı.

Jeterli dárejede tazalanbağan yamasa ulıwma tazalanbağan aqaba suwlardı suw hawızlerine taslaw, suw resurslarınń pataslanıwına alıp keledi. Aqaba suwlar quramındaǵı organikalıq elementler tez shiriwi esabına, suw hawızlerinde hár qıylı kesellikler keltiriwshi mikroorganizmler payda boladı. Hawız bolsa, sol mikroorganizmler jasawı ushın jaqsı ortalıq bolıp, suwdaǵı kislorodtı muǵdarın kemeytiredi hám hár qıylı tiri organizmlerge hámde xalıqqa jaman tásir kórsetedi.

Sonıń ushın, hár qanday aqaba suwlardı suw hawızlerine taslawdan aldın, sanitar talaplarǵa ámel qılıw kerek. Sanitar talaplarına ámel qılıw ushın, hár qanday aqaba suwlardı jıynaw hám olardı qaladan sırtqa tazalaw, iláji barısha qayta isletiw kerek.

Tóplamda kommunal turmıs xojalıǵı hám sanaattan shıǵıpátırǵan aqaba suwlardı jıynaw, kerekli bolǵan tazalaw dárejesin anıqlaw hámde aqaba suwlardı tazalaw usılların hám inshaatların joybarlawtırıw tar'tibi hám sharayatı jarıtılǵan. Sonday-aq, awıl xojalıǵınan shıǵıpátırǵan kollektor drenaj hám sharwa aqaba suwlardı tazalaw hám olardı qayta isletiw usılları berilgen. Kishi xalıq jasaytuǵın jerlerden shıǵıpátırǵan aqaba suwlardı tazalaw usılları hám kórsetilgen.

Suw támiynatı hám kanalizaciya júda aldınnan (biziń eramızdan aldın) birinshi úlken xalıq punktleri payda bolıwıdan baslap qurıla baslangan. Bunday oraylar Nil, Tigr, Efrat dárya atrapındaǵı Misr, Xindiston, Xitoy hám basqa xalıq jasaǵan hám rawajlangan qalalarda qurılǵan. Eń úlken suw támiynatı hám kanalizaciya inshaatları Rim hám Greciya awıllarında payda etilgen. Rusda XI-XII asrda Moskva hám Novgorodda XIV asrda jawın hám drenaj suwların alıp ketiw ushın birinshi jer astı kanalları qurıla baslandı. Rossiyada kanalizaciya XVII-XVIII asrde jawın suwların alıp ketiw ushın qurılǵan. 1770 jıl Peterburgda (Lenıńrad) jawın suwların jıynaw ushın, 1872 jıl Odessada keyin ala sol tarmaqlarǵa turmıslıq xojalıq aqaba suwları qosıla baslandı. 1887 jıl bolsa, sol aqaba suwlardı suǵarıw

maydanlarında tazalanıp háwizlerge taslandı yaǵnıy aldın tuwrıdan-tuwrı dáryaǵa taslanǵan bolsa, keyin ala tazalanıp suw háwizlerine taslana baslandı. 1894 jılda Moskvada tolıqemes kanalizaciya sisteması qurıla baslanǵan. 1906 jılda tolıq kanalizaciya sisteması qurılıp, aqaba suwlar biologiyalıq filtrde tazalanıp suw háwizlerine taslanǵan. 1917 jılǵa kelip, 23 qalada kanalizaciya qurılǵan. Bul bolsa, 3 % dı quraǵan. Sibirde, uzaq Shiǵıs hám Orta Azıyada bolsa, kanalizaciya ulıwma bolmaǵan (Moskva, Hárkov, Odessa, Leníngrad qalalarında aqaba suwlar tazalanıp suw háwizlerine taslanǵan).

Tashkentte kanalizaciya 1937-jılda Toqımashılıq kombinatında qurılǵan bolıp, aqaba suwlar mexanikalıq tazalaw hám apiwayı zıyansızlantırılǵannan keyin, Salar kanalına taslanǵan. Tarmaqlardıń uzınlıǵı 7 km, sutkalıq sarpı 1350 m³/s quraǵan. 1942-1943 jıllarda Navoiy, Poligrafiya, Shevchenko, Poltarackiy kóshelerinde kanalizaciya tarmaqları jatqızılǵan. Aqaba suwlar sarpı 1944-jılǵa kelip, jılına 5372.1 mıń m ge jetken. 1946-jılda aqaba suwlar sarpı jılına 8081,2 mıń m, tarmaqlardıń uzınlıǵı 29 km ndı quraǵan. 1957-jılda 8000 m³/sutka quwatına iye bolǵan Labzak aqaba suwlar tazalaw inshaatı iske túsken. Bul jerde hám aqaba suwlar mexanikalıq tazalanıp hám xlor menen zıyansızlantırılǵannan keyin Qoraqamish kanalına taslanǵan. 1961-jılda Salar aqaba suwlar tazalaw inshaatı, 1963-jılda Quyi Bózsuw aqaba suwlar tazalaw inshaatları iske túsirildi. Keyin ala islep shıǵarıw kárxanaları rawajlanǵan qalalarda kanalizaciya qurıla baslanǵan. 1965-1967 jıllardan baslap Fergánada, Namangan, Samarqand, Andijon hám basqa qalalarda kanalizaciya tarmaqları hám tazalaw inshaatları qurıla baslanǵan.

BIRINSHI BÓLIM. KANALIZACIYA BOYINSHA ULIWMA MAĞLIMATLAR

1-BAP. Kanalizaciya kórinisi hám sisteması

§ 1. Kanalizaciya hám aqaba suwlar táriypi

Kanalizaciya dep, aqaba suwlardı xalıq punktinen, sanaat hám agrosanoat kárxanalarınan tártipli túrde jıynaw hám olardı xalıq punkti yamasa islep shıǵarıw kárxanaları sırtına trubalarda alıp ketiwshi kompleks úskeneler, inshaatlar, tarmaqlar hám sanitar shólkemler, sonday-aq olardı qayta isletiw yamasa hawızge taslawdan aldın tazalawǵa hám zıyansızlandırıwǵa ayıladı.

Kanalizaciya obiektlerine: ishki suw támiynatı hám kanalizaciya menen úskenelengen, xalıq jasaytuǵın, sanaat, jámiyetlik, járdemshi hám arnawlı imaratlar, sonday-aq jańa qurılıp atqan qala, qala túrindegı awıl, awıl hám dala hawlı kompleksleri, dem alıw orınları, islep shıǵarıw kárxanaları hám rayonları kiredi.

Kanalizaciya eki túrli boladı: Ishki hám sırtqı kanalizaciyalar.

1.Ishki kanalizaciya-aqaba suwlardan payda bolıp atqan sanitar úskenelerden imarat sırtında jaylasqan sırtqı kanalizaciya tarmaǵına jiberedi.

2.Sırtqı kanalizaciya aqaba suwlardı xalıq jasaytuǵın jerler yamasa islep shıǵarıw kárxanaları sırtında jaylasqan tazalaw inshaatına jiberedi.

Tazalaw inshaatında aqaba suwlar tazalanadı, zıyansızlantırıladı, shókpelerdi qayta isletiw ushın tayyarlanadı hám tazalangán aqaba suwlar suw hawızlerine taslanadı yamasa sugarıwǵa isletiledi.

Aqaba suw dep, suwdı kerekli maqsette isletiw nátiyjesinde qosımsha pataslanıwlar payda bolıwı, birlemshi ximiyalıq quramı hám fizikalıq qasiyeti ózgeriwi, sonday-aq barlıq aymaqlardan aǵıp keletuǵın atmosferalıq jawınları hám kóshelerge sebilgennen qaytqan suwlarǵa ayıladı.

Aqaba suwlar kelip shıǵıwı, kórinisi hám sapası boyınsha úsh tiykargı túrge bólinedi:

1. Turmıslıq (xojalıq) aqaba suwları;
2. Islep shıǵarıw (sanaat) aqaba suwları;
3. Jawın (atmosfera) suwları.

1. Turmıslıq aqaba suwlarǵa asxanalardan, xájetxanalardan, dushxanalardan, vannalardan, emlew xanalardan, xanalar juwıwdan shıǵıp atırǵan xojalıq suwları kiredi. Bunday aqaba suwlar xalıq jasaytuǵın hám jamiyetlik imaratlarınan, sonday-aq sanaat kárxanalarınń turmıslıq xanalarından shıǵadı.

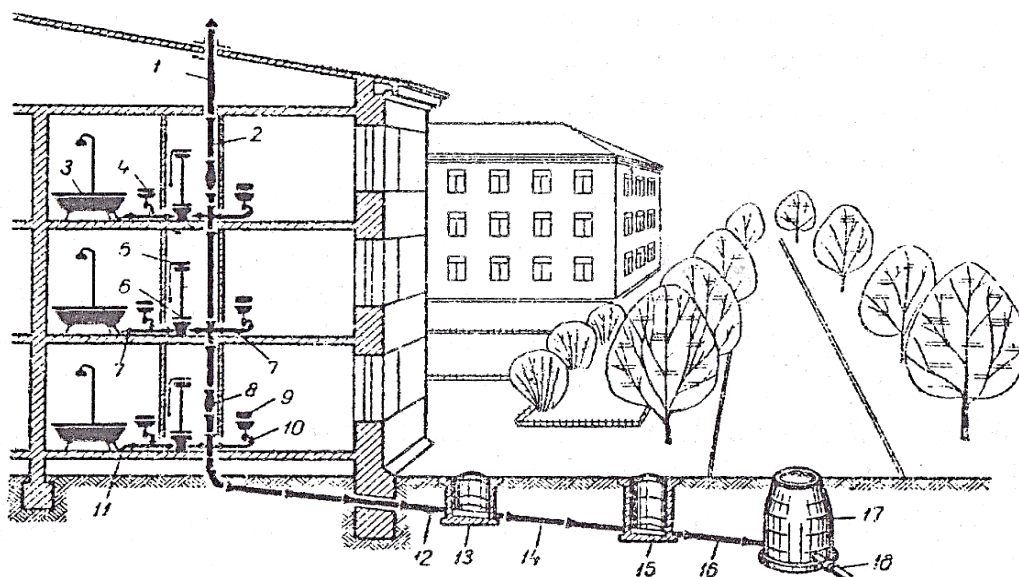
2. Sanaat aqaba suwları-islep shıǵarıwda texnologiyalıq proceste isletilgen suwlar nátiyjesinde payda boladı.

3. Jawın suwlar-atmosfera jawınları jawıwı nátiyjesinde payda boladı. Sonday-aq kanalizaciya 2 túrli bolıp, aǵıwshı hám alıp ketiwshi boladı.

1) aǵıwshı kanalizaciya - aqaba suwlar jer astı trubaları arqalı tazalaw inshaatına jiberiledi, bul jerde: aqaba suwlar tazalanadı hám olar suw hawızlerine taslanadı.

2) alıp ketiwshi kanalizaciya - aqaba suwlar arnawlı shuqırılıqlarda jıynalıp, mashinalarda tazalaw inshaatlarına yamasa arnawlı jerlerge taslanadı.

Aǵıwshı kanalizaciyanıń tiykargı bólimleri tómendegilerden ibarat. (1-suwret)



1-suwret. Kanalizaciyanıń tiykarǵı bólimleri

1-ishki samallatıw trubası; 2-tik truba; 3-vanna; 4-umivalnik; 5-juwıwshı bachok; S-unitaz; 7-alıp ketiwshı; 8-reviziya (qadaǵalaw ornı); 9-asxanada juwıw úskenesi (rakovina); 10-gidravlik japqısh (zatvor); 11-pol ústindegi sifon; 12-taslaw trubası; 13-hawli tarmaǵındaǵı qadaǵalaw qudıǵı; 14-hawli tarmaǵı; 15-tekseriw qudıǵı; 16-kóshe tarmaǵına jalǵaw trubası; 17-kóshe tarmaǵındaǵı qadaǵalaw qudıǵı; 18-kóshe tarmaǵı.

1. Úy yamasa tsexlar ishki kanalizaciyası tiykarınan aqaba suwlar payda bolatuǵın jerden, hawlideǵı birinshi qudıqqa shekem bolǵan bólimden ibarat.

2. Sırtqı kanalizaciya tarmaǵı (1-suwret) birinshi hawli qudıǵınan baslanadı. Xalıq punktiniń yamasa sanaat kárxanasınıń jaylasıw jerine qarap, kanalizaciya tarmaqları hawli, zavod hám kvartal ishi bolıp, kóshe tarmaqları dep ataladı. Hávli kanalizaciya tarmaǵı, úy aldındaǵı birinshi qudıqtan baslanıp, kvartal qurılısınıń qızıl sızıǵı aldındaǵı tekseriw qudıǵında tamamlanadı. Aqaba suwlar hawli yamasa kvartal ishki tarmaqları arqalı kóshe kanalizaciyasına qosıladı.

3. Kóshe tarmaǵı, hawli, zavod hám kvartal ishinen shıǵıp atırǵan tarmaqlardaǵı aqaba suwlardı jıynap, xalıq punkti sırtına jiberedi.

Kóshe tarmaǵı júda kóp shaxabshalargá bólingen bolıp úlken maydandı quraydı, bul tarmaqlar tiykarınan ózi aǵıwshı boladı. Sonıń ushın kanalizaciyanıp atırǵan barlıq jerler hávizlerge bólinedi.

Kanalizaciya hávizi dep, kanalizaciyanıp atırǵan maydannıń bir bólimin suw ayırǵısh penen shegaralanıwına aytıladı (2- suwret).

Bir hám bir qansha kanalizaciya hávizinen shıǵıp atırǵan aqaba suwlardı jıynawshı kanalizaciya tarmaǵınıń bir bólimi kollektor delinedi hám olar tómendegilerge bólinedi:

a) Háviz kollektorları, bir hávizdiń aqaba suwların jıynawshı kanalizaciya tarmaǵı;

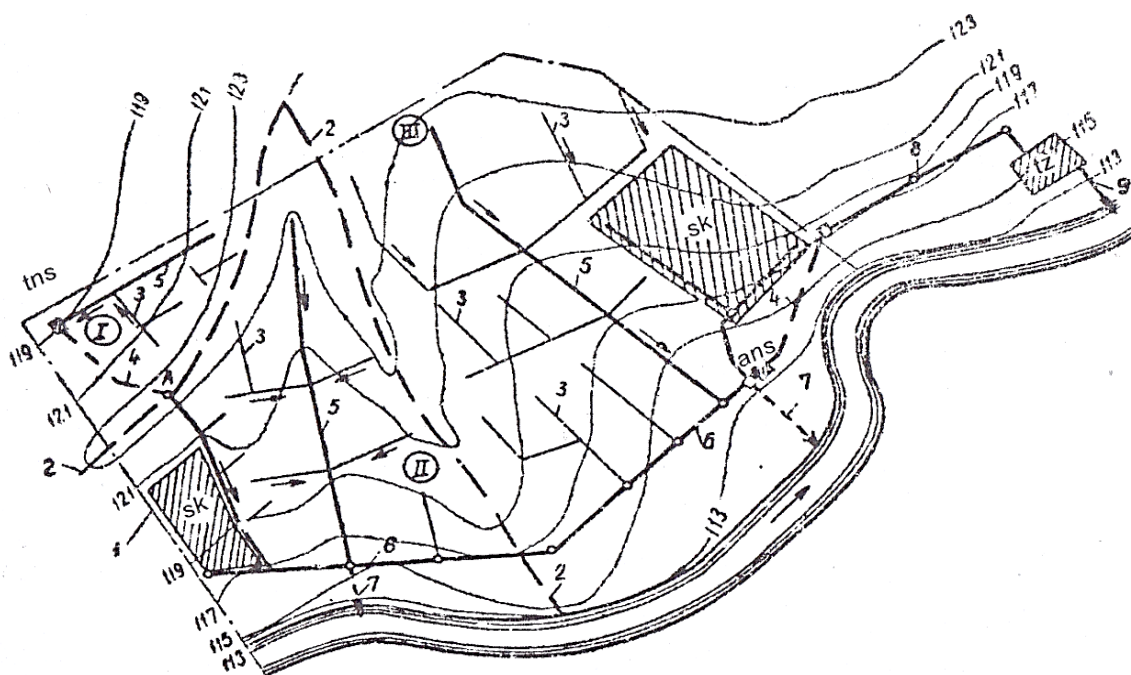
b) Bas kollektor, kanalizaciya hávizindeǵı aqaba suwlar jıynawshı, yaǵnıy eki yamasa bir qansha kollektorlardı jıynawshı kollektor;

c) Qaladan sırtqa kollektor, aqaba suvlardı tuwrıdan-tuwrı tazalaw inshaatına yamasa nasos stanciyasına jiberetuǵın kollektor;

4. Aqaba suvlardı jerdiń joqarı qáddine kóterip beriw zárúrligi tuwılǵanda kanalizaciya nasos stanciyası qoyıladı hám aqaba suwlar basımlı trubalar arqalı bir jerden ekinshi jerge jiberiledi;

5. Tazalaw inshaatları aqaba suvlardı tazalaydı hám shókpelerge islew beredi;

6. Tazalanǵan aqaba suwlar [8] qaǵıyda kitabına tiykarlanıp tazalanǵannan keyin trubalar arqalı tazalaw inshaatına jaqın jaylasqan hawızge taslanadı, sonday-aq ayırım waqıtlarda nasos stansiyasında yamasa tazalaw inshatlarında avariya bolǵanda hám aqaba suwlar suw hawızlerine taslanadı;



2-suwret. Xalıq jasaytuǵın punkttiń ulıwma kanalizaciya kórinisi.

1-hawız shegarası; 2-kóshe tarmaǵı; 3-kollektorlar; 4-tiykargı kollektorlar;

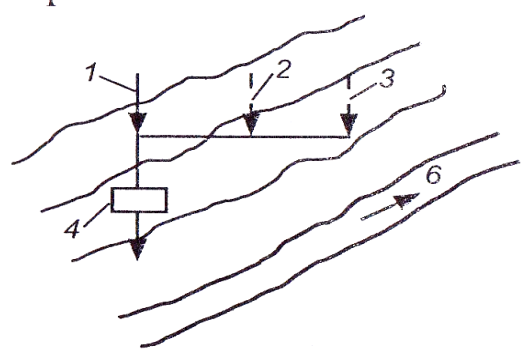
5-basımlı tarmaq; 6-hawızge taslaw; 7-tazalaw inshaatı.

§2. Kanalizaciya sisteması

Kanalizaciya sisteması dep, úsh túrdegi aqaba suvlardı birge yamasa óz aldına jıynaw usılına yaǵnıy, aqaba suvlardı jıynaw hám tazalaw inshaatına

jiberiwge aytıladı. Ámelde eń kóp qollanılatuǵın kanalizaciya sistemalarına ulıwma aǵıw, bólinip aǵıw hám aralas aǵıw túrleri kiredi.

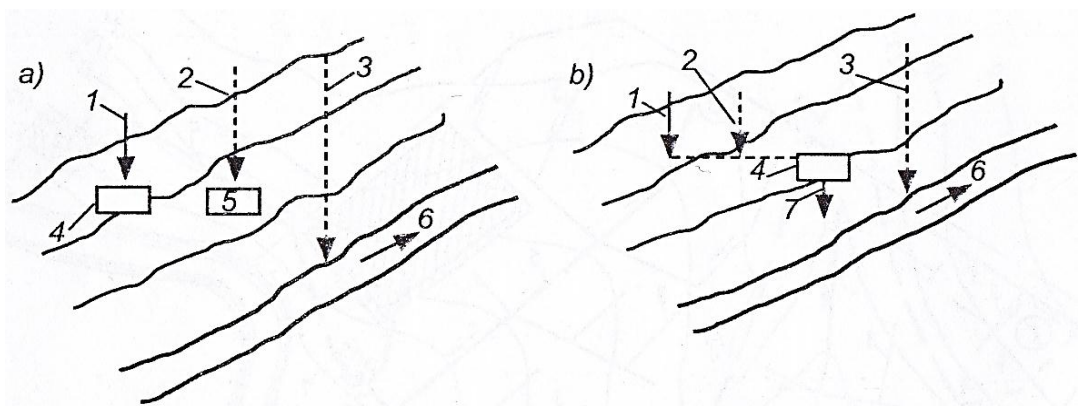
1. Ulıwmaaǵıw kanalizaciya sisteması dep, barlıq aqaba suwları yaǵnıy turmıslıq, sanaat hám jawın suwların bir truba arqalı qala sırtına, tazalaw inshaatına jiberiwge aytıladı. (3-suwret)



2. Bólinip aǵıw kanalizaciya sisteması, tolıq hám tolıq emes bólinip aǵıw bolıp bólinedi.

a) **tolıq bólinip aǵıw sistemasında** barlıq aqaba suwlar dara-dara trubalarda aǵadı. (4- suwret a);

b) **Tolıq emes bólinip aǵıw sistemasında** bolsa, turmıslıq hám sanaat aqaba suwları bir trubada, jawın suwları bolsa bólek, ashıq irrigaciya shaxabshaları arqalı suw hawızlerine taslanadı. (4 suwret v).



3. Aralas aǵıw kanalizaciya sistemasında, ulıwma aǵıw hám bólinip aǵıw sistemaları birge qosılǵan halda qollanıladı. Bul sistema qala keńeyiwi nátiyjesinde payda bolǵan turmıslıq hám sanaat aqaba suwları ulıwma aǵıw sistemasına, jawın suwları bolsa suw hawızlerine taslanadı.

Sanitar talap boyınsha eń jaqsı sistema, ulıwma aǵıw sisteması esaplanadı, biraq bul sistemada barlıq aqaba suwlar tazalaw inshaatında tazalangını ushın qımbat turadı. Xalıq jasaytuǵın qalalarda, xalıq sanı 50 mın ǵa shekem, posyolkalarda bolsa 10 mın ǵa shekem bolǵanda, tolıq emes bólinip aǵıw

sisteması, 100 mınnan aslam xalıq jasaytuǵın qalalarda bolsa, aralas sistemasın qollaw múmkin.

§3. Kanalizaciya tarmaqlarınıń forması

Kanalizaciya tarmaqlarınıń forması jerdiń reliefine, topıraq hám grunt sharayatına, tazalaw inshaatınıń jaylasıw ornına, aqaba suwlardıń pataslanıwlar konsentraciyasına hám olardıń túrlerine, tazalanǵan aqaba suwlardı taslaw jerine hám basqa shárayatlarǵa baylanıslı boladı.

Kanalizaciya forması oraylasqan yamasa oraylaspaǵan bolıwı múmkin. Jergilikli kanalizaciya da oraylaspaǵan kanalizaciyaǵa kiredi.

Oraylasqan kanalizaciya - barlıq aqaba suwlar bir hám bir qansha kollektorlarda tazalaw inshaatına jiberiledi.

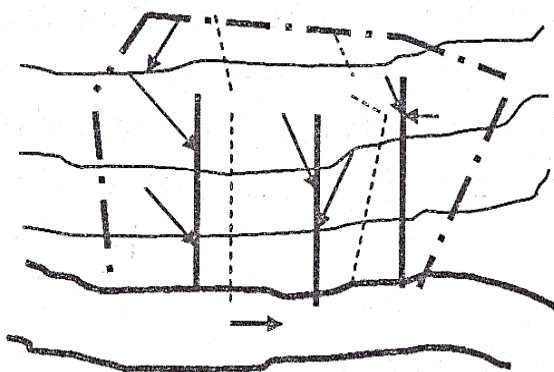
Oraylaspaǵan kanalizaciya hár bir rayonda bólek tazalaw inshaatı boladı.

Jergilikli kanalizaciya, oraylaspaǵan kanalizaciya bolmaǵanda bir hám bir qansha imaratlardaǵı aqaba suwlardı jıynaw ushın isletiledi.

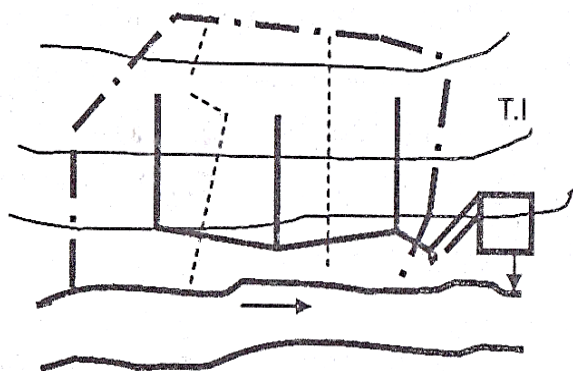
Tabiiy shárayatlar hám relieftiń turliligi sebepli bir qalıptegi kanalizaciya tarmaǵınıń formasın belgilewi qıyın, yaǵnıy úlgili forması joq. Sonıń ushın jerdiń reliefi hám obiektiń suw háwizine salıstırǵanda jaylasqan ornına qarap tómendegi formalar bolıwı múmkin:

1. Perpendikulyar forma. Kanalizaciyanıp atırǵan háwizdiń kollektorları suw háwizdegi aǵıs baǵdarına perpendikulyar trassalanadı. Bunday forma jawıngershilik hám shártli taza suwlardı tazalanbastan suw háwizlerine taslawda qollanıladı (5-suwret).

2. Kesiliken forma. Háwiz kollektorları suw háwizindeǵı aǵısqa perpendikulyar, bas kollektor bolsa, dáryaǵa parallel trassalanadı. Bunday forma jerdiń rel'efi tegis bolǵanda qollanıladı (6-suwret).



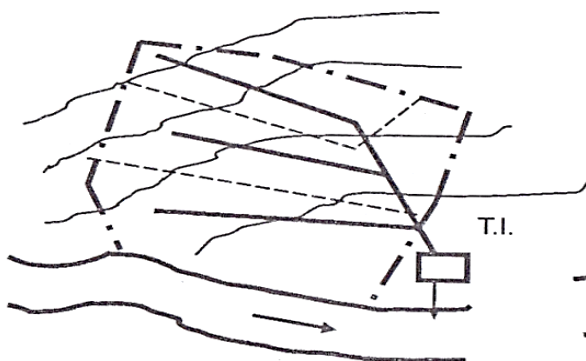
5-suwret. Perpendikulyar forma



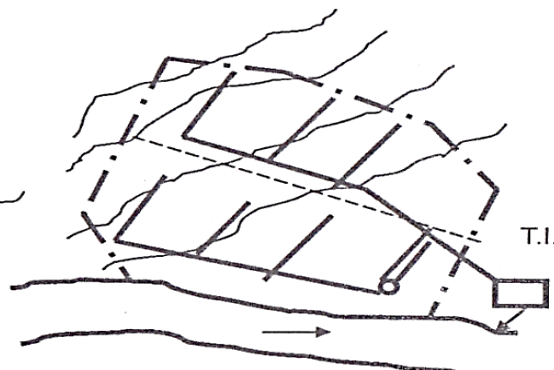
6-suwret. Kesilisken forma

3. Parallel forma. Háviz kollektorları suw hávizlerine parallel, bas kollektor háviz ağısına perpendikulyar trassalanadı hám bul forma jerdiń qıyalıǵı jaqsı bolǵan jerlerde qollanıladı (7- suwret).

4. Zonalıq forma. Kanalizaciyanıp atırǵan jer eki zonaǵa bólinip, joqarı zonadaǵı aqaba suwlar óz aǵısı menen tazalaw inshaatına jiberiledi, tómén zonadaǵı aqaba suwlar nasos stanciyaları arqalı bas kollektorga kóterilip beriledi. Hár zonadaǵı tarmaqlar kesilisken formaǵa uqsap trassalanadı. Bul forma jerdiń qıyalıǵı birdey bolmaǵan jerlerde qollanıladı (8- suwret).

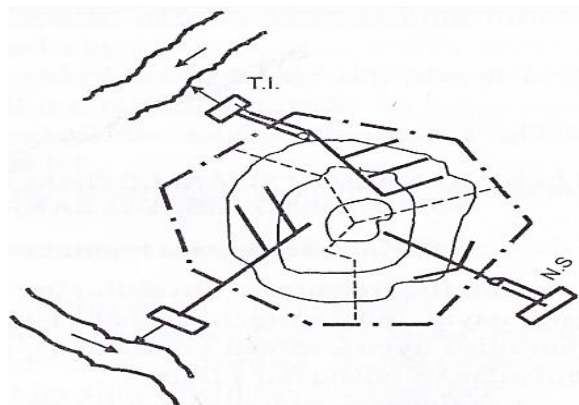


7-suwret. Parallel forma



8-suwret. Zonalıq forma

5. Radial forma. Aqaba suwlar oraylaspaǵan halda eki hám onnan artıq tazalaw inshaatlarında tazalanadı. Bunday kórinis jerdiń reliefi quramalı xalıq punktlerinde hám úlken qalalarda qollanıladı (9- suwret).



9-suwret. Radial forma

Kanalizaciya tarmaqlarının bunday formalar klası shamalap, bul sheshimniń dawamı hám tiykarǵı etapı trassalaw esaplanadı. Sebebi kanalizaciyanıń ulıwma mánisi soǵan baylanıslı boladı.

Qadaǵalaw sawalları:

1. Aqaba suw degenimiz ne hám olardıń túrlerin tusindirín?
2. Sırtqı kanalizaciya tarmaqlarının tiykarǵı bólimleri hám olar qanday elementlerden ibarat?
3. Kanalizaciya tarmaqlarının sisteması dep nege aytıladı hám olardıń túrleri?
4. Kanalizaciya tarmaqlarının forması, túrlerin táripleń?

II. BAP. Kanalizaciyanı joybarlaw hám aqaba suwlardıń esaplı sarpı

§4. Kanalizaciyanı joybarlaw basqışları hám tárepleri

Kanalizacialaw obyektlerine: kórilip atırǵan, keńeytirilip atırǵan, qayta qurılıp atırǵan qala, jumısshı hám dala hawlı posyolkası, dem alıw úyleri, islep shıǵarıw kárxanaları sonday-aq, xalıq jasaytuǵın aymaqlar hám basqalar kiredi. Kanalizaciyanı joybarlaw bir hám eki basqışta boladı.

Eki basqışlı joybarda aldın texnik keyin jumısshı joybar tayyarlanadı. Bir basqışlı joybarlarda bolsa, texnik-jumısshı joybar orınlanadı. Eki basqışlı joybarlar tiykarınan úlken hám quramalı sanaat kompleksleri bar bolǵan jaǵdaylarda orınlanadı.

Bul joybarlar tómendegi maǵlıwmat hám materiallardı óz ishine alıwı kerek:

- Ulıwma maǵlıwmat: obiektiń jeri, waqtı, qurılıs izbe-izligi, aldın joybarlaw ushın jıynalǵan maǵlıwmatlar, jumıslardı bolıp beriw hám t.b.;
- joybarǵa jıynalǵan tiykarǵı maǵlıwmatlar;
- aqaba suwlar túrleri, olardıń sarpları, pataslandırıwshı elementleri, suw tutınıwı hám aqaba suw balansı;
- kanalizaciya forması, sisteması, trassalaw, nasos stanciya hám tazalaw inshaatı ornı, shókpe jıynawshı hám tazalanǵan aqaba suw taslaw jerlerin anıqlaw;
- aqaba suwlardı tazalaw dárejesin, tazalaw usılın, tazalaw inshaatı quramın;
- kanalizaciya tarmaqlarınıń gidravlikalıq esabı, boylama kesimi, tarmaqlardaǵı inshaatlar ótiwler hám t.b.;
- úlgi joybarlardı tańlaw, nasos stanciyalarınıń túrin, ornın hám úskenelerin tańlaw;
- tazalaw inshaatın avtomatlastırıw, tekseriw, (dispecher) oraylıq basqarıw punktın shólkemlestiriw;
- tazalaw inshaatların isletiwde tabiyattı qorǵap qalıw ilájlarına ámel qılıw hám t.b.

Texnikalıq joybar quramına tómendegi grafikalıq materiallar islep shıǵarıladı:

1. Tazalaw inshaatın jaylastırıw planı M1:5000-1:25000 masshtabda;
2. Tazalaw inshaatınıń hár birin planı M1:500-1:2000;
3. Aqaba suw hám shókpelerdiń bálendligi boyınsha texnikalıq jumısshı joybar quramına basımlı hám basımsız kollektorlardıń boylama kesimi, dyuker hám ótiwlerdiń jumısshı joybarı beriledi.

Joybar quramına hámde qurılısqa kerek bolatuǵın qurılmalar, armaturalar, qurılıs montaj jumıslar kólemi, sonday-aq barlıq hújjetler suw hám sanitar inspeksiyyalarında hám basqa shólkemlerde tastıyqlanǵan boladı.

Kanalizaciyanı joybarlawda QMQ [16] dan paydalangan halda orınlanadı. Joybar 20-25 jılǵa mólsherlenedi, izbe-izlik boyınsha birinshi náwbet 5-10 jıl, keyin bolsa keleshek ushın esaplanadı. Aldın úlken islep shıǵarıw kárxanaları, xalıq tıǵız jasaytuǵın jerler kanalizaciyanı. Keyin bolsa, uzaq keleshekke mólsherlengen jerler kanalizaciyanı. Sonday-aq tazalaw inshaatların keńeytiriliwi beriledi. Kanalizaciya joybarın orınlawda tómendegi mánisler bolıwı kerek: qurılıp atırǵan obiektiń suw tutınıwı hám aqaba suwlar kórinisi, sisteması jaqın qorshaǵandaǵı sanaat kárxanası hám xalıq jasaytuǵın jerlerdiń aqaba suw taslaw sisteması, xalıq sanı hám tıǵızlıǵı, imaratlardıń qurılıs dárejesi, kommunal xojalıqlar, sanaattan shıǵıp atırǵan aqaba suwlar sarpı, pataslanıw konsentraciyanı hám olardıń túrleri. Sonday-aq:

1. Topografikalıq materiallar, situaciya planı, masshtabı 1:25000, tazalaw inshaatın jaylastırıw hám tazalanǵan aqaba suwları taslaw jerin kórsetiw ushın.

2. Qalanı qurılıs hám joybarlaw bas planı, masshtabı 1:5000, 1:10000 hár 1-2 metrde gorizontalları menen.

3. Bas planda suw resursı kórsetilgen bolıwı kerek, sebebi tazalanǵan aqaba suwlar, suw resurslarına taslanadı.

4. Suw resurslarınıń tolıq usınısı: a) suw hawıziniń 95 % minimal sarpı; b) minimal sarpdaǵı suw resursınıń tezligi; v) hawızdegi qalqıp júriwshi iri elementler

mánisi; g) háwizdiń KBBT (BPK), d) háwizdiń temperaturası, shuqırlıǵı; e) keyingi suw isletiw dereǵiniń uzınlıǵı.

Obiektlerdi kanalizaciyalaw joybarı QMQ [16] ǵa yaǵnıy, barlıq normalı materiallarǵa, kanalizaciya sistemasın tańlawǵa, aqaba suwlar sarpın anıqlawǵa, kanalizaciya tarmaqlarınıń gidravlikalıq esabına, kanalizaciya inshaatların esaplawǵa hám tańlawǵa, tazalaw inshaatınıń texnologiyalıq formasına, esabına hám basqalarǵa tiykarlanadı.

§5. Aqaba suwlar norması hám esaplı xalıq sanı

Jańa yamasa qayta qurılıp atqan kanalizaciyalaw objektlerinde birinshi náwbette aqaba suwlar sarpı tuwrı esapqa alınıwı kerek. Aqaba suwlar sarpın esaplawda aldın xalıq sanı, aqaba suwlar norması hám olardıń ulıwma nategislik koefficientleri anıqlanadı.

Esaplı xalıq sanı, qalanıń hár qıylı aymaqlarındaǵı imaratlardıń qásiyetine, qabatına, xanadanlardıń abadanlasqanlıq dárejesine hám aymaqtıń bir gektar kanalizaciyalanıp atırǵan maydannıń xalıq tıǵızlıǵına baylanıslı bolıp, tómendegishe anıqlanadı:

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

bul jerde: F-birdey tıǵızlıqtaǵı kvartallar maydanı, ga; p-kvartallar boyınsha xalıq tıǵızlıǵı, xalıq/ga; P-kvartallardıń qurılısın esapqa alıwshı koefficient bolıp, P=0,8-0,9 teń.

Ámelde ornatılǵanday alıp ketilip atırǵan aqaba suwlar muǵdarı ortasha isletilgen suwdıń muǵdarına teń delinedi, yaǵnıy aqaba suwlar sarpı, suw tutınıw normasına baylanıslı boladı. **Aqaba suw norması** dep, kanalizaciyaǵan paydalanıwshı bir adamǵa sutkasına tuwrı keletuǵın (l/sutkadaǵı) aqaba suwlar muǵdarına aytiladı. Islep shıǵarıw kárxanalarında aqaba suwlar sarpı, islep shıǵarılıp atırǵan ónim birligine hám sol ónim birligine tuwrı keletuǵın aqaba suwlar normasına aytiladı. Xalıq jasaytuǵın aymaqlarda aqaba suw norması, suw tutınıw normasına tiykarlanıp alınadı. Bul norma imaratlardıń abadanlasqanlıq

dárejesine, klimatlıq, sanitar-gigienalıq hám basqa jergilikli shárayatlarǵa tiykarlanıp QMQ [17] dan alınǵan hám 1-keste kórinisinde berilgen.

1-keste

Xalıq jasaytuǵın jerlerde turmıshlıq aqaba suwlar normaları, l/sut

Turaq-jay imaratlarınıń abadanlasqanlıq dárejesi	Sutkasına bir adamǵa tuwrı keliwshi ortasha suw tutınıwı norması l/sut
Ishki suw tutınıw hám kanalizaciya menen úskenelengen imaratlar	
1) oraylasqan suw ısıtıw sistemasına iye bolǵan	230-290
2) vanna hám jergilikli suw ısıtıw sistemasına iye bolǵan	150-200
3) úy-jay suw tarqatqıshı menen kanalizaciyasız imaratlar	95-120
4) kóshe suw tarqatqıshı menen	40-50

Berilgen aqaba suwlar norması gumanitar imaratlardan (monsha, mektep, baqsha, poliklinika, kir juwıw hám t.b.) emlewxana, sanatoriya hám dem alıw úyleriniń aqaba suwları óz ishine aladı. Sanaat hám awıl xojalıǵı kárxanalarından shıǵıp atırǵan esaplı ortasha sutkalıq aqaba suwlar sarıp texnologialıq mánisler tiykarında esaplanadı.

Kanalizaciyalanbaǵan aymaqlardaǵı aqaba suwlar norması sutkasına bir adam ushın 25 l/sut qabıl etiledi. Bul aqaba suwlar quyıwshı stanciyalarǵa quyılıwshı hám kommunal xojalıq kárxanalarda payda bolatuǵın aqaba suwlar esabına alınadı.

Úlken qalalardı, sanaat hám xalıq xojalıǵı tarmaqlarınıń ósiw hám jaylasıw kórinislerin, sonday-aq "Suw resurslarınan únemli paydalanıw hám suwları qorǵaw" kórinislerin islep shıǵarıwda salıstırma aqaba suw norması QMQ [16] nıń 2-kestede berilgen mánis boyınsha alınadı.

**Xalıq xojalıǵı rawajlanıw kórinisi bajarılıshida alınatuǵın aqaba suwlar
norması**

№	Kanalizaciyalanıp atırǵan obiectler	Xalıq punktlerinde bir adam ushın sutkasına salıstırma aqaba suw norması l/sut	
		2010 jılǵa shekem	2015 jılǵa shekem
1	Xalıq 100 mın adamdan artıq qalalar	440	490
2	Xalıq 50-100 mın adamlı qalalar	360	390
3	50 mın adamǵa shekem xalıq bolǵan qalalar, qala túrindeǵı Awıllar hám rayon orayları	310	340
4	Awıl xalıq jasaytuǵın jerler	115	140

Sanaatta salıstırma aqaba suw-islep shıǵarılıp atırǵan ónim birligi kólemine tuwrı keletuǵın aqaba suwlar normasıdaǵı aqaba suwlar sarpı, (m) da alınadı. Bul norma islep shıǵarılıp atırǵan ónim túrine hám texnologiyalıq proceslerge baylanıslı halda [9] kitabınan alınadı.

Jergilikli sanaattan shıǵıp atırǵan hám esapqa alınbaǵan aqaba suwlar sarpı xalıq punktinen shıǵıp atırǵan ulıwma aqaba suwlar sarpınan 5-10% alınadı. Qala hám sanaat kárxanalarınń kanalizaciya joybarında tek aqaba suw norması hám ulıwma aqaba suwlar sarpın anıqlaw jeterli bolmay, aqaba suwlardıń aǵıw rejimi, yaǵnıy aqaba suwlar sarpınıń sutkada saatlar ózgergeni ushın hám maksimal sarplar mánisi esaplanadı, bul bolsa aqaba suwlardıń sutkalıq, saatlıq, sekundlıq hám ulıwma tegis emeslik koefficientleri arqalı anıqlanadı.

Ámelde tazalaw inshaatların esaplawda, aqaba suwlardıń sutkalıq, saatlıq, sekundlıq hám ulıwma tegis emeslik koefficientleri qollanıladı. Sutkalıq nategislik koefficienti qaladan keletuǵın xojalıq aqaba suwlar aǵısınıń ózgeriwin baqlaw ushın qollanıladı hám jergilikli sháryatqa baylanıslı bolıp, $K_{sut}=1,1-1,3$. Aqaba suwlardıń ulıwma tegisemeslik koefficienti ortasha sekundlıq sarpına baylanıslı bolıp, QMQ [17] nıń 2.2 bándi boyınsha alınǵan hám 3-keste kórinisinde berildi.

Aqaba suwlardıń ulıwma tegisemeslik koefficienti

Ulıwma nategislik koefficienti qum	Aqaba suwlardıń ortasha sekundlıq sarpı l/s								
	5	10	20	50	100	300	500	1000	5000
Maksimal	0.5	2.1	1.9	1.7	1.6	1.55	1.5	1.47	1.44
Minimal	0.38	0.45	0.5	0.55	0.59	0.62	0.66	0.69	0.71

Eger aqaba suwlar sarpı 5 l/s tan kem bolsa, aqaba suwlardıń ulıwma nategislik koefficienti QMQ [16] boyınsha anıqlanadı sonday-aq, ortasha aqaba suwlar sarpı eki sarp aralıǵında bolsa, koefficient interpolyciyalaw jolı menen anıqlanadı.

Sanaattan shıǵıp atırǵan aqaba suwlardıń saatlıq nategislik koefficienti, sanaat túrine hám texnologiyalıq sharayatqa baylanıslı halda anıqlanadı hám 4-kestede berilgen.

§6. Xojalıq aqaba suwlar sarpın anıqlaw

A) Xojalıqtan shıǵıp atırǵan aqaba suwlar sarpın esaplaw.

Esaplı sarp dep, inshaatqa túsiwi múmkin bolǵan eń kóp sarpqa ayıladı. Aqaba suwlardı alıp ketiwshi inshaatlar esabı, ortasha hám maksimal sutkalıq, m^3/sut , saatlıq $m^3/saat$, sekundlıq l/s sarplar arqalı esaplanadı. Bir dey tazalaw inshaatlarınıń texnologialıq esapları ushın minimal sarp anıqlanıwı kerek boladı.

Qaladan yamasa onıń bir bóliminen shıǵıp atırǵan xojalıq aqaba suwları tómendegi formulalar arqalı anıqlanadı [3,16].

1. Ortasha aqaba suwlar sarpı:

a) sutkalıq, m^3/sut ;

$$Q_{ort.sut} = A \cdot N / 1000$$

b) saatlıq, $m^3/saat$;

$$Q_{ort.saat} = Q_{ort.sut} / 24$$

v) sekundlıq, l/s;

$$q_{\text{ort.s}} = Q_{\text{ort.saat}} / 3,6$$

Maksimal aqaba suwlar sarpı:

a) sutkalıq, m³/sut;

$$Q_{\text{max.sut}} = Q_{\text{ort.sut}} \cdot K_{\text{sut}}$$

b) saatlıq, m³/saat;

$$Q_{\text{max.saat}} = Q_{\text{ort}} \cdot K_{\text{ul}}$$

v) sekundlıq, l/s;

$$q_{\text{max l/s}} = Q_{\text{ort.s}} / k_{\text{ul}}$$

bul jerde: A-xalıq sanı; N-bir adamğa bir sutkada tuwrı keletuğın aqaba suwlar norması, l/sut; K_{sut} -aqaba suwlardıń sutkalıq nategislik koefficienti bolıp, $K_{\text{sut}}=1.1-1.3$ teń. q_{ulima} -aqaba suwlardıń ulıwma nategislik koefficienti bolıp, 3-kestenen alınadı.

§7. Sanaat kárxanalarından shıǵıp atırǵan aqaba suwlar sarpınıń esabı

Sanaat kárxanalarından shıǵıp atırǵan aqaba suwlar sarpınıń esabı sanaat túrine, aqaba suwlar normasına hám jıllıq islep shıǵarıw ónim kólemine baylanıslı túrde tómendegi formulalar arqalı anıqlanadı:

a) sutkalıq sarp, m³/sut;

$$Q_{\text{sut}} = M \cdot q_{\text{san}}$$

b) smenalıq sarp, m³/sm;

$$Q_{\text{sm}} = M_1 \cdot q_{\text{san}}$$

d) sekundlıq sarp, l/s;

$$Q_{\text{max}} = \frac{M_2 \cdot q_{\text{san}} \cdot K}{T \cdot 3,6}$$

bul jerde: M, M₁, M₂ -sanaat kárxanalarındıń sutkalı, smenalıq hám eń ónimdarlıq islep shıǵarıw ónimleri; q_{san} -islep shıǵarılıpatqan ónimniń birlik kólemine tuwrı

keliwshi aqaba suwlar norması bolıp, [12] alınadı; T-smenadağı jumıs waqtı bolıp, T=8 saat; K_{saat} -saatlıq nategislik koefficienti bolıp 4-kestenen alınadı;

4-keste

**Sanaatda turmıslıq aqaba suwlardıń salıstırma aqaba suw norması hám
saatlıq nategislik koefficienti**

№	Tsexlar	Bir jumısshıǵa tuwrı keletuǵın salıstırma aqaba suw norması, l/smena	Saatlıq nategislik koefficienti
1.	Issı (1m^3 da kDJ/saat ıssılıq shıǵaratuǵın)	45	2,5
2.	Suwıq	25	3,0

Sanaatta turmıslıq aqaba suwlar sarıp tómendegi formulalar orqalı anıqlanadı:

a) sutkalıq sarp, m^3/sut ,

$$Q_{\text{sut}} = \frac{25N_1 \cdot 45N_2}{1000}$$

b) smenalı sarp, m^3/sm ,

$$Q_{\text{sut}} = \frac{25N_3 \cdot 45N_4}{1000}$$

v) maksimal sekundlıq, l/s,

$$q_{\text{max}} = \frac{25N_5 K_2 \cdot 45N_6 K_3}{3600 \cdot T}$$

bul jerde: N_1, N_2 -sutkada isleytuǵın jumısshılar sanı; N_3, N_4 -smenada ishlayotgan jumısshılar sanı; N_5, N_6 -smenadağı maksimal jumısshılar sanı; T-smenadağı jumıs waqtı, saat.

Dushlardan túsetuǵın aqaba suwlardıń esablı sarpı tómendegishe tabıladı.

a) maksimal smenalıq:

$$q_{\text{max.sm}} = \frac{q_{\text{d.s}} \cdot m_d \cdot 45}{1000 \cdot 60}$$

b) smenalıq sarp:

$$Q_{sm} = \frac{q_{d.s} \cdot m_d \cdot 45 \cdot N_{sm}}{1000 \cdot 60 \cdot N_{max}}$$

v) maksimal sekundliq sarp

$$q_{max} = \frac{q_{d.s} \cdot m_d}{3600}$$

bul jerde: q_{ds} -bir dush setkasidağı suw sarpi bolıp, 500 l/saat ga teń; m_d -dush setkalari sanı; N_{sm} , N_{max} -esaplı hám maksimal smenadağı dushdan paydalanıwshı jumısshılar sanı.

Qadağalaw sawalları

1. Kanalizaciyanı joybarlaw neshe basqılda boladı hám qanday mağlıwmatlar kerek?
2. Xalıq sanın anıqlaw nege baylanıslı hám aqaba suwlar norması qanday anıqlanadı?
3. Xojalıq aqaba suwlar sarpi qanday formula arqalı anıqlanadı hám olardıń túrleri?
4. Sanaatda aqaba suwlar sarpi nege baylanıslı hám olardıń túrleri?

III. BAP. Kanalizaciya tarmaqlarınıń gidravlikalıq esabınıń tiykarı

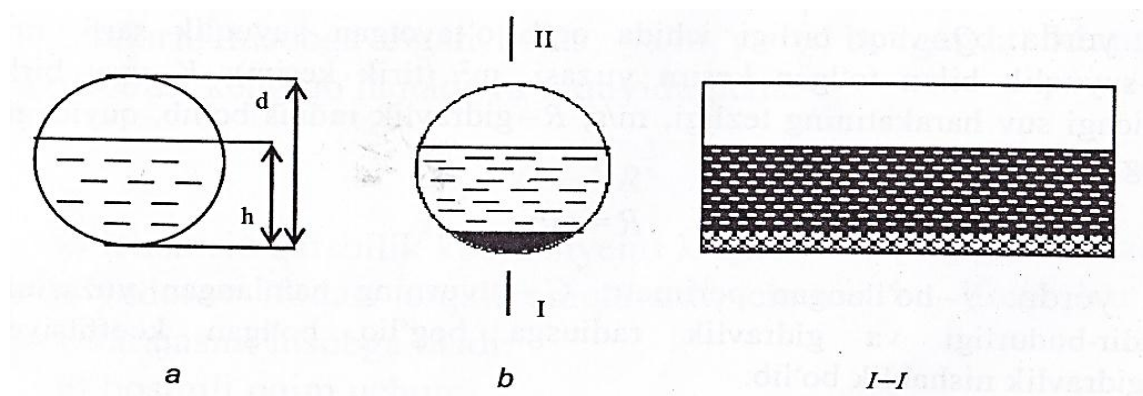
§8. Aqaba suwlar aǵısı hám olardıń gidravlikalıq esabı

1. Kanalizaciya tarmaqlarında aqaba suwlardıń aǵıwı basımlı hám basımsız boladı. Egerde aqaba suwlar ulıwmaǵıw sistemasında jıynalsa, bunday aqaba suwlar tolıp aǵadı, yaǵnıy $h/d=1$ teń boladı. Egerde aqaba suwlar bólinip aǵıw sistemasında jıynalsa, kanalizaciya tarmaqlarındaǵı aqaba suwlar tolıq emes tolıp aǵadı, yaǵnıy $h/d = a$ ǵa teń hám bunday od'ıw tómendegilerge tiykarlanadı:

2. Aqaba suwlar aǵısı tegis emes hám turǵun emes rejim esaplanganı ushın, trubalar kesiminde belgili boslıq kerek (sarplar saatına 3-5 ret ózgergeni ushın) boladı;

3. Tarmaqlardı samallatıwdı támiynlew hám olardaǵı zıyanlı hám jarılıwshı gázlerdi joqetiw ushın;

4. Trubalardaǵı iri qalqıp júriwshı elementlerdiń aǵıw sharayatın jaqsılaw ushın.



10-suwret. Aqaba suw aǵısınıń kórinisi

a-normadaǵı tezlikteǵı aǵıs; b-tezligi az aǵısta

Kanalizaciya tarmaqlarınıń aǵısı tiykarınan tegis emes esaplanadı, sebebi tarmaqlardıń qaptal táreplerinen qosımsha tarmaqlar qosılıp, sarplar saatlar, sekundlar sayın ózgerip turadı. Sonıń ushın kanalizaciya tarmaqlarındaǵı suıqlıqlardıń aǵısı tegis emes aǵıs bolmay, turaqlı da emes. Kanalizaciya

tarmaqları júda kóp bóleklerden ibarat bolǵanı ushın, tegis emes aǵıstaǵı tarmaqlardıń gidravlikalıq esabı juda quramalı boladı. Kanalizaciya tarmaqlarındaǵı barlıq qaptallama sarplar qudıqlar arqalı qosıladı. Biraq eki qudıq arasındaǵı aǵıs ózgermeydi. Sonıń ushın sol bóleklerdeǵı aǵıs ózgermes dep, tarmaqlardıń gidravlikalıq esabı tegis hárakatnıń universal formulaları arqalı orınlanadı. Kanalizaciya tarmaqlarınıń gidravlikalıq sheshimi, esaplı maksimal sekundlıq sarplar ushın, trubalar diametrin, qıyalıǵın, aǵıs tezligin, toltırıw dárejesin tabıwdan ibarat.

Tarmaqlardı gidravlikalıq sheshiminde bóleklerdeǵı suyıqlıqlar háraketi turaqlı hám tegis dep alǵanıımız ushın, turaqlı hárakettiń eki formulasınan paydalanımız.

1. Sarptıń turaqlılıǵı:

$$Q=\omega \cdot V$$

2. Suyıqlıqtıń háraket tezligi (Shezi formulası)

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

bul jerde: Q-waqıt birligi ishinde aǵıp ótetuǵın suyıqlıq sarpı, m³/s; ω -suyıqlıq penen tolǵan kesim maydanı, m² (tirik kesim); V-waqıt birligi ishindeǵı suw háraketiniń tezligi, m/s; R-gidravlikalıq radius bolıp, tómendegige teń:

$$R=\omega/x$$

bul jerde: x-ıǵallanǵan perimetr; C-trubanıń ıǵallangan maydanniń gedir-búdirliǵı hám gidravlikalıq radiusqa baylanıslı bolǵan koefficient; I-gidravlikalıq qıyalıq bolıp:

$$I=\frac{V^2}{C^2 \cdot R}$$

QMQ [16] boyınsha joqarıdaǵı formula ornına, soǵan tuwrı keletuǵın Darsi formulası usınıs etiledi:

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

bul jerde: λ - gidravlikalıq súykelis koefficienti; g-erkin túsiw tezligi, m/s²; C hám λ qarsılıq koefficientler arasında tómendegishe formula keltirilgen:

$$C = \sqrt{\frac{8g}{\lambda}} \quad \text{hám} \quad \lambda = \sqrt{\frac{8g}{C^2}}$$

Qarsılıq koefficienti akademik N.N.Pavlovskiy formulası arqalı anıqlanadı:

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

bul jerde: n -gedir-búdirlik koefficienti bolıp, trubalardıń materialına baylanıslı hám 0,012-0,015 ke teń, y -dáreje kórsetkishi bolıp, gedir-búdirlik koefficienti hám gidravlik radiusqa baylanıslı:

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

Kanalizaciya kollektorlarınıń diametri 4000 millimetrge shekem bolǵanda gidravlikalıq radius barlıq waqıt 1 metrdan adam $R < 1$ hám $n = 0,013$ teń, daraja kórsetkishi bolsa:

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

Usılardı esapqa alǵan halda, yaǵnıy $y=1/6$ bolǵanda, Manninnıń formulası keń qollangan hám tómendegishe:

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

Ólshemsiz qarsılıq koefficienti λ QMQ [16] ǵa tiykarlanıp, N.F. Fedorov formulası arqalı anıqlanadı, sebebi bul formula hár qıylı aǵıs dárejesin esapqa aladı:

a) basımlı aǵıs ushın:

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = -21g \left(\frac{\Delta_e}{3,42d} + \frac{a_e}{Re} \right)$$

a) basımsız aǵıs ushın:

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = -21g \left(\frac{\Delta_e}{13,68} + \frac{a_e}{Re} \right)$$

bul jerde: Δ_e -absolyut ekvivalenti gedir-búdirlik koefficienti bolıp, 5-kesteden alınadı; a_e -truba materialdıń gedir-budirlik qasiyetin esapqa alıwshı, ólshemsiz koefficient bolıp, 5-kesteden alınadı; Re -Reynalds sanı.

Kanalizaciya tarmaqlarınıń gidravlikalıq esabı akademik N.N. Pavlovskiy hám professor N.F. Fedorov formulaları arqalı dúzilgen kesteler [5,11], nomogrammalar hám grafikler arqalı orınlanadı.

5-keste

Gedir-budirlik koefficientleriniń mánisleri

№	Kollektor	Koefficient		
		Gedir-budirlik, n	Gedir- budirlik ekvivalenti, Δ _e , sm	Truba materialın gedir-búdirlik xarakteristikasını esapqa alıwshı, a _e
Trubalar				
1	Keramika	0.013	0.135	90
2	Asbestocement	0.012	0.06	73
3	Beton hám temirbeton	0.014	0.2	100
4	Shoyın	0.013	0.1	83
5	Temir	0.012	0.08	79
Kanallar				
1	Beton hám temirbetonlı tegis cement penen sıbalğan	0.012	0.08	50
2	Beton hám temirbetonlı jerinde qálip penen qurılğan	0.015	0.3	120
3	Gerbish	0.015	0.315	110

§9. Trubalardagı minimal diametr

Tarmaqlardagı trubalar diametri gidravlikalıq esap tiykarında anıqlanadı. Aqaba suwlar sarpı 10 l/s ge shekem bolğanda tarmaqlar diametri olardı ekspluataciyalaw talabı tiykarında anıqlanadı. Tarmaqlarda payda bolatuğın hár qıylı pataslıqlardan tazalaw hám olardıń aldın alıw, trubalardı tazalaw, ekspluataciyalaw ushın qolay shárayat jaratıw maqsetinde basımsız ağıstağı

kanalizaciya tarmaqlarında tómendegi diametrler ornatılğan hám 6-kestede berilgen.

Kóshe tarmaqlarında $d=150$ mm bolğanda, tarmaqlarda avariya 2 márte kóp ushirasadı, sonıń ushın $d=200$ mm alınadı. Biraq diametrler mánislerin salıstırılğanda parqı az bolğanı ushın, $d=200$ mm alıw múmkin.

6-keste

Trubalardıń minimal diametri

Aqaba suw sisteması	Minimal diametr		Minimal qıyalıq	
	kvartal ishinde	kóshede	kvartal ishinde	kóshede
Tolıq hám tolıq emes bólinip oqıw tarmaqlarında				
Turmıslıq	150	200	0.008(0.007)	0.007 (0.005)
Jawın	200	250	0.007 (0.007)	0.007 (0.005)
Ulıwma ağıw	200	250	0.007 (0.005)	0.007 (0.005)

§10. Trubalarda toltırılıw dárejesi, ağım tezligi hám qıyalıq

Trubalardıń toltırılıw dárejesi aqaba suwlardıń biyikligi, truba diametriniń qatnasına teń. Basımsız ağımdağı trubalardıń toltırılıw dárejesi esaplı sarptın normasına ótiwine hám trubalardıń diametrine baylanıslı halda anıqlanadı. Sonday-aq, trubalardıń toltırılıw dárejesi kanalizaciya sistemasına da baylanıslı bolıp, eger aqaba suwlar ulıwma ağıw sistemasında jıynalsa, trubalardıń toltırılıw dárejesi $h/d=1$ teń, eger aqaba suwlar bólinip ağıw sistemasında jıynalsa, $h/d=a$ ga teń hám a -nıń mánisi tarmaq diametrine baylanıslı bolıp, QMQ [16] nıń 16 kestesine tiykarlanıp alınğan hám 7-kestede berilgen.

Kanalizaciya tarmaqlarında aqaba suwlardıń ağım tezligi júdá kishi bolıwı múmkin emes, sebebi aqaba suwlar quramındağı awır qalqıp júriwshi iri elementler shógiwi hám trubalar túbi ılay elementler menen tolıp qalıwı múmkin.

Sunday-aq, trubalarda úlken aǵım tezligi hám bolıwı múmkin emes, bunday tezlik trubalardıń buzılıwına alıp keledi, yaǵnıy aqaba suwlar quramındaǵı qalqıp júriwshi iri elementler, trubalardıń ústki betin juwıp ketiwi múmkin.

Minimal esaplı tezlik-aqaba suwlardı trubalarda aǵıs dawamında (ılay), qalqıp júriwshi iri elementleriniń otırıp qalmawın payda etiwshi tezligine, yaǵnıy aqaba suwlamıń ózin-ózi juwıw qabılıyetindeǵı tezlikke aytıladı. Minimal tezlik tarmaqlar diametrine hám qıyalıǵıa baylanıslı bolıp, QMQ nıń [16] 16-kestesinen alınǵan hám 7-keste kórinisinde berilgen.

Maksimal tezlik trubalar materialına baylanıslı bolıp: temir trubalar ushın $v_{\max}=8$ m/s, temir bolmaǵan trubalar ushın $v_{\max}=4$ m/s, yaǵnıy tarmaqlardaǵı tezlik $v_{\min} \leq v_i \leq v_{\max}$ teń bolıwı kerek. Tarmaqlardaǵı qıyalıq berilgen minimal tezlikte hám jerdiń qıyalıǵına baylanıslı bolıp, 7-kestede berilgen.

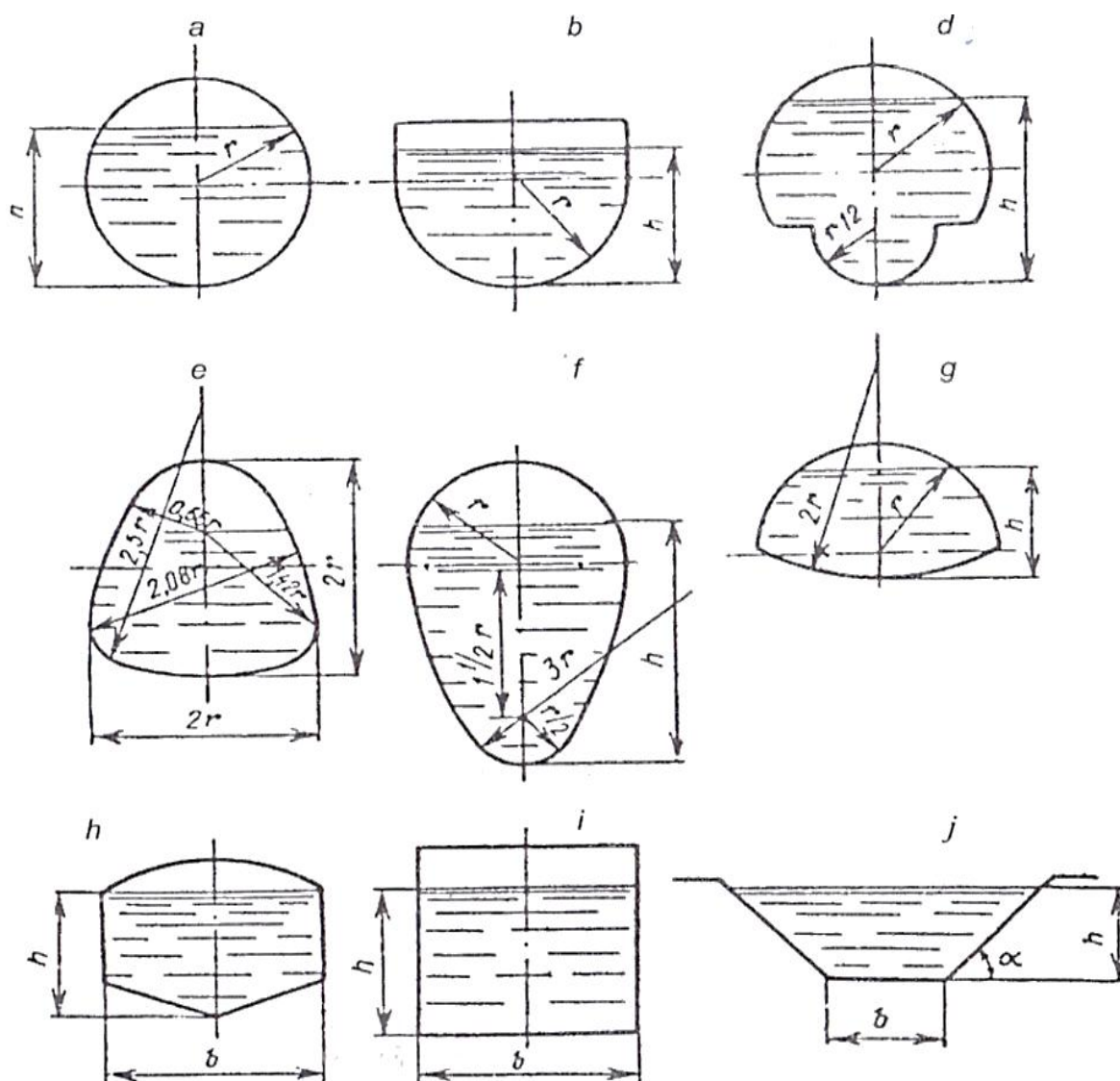
7-keste

Esaplı toltırılıw dárejesindeǵı minimal tezlik, m/s

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

§11. Kanalizaciya tarmaqlarında qollanatuǵdigan trubalar hám olardıń xarakteristikaları

Sırtqı kanalizaciya tarmaqları kollektorlar hám jer astı trubalardan ibarat bolıp, hár qıylı turdaǵı (formadaǵı) kórinislerge iye, olar aqaba suwlardı jıynaw hám alıp ketiw ushın qollanıladı (15-suwret).



11-suwret. Kanalizaciya tarmaqlarında qollanılatuǵın kollektor hám kanallardıń kóldeneń kesim kórinisi.

Házirgi waqıtta tiykarınan temirbetonlı domalaq kórinistegı (suwret-a) trubalar islep shıǵarıladı. 90% kanalizaciya tarmaqları domalaq trubalardan qurılǵan. Aqaba suwlar sarpı kóp bolǵanda tuwrı múyeshli trubalar isletiledi.

Kollektorlardıń shuqırlıǵı kem bolǵanda, yarım aylana (suwret-b) trubalar qabıl etiledi, olardıń ústki bólimleri plitalar menen jabıladı.

Banket (suwret-d) kórinistegı trubalar hám domalaq trubalarǵa uqsap ketedi.

Domalaq úlken kollektorlarda topıraqqa basım hám júkleme júda úlken boladı. Yarım ellipsli (suwret-e) (shatrovoe) trubalardıń diywalları juqa boladı. Sonıń ushın topıraqqa basım azlaw boladı, bunnan basqa olardıń suw ótkiziw

qabıleti jaqsı, qumlardı jaqsı ótkizedi. Biraq industrial qurılıs talaplarǵa tuwrı kelmeydi.

Tuxım tárizli (suwret-f) kollektorlar topıraqtıń basımına qarsılıǵı jaqsı, bunday trubalar 1930-jılǵa shekem isletilgen, hazir bolsa qurılısta isletilmeydi. Jawın kanalizaciyasında lotoklı (suwret-g) hám besmúyeshli (suwret-h) kórinisindeǵı trubalar isletiledi. Házirgi waqıtta tuwrı múyeshli (suwret-i), trapeciya (suwret-j). kórinisindeǵı kanallar qurılıp atır. Olar tiykarınan tazalaw inshaatında aqaba suwlardı bólip beriwde, tazalanǵan aqaba suwlardı suǵarıw maydanına hám suw háwizlerine taslawda isletiledi. Trubalardıń túrin qabıllaw olardıń texnikalıq-ekonomikalıq jol menen sheshiledi.

Qadaǵalaw sawalları

1. Kanalizaciya tarmaqlarınıń gidravlikalıq esabı nege tiykarlanǵan?
2. Kanalizaciya tarmaqlarınıń gidravlikalıq esabında qanday elementler anıqlanadı?
3. Trubalardaǵı aǵım tezligi, toltırılıw dárejesi hám qıyalıqlar qanday hám nege tiykarlanadı?
4. Kanalizaciya tarmaqlarında qollanılatuǵın trubalar túrleri?

IV. BAP. Kanalizaciya tarmaqların joybarlaw

§12. Kanalizaciya tarmaqların trassalaw

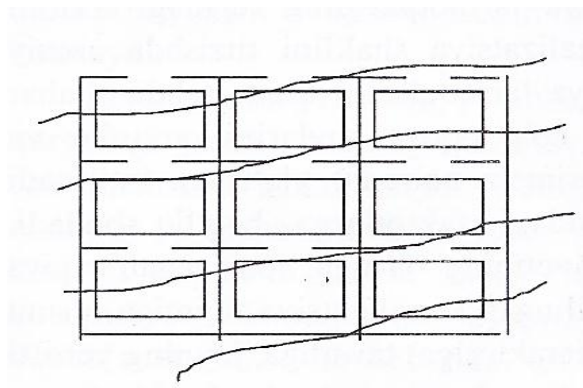
Trassalaw dep, kanalizaciya tarmaqlarınıń rejedeǵı ornın anıqlawǵa aytıladı, bul bolsa kanalizaciya kórinisin dúziwde tiykarǵı basqısh esaplanadı. Kanalizaciya tarmaqların trassalawda qala hám sanaat kárxanalarınıń eń kóp aqaba suwların trubalar hám kanallarda ózi aǵısı menen (basımsız aǵısta) jıynawǵa umtıladı hám tarmaqlardı trassalaw tómendegi faktorlarǵa baylanıslı boladı.

Jerdiń qıyalıǵına, tazalaw inshaattıń ornına, tazalanǵan aqaba suwları taslaw jerine, qabıl etilgen kanalizaciya sistemasına, grunt sharayatına, kvartallardı qurılıs xarakterine, jerdiń jer astı inshaatların jaylasıwına, qurılıs náwbetine hám basqalarǵa.

Tarmaqlardıń ulıwma baǵdarı eń aldın tazalaw inshaattıń jaylasıw ornına baylanıslı bolıp, belgili izbe-izlikte ámelge asırıladı: aldın tiykarǵı kollektor, keyin kanalizaciya hawızlerindegi kollektorlar hám eń aqırında kóshe tarmaqları trassalanadı. Trassalawda tarmaqlar ózi aǵar trubalar arqalı, eń qısqa jol menen barlıq aqaba suwlar jıynalıwın hám tiykarǵı kollektorǵa qosılıwın esapqa alǵan halda orınlanadı. Kanalizaciya tarmaqlarınıń trassalawda ilaji barınsha úlken hám temir jollardan, dáryalardan, jarlıqlardan kemirek ótiwdi esapqa alıw kerek, sebebi olardı qurıw hám ekspluataciyalaw ushın júda kóp shıǵın sarplanadı.

Házirgi waqıtta kóshe tarmaqların trassalaw tómendegi úsh kórinis arqalı ámelge asırıw múmkin:

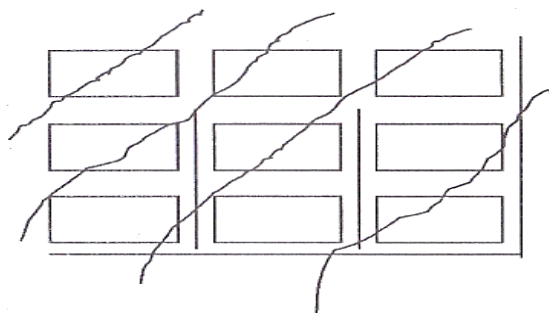
1. Kólemli trassalawda kóshe tarmaqları kvartaldıń tórt tárepinen jalǵanǵan boladı. Bul kórinis jerdiń qıyalıǵı onsha úlken bolmaǵan yamasa tegislikten ibarat bolǵan úlken kvartallarda hám kvartallar ishinde



qurılıs bolmaǵanda qollanıladı (12-suwret).

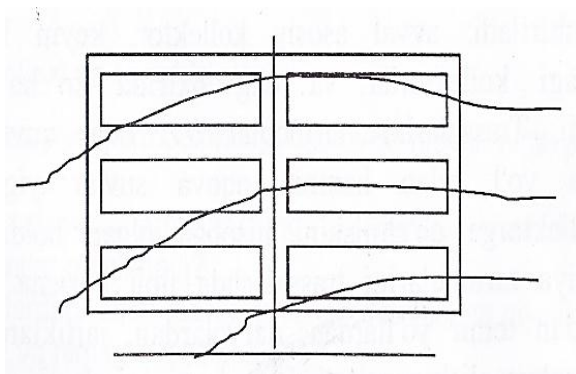
12-suwret

2. Kvartaldıń pás tárepinen trassalawda kóshe tarmaqları kvartaldıń pás tarepine jatqızıladı. Bul kórinis jerdi qıyalıǵı jaqsı, yaǵnıy $i_{jer} \geq 0,007$ bolǵanda qollanıladı (13-suwret).



13-suwret

3. Kvartallarara trassalawda kóshe tarmaqları kvartallar ishinen ótkiziledi. Bul kórinis tarmaqlardıń uzınlıǵın birqansha qısqartıradı, biraq olardı ekspluatatsiyalaw qıyın, sonıń ushın bul kórinis kvartallardıń rejesi anıq rejlestirilgende qollanıladı (14-suwret).



14-suwret

§13. Tarmaqlardıń dara bóleklerinde aqaba suwlarıń esaplı sarpın anıqlaw

Bóleklerdeǵı aqaba suwlarıń esaplı sarpın anıqlawda, aqaba suwları salıstırma aǵıp túsiwin esaplaw kerek.

Salıstırma aǵıp túsiw yamasa aqaba suwlar sarpı moduli dep, 1ga qurılǵan kvartalǵa tuwrı keletuǵın 1 l/s aqaba suwlar sarpına aytıladı. Bóleklerdeǵı aqaba suwlar sarpı eki usılda anıqlanadı: maydannan aǵıp túsiw hám tarmaqlardıń uzınlıǵı boyınsha. Eki usıl ushın hám aldın salıstırma aǵıp túsiw, yaǵnıy aqaba suwlar moduli anıqlanadı hám birinshi usıl boyınsha (l/s ga) aqaba suwlar moduli tómendegishe ańlatıladı:

$$q_0 = \frac{P \cdot N \cdot \beta}{86400}$$

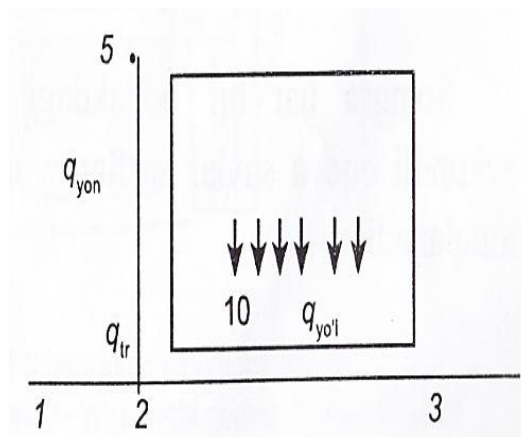
bul jerde: P-xalıq tıgızlıǵı, adam/ga; N-sutkasına bir adamǵa tuwrı keletuǵın aqaba suw norması, l/sut; β -kvartallardıń qurılısın esapqa alıwshı koefficient bolıp, $\beta=0,8-0,9$.

Bóleklerdeǵı aqaba suwlardıń esaplı sarpın anıqlawda tómendegi túsinikler isletiledi: tranzit, qaptal, joldas hám sanaat aqaba suwlar sarpları.

Tranzit aqaba suw sarpı (q_{tr}) joqarıda (15-suwret) jaylasqan bóleklerden kelip qosılıp atırǵan aqaba suw muǵdarı, yaǵnıy (2-3) bólek ushın tranzit sarp (1-2) bólekтеǵı sarp boladı. Joldas aqaba suw sarpı (q_{jol})-esaplı bólek uzınlıǵı boyınsha jaylasqan aqaba suw muǵdarı, yaǵnıy (2-3) bólek ushın 10 kvartaldaǵı aqaba suwlar sarpı esaplanadı.

Qaptal aqaba suw sarpı (q_{qap}), bas kollektorga qaptal táreptegi tarmaqlardan kelip túsetuǵın aqaba suw sarpına aytıladı, yaǵnıy (2-3) bólek ushın (5-2) bólekтеǵı sarp esaplanadı.

Aldın hár bir bólek ushın joldas aqaba suw sarpı anıqlanadı hám tómendegi formula arqalı tabıladı:



15-suwret.

$$q_{ort} = F \cdot q_o$$

bul jerde: F-kvartal maydanı, ga; q_o -sol kvartalǵa tuwrı keletuǵın aqaba suwlardıń moduli, l/s ga.

Hár bir bólekтеǵı ortasha sekundlıq kommunal-turmıs aqaba suw sarpı tómendegi sarplar jıyındısıdan ibarat, l/s:

$$q_{ort} = q_{jol} + q_{qap} + q_{tr}$$

Keyin bóleklerden shıǵıp atırǵan maksimal sekundlıq sarp, l/s %

$$q_{max.c} = (q_{jol} + q_{qap} + q_{tr}) \cdot k_{ulıma} + q_{san}$$

bul jerde: q_{san} -sanaattan shıǵıp atırǵan maksimal sekundlıq aqaba suwlar sarpı, l/s; q_{jol} ; q_{qap} ; q_{tr} -bóleklerdeǵı joldas, qaptallama hám tranzit aqaba suwlar sarpı, l/s; $k_{ulıwma}$ -aqaba suwlardıń ulıwma tegisemeslik koefficienti bolıp, 3-kesteden alınadı.

Bóleklerdegi aqaba suwlardıń esaplı sarpın ekinshi usılda yaǵnıy kvartaldaǵı 1 m qurılǵan jerdiń uzınlıǵına baylanıslı halda anıqlanadı. Aldın kvartaldaǵı 1 m qurılǵan jerge tuwrı keletuǵın aqaba suwlar moduli tabıladı hám tómendegige teń:

$$q_{\text{jol}} = \frac{\Sigma Q}{\Sigma L}$$

bul jerde: ΣQ -kanalizaciyalanǵan kvartal yamasa onıń bir bóliminiń ulıwma aqaba suwlar sarpı; ΣL -kanalizaciyalanıpatqan objekt yamasa onıń bir bóliminiń ulıwma uzınlıǵı. Sońınan bóleklerge tuwrı keletuǵın ortasha sekundlıq aqaba suw sarpı tómendegishe anıqlanadı:

$$q_{\text{ort}} = q_{\text{sol}} \cdot \Sigma L_{\text{ból}}$$

Sońınan hár bir bólekтеgi ortasha sekundlıq hám maksimal sekundlıq aqaba suwlar sarpları joqarıda kórsetilgen formulalar arqalı anıqlanadı.

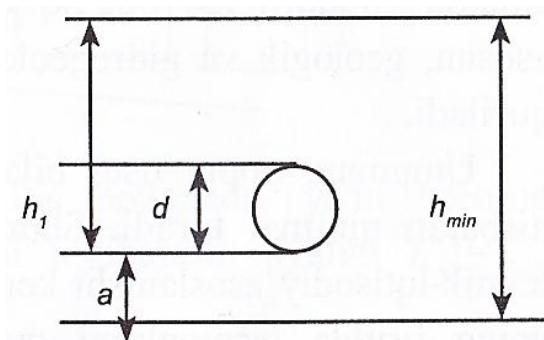
§14. Kanalizaciya trubalarınıń shuqırlıǵın anıqlaw

Trubalardıń shuqırlıǵı tarmaqlardıń boylama kesimin dúziwde anıqlanadı. Trubalar shuqırlıǵı belgili mánisten asıwı hám kemeyip ketiwı jerdiń sharayatına baylanıslı halda ornatılǵan. Trubalardıń minimal shuqırlıǵı tómendegi úsh shárayatqa tiykarlanıp ornatıladı:

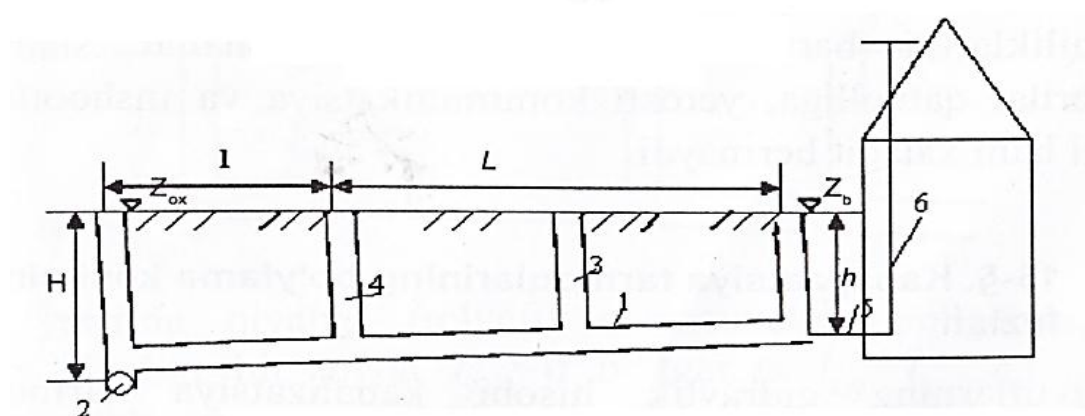
1. Trubalar muzlawınıń aldın alıwǵa;
2. Sırtqı awırılıqlar trubalardı buzıwǵa alıp keliwine jol qoymaslıqqa;
3. Qońsı kvartallardan hám qaptal táreplerden keletuǵın tarmaqlardıń qosılıwın táminlewge.

Aqaba suwlardıń temperaturası qısta da $7-10^{\circ}\text{C}$ tan az bolmaydı. Ámelde basımsız trubalardı joybarlawda plastmassa, keramika, asbestocement, beton hám temir beton trubalar qollanıladı. Qala sharayatında hám sanaat kárxanalarınıń maydanlarında sırtqı awırılıqlar trubalar buzılıwın joq etiw maqsetinde trubalardıń shuqırlıǵı, truba joqarısına shekem 0,7 metrden kem bolıwı múmkin emes hám trubalardıń lotok túbine shekem bolǵan minimal shuqırlıǵı tómendegige teń:

$h_1 = 0,7 + d$ yamasa $h_{\min} = h_1 + a$
 bul jerde: d -truba diametri; a -trubalar
 diametrine baylanisli mánis bolıp,
 $d = 500$ mm ge shekem bolǵanda
 $a = 0,3$ m, $d > 500$ mm úlken bolǵanda
 $a = 0,5$ m alınadı.



Truba jatqızıw kórinisi



16-suwret Kóshe tarmaǵınıń baslanǵısh shuqırılıǵın tabıw.

1-kvartal ishi tarmaǵı; 2-kóshe kollektorı; 3-kúzetiwshi qudıq; 4-tekseriwshi
 qudıq; 5-shıǵıw; 6-ishki kanalizaciya tarmaǵı.

Kvartal ishindegi tarmaq, sırtqı kóshe tarmaqqa qosılıwında baslanǵısh lotok
 túbiniń shuqırılıǵı tómendegi berilgen mánisten kem bolıwı múmkin emes:

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

bul jerde: $h_{\min}$ -kvartal ishi tarmaǵındaǵı trubanıń baslanǵısh min shuqırılıǵı;
 $i_{\min}$ -kvartal jumısı tarmaqlardaǵı trubalardıń minimal qıyalıǵı; $L+l$ -kvartal
 ishindeǵı tarmaqlardıń uzınlıǵı; Z_b , $Z_{\text{aqır}}$ -kvartal ishi tarmaǵınıń baslanǵısh hám
 aqırǵı jer qáddi; Δd -sırtqı hám kvartal ishi tarmaqlarındaǵı diametrler parqı.

Trubalardıń maksimal shuqırılıǵı ashıq usıl menen jer gewlegende topıraqtıń
 túrine baylanisli bolıp, taslı topıraqlarda 4-5 m, ızǵar jılıp turatuǵın topıraqlarda 5-
 6 m, qurǵaq taslı emes topıraqlarda 7-8 m teń.

Trubalar úlken shuqırlıqda qurılsa, texnik qıyınshılıqlar tuwǵızadı. Jerler jabıq usıl menen gewlengende, kollektorlardıń puli ámelde shuqırlıǵına baylanıslı bolmaydı. Kollektorlardıń shuqırlıǵı tiykarınan geologiyalıq hám gidrogeologiyalıq shárayatlardı esapqa alǵan halda qurıladı.

Ulıwma jabıq usıl menen qurıw, ashıq usıl menen qurıwǵa salıstırǵanda qımbat turadı. Sonıń ushın jabıq usıl menen qurıw, texnikalıq-ekonomikalıq tárepke tiykarlanıwı kerek. Házirgi waqıtta úlken qalalarda jabıq usılda tarmaqlardı qurıw, qurılıstıń quramalı texnik qıyınshılıqlarınıń aldın aladı. Bul usıl qala sharayattaǵı transportlar qatnasıwına, jer astı kommunikaciya hám inshaatlarınıń kópligi de kesent etpeydi.

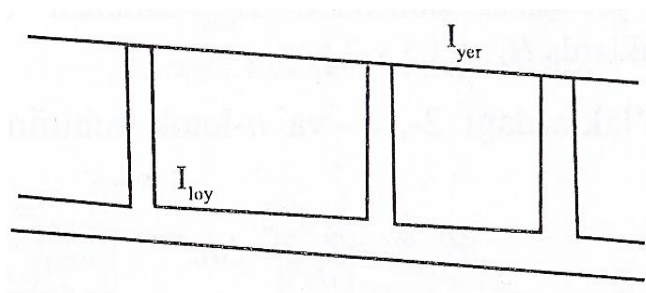
§15. Kanalizaciya tarmaqlarınıń boylama kesimin dúziw

Trubalardıń gidravlikalıq esabı kanalizaciya tarmaqların joybarlawda áhmiyetli basqısh esaplanadı hám bul esap nátiyjesinde trubalardıń boylama kesimi qurıladı.

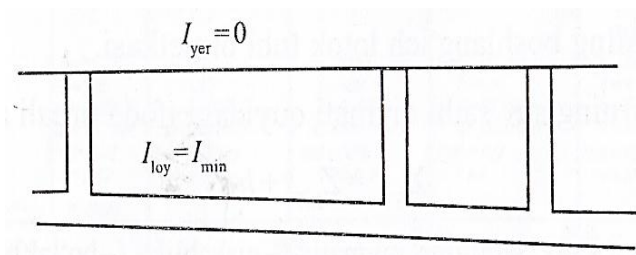
Boylama kesim - suwdıń aǵımı boylap baǵıtlangan joybarlastırılıp atırǵan truba menen jer ústki qatlamınıń vertikal kesimi.

Kanalizaciya tarmaqlarınıń boylama kesimin dúziwde kanalizaciya tarmaǵı qanday shuqırlıqda jaylasqanlıǵı menen birgelikte trubalardıń barlıq elementleri esaplanadı, yaǵnıy gidravlikalıq esap penen birge tarmaqlardıń boylama kesimi bir waqıtta orınlanadı. Kanalizaciya tarmaqlarınıń boylama kesimi sızılıp atırǵanda tómendegi qıyalıqlardı esapqa alǵan halda orınlanadı.

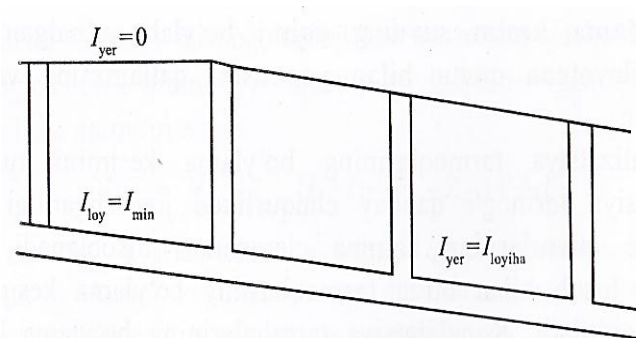
1) Jerdiń qıyalıǵı jaqsı bolǵanda, yaǵnıy jerdiń qıyalıǵı bir tekis bolǵanda, kanalizaciya tarmaqlarınıń qıyalıǵı jerge parallel alınadı. $I_{\text{jer}} = I_{\text{joybar}}$



2) Jerdiń qıyalıǵı (reliefi) tegis bolǵanda yaǵnıy, jerdiń qıyalıǵı $I_{\text{jer}}=0$ bolǵanda, trubalardıń joybarlaw qıyalıǵı $I_{\text{joybar}}=I_{\text{min}}$ teń.



3) Jerdiń qıyalıǵı (reliefi) ózgeriwshen bolǵanda, yaǵnıy jerdiń qıyalıǵı bir jerde $I_{\text{jer}}=0$ bolǵanda $I_{\text{joybar}}=I_{\text{min}}$ ǵa teń hám basqa jerde bolsa, qandaydabir qıyalıqqa iye bolǵanda, $I_{\text{jer}}=0$ bolǵanda, $I_{\text{joybar}}=I_{\text{jer}}$:



Joqarıdaǵı berilgen shártlerge tiykarlanıp, boylama kesim dúziledi.

Aldın birinshi bólekтеǵı lotok túbiniń qáddiniń mánisi tabıladı:

$$Z_{L.T} = Y_{\text{jer.qáddi}} - H_{\text{min}}$$

bul jerde: $Y_{\text{jer.qáddi}}$ -jer qáddi; H_{min} -minimal shuqırlıq bolıp, baslanǵısh bóleklerde $H_{\text{min}}=1.5-2.5$ m teń.

Esaplı bóleklerdegi 2, 3 hám n-lotok túbiniń qáddi mánisi bolsa:

$$Z_{L.T}^{\text{aqır}} = Z_{L.T}^b - \Delta h$$

bul jerde: Δh -bólek uzınlıǵı boyınsha basım joǵalıwı bolıp, ol tómendegishe anıqlanadı:

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

$Z_{L.T}^b$ -trubanıń baslanǵısh lotok túbi qáddi.

Trubalardıń suw qáddi mánisi tómendegi formula arqalı anıqlanadı:

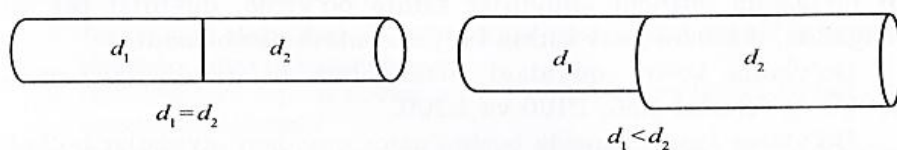
$$Z_{S.S}^b = Z_{L.T}^b - h$$

bul jerde: $Z_{S.S}^b$ -suw qáddiniń mánisi; i -qıyalıq; l -bólekler arqasındaǵı aralıq, m; h -trubadaǵı suwdıń bálendligi.

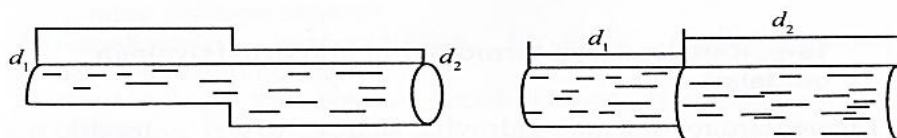
Keyingi bóleklerdegi trubalar shuqırlıǵı tómendegishe esaplanadı:

$$H_n = Y_n - Z_{L.Tn}$$

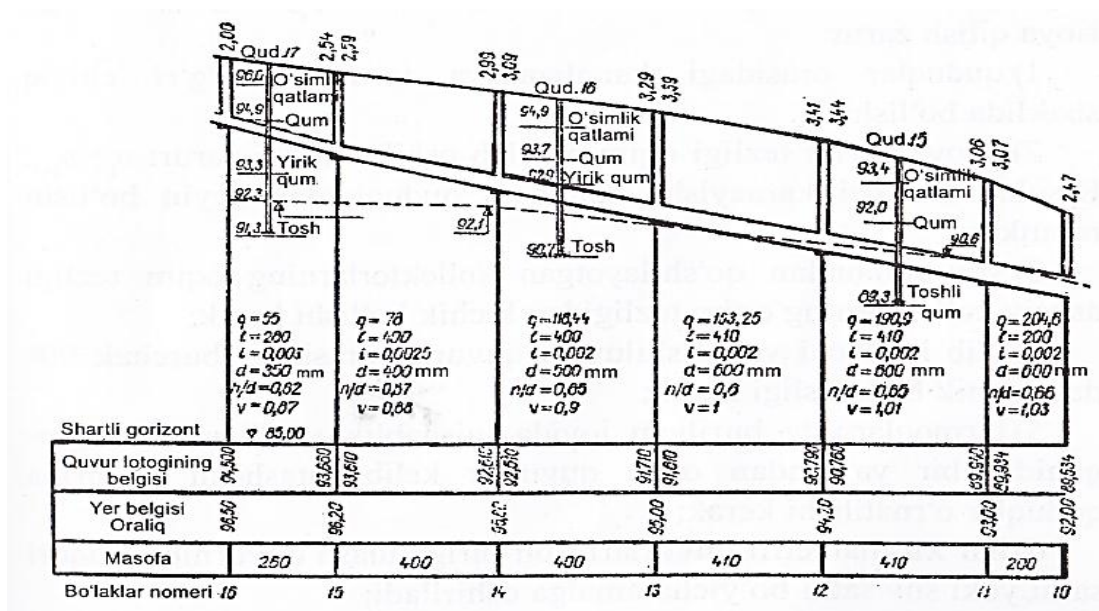
Boylama kesim dúziwde trubalardı jalǵaw sorawı da sheshiledi. Injenerlik ámeliyatta trubalar eki usılda jalǵlanadı: “trubalar qáddi” 17-suwret hám “suw qáddi” boyınsha 18-suwret.



17-suwret. Trubalar qáddi boyınsha jalǵaw



18-suwret. Suw qáddi boyınsha jalǵaw



Eki usıldı salıstırılǵanda diametrler hár qıylı bolǵanda ekinshi usıl jaqsı, sebebi trubalar shuqırılıǵı az boladı. Biraq trubalardı jalǵawda eń kóp tarqalǵan usıl trubalar diametri hár qıylı bolǵanda birinshi “trubalar qáddi” boyınsha, trubalar bir dey bolǵanda, ekinshi “suw qáddi” boyınsha jalǵaw esaplanadı.

Boylama kesim tómendegi masshtabda orınlanadı: gorizont 1:5000 hám vertikal 1:50, 1:100 hám 1:200.

Boylama kesim tiykarında bes qatar tómendegi mánisler boladı (tómennen joqarıǵa qarap): esaplı noqat raqamı; olar arasındaqı aralıq; quduqlar shuqırılıǵı; lotok tubi qáddi; jer qáddi.

§16. Kanalizaciya tarmaqların konstrukciyalaw qağıydaları

Tarmaqlardağı normal gidravlikalıq shárayat, tuwrı gidravlikalıq esap hám boylama kesimdi dúziw tuwrı konstrukciyalaw qağıydası tiykarında payda boladı.

Tarmaqlardı konstrukciyalawda tómendegi qağıydalarğa amel qılıw kerek:

1. Qudıqlar arasındagı kanalizaciya tarmağı tuwrı sıızıq kóriniside bolıwın;
 2. Aqaba suwlar tezligi ağıs boylap asıp barıwı kerek: $v_i \leq v_{i+1}$. Esaplı tezliktiń azayıwı sharshara qudıqlardan keyin bolıwı múmkin;
 3. Qaptal tárepleme qosılıp atqan kollektorlardıń ağım tezligi tiykarǵı kollektornıń ağım tezliginen kishi bolıwı kerek;
 4. Alıp ketiwshi hám qosılıwshı trubalar arasındagı múyish 90° dan adam bolmawı kerek;
 5. Tarmaqlardıń burılǵan jerinde, qıyalıq hám diametr ózgergenide, bir hám onnan artıq trubalar kelip tutasqan jerlerinde qudıqlar ornatılıwı kerek;
 6. Hár qıylı diametrli trubalardı bir-birine jalǵaw trubanıń joqarı qáddi yamasa suw qáddi boyınsha ámelge asırıladı;
 7. Qudıqlarda trubalar ashıq lotoklar járdeminde tutasıwı kerek;
- Qıyalıq keskin ózgergen jerlerde, ağım tezligin azaytıw ushın sharsharalı tezaǵar qudıqlar ornatılıwı kerek.

Qadaǵalaw sawalları

1. Trassalaw dep nege ayıladı hám neshe túrli boladı hám olardıń kórinisleriniń túrleri.
2. Bóleklerdegi aqaba suwlar sarpın anıqlaw neshe túrli boladı hám qanday anıqlanadı?
3. Trubalardıń shuqırlıǵın anıqlaw nelerge baylanıslı hám qanday anıqlanadı?
4. Kanalizaciya tarmaqlarında boylama kesimdi dúziw qıyalıqlar qanday esapqa alınadı?

5. Kanalizaciya tarmaqlarının boylama kesimin dúziwde qollanılatusın formulalar.

6. Kanalizaciya tarmaqlarının konstrukciya qağıydası nege baylanıslı?

V. BAP. KANALIZACIYA TARMAQLARDAĞI INSHAATLAR HÁM AQABA SUWLARDI KÓTERIP BERIW

§17. Kanalizaciya tarmaqlarında qollanılatusın trubalar

Aqaba suwlardı alıp ketetüsin trubalar shıdamlı (yaǵnıy sırtqı hám ishki kúshke shıdam bere alatusın, tez jelinbeytüsın), suw ótkizbeytüsın, jeterlishe sıypaq (aqaba suw aǵıwdaǵı qarsılıqlardı kemeytiriw ushın), korroziyaǵa qarsı shıdamlı, yaǵnıy kislotalı hám siltili aqaba suwlar tásirinde buzılmaytüsın, joqarı temperaturaǵa shıdaytüsın hám jeterlishe arzan bolıwı kerek. Joqarıdaǵı talapqa kóbirek juwap beretüsın trubalarǵa plastmassa, keramika, temirbeton, beton hám asbestocement trubaları kiredi.

Keramika trubalar. Kanalizaciya eń kóp qollanılatusın trubalar domalaq keramika trubalar bolıp, uzınlıǵı $L=800-1200$ mm, ishki diametri $d=150-500$ mm 286-82 GOST lı.

Beton hám temirbeton trubalar. Bul trubalar basımlı hám basımsız boladı. Temirbeton trubalar ishki joqarı basımǵa mólsherlengen. Olardı kanalizaciya basımlı tarmaqlarǵa hám dyukerlerge isletiledi. Basımsız kollektorlarǵa beton trubalar isletiledi $d=200-600$ mm 6482-79 GOST lı. Normal hám joqarı shıdamlı temirbeton trubalar diametri $d=200-2500$ mm boladı.

Asbestocement trubalar. Kanalizaciya bul trubalar basımlı hám basımsız aǵım rejimide qollanıladı. Basımsız asbestocement trubalar muftalı bolıp, diametri $d=100-400$ mm, uzınlıǵı $L=2,95-3,95$ metrge shekem (1839-80 GOST lı) basımlısı bolsa, 539-80 GOST lı boladı.

Temir hám shoyın trubalar. Bul trubalar tiykarınan basımlı kanalizaciya tarmaqlarında isletiledi. Ayrım waqıtlarda bul trubalar temir hám avtomobil jollarınan ótiwde qollanıladı. Shoyın trubalar diametri $d=65-1200$ mm hám uzınlıǵı $l=2-5$ m, 5525-61 GOST lı shıǵarıladı. Temir trubalar $d=50-1400$ mm ge shekem islep shıǵarıladı. Bul hám basımlı tarmaqlar, hám dyukerlerdi jatqızıwda qollanıladı.

Ağash trubalar kanalizaciya tarmaqların qurıwda kem qollanıladı. Fanerli trubalar diametri $d=50-300$ mm hám uzınlıǵı $l=5-7$ m. Trubalar ağash muftalar arqalı, kley yamasa rezinalar menen jalǵanadı. Sonday-aq jasalma materiallardan tayarlangan-plastmass hám shishaplastika trubaları hám isletiledi. Bul trubalar jeńil, ishki bólimi silliq hám ximiyalıq chidamli bolıp, diametri $d = 150$ mm ge shekem hám uzınlıǵı $l=2,5$ m boladı.

§18. Kanalizaciya tarmaqlarındaǵı inshaatlar.

Qudıqlar

Kanalizaciya tarmaqlarında qudıqlar hár qıylı wazıypanı orınlaydı, yaǵnıy tarmaqlar jumısın gúzetw, tazalaw, tekseriw, juwıw ushın, sonday-aq tarmaqlar burılıwında, bir qansha tarmaqlar kelip qosılıwında hám qudıqlarǵa bir neshe tarmaqlar bir qádde kelmegende (perepad), olardı qosıwda sharsharalı qudıqlar qoyıladı.

Sızıqlı qudıqlar kanalizaciya tarmaqlarınıń tuwrı bóleklerinde, tarmaqlardı turaqlı tekseriw hám tazalaw ushın qoyıladı. Qaǵıydaǵa tiykarlanıp (QMQ ǵa) [16], sızıqlı qudıqlar arasındaǵı aralıq trubalar diametrlerine baylanıslı hám tómendegishe boladı: (suwret 19 a)

Eger trubalar diametri $d=150$ mm bolǵanda, aralıq $l=35$ m;

Eger trubalar diametri $d=200-450$ mm bolǵanda, $l=50$ m;

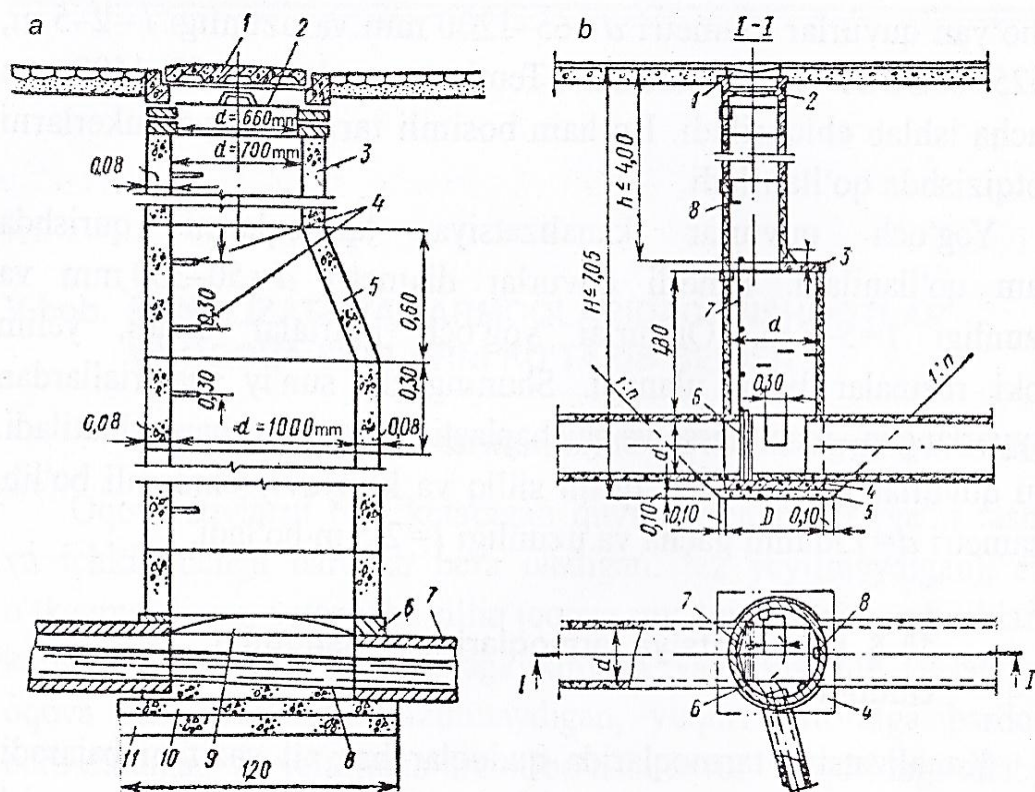
Eger trubalar diametri $d=500-600$ mm bolǵanda, $l=75$ m;

Eger trubalar diametri $d=700-900$ mm bolǵanda, $l=100$ m;

Eger trubalar diametri $d=1000-1400$ mm bolǵanda, $l=150$ m;

Eger trubalar diametri $d=1500-2000$ mm bolǵanda, $l=200$ m;

Eger trubalar diametri $d>2000$ mm bolǵanda, $l=250-300$ m.



18 -suwret. Qudıqlar kórinisleri:

a) Temir beton halqalı gúzetiwshi qudıq. 1-tuynik qaqpası menen; 2-ishki qaqpaq; 3-awzı; 4-tutqısh; 5-konus; 6-trubanı qudıq diywalına biriktirmek; 7-truba; 8-ashıq nav; 9-bermo; 10-tiykar; 11- tayarlaw; b) kóshe tarmağındağı gúzetiwshi qudıq. 1-shoyın tuynuk qaqpası; 2,3-basqaratuǵın hám tutıp turatuǵın xalqa; 4,6-temir beton xalqa; 5-plita; 7-basqaratuǵın blok yamasa gerbishlii tas; 8-tiykar; 9-tayarlaw; 10-tutqısh. c) Kollektorlar ushın úlgili qudıq. 1-tuynik qaqpası; 2-qaqpaq; 3-plita; 4-tiykar; 5-tayarlaw; 6-qaqpaq ornatiw jollanbası; 7-narvon; 8-aspa tutqısh

Sonday-aq, sıızıqlı qudıqlar trubalardıń diametri, qıyalıǵı hám olardıń baǵdarları ózgergende hám qoyıladı.

Burılıw qudıqları tarmaqlar burılǵan jerlerinde qoyıladı. Bul qudıqtıń sıızıqlı qudıqtan parqı lotok iymek sıızıqta jalǵanadı. Lotoktıń burılıw múyeshi 90^0 kem hám ótkir múyeshli lotok kórinisinde bolmawı kerek.

Túyindegı qudıqlar kollektorlar qosılatuǵın jerlerde qoyıladı (19-suwret,b)

Sharsharalı qudıqlar kanalizaciya tarmaqlarında, tarmaqlar bálendligin májburiy ózgartiriw kerek bolǵanda, yaǵnıy trubalar shuqırlıǵın kemeyttiriw

maqsetinde, jer astı inshaatlar menen toqnasıp qolǵanda, jerdiń qıyalıǵı (reliefi) keskin ózgergende, sonday-aq suwdıń tezligi keskin ózgerttiriw kerek bolǵan waqıtlarda qoyıladı. (suwret-20)

Sharsharalı qudıqlar tarmaqlar jalǵanǵan jerlerde qurıladı. Sharsharalı qudıqlar QMQ [16] boyınsha, kollektordıń diametri 600 mm ge shekem bolǵanda qoyıladı. Bul qudıqlarda sharshara tik (stoyak) hám metall trubalardan ibarat boladı yamasa temir beton kanalı bolıwı múmkin. Stoyaktıń diametri keletuǵın kollektordıń diametrine teń bolıwı hám kollektor $d=300$ mm bolǵanda suw basımı astında urılatuǵın shuqırsha bolıwı kerek (20-suwret,a). Jumısshı kameranıń bálendligi 1,0 m den kem bolıwı múmkin emes. Trubalardıń diametrine qarap sharsharanıń bálendligi tómendegishe:

trubalardıń diametri $d=200$ mm ge shekem 4 m den artıq bolıwı;

trubalardıń diametri $d=250-400$ mm ge shekem 3 m den artıq bolıwı;

trubalardıń diametri $d=400-600$ mm ge shekem 2 m den artıq bolıwı múmkin emes.

Tekseriwshi qudıqlar kóshe tarmaǵına hawliden, kvartal hám zavod ishinen shıǵıp atırǵan tarmaqlar jalǵanatuǵın jerlerinde qoyıladı.

Juwıshı qudıqlar tarmaqlarda kereklishе tezlik bolmaǵanda, shókpeler otırıp alıwı múmkin bolǵan hallarda kanalizaciya tarmaqlarınıń baslangısh bóleklerinde qoyıladı.

Arnawlı qudıqlar kollektorlar diametri $d \geq 600$ mm hám onnan úlken bolǵanda, hár 300-500 metr aralıǵında, yaǵnıy qudıqtıń awzı hám lyuktıń mánisleri artıwı nátiyjesinde qoyıladı.

Gúzetiwshi qudıqlar bir formalı bolıp, tómendegishe: kishi trubalar diametri $d \leq 600$ mm ge shekem bolǵanda domalaq, úlken trubalar diametri $d > 600$ mm úlken bolǵanda, olar tuwrı múyeshli boladı.

Sızıqlı qudıqlardıń kórinisi domalaq hám jumısshı bóliminiń diametri trubalar diametrine baylanıslı halda tómendegilerge teń:

trubalar diametri $d \leq 600$ mm ge shekem bolǵanda 1000 mm;

trubalar diametri $d \leq 600$ mm ge shekem bolǵanda 1250 mm;

trubalar diametri $d < 600-1000$ mm ge shekem bolǵanda 1500 mm;

trubalar diametri $d \leq 600$ mm ge shekem bolǵanda 2500 mm.

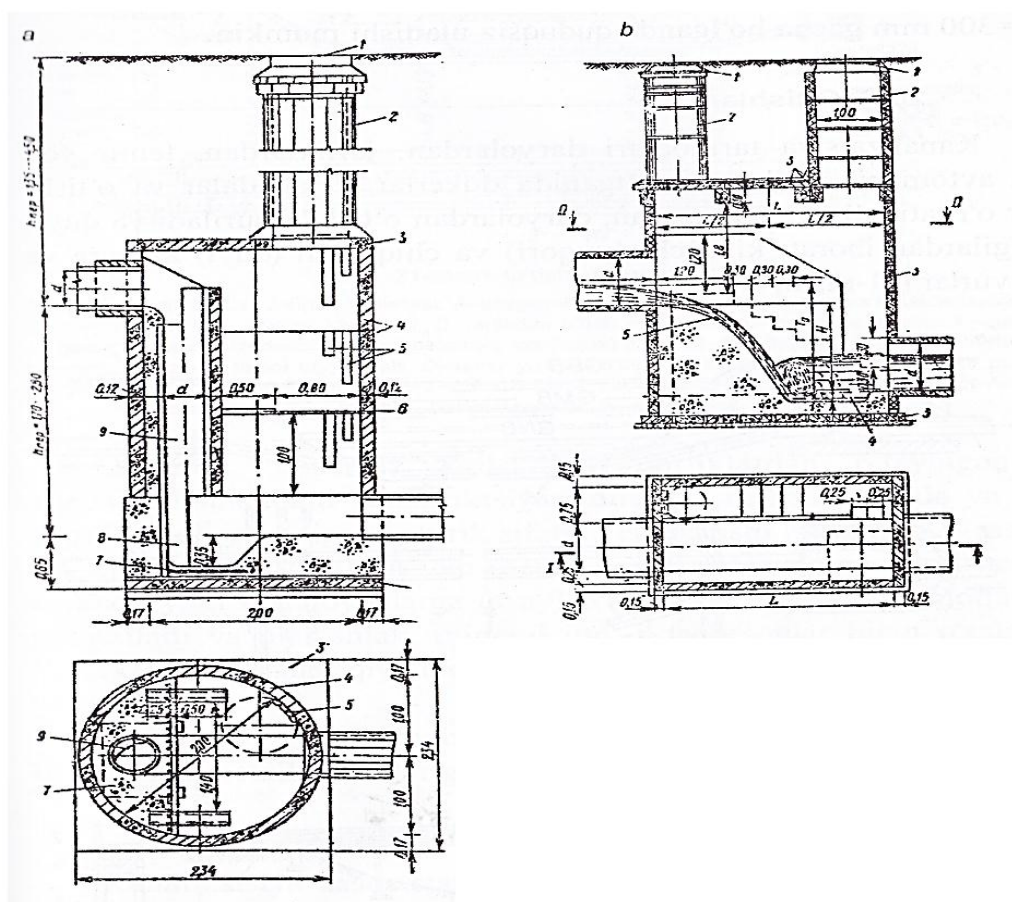
Kvartal ishi tarmaqlar diametri $d=150$ mm, shuqırlıǵı $h=1,2$ metrge shekem bolǵanda, qudıqlar diametri $d=700$ mm bolıwı múmkin.

Gúzetiwshi qudıqlar tiykarınan, jumısshı kameradan, ótiwshi bólimnen, awız hám lyuk qapqaǵınan quralǵan. (19 a-suwret). Qudıqtıń tiykarı beton yamasa temir beton plitalı (GOST 8020-68) hám 200 markalı monolit beton menen toltırılǵan (lotok) ashıq стержень quralǵan. Jumısshı kamera bálendligi $h=1,8$ m xalıqa tárizli diywallı, ishki diametri $d=700, 1000, 1500$ hám 2000 mm qurıladı hám soǵan sáykes túrde sırtqı diametri $d=840, 1160, 1680, 2200$ mm teń alınadı. Xalqa bálendligi $h=290, 590$ hám 890 mm, diywal qalınlıǵı $70, 80, 90$ hám 100 mm (GOST 8020-68) qabıl etiledi. Tuwrı múyeshli qudıq ólshemi: trubalar diametri $d < 700$ mm den kishi bolǵanda, uzınlıǵı 1000 mm, eni $d=400$ mm (d -trubanıń eń úlken diametri), biraq 1000 mm den kishi bolmawı; trubalar diametri $d \geq 700$ mm hám onnan úlken bolǵanda uzınlıǵı $d=400$ mm, biraq 2000 mm den úlken bolmaǵan hám eni $d=500$ mm bolıwı (jumısshı maydanı menen); trubalar diametri $d > 2000$ mm bolǵanda, jumısshı maydan konsol kórinisinde, ashıq стержень bólimi saqlanǵan halda 2000×2000 mm den kishi bolmawı kerek. Trubalar diametri $d \geq 700$ mm bolǵanda qudıqtıń jumısshı bóliminde ashıq стержень bálendligi $h=1000$ mm etip oralıwı kerek. Qudıqqa túsiw ushın júriw tutqıshı ornatıladı.

Domalaq qudıqtıń ótiwshi bóliminde jumısshı kamera hám awız arası bir tárepi konus kórinisinde orınlanadı (20-suwret) yaǵnıy, qudıq GOST 8020-68 boyınsha bolıp, ótiwshi bólimi tegis jabıwshı plitalı, qudıqtıń awız ornatılıwı ushın diametri $d=700$ mm bolǵan temir beton xalqalardan jıynaladı, bálendligi $290, 590$ hám 890 mm hám ústinen tayanshlı xalqa ornatıladı. Qudıqlardıń sırtqı qáddine shekem gerpish penen kóteriledi, awız ústinen lyuk qapqaǵı menen jabıladı. Úlgili qudıqlar tómendegi shárayatlar ushın qurıladı: a) grunt suwlar joq bolǵanda; b) grunt suwlar bar bolǵanda; v) shógiwshi topıraqlarda; g) tarmaqlar shuqırlıǵı $8m$

bolǵaǵa deyin. Kanalizaciya qudıqlarında topıraq ushın 0,1 MPa dan kem bolmaǵan esaplı basım qabıl etiledi.

Tuwrı múyeshli qudıq hám kameralar temirbeton diywal plitalardan jıynaladı: jıynawshı elementler kórinisi hám ólshemi boyınsha zavodlarda hám jerlerde tayarlanadı. Diywallı panellerdiń bálendligi 600, 900 hám 1800 mm boladı. Arnawlı kameralardıń awzı úlken bolǵanda, tuwrı múyeshli 1000x1000 hám 1000x1500 mm ólshemli lyukler qoyıladı. $d=400$ mm hám onnan úlken bolǵan kóshe kollektorlarına jalǵanatuǵın hawli hám kvartal ishi tarmaqlar diametri $d=300$ mm ge shekem bolǵanda qudıqsız jalǵanıwı múmkin.

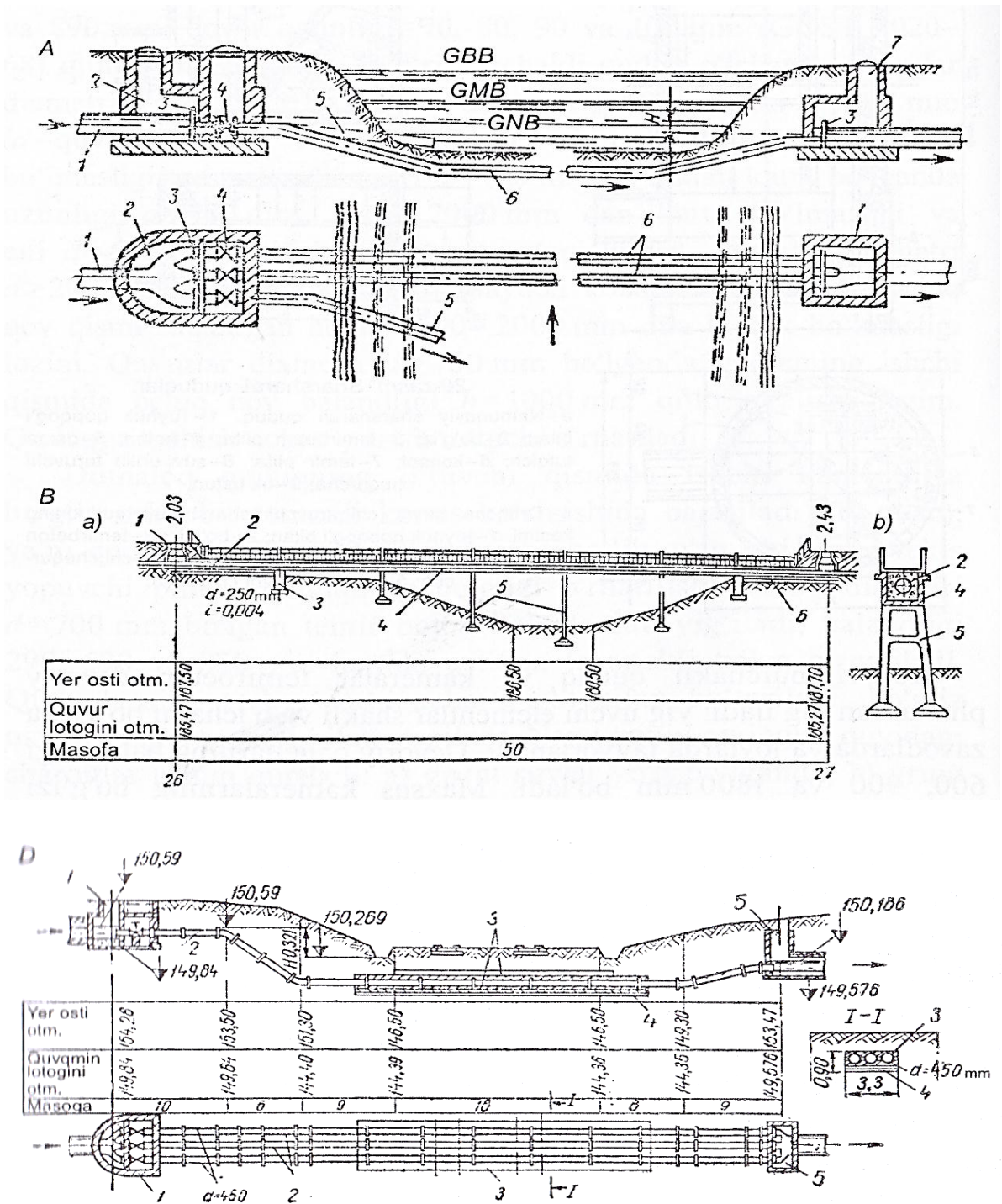


19-suwret. Sharsharali quduqlar.

- a) Úlgili sharsharalı qudıq. 1- tuynik qaqpası menen; 2-bawız; 3-temirbeton plita; 4-halqa; 5-asılma tutqış; 6-konsol; 7-temir plita; 8-suw urılıp turıwshı shuqırsha; 9-tik ustun. b) artıqsha suwdı shıǵarıwshı sharsharalı qudıqtıń kesimi. 1-tuynik qaqpası menen; 2-awız; 3-temirbeton bólimlerden jıynalǵan diywal; 4-suw urılıp turıwshı shuqırsha; 5-artıqsha suwdı shıǵarıw.

§19. Ótkermeler

Kanalizaciya tarmaqları dáryalardan, jarliklardan, temir hám avtomobil jollarınan ótkende dyukerler, estakadalar hám ótkermeler ornatıladı. Dyuker tiykarınan dáryalardan ótiwde qurıladı hám tómendegilerden ibarat: kiriwshi (joqarı) hám shıǵıwshı (tómengi) kamera hám trubalar. (21-suwret a).



20-suwret. Ótkermeler túrleri.

A) Dyuker. 1-kollektor; 2-kirisiw kamerası; 3-shiber; 4-surgish bólmesi; 5-avariya halatta taslaw; 6-basımli truba; 7-shıǵıw kamerası. B) Jarlıktan ótiw estakadası. a)- boylama kesim. 1-qudıq; 2-truba; 3-tirgewish diywal; 4-temirbeton jıyma (kojux) qaplama. b)-kóndeleń kesim. 5-temirbeton tayanish; 6-kajava túbin tayarlaw. D) Temir joldan ótiw. 1-kirisiw kamerası; 2-dyukerli truba; 3-temirbeton stol; 4-stol túbi tiykarı; 5-shıǵıw kamerası; 6-ońlaw bólegi; 7-temir trubadan qaplama; 8-basımsız truba; 9-shuqırsha.

Estakada, basımsız kollektorlar jarlıklardan ótetuǵında qurıladı. Estakadanıń konstrukciyası dyukerge salıstırǵanda apwayı hám bir waqıtta xalıq júretuǵın kópir sıpatında isletiliwi múmkin (21-suwret b). Estakadalar jıynalǵan temirbeton konstrukciyalargá, temirbeton tayanish yamasa (svay) ornatıladı. Trubalar qaplamalarda jatqızıladı hám olar shlak, mineral jún, penobetonlar menen oraladı. Kollektorlar qanday qıyalıqda keletuǵın bolsa, sonday qıyalıqta jatqızıladı.

Temir hám avtomobil jollarınan ótiwde, trubalar temir beton yamasa metall trubalar qaplamalarda joybarlanadı (21-suwret D).

§20. Aqaba suwlardı kóterip beriw (KNS)

Kanalizaciya nasos stanciyaları jerdiń qıyalıǵı tarmaqlardıń óz aǵımı menen tazalaw inshaatlarına yamasa tiykarǵı kollektorgá aǵıp barıwın támiyinley almaǵanda qoyıladı.

Nasos stanciyalarınıń orni kanalizaciyalastırılıp atırǵan obiektlerdiń kórinisi sheshilip atırǵanda, tarmaqlardıń gidravlikalıq esabı hám boylama kesimi sızılıp atırǵanda anıqlanadı.

Óz aǵısı menen aǵıp atqan kollektorlarda eń úlken shuqırılıq, jerdiń topıraq túrine baylanıslı bolıp, taslaq topıraqlarda 4-5 metrge shekem, ıǵal jılıp turatuǵın topıraqlarda 5-6 metrge shekem, qurǵaq taslaq emes topıraqlarda 7-8 metrge shekem boladı. Kollektorlardıń shuqırılıqları joqarıdaǵı qoyılǵan mánislerden asıp ketkende kanalizaciya nasos stanciyaları qoyıladı, yaǵnıy aqaba suwlardı kóterip

beriw ushın qollanıladı. Kanalizaciya nasos stanciyaları bos jerlerge, islep shıǵarıw kárxanalarına (azıq-awqat sanaatınan tısqarı) yaqın jerlerge ornatıladı. Xalıq tıǵız jaylasqan qalalarda kvartal ishine qoyıladı.

Nasos stanciyalar sanitar sharayatqa tiykarlanıp bólek imaratlarǵa qoyılıp, xalıq jasaytuǵın hám jámiyetshilik imaratlarınan 20-30 m uzaqlıqta jaylastırıladı.

Nasos stanciyaları qurılǵan jerde qorǵaw zonası bolıp, perimetri 10 metrden kem bolıwı múmkin emes.

Nasos stanciyası óziniń wazıypası boyınsha 3 toparǵa bólinedi.

-Xojalıq hám sanaat aqaba suwları ushın;

-Jawın suwları ushın;

-Shókpeler ushın.

Aqaba suwlardı bir jerden, basqa jerge ótkiziw ushın fekal nasosı isletiledi. Fekal nasosları 4 túrli boladı: gorizontal FG, vertikal FV, bir basqıshlı hám eki basqıshlı boladı. Bul nassoslardıń vodorod kórsetkishi $\text{pH}=6-8$, temperaturası 100°C , tıǵızlıǵı 1050 kg/m^2 teń boladı.

Aqaba suwlar tegis emes aǵıp túskenligi ushın nasos stanciyadan aldın qabıl rezervuarı qurıladı. Sonday-aq, aqaba suwlar quramında hár qıylı pataslanıwlar bolǵanı ushın nasos stanciyalarında reshlyotka qoyılıwı kerek boladı. Reshlyotkanıń aralıǵı, nasostıń túrine baylanıslı bolıp, 16-125 mm aralıǵında ózgeredi, eger nasos stanciya aqaba suwlardı tazalaw inshaatına shekem alıp baratuǵın bolsa, reshlyotkanıń aralıǵı 16 mm bolıwı kerek.

Sonday-aq, nasostıń túrin qabıllawda saatlıq sarptan basqa, basım hám anıqlanıwı kerek hám bul basım tómendegishe tabıladı:

$$H=H_{\text{st}}+h_{\text{bss}}+H_{\text{bos}}+h_z$$

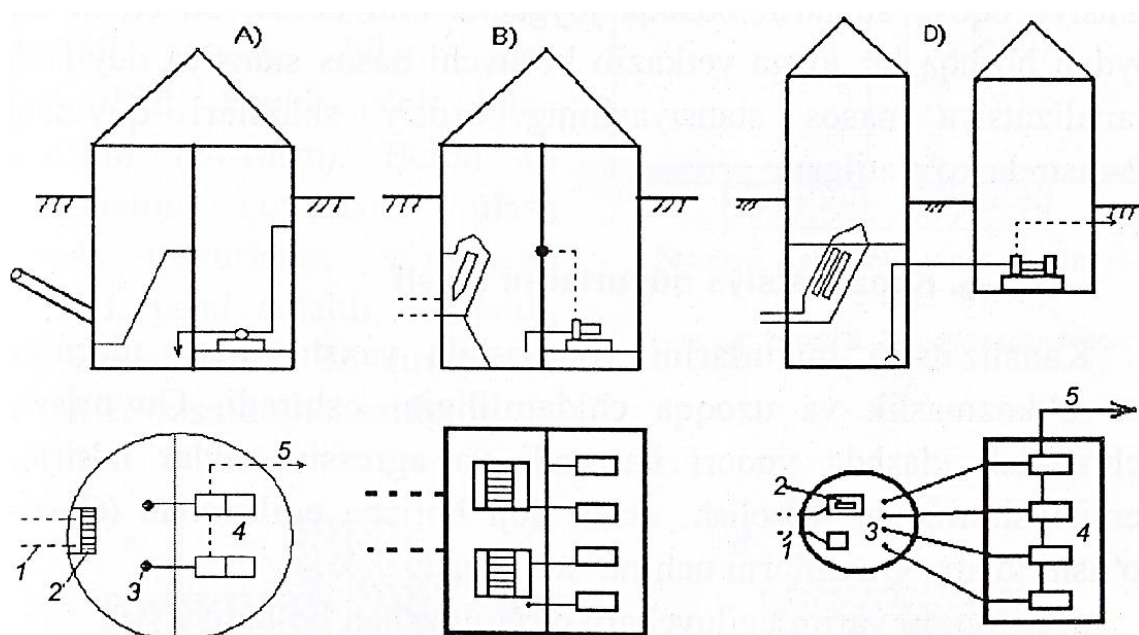
bul jerde: H_{st} -suwdı geometriyalıq bálendlikke kóterip beriw mánisi; h_{bss} , h_{bos} -sorıwshı hám basımlı trubalarındaǵı basım joǵalıwı; h_z -suyıqlıqtı toltırılıw ushın zahira (trubadan alıwdaǵı) bolıp, $h_z=1,0 \text{ m}$ teń.

$$h_z=1,0\text{m}$$

Geometriyalıq bálendlik tómendegi formula arqalı anıqlanadı:

$$H_{\text{st}}+Z_p+Z_r$$

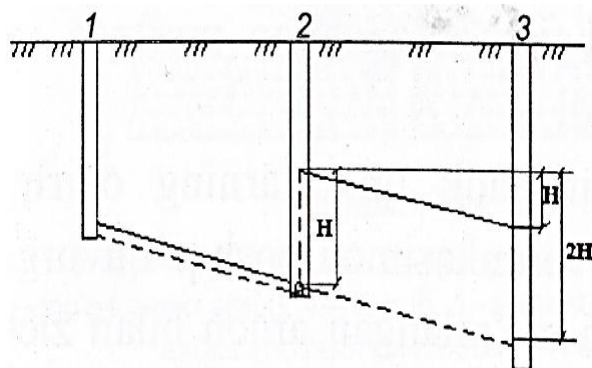
bul jerde: Z_p -aqaba suwdı kóterip beriw bálendligi (otmetkası); Z_r -aqaba suwdı alıw qáddi (otmetkası) mánisi.



Kanalizatsiya nasos stansiyasınıń tiykarǵı kórinisi:

1-kelip atırǵan kollektor; 2-reshyotka; 3-qabıllaw rezervuarı; 4-mashina zalı;

5-basımlı truba.



A) Nasos stansiya qabıllaw rezervuarı menen birlestirilgen shaxta túri;

B) Nasos stansiya qabıl rezervuarı menen birlesirilgen tórtmúyishli kóriniste;

D) Qabıllaw rezervuarı bólek jaylasqan.

22-suwret

Nasos stanciyaların dúzetiw, ekspluataciya hám montajlaw qolaylı bolıwı ushın, bir túrdegı nasoslar ornatıladı.

Nasos stanciyalari eki túrli bolıp: 1) tiykarǵı; 2) aymaq ushın.

Eger nasos stansiya aqaba suwlardı tazalaw inshaatına shekem kóterip berip atırǵan bolsa hám basqa nasos stanciyası bolmasa, onda bul nasos stanciyası tiykarǵı esaplanadı.

Egerde basqa ayaqlardıń aqaba suwların tarmaqlar arqalı jıynap, tiykarǵı nasos stanciyasına berilse, ol aymaq nasos stanciyası delinedi.

Egerde nasos stanciya aqaba suwlardı tek kóterip beretuǵın bolsa, bul kóterip beriwshi nasos stanciya delinedi. Eger nasos stanciya aqaba suwlardı basqa jerge shekem alıp barsa, bul suwdı bir jerden basqa bir jerge jetkizip beriwshi nasos stanciyası delinedi. Kanalizaciya nasos stanciyasınıń tiykarǵı kórinisleri tómendegi suwretlerde kórsetilgen (22-siwret.)

§21. Kanalizaciya trubaların jalǵaw

Kanalizaciya trubaların jatqızıwda jaqsı jalǵaw olardıń suw ótkizbewin hám uzaqqa shıdamlılıǵın asıradı. Trubalardı ushpa-ush jalǵawda joqarı temperaturalı hám agressiv suwlar tásirinde jemiriliwiniń aldın alıw, ilaji barınsha jalǵaw iyiliwsheń bolıwı kerek.

Trubalardı ushpa-ush jalǵaw:

a) qattı; b) yarım iyiliwsheń; v) iyiliwsheń boladı;

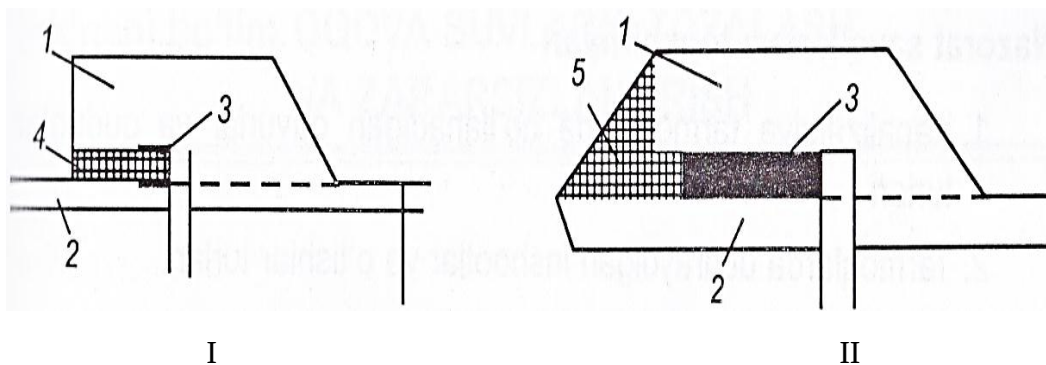
a) qattı jalǵawǵa-sement hám asbestocementli jalǵaw kiredi.

b) yarım iyiliwsheń-asfaltli.

v) iyiliwsheń-rezinkalı tıǵızlaǵısh halqa menen muftada hám qozǵalıwshań flanes penen jalǵaw kiredi.

Keramika trubaları tómendegishe jalǵanadı:

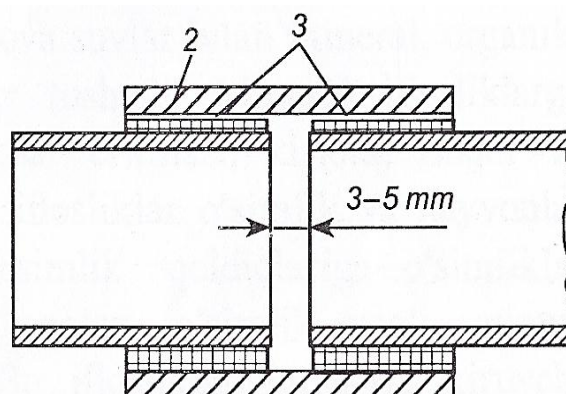
Trubalardıń aqırın bólek- bólek etilgen tárepiniń awzı voronka tárizli basqa trubǵa kirgiziledi. Trubalar arasındǵı tesikke **mómlangan** arqan menen tıǵız bekitiledi, keyin bitum menen jabıladı hám sement qarıspası menen bekitiledi (23-suwret).



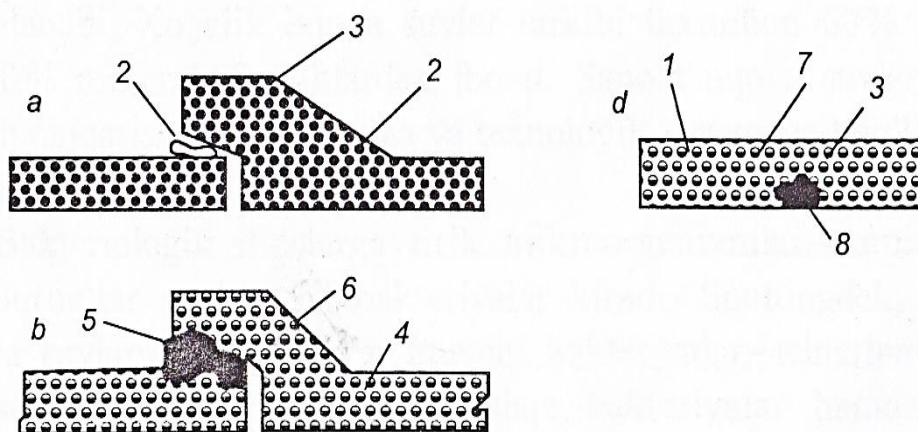
23-suwret. Keramika trubaların jalğaw

I-asfaltli; II-cementli yamasa asbestocementli; 1-rastrub; 2-aqırǵı tegis truba; 3-mómlangan penkalı arqan; 4-asfaltli mómtárizli element; 5- asbestocement

Asbestocement trubalar muftalar arqalı jalğanadı. Mufta menen truba arasındaǵı tesikke mumli arqan menen tıǵız bekitiledi, keyin asfalt penen jabıladı (24-suwret). Beton hám temir beton trubalardı jalğaw keramika trubalardı uqsan boladı, yaǵnıy asfaltli, sementli, asbestocementli. Bul trubalardı jalğaw 25-suwrette kórsetilgen.



24-suwret. Asbestocement trubalardı jalğaw: 1-truba; 2-mufta; 3-mómlangan arqan; 4-asfalt.



25-suwret. Beton hám temir betonlı trubalardı jalğaw

a hám b-rastrublı truba; v-flanesli truba 1-trubanıń tegis tárepi; 2-asbestocement; 3-mómlangan arqan; 4-rastrub; 5-sement qarısqa; 6-rezinka halqa;

7-sement aralaspa yamasa asfaltli **mómtárizli** element; 8-sement aralaspası menen isqalab tegislew.

Qadaǵalaw sawalları:

1. Kanalizaciya tarmaqlarında qollanatuǵın trubalar hám qudıqlar túrleri.
2. Tarmaqlarda ushıraytuǵın inshaatlar hám ótkermeler túrleri.
3. Nasos stanciyaların qurıw shárayatları hám túrleri.
4. Qudıqlardı jalǵaw nege baylanıslı?

EKINSHI BÓLIM. AQABA SUWLARDI TAZALAW HÁM ZIYANSIZLANDIRIW.

VI. BAP. SUW HÁWIZLERIN PATASLANIWDAN SAQLAW

§22. Aqaba suwlar quramı hám qasiyeti

Kanalizaciya tarmaqlarına aqaba suwlar menen birge mineral, organikalıq, bakteriya kórinisindegi pataslıqlar hám kelip túsedı. Mineral pataslıqlarğa qum, shlak, ılay bóleksheleri, tuz eritpesi, kislota, siltılı hám basqada elementler kiredi. Organikalıq pataslıqlar ósimlik hám haywanlar qaldıqlarınan kelip shıgadı. Ósimlikke - ósimlikler qaldıqları, miyweler, palız eginleri, qağaz, ósimlik mayı, gúmis elementleri hám basqalar. Bul pataslıqlar quramına kiriwshi tiykarǵı ximiyalıq element - uglerod esaplanadı. Haywanlardan kelip shıǵatuǵın pataslıqlarğa adamlar hám haywanlardan shıǵatuǵın fiziologiyalıq shıǵındılar, haywanlar qaldıqları, organikalıq kislotalar hám basqalar kiredi. Bul pataslıqlardıń tiykarǵı ximiyalıq elementi - azot esaplanadı. Xojalıq aqaba suwlar quramı shamama menen 60% organikalıq hám 40% mineral pataslıqlardan ibarat. Sanaat aqaba suwlar quramı islep shıǵarıw shiyki-ónimine hám texnologiyalıq processlerge baylanıslı halda ózgeredi.

Bakteriologiyalıq pataslıqlarğa tiri mikroorganizmler - ashıtqish, zamarıqlar hám hár qıylı bakteriyalar kiredi. Sonday-aq, xojalıq aqaba suwlarında kesel qozǵatıwshı bakteriyalar - ishterlew, sibir jarası, ish burıw, paratif hám basqa bakteriyalar, hámde aqaba suwlar quramında adam hám haywanlardan kelip túsetuǵın parazit qurtlar hám olardı keltirip shıǵarǵan kesellikler tuxımlarında payda boladı.

Kesellik keltiriwshi bakteriyalar ayırım sanaat aqaba suwlarında da boladı, mısal ushın, teri islep shıǵarıw zavodı, júnge birlemshi islew beriw fabrikaları hám basqalarda. Aqaba suwlar quramındaǵı pataslıqlar fizikalıq jaǵdayı boyınsha erigen, erimegen hám kolloyıdlı kórinisinde boladı.

1. Aqaba suwlar quramındaǵı erimeytuǵın elementler qopal bir-birine sinbeytuǵın bolıp, bóleksheler mánisi 100-0,1 mk ǵa teń.

2. Kolloyıdlı elementler (suwda qoyıw eritpe payda etetuǵın belok elementler) bóleksheleri 0,1 den 0,001 m/s teń.

3. Erigen elementler, molekulyar-dispersli (molekulyar mayda bóleksheler) bólekshelerden ibarat bolıp, mánisi 0,001 mk dan asalam (haqıqıy eritpe).

Sunday-aq, aqaba suwlar quramındaǵı qalqıp júriwshi iri elementler shógetuǵın hám shókpeytuǵın boladı.

Shógetuǵın elementlerge aqaba suwlardı 2 saat dawamında tındırıw nátiyjesinde payda bolatuǵın shókpe elementler kiredi.

Shókpeytuǵın elementlerge bolsa sol waqıt dawamında shókpegen elementler kiredi. Aqaba suwlardaǵı elementler koncentraciyası tiykarınan aqaba suwlar normasına baylanıslı boladı, yaǵnıy aqaba suwlar norması qansha kóp bolsa, olardıń pataslanıw koncentraciyası sonsha az boladı hám kerisinshe.

Aqaba suwlardıń kislorodqa (KBBT) bolǵan bioximiyalıq talabı (BPK) anıq bir waqıt aralıǵında organikalıq elementlerdiń oksidlanıwına sarıplanatuǵın kislorod mánisi esaplanadı. Aqaba suwlar quramındaǵı KBBT (BPK) mánisi boyınsha aqaba suwlar hám suw hawızleriniń organikalıq elementler menen pataslanǵanlıq dárejesi ornatıladı. KBBT mánisi qansha kóp bolsa, aqaba suwlar sonsha patas yamasa kerisinshe.

§23. Suw hawızlerin pataslanıwdan saqlaw jollari

Ámelde suw hawızleriniń pataslanıwı tabiiy hám jasalma jol arqalı boladı. Suw hawızleriniń tabiiy jol menen pataslanıwı suw hawızinde ósimlik hám haywanat dúnyasınıń ósiwi hám rawajlanıwı, oǵan jawın-qar suwları kelip túsiwi, qırǵaqlardıń juwılıwı nátiyjesinde hám basqada bir qatar derekleri tásirinde ámelde júzege keledi. Suw hawızleriniń jasalma pataslanıwı bolsa, hawızlerge kommunal-turmıs xojalıǵınan, sanaattan, awıl xojalıǵınan hám basqa tarawlardan aqaba suwlardıń kelip túsiwi nátiyjesinde payda boladı. Tabiyatta suw resurslarınıń ózin-

ózi tazalaw qasietleri esabına belgili bir dárejede suw hawızlerine aqaba suwlar menen taslangan pataslanıwlar muǵdarı quramalı fizikalıq, ximiyalıq hám biologiyalıq processler nátiyjesinde áste - aqırın azaya baslaydı.

Hawızge túsetuǵın aqaba suwlar pataslanıwlar muǵdarı hám quramı menen hawızge hár qıylı tásir kórsetedi:

- 1) Suwdıń fizikalıq qasietleri ózgeredi (reńi, tınıqlıǵı, iyisi hám dámi ózgeredi);
- 2) Suw betinde qalqıp júriwshi elementler payda boladı hám shókpeler shógedi;
- 3) Suwdıń ximiyalıq quramı (suw támiynatı kórsetkishi organikalıq hám noorganikalıq hámde ziyanlı elementler payda bolıwı hám t.b) ózgeredi;
- 4) Suwda organikalıq elementler payda bolıwı nátiyjesinde kislorod eritpesi azayadı;
- 5) Bakteriyalar sanı hám túriniń ózgeriwi (kesel keltiriwshi bakteriyalardı payda bolıwı) hawızge túsetuǵın aqaba suwlar tásirinde júzege keledi.

Natıyjede bunday hawızlerdegi suwlar tek ǵana ishiw ushın emes, balkim texnikalıq mıtájlik ushın da jaramsız bolıp qaladı, balıqlar óle baslaydı. Suwdı sanitar qorǵawda jol qoyılǵan koncentraciya (PDK), yaǵnıy suwǵa tásir etpeytuǵın koncentraciya bar bolıp, bul bolsa jol qoyılǵan normal biologiyalıq procesti hám suwdıń sapasın jaqsılawdı támiyinleydi. Sonıń ushın aqaba suwlardı tazalamastan suw hawızlerine taslaw múmkin emes. Aqaba suwlardı suw hawızlerine taslamaw hawızlerdiń biocenozin tolıq saqlaydı.

Suw hawızleriniń aqaba suwlar menen pataslanıwınıń aldın alıwdıń eń sapalı jolı aqaba suwlardı tazalaw. Sonıń ushın aqaba suwlardı tazalawda tómendegi sapalı tazalaw usılların qollaw kerek:

- 1) aktiv shókpe menen bir neshe basqıshlı aeraciyalaw (hawalı);
- 2) aeraciya usılında aktiv shókpe menen tazalaw, keyin qumtaslı filtrden ótkiziw;
- 3) biohawızlerde aqırına shekem tazalaw;

4) sanaat aqaba suwların ion alması, adsorbciya, duzsızlandırıw, aktiv shópke menen fosfordı uslap qalıw, suw ósimlikleri arqalı fosfor hám nitratlardı joq etiw, separatlıq hám basqa usıllar menen sanaat aqaba suwların tazalap olardı qayta texnologiyalıq mıtájlıgı ushın ózinde isletiw. Sonday-aq, hawızlerdegi suwlardı isletiwden aldın sanitar suw ótkiziw de tekseriledi hám tómendegi formula arqalı anıqlanadı:

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

bul jerde: q_i - aqaba suwlar sarpı m^3/s ; C_i - aqaba suwlar quramındağı pataslanıw koncentraciyaları mg/l ; Q_p - hawızdıń suw sarpı m^3/s ; C_p - hawızdıń pataslanıw koncentraciyası mg/l ; C_{pr} - jol qoyılğan pataslanıw koncentraciyası; C_n - sanitar suw ótkiziwdegi suwdı pataslandırıwshı elementler koncentraciyası, mg/l .

Suw hawızlerine aqaba suwlar menen zıyanlı (zıyanlı) elementler túskende hawızdegi suwda ózin - ózi tazalaw procesi toqtaydı.

§24. Suw hawızleriniń ózin - ózi tazalaw procesi.

Aqaba suwlar suw hawızlerine taslaw nátiyjesinde suw hawızleri pataslanadı. Suw hawızlerine aqaba suwlar menen taslanıp atırğan pataslıqlar muǵdarı quramalı fizikalıq, ximiyalıq biologiyalıq procesi nátiyjesinde áste-aqırın azayadı. Mısal ushın: organikalıq elementler oksidlenedi (mineralizaciyalasadı, bekkemleydi) kislota hám siltiler neytral halına ótedi hám t.b.

Hawız - tek anıqlanğan shegarada aqaba suwlar qabıllawshı tabiiy tazalaw inshaatı bolıwı múmkin. Suw hawızlerine túsip atırğan pataslıqlar suwdağı tabiiy teńsalmaqlıqtıń buzılıwına alıp keledi. Hawızlerdiń bunday buzılıwına qarsılıq etiw qabileti túsip atırğan pataslanıwdan azat etiw hám ózin-ózi tazalaw procesiniń tıp mánisin quraydı. Hawızlerdegi suwlardıń ózin-ózi tazalaw procesi eki basqısqa bólinedi.

Birinshi basqısh - aqaba suwlardı hawızleridegi suw menen aralasıwı, bul fizikalıq kórinisi.

Ekinshi basqış - hávizlerdegi suwlardı ózin-ózi tazalaw procesi aqaba suwlar menen hávizlerge túsip atırǵan organikalıq elementlerdiń mineralizaciyanıwı hám bakteriyalardıń óliwi.

Tabiiy ózin - ózi tazalaw procesi qıyın proces bolıp: a) fizikalıq; b) ximiyalıq; v) biologiyalıq; g) bakteriologiyalıq procesler arqalı júzege keledi.

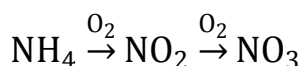
Aqaba suwlardıń ózin-ózi tazalaw procesiniń tezligi tómendegilerge baylanıslı:

- 1) hávizdegi suwlardıń sarpına;
- 2) hávizdegi suwlardıń aǵım tezligine;
- 3) hávizdegi suwlardıń shuqırlıǵına;
- 4) dáryanıń gedir-búdirliğine (ózenine) h.t.b.;
- 5) hávizge taslanıp atırǵan aqaba suwlar sarpına hám sapasına.

Aqaba suwlardıń ózin - ózi tazalaw faktorları:

1) fizikalıq faktor - aqaba suwlar menen hávizge túsip atırǵan mineral elementlerdiń shógiwi. Fizikalıq shógiw gidrobionitlardıń jasaw shárayatı menen uzliksiz baylanıslı esaplanadı bul bolsa, shógiw procesin tezlestiredi.

2) ximiyalıq faktor - ximiyalıq reakciya júz beriwı nátiyjesinde, yaǵnıy gidroliz oksidleniw nátiyjesinde júz beredi. Yaǵnıy nitrifikaciya procesi júz beredi.



3) biologiyalıq faktor - ósimlik hám haywanat dúnyasınıń jasaw nátiyjesinde júzberedi. (bul jerde: haywanat dúnyası ósimlik dúnyası menen, ósimlik dúnyası bolsa, suwdaǵı organikalıq elementler menen azıqlanadı).

4) bakteriologiyalıq faktor – birdey bakteriyalardıń mikroblar jewi arqalı júzege keledi. Suw hávizleriniń gúllewı, hávizlerdi ekilemshi márte pataslanıwıǵa alıp keledi.

Hár qanday procesler júzege keliwi belgili waqıt aralıǵında boladı.

Mısal ushın, neytrifikaciya procesi júz beiwinde, azot ammoniy elementleri nitritqa ótiwi ushın 15 sutka, nitratqa ótiwi ushın 40 sutka kerek boladı. Sol aradaǵı aralıqta suwdıń sapasıda ózgeredi. Dál soǵan uqsas aqaba suwlar menen hávizge

túsetuǵın hár qanday bakteriyalardıń zıyanlanıwı ushında, bir qansha waqıt kerek boladı. Sonıń ushın aqaba suwlardı tazalamastan suw hawızlerine taslaw qadaǵan etiledi.

Hár qanday aqaba suwlar, suw hawızlerine taslanıwınan aldın olardıń mánisi tabiyatqa qaytıp túsetuǵın suwlarǵa talap qoyıw [2,8] “Jer ústi suwlarınıń aqaba suwlar menen pataslanıwınan saqlaw qaǵıydası” kitabında belgilengen. Sol nızamda hawızlerge [2,8] aqaba suwlar taslanǵanda suw hawızleriniń sapası azǵana ózgeriwine jol qoyılǵan, biraq bunday ózgeriw suw hawızleriniń sapasına hám keyin ala olardı isletiwde tásiiri bolmawı kerek. Aqaba suwlar taslanǵan jerden, keyingi suw isletiw punkti aralıǵındaǵı aralıq, hawızdegi suw menen taslanıp atırǵan aqaba suwlardı múmkin bolǵan suyıltırıw dárejesi hám aqaba suw menen hawızdegi suwdı aralasıwı esapqa alınǵan halda anıqlanadı. Suw hawızlerindegi suw qansha kóp bolsa, aralasıw dárejesi sonsha jaqsı hám tez júzege keledi hám kerisinshe. Sonıń ushın, aqaba suw menen hawızdegi suwlardıń muǵdarı tiykargı rol oynaydı. Toliq aralasıw dárejesi qaldıqsız aralasıw arqalı belgilenedi hám tómendegige teń:

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

bul jerde: Q - suyıltırıwshı suw hawıziniń sarpı; q - qosılıwshı aqaba suw (hawızge túsetuǵın) sarpı.

Hawızdegi suw menen aqaba suwdıń aralasıwı barlıq waqıt hám tolıq bolmaydı. Sebebi hawızdegi suwdıń háreketi, muǵdarı hám baǵdarı toqtawsız ózgerip turadı. Sonıń ushın haqıqıy qaldıqsız aralasıw tómendegishe anıqlanadı:

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

bul jerde: a - hawızdegi qosılıwshı aqaba suw hám tolıq aralasıw dárejesin kórsetiwshı koefficient (aralasıw koefficienti).

Sanitar talap hám aqaba suwlardı hawızge taslaw shárayatları arasındagı baylanıs penen aqaba suwlardı hawızge taslawdan aldınǵı kerekli bolǵan tazalaw

dáreesiniń teńlemesi tómendegige teń, yaǵnıy aqaba suw quramındaǵı jol qoyılǵan maksimal koncentraciya:

$$K_{et} = \frac{a \cdot Q}{q} = (K_{y.q} - K_r) - K_{y.q},$$

bul jerde: $K_{y.q}$, K_r -aqaba suw taslanǵan jerdegı aqaba suwlarıń ruksat etilgen hám dáryanıń bir túrdeǵı pataslanıwlar koncentraciyası.

Háwizdiń suw sarpı (Q) gidrometeorologiyalıq oraylardan yamasa gidrogeologiyalıq izleniwler arqalı alınadı. Aqaba suw sarpı (q) joybardan alınadı, aralasıw koefficienti bolsa, tómendegishe tobıladı:

$$a = \frac{1 - e^{-a \sqrt[3]{L}}}{1 + \frac{Q}{q} e^{-a \sqrt[3]{L}}},$$

bul jerde: e -logarifm tiykırı L -aqaba suw taslanǵan jerden esaplı noqatqa shekem bolǵan aralıq, m; Q -aqaba suw taslanbastan aldınǵı dáryanıń eń kem 95 % aylıq sarpı, m³/s; q -aqaba suw sarpı, m³/s; α -dáryanıń gidravlik faktorların esapqa alıwshı koefficienti bolıp, tómendegige teń:

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

bul jerde: ξ - dáryaǵa aqaba suwlar taslaw usılın esapqa alıwshı koefficienti bolıp, qırǵaqqı taslansa, $\xi = 1,0$, ózenge taslansa, $\xi = 1,5$ ǵa teń; φ - dáryanıń gedir-búdirliǵın esapqa alıwshı koefficient bolıp, tómendegishe:

$$\varphi = \frac{L_f}{L_{tr}},$$

bul jerde: L_f , L_{tr} - aqaba suw taslanǵan jerden kórilipatırǵan esaplı noqatqa shekem bolǵan aralıq, ózeni boyınsha hám tuwrı; E - turbulentli koefficient bolıp, tuwrı dárya ushın M.V.Potapov formulası arqalı esaplanadı:

$$E = \frac{V_{or} \cdot H_{or}}{200},$$

bul jerde: V_{or} , -aqaba suw taslanǵan jerden esaplı noqatqa shekem bolǵan dáryanıń ortasha tezligi (m/s) hám ortasha shuqırılıǵı (m).

Aqaba suw taslangan jerden dáryada tolıq aralasıwǵa shekem bolǵan aralıqtı aralasıw uzınlıǵı arqalı tabamız:

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

bul jerde: $a = 1$ bolsa, $L_{ar} \rightarrow \infty$ boladı. Sonıń ushın $a < 1$ bolıwı kerek.

Joqarıdaǵıları esaplaǵannan keyin aqaba suwları kerekli bolǵan tazalaw dárejesin anıqlaymız.

§25. Aqaba suwları suw háwizlerine taslaw shártleri

Aqaba suwları suw háwizlerine taslawda tabiyatqa qaytıp túsetuǵın suwlarǵa talap qoyıw “Jer usti suwlarınń aqaba suwlarınan saqlaw qaǵıyda” [8] kitabında qatań belgilep berilgen. Sol qaǵıyda [8] kitabı aqaba suwları háwizlerge taslanganda suw háwizleriniń sapası belgili mániste ózgeriwge jol qoyadı. Biraq, bunday ózgeriw suw háwizleriniń sapasına hám keyin ala isletilgende, islep shıǵarıw ónimine hám qorshaǵan ortalıqqa tásir etpewi kórsetilgen.

Ulıwma suw háwizleri eki kategoriyaǵa bólingen:

1. Suw objektlerinen xojalıq turmıslıq hám mádeniy - turmıslıq xojalıqlarında suwdan paydalanıw;
2. Suw objektlerinen balıqshılıq xojalıǵında paydalanıw.

Bul qaǵıyda berilgen suw sapasınıń normalı mánisleri aǵar suwlar ushın suw isletiw punktinen 1 km joqarıda, aqpaytuǵı suw háwizleri ushın 2 tárepten 1 km aralıǵındaǵı suw isletiw punktleri ushın berilgen.

Eki kategoriyadaǵı suw háwizleri ushın qaǵıyda [8] boyınsha suwdıń qasıyeti hám quramına ornatılǵan kórsetkishler berilgen. Bul kórsatkishler hár qıylı komponentler ushın jol qoyılǵan koncentraciyadan asıwı múmkin emes.

1. Qalqıp júriwshi iri elementler. Qalqıp júriwshi iri elementler mánisi tabiyattaǵı menen salıstırılǵanda tómendegi mánislerden asıp ketiwi múmkin emes.

I. kategoriya suwdan paydalanıwshılar ushın 0,25 mg/l

II kategoriya ushın 0,75 mg/l

2. Qalqıwshı elementler. I hám II kategoriya ushın - suwdıń betinde neft ónimleri, maylar hám basqada suwdıń betinde qaplap turıwshı elementler bolıwı múmkin emes.

3. Iyisi, dámi. I kategoriya ushın - suw iyisiniń tezligi 1 balldan aspawı hám suwǵa say bolmaǵan yisler, dámi bolıwı múmkin emes. (xlordan basqa)

II kategoriya ushın-balıq góshine tásir etetuǵın hár qıylı iyis hám dám bolıwı múmkin emes.

4. Reńi. I kategoriya ushın-suwdıń reńi 10-20 sm kóriniwi kerek.

II kategoriya ushın-suwda biy tanıs reńler bolıwı múmkin emes.

5. Vodorod kórsetkish pH. I hám II kategoriya ushın-vodorod kórsetkish mánisi pH 6,5-8,5 nan aspawı kerek.

6. Kislorod eritpesi. I kategoriya ushın-jıl dawamında 4 mg/dm^3 tan kem bolıwı múmkin emes. II kategoriya ushın-qıs waqtında $4-6 \text{ mg/dm}^3$ dan kem bolıwı múmkin emes, jaz waqtında barlıq suw obiektlerde 6 mg/dm^3 dan kem bolıwı múmkin emes.

7. Suwdıń mineralizaciyası. I kategoriya ushın-suwdıń mineralizaciyası qurıq qaldıq boyınsha 1000 mg/dm^3 tan artıq bolmawı hám xlor - 350 mg/dm^3 , sulfat - 500 mg/dm^3 teń bolıwı kerek.

8. Kislorodda bolǵan bioximiyalıq talap (BPK tolıq). I kategoriyada suwdıń temperaturası 20°C bolǵanda, 3 hám $6 \text{ mgO}_2/\text{m}^3$ artıq bolıwı múmkin emes.

II kategoriya ushın-suwdı temperaturası 20°C bolǵanda, $3 \text{ mgO}_2/\text{m}^3$ oshiq bolıwı múmkin emes.

9. Kislordqa bolǵan ximiyalıq talap KBXT (XPK). I kategoriya ushın- $15-30 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$ asıwı múmkin emes.

10. Zıyanlı elementler. I hám II kategoriya ushın-suwda adamlarǵa hám balıqlarǵa tuwrıdan-tuwrı hám qaptaldan tásir etiwshi zıyanlı hám toksik elementler bolıwı múmkin emes.

Joqarıdaǵı ayılǵanlardı ámelge asırıwda tómendegi talaplardı orınlaw kerek:

1) Suw obiektlerine neft hám neft ónimleriniń aǵıwı, tamıwı hám tazalanbaǵan aqaba suwlar taslawdı qadaǵan etiw kerek;

2) Qorıqxana dep daǵaza etilgen jerlerdeǵı suw resurslarına aqaba suwlar taslaw qadaǵan etiledi.

Bul obiektlerdegi aqaba suwları jıynaw hám tazalaw inshaatlarına jiberiliwi kerek. Joqarıda keltirilgen aqaba suwları suw hawızlerine taslaw shártleri qaǵıyda [8] kitabında tolıq keltirilgen. Suw hawızleriniń pataslanıw belgilerin baxalaw 8-kestede berilgen.

8-keste

Suwdıń pataslanǵanlıǵın bahalaw kórsetkishi

№	Kórsetkishler	Belgilengen ziyanlıq kórsetkishleri	Isletiletuǵın suw ushın jol qoyılǵan koncentraciya mg/l	
			Sanitar - xojalıq	Balıqshılıq
1.	Kislorod eritpesi	Ulıwma sanitar	>4	<6
2.	KBBT (BPK tolıq)	Ulıwma sanitar	3 ba 6	<3
3.	NHl azot boyınsha	Ulıwma sanitar	<2	-
4.	Benzol	-	>0.5	>0.5
5.	Oksidleniw:	-	<10	-
	permanganate bixromant	-	<30	-
6.	Fe (Fe ³⁺)	Sezgi organlar boyınsha	0.5	-
7.	Fenol	Sezgi organlar boyınsha	<0.001	<0.001
8.	Neft ónimlerii	Sezgi organlar boyınsha	<0.3	<0.005
9.	Ekstragent tásir etiwshe elementler	Sezgi organlar boyınsha	<0.1	<0.05
10 .	NO ₃ - (azot boyınsha)		<10	-
11 .	F-		<1.5	<1.5

NH₄ yamasa 2,57 mg/l

NO₃ yamasa 44 mg/l

§26. Aqaba suwlardıń pataslanıw koncentraciyasını anıqlaw

Tazalaw inshaatların joybarlawda aqaba suwlar quramı ximiyalıq tajiriybe arqalı anıqlanadı, biraq tazalaw inshaatın joybarlawda islep turıwshı kanalizaciya bolmaydı. Sonıń ushın xalıq jasaytuǵın jerlerdiń kanalizacialaw joybarı pataslanıwlar mánislerin esaplaw arqalı tabıladı. Bul esap kanalizaciyaǵan paydalanatuǵın hár bir adamnan keletuǵın pataslanıwlar mánislerine baylanıslı. Bul mánisler kóp úyrenilgen bolıp, QMQ [16] nıń 25-kestesinen alınıp, 9-keste kórinisinde berilgen.

9-keste

Xojalıq aqaba suwlar quramındaǵı pataslanıwlar kórsetkishi

Kórsetkishler	Sutkasına bir adamǵa tuwrı keletuǵın pataslanıwlar kórsetkishi g/sut
Qalqıp júriwshi iri elementler	65
KBBT(BPK) tındırılmaǵan aqaba suwlarda	75
KBBT tındırılǵan aqaba suwlarda	40
Azot ammoniy duzları (N)	8
Fosfat P ₂ O ₅	3,3
Xloridlar	9
Suw betindegi aktiv elementler (PAV)	2,5

Kestedegi mánislerden kórinip turǵanıday, xojalıq aqaba suwları eń kóp pataslandırıwshı elementler, iri qalqıp júriwshi element hám kislorodqa bolǵan bioximiyalıq talap mánisleri eken. Sonıń ushın xojalıq aqaba suwlarınıń pataslanıw koncentraciyaları sol mánisler boyınsha anıqlansa jeterli boladı.

Xojalıq aqaba suwlarınıń qalqıp júriwshi iri elementler hám KBBT (BPK) boyınsha pataslanıw koncentraciyası aqaba suwlar norması (N) hám sutkasına bir adamǵa tuwrı keletuǵın pataslanıwlar (g/sut) mánisleri arqalı esaplanadı. Xojalıq aqaba suwlarınıń qalqıp júriwshi iri elementler boyınsha pataslanıw koncentraciyası tómendegi formula arqalı anıqlanadı:

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

Kislorodqa bolǵan bioximiyalıq talap KBBT (BPK) boyınsha:

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

bul jerde: a,b-sutkada 1 adamǵa tuwrı keletuǵın pataslanıwlar mánisi, qalqıp júriwshi iri element hám KBBT (BPK) boyınsha bolıp, a=65 g/sutka, b=75g/sutkasına teń; N-sutkasına bir adamǵa tuwrı keletuǵın aqaba suwlar norması, l/sut.

Qala tazalaw inshaatın joybarlawda tiykarınan aqaba suwlar xojalıq aqaba suwlardan ibarat bolmay, olar hár qıylı sanaatlardan shıǵıp atırǵan aqaba suwlar menen hám aralasqan boladı. Sonıń ushın qala tazalaw inshaatına túsetuǵın aqaba suwlardıń aralas ortasha pataslanıw koncentraciyası tómendegishe ańlatıladı:

Qalqıp júriwshi iri elementler boyınsha:

$$C_{\text{ór}} = \frac{C_{\text{kx}} \cdot Q_{\text{kx}} + \sum C_{\text{san}} \cdot Q_{\text{san}}}{Q_{\text{kx}} + \sum C_{\text{san}}};$$

KBBT (BPK) boyınsha:

$$L_{\text{ór}} = \frac{L_{\text{kx}} \cdot Q_{\text{kx}} + \sum L_{\text{san}} \cdot Q_{\text{san}}}{Q_{\text{kx}} + \sum L_{\text{san}}};$$

bul jerde: Q_{kx} , Q_{san} -xojalıq hám sanaatlardan shıǵıp atırǵan aqaba suwlardıń sutkalı sarıp, m /sut; C_{kx} , C_{san} hám L_{kx} , L_{san} - xojalıq hám sanaatlardan shıǵıp atırǵan aqaba suwlardıń qalqıp júriwshi iri elementler hám KBBT (BPK) boyınsha pataslanıw koncentraciyalar mánisi, mg/l.

§27. Keltirilgen xalıq sanın esaplaw

Qala aqaba suwlar quramında sanat kárxanalarınıń hár qıylı aqaba suwları boladı. Sanat aqaba suwlarınń tazalaw inshaatlarına tásin esapqa alıw ushın keltirilgen xalıq sanı anıqlanadı. Mısal ushın reshlyotka, qum uslaǵısh, tındırǵısh hám basqa inshaatlarda uslanatuǵın shókpeler, qumlar hár qıylı shıǵındılar normaları xalıq basına berilgen. Sonıń ushın aldın ekvivalent xalıq sanı anıqlanadı.

Bul xalıq sanınan túsetuǵın pataslanıwlar muǵdarı, sanaat aqaba suwlardan keletuǵın pataslanıwlar muǵdarına teń esaplanadı. Ekvivalent xalıq sanları iri qalqıp júriwshi elementler hám KBBT boyınsha tómendegishe anıqlanadı:

Iri qalqıp júriwshi elementler boyınsha:

$$N_{\text{ekv}}^{\text{symm}} = \frac{\sum (C_{\text{san}} \cdot Q_{\text{san}})}{a}.$$

Kislorodqa bolǵan bioximiyalıq talap (KBBT) boyınsha:

$$N_{\text{ekv}}^{\text{KBBT}} = \frac{\sum (L_{\text{san}} \cdot Q_{\text{san}})}{b}.$$

Keltirilgen xalıq sanı hám sol mánisler boyınsha yaǵnıy:

Iri qalqıp júriwshi elementler boyınsha:

$$N_{\text{kel}}^{\text{symm}} = N_{\text{ekv}}^{\text{symm}} + N_{\text{haq}}$$

KBBT boyınsha:

$$N_{\text{kel}}^{\text{KBBT}} = N_{\text{ekv}}^{\text{KBBT}} + N_{\text{haq}}$$

bul jerde: N, - haqıqıy xalıq sanı

§28. Aqaba suwlardıń kerekli bolǵan tazalaw dárejesin anıqlaw

Aqaba suwlardı tazalaw usılların hám suw hawızleriniń ózin-ózi tazalaw qabiletin esapqa alıw, tazalaw inshaatların tuwrı hám tiykarlangan halda joybarlawǵa alıp keledi. Suw hawızlerine túsetuǵın aqaba suwlardıń kerekli bolǵan tazalaw dárejesi tómendegi kórsetkishler arqalı esaplanadı:

1. Iri qalqıp júriwshi elementler mánisi boyınsha;
2. Kerekli kislorod eritpesi boyınsha;
3. Aqaba hám dárya suwı aralaspasınıń kislorodqa bolǵan bioximiyalıq (BPK) talabı boyınsha;
4. Hawızdegi suwdıń aktiv reakciyası (pH) ózgeriwi boyınsha;
5. Suwdıń iyisi, reńi, duz quramı hám temperaturası boyınsha;
6. Zıyanlı hám zıyanlı elementlerdiń jol qoyılǵan koncentraciyası boyınsha.

Kommunal turmıs xojalıǵınan yamasa aralas, yaǵnıy kommunal turmıs xojalıǵı hám sanaattan shıǵıp atırǵan aqaba suwlar birge tazalaw inshaatına jiberilgende, aqaba suwlardı kerekli bolǵan tazalaw dárejesi qalqıp júriwshi iri elementler hám kislorodqa bolǵan bioximiyalıq talap KBBT (BPK) boyınsha esaplaw jeterli boladı.

Ózbekistanda tiykarınan aralas aqaba suwlar tazalanǵanı ushın, sol eki elementler boyınsha aqaba suwlardıń tazalaw dárejesin tabıw jeterli esaplanadı.

Joqarıda keltirilgen qala tazalaw inshaatına túsetuǵın aqaba suwlardıń kerekli bolǵan tazalaw dárejesi iri qalqıp júriwshi elementler hám KBBT (BPK) boyınsha anıqlaw jeterli esaplanadı.

a) Aqaba suwlardı kerekli bolǵan tazalaw dárejesin iri qalqıp júriwshi elementler boyınsha esaplaw.

Aqaba suwlardıń iri qalqıp júriwshi elementler boyınsha kerekli bolǵan tazalaw dárejesin anıqlawda, hawızge taslanıp atırǵan aqaba suwlar quramındaǵı jol qoyılǵan iri qalqıp júriwshi elementler muǵdarı anıqlanadı hám tómendegishe ańlatıladı:

$$m=p\left(\frac{a \cdot Q}{q}+1\right)+C_d^{\text{summ}},$$

bul jerde: p-suw hawızlerine aqaba suwlar taslanǵannan keyingi iri qalqıp júriwshi elementlerdiń kerekli muǵdarda ózgeriwi, mg/l; q-aqaba suwlar sarpı, m³/s; Q-hawızdiń eń kishi ortasha aylıq 95% dáminlengen suw sarpı, m³/s; C_d^{summ} - hawızdiń aqaba suwlar taslanbastan aldınǵı iri qalqıp júriwshi elementler mánisi, mg/l; a - aralasıw koefficienti bolıp, tómendegishe anıqlanadı:

$$a=\frac{1-e^{-a\sqrt[3]{L}}}{1+\frac{Q}{q}e^{-a\sqrt[3]{L}}},$$

bul jerde: L-aqaba suw taslanǵan jerden esaplı noqatqa shekem bolǵan aralıq, m; e-logarifm tiykarı; a-dáryanıń gidravlik faktorların esapqa alıwshı koefficient bolıp, tómendegige teń:

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

bul jerde: ξ -háwizge aqaba suw taslaw usılın esapqa alıwshı koefficienti bolıp, egerde aqaba suwlar háwiz qırǵaǵına taslansa, $\xi = 1$, egerde ózenge taslansa, $\xi = 1,5$ teń; φ - suw resurslarınń gedir-budirligin esapqa alıwshı koefficiyent bolıp,

$$\varphi = \frac{L_f}{L_{tr}},$$

bul jerde: L_f hám L_{tr} - aqaba suw taslangan jerden esaplı noqatqa shekem bolǵan aralıq, ózeni boyınsha hám tuwrı, m; E - turbulentli diffuziya koefficienti bolıp, tuwrı dáryalar ushın:

$$E = \frac{V_{or} \cdot H_{or}}{200},$$

bul jerde: V_{or} , H_{or} - dáryanıń ortasha tezligi hám shuqırlıǵı.

Aqaba suwların iri qalqıp júriwshi elementler boyınsha kerekli bolǵan tazalaw dárejesi tómendegi formula arqalı esaplanadı:

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

bul jerde: C_{or} - aqaba suwların ortasha iri qalqıp júriwshi elementler mánisi, mg/l.

b) Aqaba suwların kerekli bolǵan tazalaw dárejesin kislorodqa bolǵan bioximiyalıq talap (BPK) boyınsha esaplaw.

Aqaba suwların ózin-óziń tazalanıwı, háwizdegi bioximiyalıq proceslerge, sonday-aq háwizdegi suw menen aqaba suw qosılıwı esapqa alıńǵan halda orınlanadı. Tazalangán aqaba suwların KBBT (BPK) mánisi tómendegishe anıqlanadı:

$$L_{st} = \frac{a \cdot Q}{q \cdot 10^{0,s}} (L_{yq} - L_d \cdot 10^{0,s}) + \frac{L_{yq}}{10^{0,s}},$$

bul jerde: L_{yq} - dárya hám aqaba suw aralaspasınıń esaplı punktindegi jol qoyılǵan (BPK) KBBT mánisi bolıp [8] alınadı; L_d - aqaba suw taslanbastan aldınǵı dáryanıń KBBT (BPK), mg/l; K_p hám K_{cr} - dárya hám aqaba suwların kislorodqa

bolğan talabınıń ózgermes tezligi; t - aqaba suwdı hawızdegi suw menen esaplı noqatqa shekem bolğan aralasıw waqıtı bolıp, tómendegige teń:

$$t = \frac{L_f}{V_{or} \cdot 86400}, \text{ sutka}$$

Aqaba suwlardıń kerekli bolğan tazalaw dárejesi KBBT (BPK) boyınsha, E % tómendegi formula arqalı anıqlanadı:

$$E = \frac{L_{or} - L_m}{L_{or}} \cdot 100\%$$

bul jerde: L_{or} - tazalawga túsetuǵın aqaba suwlardıń KBBT (BPK), mg/l.

Aqaba suwlardı kerekli bolğan tazalaw dárejesin anıqlangandan keyin, sol mánislerge tiykarlanıp, 10-kesteden aqaba suwlardıń tazalaw usılları qabıl etiledi.

10-keste

Aqaba suwlardı kerekli bolğan tazalaw dárejesi

№	Tazalaw usılınıń atı	Iri qalqıp júriwshi elementler boyınsha kerekli bolğan tazalaw dárejesi %	KBBT (BPK) boyınsha kerekli bolğan tazalaw dárejesi %
1.	Mexanikalıq	80 ge shekem	-
2.	Mexanikalıq hám tolıq emes biologiyalıq	25 - 80 ge shekem	25 - 80 ge shekem
3.	Mexanikalıq hám tolıq biologiyalıq	15 - 25 ge shekem	15 - 25 ge shekem
4.	Mexanikalıq hám tolıq biologiyalıq hám aqırına shekem tazalaw (biokimiyalıq yamasa filtrde)	15 kem bolǵanda	15 kem bolǵanda

Qadaǵalaw sawalları:

1. Suw hawızleriniń pataslanıw túrlerin táripleń?
2. Suw hawızleriniń óz - ózin tazalaw procesi nelerge baylanıslı?
3. Aqaba suwlardı suw hawızlerine taslaw shártlerin túsindirirń?

4. Aqaba suwlardıń pataslanıw koncentraciyasın hám keltirilgen xalıq sanın anıqlaw?

5. Aqaba suwlar quramı hám qasıyeti?

6. Aqaba suwlardı kerekli bolǵan tazalaw dárejesin anıqlaw?

§29. Suw resurslarınıń pataslanıwı nátiyjesinde xalıq xojalıǵına keltirilgen zıyan esabı

Zıyanlı aqaba suwlardı suw resurslarına taslanıwı nátiyjesinde xalıq xojalıǵında material, miynet, finanslıq hám tabiiy resurslarınıń joǵalıwınan payda boladı, yaǵnıy tabiiy suwlardıń sapasın tiklew hám kerekli ilájlardı ámelge asırıwda mámlekettiń qosımsha shıǵınıń ketiwine ayıladı.

Bunday ilájlarǵa: tazalaw inshaatların qurıw, sanaatta aqaba suwlardı qayta isletiwın qollaw, suw kem isletiw texnologiyaların jaratıw hám t,b kiredi.

Suwdıń pataslanıwı kóbinese suw isletiwshilerde (kapital hám ekspluataciya yamasa ekewi) isletiletuǵın suwlardıń sapasın tiklew ushın ketetuǵın shıǵınlardı asırıwǵa alıp keledi. Basqasha etip aytqanda suw tejewshi inshaatlar qurıw hám keńeytiriw ushın ketetuǵın shıǵın kóbeydi.

Zıyan - suw hawızlerine aqaba suwlar taslanıwı nátiyjesinde miynet hám material resurslarınıń joǵalıwı.

Zıyan yaǵnıy zıyan eki túrge bólinedi:

1. Gumanitar

2. Ekanomikalıq.

Gumanitar zıyan - miynet resurslarınıń joǵalıwı nátiyjesinde payda boladı hám xalıqınıń jumısqa qabıleti hám den sawlıǵı menen bahalanadı.

Ekanomikalıq zıyan - xalıq xojalıǵı tarmaqlarında material resurslarınıń joǵalıwı nátiyjesinde ketken shıǵın menen bahalanadı.

Bul zıyannıń keltirilgen qárejetleri xalıq xojalıǵında hár qıylı bolıp, pataslanıw túrine baylanıslı boladı. Kommunal xojalıǵın suw menen támiyinlewde tabiiy suwdıń sapasın jamanlasıwı, suw alıw inshaatların basqa jerge kóshiriw

ushın yamasa jańa tazalaw inshaatları qurıw ushın ketetuǵın qosımsha shıǵınnan ibarat. Zıyan payda bolıwı boyınsha:

a) tuwrı, yaǵnıy balıqlar óliwi, ónim buzılıwı, úskenelerdiń isten shıǵıwı;

b) kórinbes (qaptal), yaǵnıy bir qansha waqıt ótkennen keyin belgili boldı, yaǵnıy suw nızamınıń buzılǵanlıǵı kórsetilgennen keyin, zıyan mánisi anıqlanadı (xalıq xojalıǵında material, miynet, mánáwiy hám tabiiy resurslarınıń joǵalıwı nátiyjesinde suw hámizleriniń sapasın tiklew hám kerekli normasında uslap turıw ushın qurılatuǵın kerekli ilájlardı ámelge asırıwda mámlekettiń qosımsha shıǵınıń ketkenligi anıqlanadı).

Ekonomikalıq zıyandı anıqlaw. Ekonomikalıq zıyan, yaǵnıy suw resursları aqaba suwlar menen pataslanıwı nátiyjesinde xalıq xojalıǵına keltiriletuǵın zıyan bolıp, pataslanıw túrlerine hám aqaba suwlar taslaw usılına qarap esaplanadı. Aqaba suwlardı suw hámizlerine taslaw usılı 2 túrli bolıp, olar tómendegiler:

1. Birden taslaw;

2. Turaqlı taslaw.

Eger ekonomikalıq zıyan kommunal xojalıǵınan shıǵıp atırǵan aqaba suwlardan keletuǵın bolsa, bunday zıyannıń esabı aqaba suwlar quramındaǵı pataslanıw koncentrasiyalarına baylanıslı bolıp, tiykarınan iri qalqıp júriwshi elementler hám KBBT (BPK) boyınsha anıqlanadı. Sonıń ushın suw obiektlerine aqaba suwlar menen taslanıp atırǵan iri qalqıp júriwshi elementler hám KBBT (BPK) muǵdarlarınıń massasın tabamız:

1. Aqaba suwlar menen birge suw hámizlerine taslanıp atırǵan iri qalqıp júriwshi elementler massası tómendegishe tabıladı:

a) Egerde aqaba suwlar suw hámizlerine turaqlı taslansa,

$$P_{\text{symm}}^d = C_{\text{ór}} \cdot Q_{\text{sut}} \cdot 10^{-6}, t;$$

b) Egerde aqaba suwlar suw hámizlerine birden taslansa,

$$P_{\text{symm}}^b = C_{\text{ór}} \cdot Q_{\text{soat}} \cdot 10^{-6}, t;$$

2. KBBT (BPK) massası boyınsha:

a) Egerde aqaba suwlar suw hámizlerine turaqlı taslansa,

$$P_{BPK}^d = L_{or} \cdot Q_{sut} \cdot 10^{-6}, t;$$

b) Egerde aqaba suwlar suw háwizlerine birden taslansa,

$$P_{BPK}^b = L_{or} \cdot Q_{sut} \cdot 10^{-6}, t;$$

Eger taslanıp atırğan aqaba suwlar islep shıǵarıw kárxanalarından shıǵıp atırğan bolsa, onda sarp hám taslanıp atırğan elementler massası islep shıǵarıw kárxanaları túrine qarap esaplanadı. Kommunal-turmıs xojalıǵınan shıǵıp atırğan aqaba suwlar suw háwizlerine taslaw nátiyjesinde aqaba suwlar menen suw obiektlerin pataslanıwıdan keletuǵın zıyan mánisi tómendegi formulalar arqalı anıqlanadı: egerde aqaba suwlar suw háwizlerine turaqlı taslansa,

$$U_{KBBT}^d = U_{KBBT}^d \cdot K_{kat};$$

$$U_{symm}^d = Z_{symm}^d \cdot K_{kat};$$

eger birden taslansa

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

$$U_{symm}^b = Z_{symm}^b \cdot K_{kat};$$

bul jerde: Z_{KBBT}^d , Z_{symm}^d , Z_{BPK}^d , Z_{symm}^b , - pataslanıw massalar mánisi arqalı anıqlanatuǵın zıyan mánisi, mın sum bolıp, [10] nan alınadı; Q_{sut} , Q_{saat} - aqaba suwlardıń sutkalı hám saatlı sarpı, m^3/sut , $m^3/saat$; L_{yp} , C_{or} -aqaba suwlardıń KBBT hám qalqıp júriwshi iri elementler boyınsha pataslanıw koncentraciyaları, mg/l ; K_{kat} - suw háwizleriniń kategoriyasın esapqa alıwshı koefficient bolıp, [10] nan alınadı. Suw háwizlerine turaqlı aqaba suwlar taslanganda xalıq xojalıǵına keltiriletuǵın ulıwma zıyan tómendegishe tabıladı, mın sum:

$$U^d = U_{symm}^d + U_{KBBT}^d$$

Suw háwizlerine waqıtı-waqıtı menen birden taslanatuǵın aqaba suwlardan keletuǵın ulıwma zıyan, mın sum:

$$U^b = U_{symm}^b + U_{KBBT}^b$$

Gumanitar zıyan tómendegishe anıqlanadı. Gumanitar zıyan xalıqtıń awırıwı nátiyjesinde (azǵana yamasa ulıwma) jumıs kúniniń joǵalıwı (suw

resursların pataslanıwı nátiyjesinde) hám kesellerdi emlew ushın ketken shıǵınlar jıyındısına teń:

1) miynetkeshler kesel bolǵan waqtında shıǵarılatuǵın ónimniń joǵalıwın aldın alıw " E_{gm} ";

2) suw hawızleri pataslanıwı nátiyjesinde turaqlı hám waqtınsha jumıs kúnin joǵaltqan jumısshılar hám xızmetshilerge gumanitar-qamsızlandırıw fondınan tólenetuǵın puldıń kemeyiwi " E_{ss} ";

3) suw pataslanıwı nátiyjesinde emlewxanalarda emlenip atırǵan miynetkeshlerge ketetuǵın sarpın kemeytiriw " E_z ".

Miynetkeshler kesel bolǵan waqtında shıǵarılatuǵın óniminiń joǵalıwınıń aldın alıw:

$$E_{chim} = ChB(R_2 - R_1),$$

bul jerde: Ch - bir jumıs kúnine tuwrı keletuǵın taza ónimniń ortasha mánisi; B - suw resursları pataslanıwı nátiyjesinde awırǵan yamasa keselǵa qaraytuǵın jumısshılar sanı (bir jıldıǵı); R_1 , R_2 - suwdı qorǵawdan aldınǵı hám keyingi ortasha jıllıq jumısshılar sanı.

Suw hawızleri pataslanıwı nátiyjesinde jumısshı hám xızmetshilerge gumanitar-qamsızlandırıw fondınan tólenetuǵın puldıń kemeyiwi:

$$E_s = B_n \cdot B_p (R_2 - R_1),$$

bul jerde: B_n - suw resursları pataslanıwı nátiyjesinde awırǵan (waqtınsha hám turaqlı) jumısqa jaramsız jumısshılar sanı; B_p - bir kesel kúнге tuwrı keletuǵın (waqtınsha jumısshıqa jaramsız jumısshı ushın) ortasha járdem shıǵını.

Suw hawızleri pataslanıwı nátiyjesinde emlewxanalarda emlenip atırǵan miynetkeshlerge ketetuǵın sarpın kemeytiriw:

$$E = (Z_a, B_a, D_a) + (Z_s, B_s, D_s),$$

bul jerde: Z_a , Z_s - bir kunlik emleniwge ketetuǵın ortasha shıǵın (den sawlıǵın saqlaw sferasında ambulatoriya hám stacionar sharayatqa tuwrı keletuǵın); B_a , B_s - suw resursları pataslanıwı nátiyjesinde awırǵan jumısshılar sanı (ambulatoriya hám stacionar); D_a , D_s - bir jumısshınıń ortasha kesel kúni (ambulatoriya hám stacionar).

Joqarıdağı shıǵınlardı esapqa alıp ulıwma gumanitar zıyan tómendegi formula arqalı anıqlanıwı múmkin:

$$E = E_{gm} + E_{ss} + E_z, \text{ mın sum}$$

Ózbekiston Respublikasi Tabiyattı qorgaw shólkemi buyruǵı boyınsha zıyan ornın toltırıw ushın mámleket suw nızamın buzıwshılarına yaǵnıy kárxana, shólkem, sanaat hám basqalarǵa suwdı qorǵaq shólkemleri suw nızamınıń [8] buzılıwı sebebli kelgen zıyannıń ornın toltırıw ushın mámleket paydasına arız etiw múmkin.

Qadaǵalaw sawalları:

1. Suw resurslarınıń pataslanıwdan xalıq xojalıǵına keltiriletuǵın zıyan hám onıń túrleri?
2. Gumanitar zıyan qanday anıqlanadı?
3. Ekonomikalıq zıyan nege baylanıslı hám qanday formulalar arqalı arqalı anıqlanadı?

VII. BAP. AQABA SUWLARDI TAZALAW USILLARINIŇ TÚRLERI

§30. Aqaba suwlardı tazalaw usılların anıqlaw

Aqaba suwlardı tazalaw usılın 10 kestege tiykarlanıp qabıl etiledi. Keyin sol tańlangan usıllardıń tazalaw inshaatlarınıń quramı 11-keste boyınsha tańlanadı. Tazalaw inshaatlarınıń quramın tańlawda stanciyalarınıń quramı, klimatlıq sharayatı, topıraq túri, grunt suwlar qáddi, samal aǵısı, tazalangán aqaba suwlardı isletiw imkaniyatları hám olardı suw hawızlerine taslaw orınları esapqa alınadı. Sol mánislerge tiykarlanıp, tómendegi berilgen 11 - kestenen kerekli bolǵan tazalaw usılları hám inshaat túrleri tańlanadı.

11-keste

Aqaba suwlar sarpına tiykarlanıp kerekli inshaatlar quramı

№	Inshaatlar nomlari	Tazalaw inshaatınng sarıp m /sut						
		50 ge shekem	300 ge shekem	5000 ge shekem	10000ge shekem	30000ge shekem	50000ge shekem	50000 oshiq
Mexanikalıq tazalaw usılında								
1.	Reshyotka	+	+	+	+	+	+	+
2.	Qumuslaǵışlar							
	a) vertikal (tik)	-	-	-	-	-	+	+
	b) gorizontal	-	-	+	+	+	+	+
	d) aylanma hárakatli gorizontal	-	-	+	+	+	+	+
3.	Tındırǵışlar							
	a) eki qabatlı	+	+	+	+	-	-	-
	b) vertikal (tik)	-	+	+	+	+	+	+
	d) gorizontal	-	-	-	-	-	+	+
	e) radial	-	-	-	-	+	+	+
4.	Metantenka	-	-	-	+	+	+	+
5.	Ilay maydanı	+	+	+	+	+	+	+
6.	Vakuwm filtr	-	-	-	-	-	+	+
7.	Centrifuga	-	-	-	-	+	+	+
8.	Xlorator	+	+	+	+	+	+	+
Biologiyalıq tazalaw usılında								
1.	Jer osti filtrlew maydanı	+	-	-	-	-	-	-

2.	Súǵarıw maydanı	+	+	+	+	-	-	-
3.	Filtrlew maydanı	+	+	+	+	-	-	-
4.	Minorali biofiltr	-	-	+	+	+	+	+
5.	Biofiltrler	+	+	+	+	-	-	-
6.	Biologiyalıq háwizler	+	+	+	-	-	-	-
7.	Aerotenka	-	-	-	+	+	+	+
8.	Aerofiltr	-	-	-	+	+	+	+
9.	Il tıǵızlaǵısh	-	-	-	+	+	+	+

§31. Aqaba suwlardı tazalaw usıllarınıń mánisi hám kórinisleri

Aqaba suwlardıń kerekli bolǵan tazalaw dárejesi tabılǵannan keyin, 11-kestege tiykarlanıp, olardıń tazalaw usılları hám inshaatlar quramı anıqlanadı:

Aqaba suwlar tómendegi tazalaw usıllarında tazalanadı.

a) mexanikalıq

b) biologiyalıq

v) fizika-ximiyalıq

g) ximiyalıq

d) shuqır (aqırına shekem) tazalaw.

Aqaba suwlardı tazalaw usılları hám olardıń mánisi.

A) Mexanikalıq tazalaw usılınıń mánisi. Bul usılda aqaba suwlar quramındaǵı erimegen, qopal, mayda dispersli iri qalqıp júriwshi elementlerdi súziw, tındırıw hám filtrlew jolları menen ajratıp alınadı, yaǵnıy mexanikalıq jollar menen qalqıp júriwshi hám iri elementlerdi shıǵarıwdan ibarat boladı.

B) Biologiyalıq tazalaw usılınıń mánisi. Biologiyalıq usıl menen aqaba suwlardı tazalawda, aqaba suwlar quramındaǵı mayda erimegen, erigen hám kolloyıdlı kórinisindegi organikalıq elementler hawa járdeminde bioximiyalıq proceste mineralizaciya halına ótkiziledi. Suwlardı biologiyalıq usılda tazalawda aqaba suwlar tınıq, shirimeytuǵın, nıtratlı hám kislorodlı boladı.

Biologiyalıq tazalaw sharayatı boyınsha ekige bólinedi: tabiiy hám jasalma.

Tabiiy sharayatta biologiyalıq tazalaw topıraqtan filtrlew yamasa háwizlerdegi mikroorganizmler hawadağı kislorodtı jutıwı nátiyjesinde organikalıq elementler mineralizaciya halına ótedi.

Jasalma jaratılğan sharayatta biologiyalıq tazalaw, aqaba suwlar quramındağı organikalıq elementlerdi hawa hám aktiv shókpeler járdeminde mineralizaciya halına ótkiziwden ibarat.

V) Aqaba suwlar fizika-ximiyalıq usılda, ximiyalıq reakciyağa kirisiwi nátiyjesinde, erimegen aralaspalar, kolloyıdlı hám erigen birikpelerdiń koncentraciyasın kemeytiredi; erigen birikpelerdi erimegen yamasa erigen kórinisine ótkizedi.

G) Ximiyalıq tazalaw usılında, aqaba suwlarğa sonday ximiyalıq reagenler qosıladı, nátiyjede olar aqaba suwlarıdağı pataslıqlar menen reakciyağa kirisip, tolıq emes erigen, kolloyıdlı hám erimegen elementlerdi shókpe bolıp túsiwine járdem beredi, sonday-aq bir dey zıyanlı erimegen elementlerdi zıyansız erigen elementlerge ótkizedi.

D) Házirgi waqıtta suw resursların qorgaw, sonday-aq tabiyattıń ekologiyalıq jagdayın jaqsılaw hám saqlaw eń tiykarǵı mashqalalardan biri esaplanadı. Sonıń ushın aqaba suwlardı mexanikalıq, biologiyalıq yamasa fizika-ximiyalıq yamasa ximiyalıq usıllarında tazalaw jeterli bolmaydı. Sebebi tazalangán aqaba suwlardıń pataslanıw koncentraciyalar mánisleri qaǵıyda [8] kitabında berilgen shártlerdi orınlamaydı. Sonıń ushın aqaba suwlar aqırına shekem tazalanıwı kerek (48 - suwretke qarań).

1-kórinis - bul eń apwayı tazalaw inshaatı kórinisi bolıp, bunda aqaba suwlar reshlyotkadan ótip, tek eń úlken shıǵındılar uslap qalınadı. Bunday kórinis tazalangán aqaba suwlar úlken suw háwizlerine taslanganda [8] qaǵıyda kitabındağı shártler orınlanganda ǵana qollanıladı (26 a - suwret).

2-kórinis - kórinis joqarıdağı halda, 1-kórinisdeǵıdey bolıp, tek 5 mm den kishi bolǵan pataslıqlar bólekshelerin uslaw kerek bolǵanda qollanıladı (26 a - suwret). Sonday-aq bunday kórinis sanaattan shıǵıp atqan aqaba suwlardı qala kanalizaciyasına taslawdan aldın qollaw múmkin boladı. 3-4 kórinisler, xojalıq

aqaba suwların háwizge taslawdan aldın tek mexanikalıq usılında tazalaw kerek bolǵanda ǵana isletiledi.

3-kórinis - aqaba suwlar sarpı 10 mın m^3 /sutkaǵa shekem bolǵanda, (26 b - suwret).

4-kórinis - bolsa, aqaba suwlar sarpı onnan kóp bolǵanda qollanıladı, (26 d - suwret).

5-kórinis - tabiiy usılda biologiyalıq tazalawǵa kiredi. Aqaba suwlar aldın mexanikalıq usılda tazalanadı hám suǵarıw yamasa filtrlew maydanına jiberiledi. (35 - suwret)

6-kórinis - aqaba suwlar sarpı 10 mın m^3 /sutkadan kóp bolıp, suǵarıw hám filtrlew maydanlar joq bolǵanda ǵana qollanıladı (36 - suwret).

7-kórinis – fizikalıq, ximiyalıq tazalaw usılı tiykarınan sanaattan shıǵıp atqan aqaba suwlardı tazalawda qollanıladı (44-suwret).

8 kórinis – ximiyalıq tazalaw usılı hám tiykarınan islep shıǵarıwdan shıǵıp atqan aqaba suwlardı tazalawda qollanıladı (43-suwret).

9-kórinis - aqaba suwlardı 3 basqıshta tazalaw usılı berilgen yaǵnıy mexanikalıq, biologiyalıq yamasa fizika-ximiyalıq yamasa ximiyalıq, keyin aqırına shekem (shuqır) tazalanadı hám bunday tazalangán aqaba suwlardı islep shıǵarıw kárxanalarında yamasa suǵarıwda isletiw múmkin (48-suwret).

Qala aqaba suwları tiykarınan mexanikalıq, biologiyalıq hám aqırına shekem usılında tazalanadı, ayrım waqıtlarda fizika-ximiyalıq tazalaw usılı hám qollanıwı múmkin. Sanaattan shıǵıp atqan aqaba suwlar bolsa mexanikalıq, biologiyalıq, fizika-ximiyalıq, ximiyalıq hám aqırına shekem tazalaw usıllarında tazalanıladı.

12-keste

Aqaba suwlardı tazalaw effekti

№	Tazalaw usılları	Tazalaw effekti	
		Qalqıp júriwshi elementler boyınsha	KBBT(BPK)
1.	Mexanikalıq	80-60	20-40
2.	Biologiyalıq	20	90-95
3.	Ximiyalıq	80-90	0-40

4.	Fizikalıq-ximiyalıq	90	50-75
5.	Aqırına shekem tazalaw	40-60	90-99

Qadaǵalaw sawalları:

1. Aqaba suwlardı tazalaw usıllarınıń túrleri?
2. Aqaba suwlardı tazalaw usıllarınıń mánisi?
3. Aqaba suwlardı tazalaw inshaatları nege baylanıslı halda anıqlanadı?

VIII. BAP. AQABA SUWLARDI MEXANIKALIQ USILDA TAZALAW

§32. Mexanikalıq tazalaw usılı hám onıń kórinisleri

Mexanikalıq tazalaw usılı aqaba suwlar quramındaǵı erimegen hám tolıq emes kolloyıdlı halattaǵı pataslıqlardan tazalaydı. Aldın iri shıǵındılardı: tayar qaldıqları, qaǵaz, haywanlar hám palız shıǵındılardı hám t.b. uslap qaladı. Pataslıqlardıń tiykarǵı massası mineral kórinisinde bolıp, awırlıq kúshi suwdıń awırlıq kúshine salıstırǵanda úlken bolǵanları qum, tas hám basqa mineral elementler uslap qalınadı. Keyin aqaba suwlar quramındaǵı qalqıp júriwshi, shógiwshi hám organikalıq elementler uslap qalınadı, yaǵnıy mexanikalıq shógiwshi qalqıp júriwshi iri hám tolıq emes organikalıq elementler uslap qalınadı. Tiykarınan bul usıl biologiyalıq, fizika-ximiyalıq hám ximiyalıq tazalaw usıllarınan aldın qoyıladı. Ulıwma mexanikalıq tazalaw usılı aqaba suwlardı aldınnan tazalap beriw usılı esaplanadı.

Kommunal turmıs xojalıǵınan shıǵıp atırǵan aqaba suwlardı mexanikalıq usılda tazalawda tómendegi kórinisler qollanılıwı múmkin.

1) Aqaba suwlar sarpı $0,1 \text{ m}^3/\text{sutkaǵa}$ shekem bolǵanda, 26 (a)-suwrettegi tazalaw usılı qollanıladı.

2) Aqaba suwlar sarpı $10 \text{ m}^3/\text{sutkaǵa}$ shekem bolǵanda, 26 (b)-suwrettegi tazalaw usılı qollanıladı.

3) Aqaba suwlar sarpı esapqa alınbaǵan jaǵdayda, tiykarǵı mexanikalıq tazalaw usılı 26 (d)-suwrette berilgen kórinistegi qollanıladı.

Mexanikalıq tazalaw usılınıń inshaatlarına tómendegiler kiredi:

1. Reshyotka; 2. Qumuslaǵısh; 3. Tındırǵısh.

§33. Reshyotka

Reshyotka tazalaw inshaatında aqaba suwlar basımsız kelgende qoyıladı. Egerde aqaba suwlar tazalaw inshaatına basımlı trubalar arqalı kelse, reshyotka

nasos stanciyasına qoyıladı. Reshyotka aqaba suwlar muǵdarı 50 m³/sutkaǵa shekem bolǵanda nasos stanciyada qoyıladı hám tazalaw inshaatı quramına kirmeydi, biraq aqaba suwlar sarpı 50 m³/sutkadan kóp bolǵanda, reshyotka tazalaw inshaatı quramına kiredi hám bólek imaratta ornatıladı. Sonday-aq reshyotka ortasha hám kishi kanalizaciyada maydalap beriwshi qurılma menen birgelikte qoyıladı.

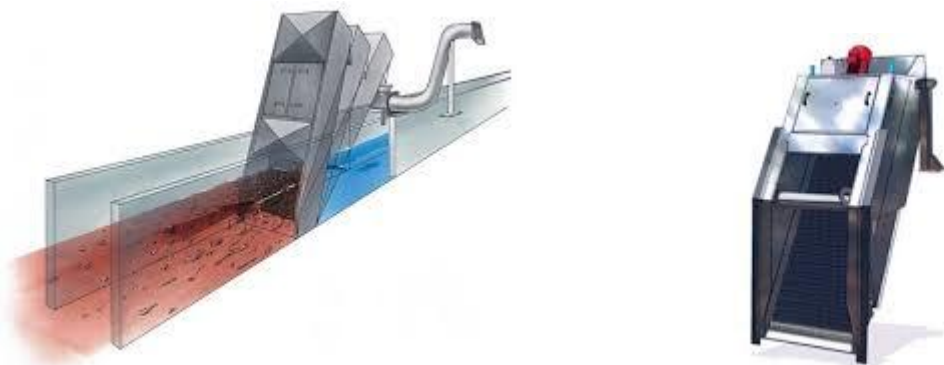
Reshyotka tiykarınan suw aǵısı jolında kanallarda vertikal yamasa 60-80° qıyalıqta qoyıladı. Reshyotkanıń tómendegi toparlarǵa klasslaw múmkin:

1. Reshyotka aralıǵı boyınsha: a) úlken aralıqlı 30-200 mm ge shekem; b) apwayı 5-25 mm ge shekem. Ámelde tiykarınan aralıǵı 16 millimetrge teń bolǵan reshyotkalar qollanıladı. Reshyotkanıń aralıǵı qansha jaqın bolsa, sonsha kóp úlken aralaspalar uslap qalınadı, bul bolsa tındırǵısh jumısın jeńillestiriwge alıp keledi.

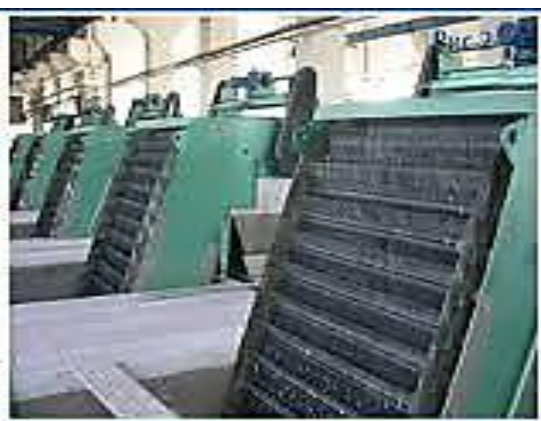
2. Konstruktiv qasıyeti boyınsha: a) qózǵalatuǵın reshyotka; b) qózǵalmaytuǵın; v) aqaba suwlardaǵı shıǵındılardan waqtı-waqtı menen hám toqtawsız tazalanıp turıwshı.

3. Shıǵındılardan tazalaw túri boyınsha: a) qol menen; b) mexanikalıq usıl menen reshyotkalardı tazalaw.

Reshyotka aqaba suwlar quramındaǵı iri, yaǵnıy 16 mm úlken bolǵan pataslıqlardı uslap qalıw ushın isletiledi hám aqaba suwlardıń keyingi jánede tolıq tazalaw ushın tayarlap beriwshi inshaat esaplanadı.



Teksheli reshyotkalar



Reshyotka túrleri

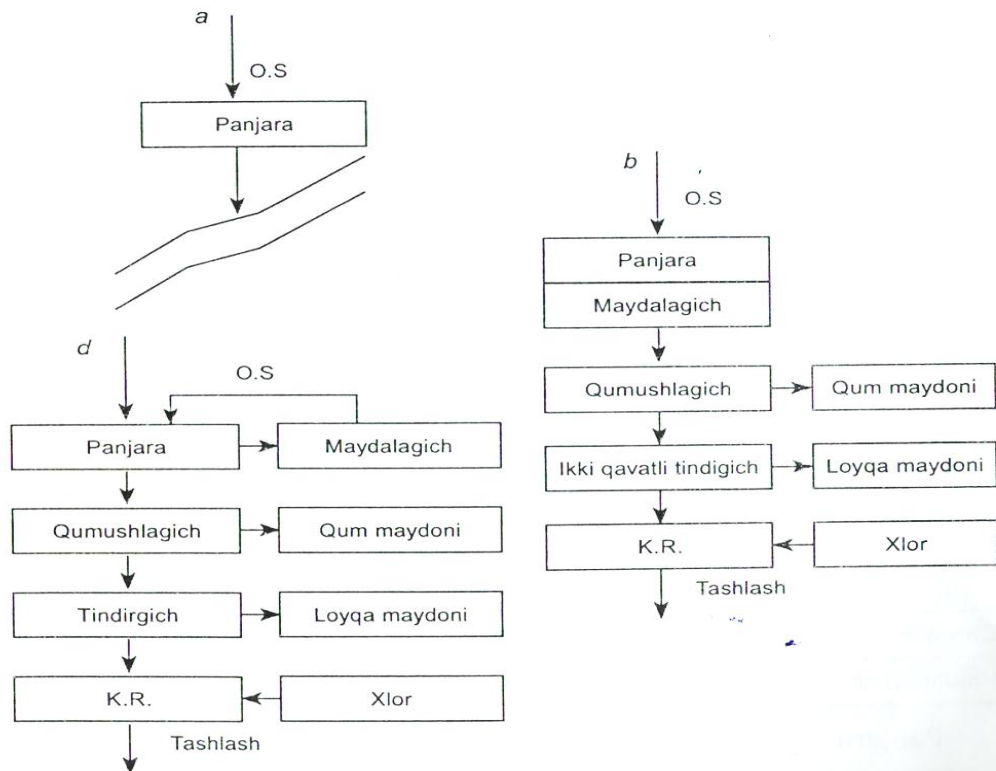
Reshyotka esabı

Reshyotka mexanikalıq tazalaw usılınıń birinshi inshaatı bolıp, tiykarınan maydalaǵısh penen birge qoyıladı. Reshyotkanıń ólshemleri (úlken kishiligi) sanı, reshyotka arasınan suwdıń aǵıp ótiw tezligi, basım joǵalıwı hám basqa mánisler QMQ [16] tiykarlanıp anıqlanadı.

Reshyotka arasındaqı tesikler sanı tómendegi formula arqalı anıqlanadı:

$$n = \frac{q_{\max} \cdot K}{V_n \cdot b \cdot h_s},$$

bul jerde: K -aǵısniń qısılıwın esapqa alıwshı koefficient bolıp, $K=1,05$; $q_{\max}$ -maksimal sekundlıq aqaba suw sarıp, m^3/s ; V_n - reshyotka aralığındaqı ortasha aǵıs tezligi bolıp, $V_n=1,0$ m/s; b -reshyotka aralığındaqı keńlik ($b=16$ mm); h_s -reshyotka aldındaqı aqaba suwdıń shuqırlıǵı, m.



26-suwret. Mexanikalıq tazalaw usılınıń túrleri.

Reshyotka keńligi B_n tómendegige teń:

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

bul jerde: S -sım qalınlığı, ($S=8-10$ mm); n hám B_n mánislerine tiykarlanıp, úlgili reshyotkalar joybarın támiynleydi hám tańlangan reshyotkanıń haqıqıy tezligi anıqlanadı:

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

bul jerde: $V_{\max}$, $V_{\min}$ -reshyotkadan ótetuǵın maksimal hám minimal aqaba suwlarǵa tuwrı keletuǵın tezlik, m/s.

Reshyotkadaǵı basımnıń joǵalıwı tómendegi formula arqalı esaplanadı:

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

bul jerde: P -reshyotkalardıń tıǵılıwı nátiyjesinde basım joǵalıwınıń kóbeyiwın esapqa alıwshı koefficient bolıp, ortasha $P=3$ teń; ξ -reshyotkalardıń jergilikli qarsılıq koefficienti bolıp, sımlardıń kórinisine baylanıslı bolıp ol tómendegige teń:

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

bul jerde: p -reshyotkanın qıyalıq múyishi (gorizontalğa salıstırğanda); β -sımlardıń kóndeleń kesiminiń kórinisin esapqa alıwshı koefficient bolıp, 13-kestede berilgen

13-keste

**Sıgınlardıń kóldeneń kesiminiń kórinisin esapqa
alıwshı koefficient**

Sımlardıń kóldeneń kesimi mm	10 x 60 mm	20 x 60 mm	10 mm
Koefficient β	2,42	1,83	1,79

Reshyotka jaylastırılatuǵın kanaldıń ulıwma uzınlıǵı:

$$L_n = l_1 + l_n + l_2, m$$

bul jerde: l_1 -reshyotka aldındaǵı keńeytirilgen kanal uzınlıǵı bolıp, 1 m den kem bolmawı kerek hám ol tómendegige teń;

$$l_1 = 1,37(B_p - B_k), m$$

bul jerde: B_p -úlgili reshyotka keńligi, m; B_k -reshyotkaǵa suw aǵıp keletuǵın kanal keńligi, m; l_2 -reshyotkadan keyingi kanaldıń tarayıw uzınlıǵı bolıp, $l_2 = 0,5$;

Reshyotka ornatılǵan kanal uzınlıǵı tómendegishe anıqlanadı:

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

bul jerde: $\varphi = 60-90^\circ$ reshyotkanın qıyalıq múyishi. H -reshyotkanın ulıwma qurılıs bálendligi bolıp, tómendegishe:

$$H = h_s + 3h_p + h_1$$

bul jerde: h_s -aqaba suw keletuǵın kanaldaǵı suwdıń shuqırlıǵı, m; h -reshyotka ornatılǵan imarat polınıń kanaldaǵı aqaba suw qáddinen turǵan bálendligi QMQ [16] boyınsha $h_1 \geq 0,5m$.

Reshyotkadan shıǵarıp alınatuǵın shıǵındılar muǵdarı tómendegi formula arqalı esaplanadı:

$$W_{shig} = \frac{a \cdot N_{kel}^{symm}}{365 \cdot 1000}, m^3/sut,$$

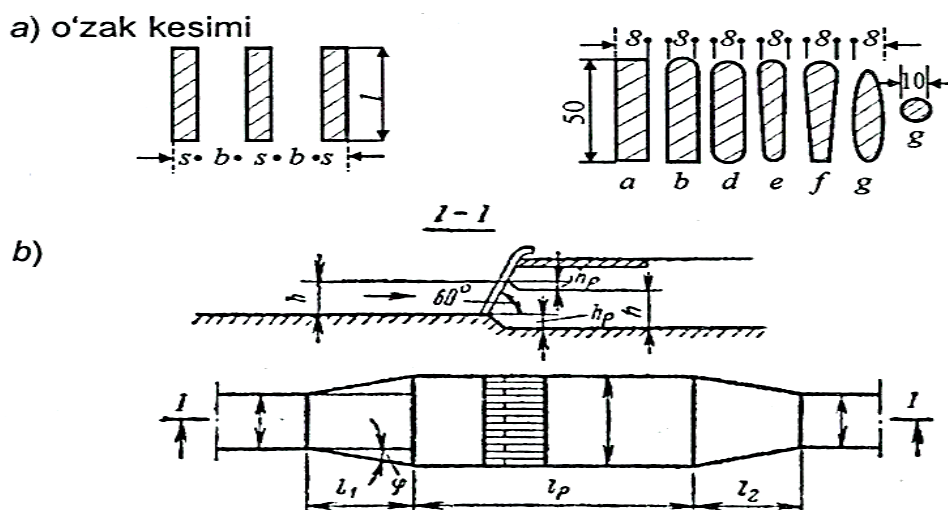
bul jerde: a -bir adamga jılına tuwrı keletuǵın reshlyotkada uslanatuǵın shıǵındılar muǵdarı bolıp, QMQ [16] tiykarlanıp, reshlyotkalar arası $b=16$ mm bolǵanda, $a=8$ l/kishi jıl; N_{kel}^{symm} -keltirilgen xalıq sanı (shókpe boyınsha).

Sutkasına tutilǵan shıǵındılar awırlıǵı;

$$P_{sut} = W_{shıg} \cdot 0,75, t/sut$$

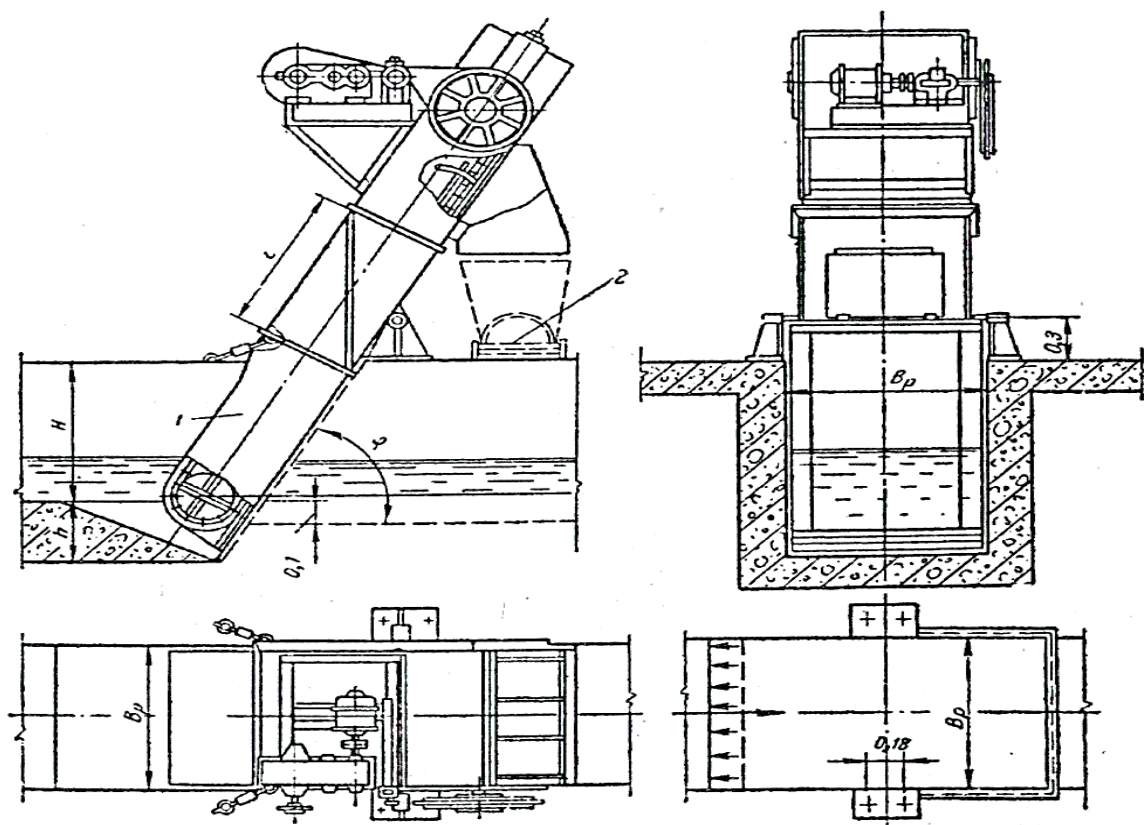
QMQ [16] 5.13 bandine tiykarlanıp reshlyotkada uslap qalınǵan pataslıqlar ıǵallıǵı 80 % bolǵanda, kólem awırlıǵı 750 kg s/m^3 P_{sut} mánisine qarap maydalaǵısh kerek yamasa kerekmesligin hámde shıǵındılardıń mexanikalıq yamasa qolda tazalaw usılları QMQ [16] (5.16, 7.25, 7.26) tiykarlanıp qabıl etiledi.

Berilgen aqaba suw sarpına tuwrı keletuǵın reshlyotkalar 14-kesteden alınadı. Bul reshlyotkalar úlgili reshlyotka bolıp, olar mexanikalıq tazalaǵısh penen úskenelengen hám reshlyotkanıń barlıq mánisleri 14-kesteden alınadı.



a-suwret. Apiwayı kórinistegi reshlyotka qurılısının kórinisi:

1-reshyotka: 2-temir tosiq.



b-suwret. Mexanikalıq usıl tazalanatug'ın reshlyotka kórinisi:

1-reshlyotka tazalag'ısh penen: 2-transpartyor.

27- suwret. Eń apiwayı reshlyotka kórinisi

1 - keletuǵın kanal; 2 - reshlyotka; 3 - shıǵıwshı kanal

14-keste

Mexanikalıq reshlyotkaları

Suw ótkiziw qobiliyati m ³ /sut	Markası	Reshlyotka ólshemleri, mm	Jumısshı kórinisleri samı (rezerv)
1400 – 17000	RMMV- 1000	-	1(1)
25000 – 35000			
50000	MG- 11T	1000x1600	2(1)
70000	MG- 11T	1000x1600	2(1)
100000	MG- 8T	1400x2000	2(1)
140000	MG- 8T	1400x2000	2(1)
200000	MG- 8T	1400x2000	3(1)
280000	MG- 6T	2000x2000	3(1)

§34. Qumuslağısh

Qumuslağısh aqaba suwlar quramındaǵı erimegen mineral elementler yaǵnıy qumlardı ajratıp alıw ushın qollanıladı hám tındırǵıstıan aldın qoyıladı.

Qumuslağıstı tındırǵıstıan aldın qoyılıwına sebep, tındırǵıstıa mineral hám organikalıq elementler ajratılıwı qıyınlıǵı, metantenkada shókpelerdiń ashıw procesin páseyiwine alıp keledi.

Qumuslağısh aqaba suwlar sarpı $100 \text{ m}^3/\text{sutkadan}$ artıq bolǵanda qoyıladı. Qumuslağıstıń islew procesi, suwdıń salıstırma awırılıǵına salıstırǵanda awır bolǵan bólekshelerdiń awırılıq kúshi tásirine, yaǵnıy bólekshelerdiń birin-biri tartıw kúshine tiykarlangan bolıp, suwdıń aǵısı menen háreketi nátiyjesinde rezervuar túbine shógedi. Qumuslağıstıa aqaba suwlar sonday tezlikte esaplanıwı kerek, bunda aqaba suwlar quramındaǵı tek mineral elementler shógiwi kerek. Ulıwma qumuslağısh $0,2\text{-}0,25 \text{ mm}$ hám onnan úlken qumlardı uslawǵa mólsherlengenligi ushın qumuslağıstıa suwdıń háreket tezligi $0,3 \text{ m/s}$ tan úlken hám $0,15 \text{ m/s}$ tan kishi bolmawı kerek. Sebebi aqaba suwlar háreketiniń tezligi $0,3 \text{ m/s}$ tan assa, qumuslağıstıa qumlar shógiwge ulgermeydi, $0,15 \text{ m/s}$ tan azaysa, kerek bolmaǵan organikalıq elementler aralaspaları shógedi.

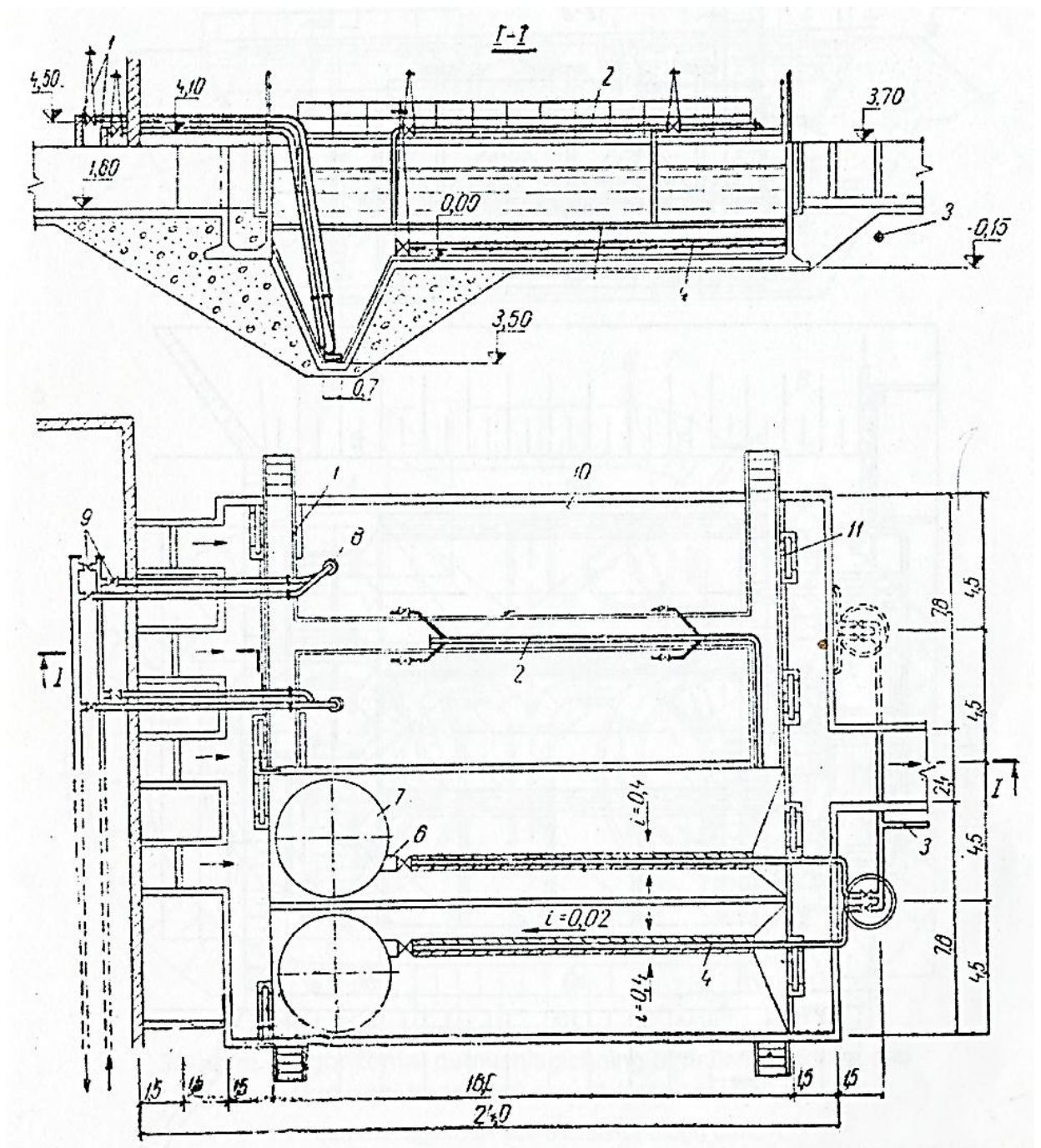
Aqaba suwlardıń qumuslağıstıa túrıw waqtı suwdıń aǵıw háreketine baylanıslı. Qumuslağıstıa suwdıń aǵısı gorizontál, tuwrı sıızıqlı yamasa aylanba boladı. Vertikal qumuslağıstıa suwdıń aǵısı inshaat túbinen joqarıǵa qarap hám vint baǵdarı boyınsha aǵıwı, hámde hawalı bolıwı múmkin. Solardı esapqa alıp qumuslağıshlar: gorizontál, aylanba, vertikal, tangencial hám hawalı boladı. Bul inshaatlar kórinisi 28,29,30-suwretlerde berilgen.

Gorizontál qumuslağısh. Gorizontál qumuslağısh rejede uzın gorizontál kórinindegi rezervuardan ibarat hám suwdıń háreketi tuwrı sıızıqlı bolıp, jumısshı bólim (suw aǵatuǵın), shógindi shógetuǵın yaǵnıy qum jiynalatuǵın bólimlerden quralǵan. Tazalaw stanciyalarında qumuslağıshlardan qumlar gidroelevatorlar, arnawlı mexanizm hám basqalar járdeminde qum maydanlarına alıp taslanadı. Qumuslağıshlar jaqsı islewi ushın qumlardı óz waqtında alıp taslaw kerek.

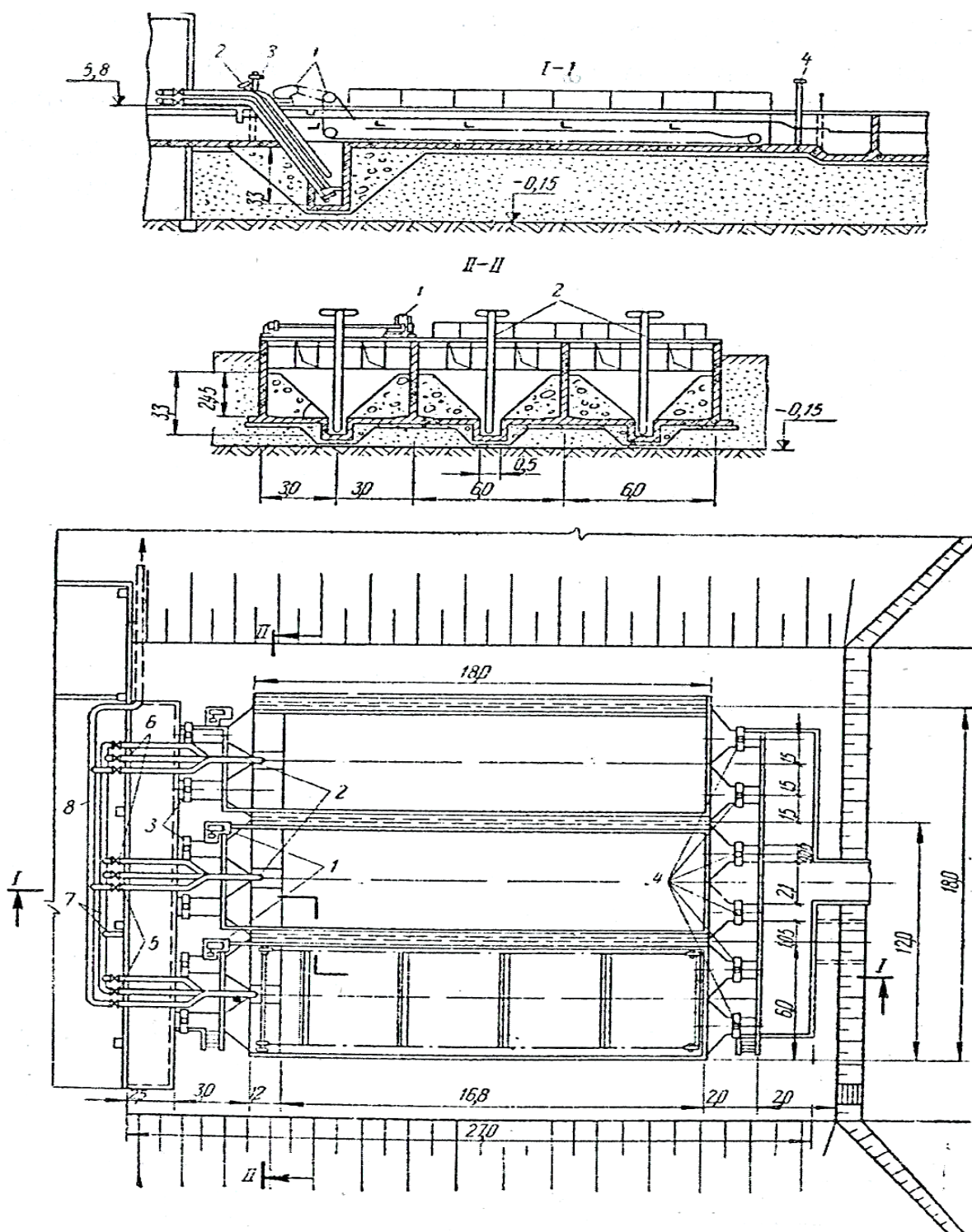
Shókpeler muǵdarı 0,1 m³/sutkadan aslam bolǵanda, shókpeler mexanikalıq usılda alıp taslanadı. Gorizental qumuslaǵıshta aqaba suwlar sarpı barlıq waqıt bir dey tezlikte yaǵnıy 0,3 m/s ótiwi kerek. Aqaba suwları aǵıp ótiw waqtı 30 sekunttan kem bolıwı múmkin emes. Gorizental qumuslaǵıshta 65 - 75% mineral elementler uslap qalınadı. 29-suwret.

Aylanba suw aǵıslı qumuslaǵısh. Aylanba suw aǵıslı qumuslaǵıshta suwdıń aǵısı aylanba latok arqalı ótedi. Túsetuǵın qumlar tesikler arqalı qumuslaǵıstıń konus bólimine túsedı, bul jerde qumlar waqtı-waqtı menen gidroelevatorlar arqalı shıǵarılıp, qum bunkerlerine jiberiledi. Qumuslaǵıshtaǵı shókpeler qumuslaǵıstıń jumısın toqtatpastan shıǵarıp alıw múmkin hám bunda 76-86 % qumlar uslap qalınadı. 30- suwret.

Hawalı qumuslaǵısh. Bul qumuslaǵısh aqaba suwlar quramınan gidravlikalıq iriligi 13-17 mm/s bolǵan mineral elementlerdi ajratıp beredi. Qumuslaǵıshqa túsetuǵın aqaba suwlarıń usınıs etilgen tezligi 0,08 - 0,12 m/s, aylanıp atırǵan suwlarıń tezligi bolsa, 0,25 - 0,3 m/s qa teń bolıwı kerek. Aylanıp atırǵan hám túsetuǵın aqaba suwlar tezlikleriniń parqı úlken bolsa hám, ámelde tezlikler jıyındısı barlıq waqıt ózgermes, yaǵnıy $v = 0,3$ m/s teń boladı. Ulıwma sarp ózgergende hám tezlik ózgermeydi, yaǵnıy $v = 0,3$ m/s teń boladı. Aqaba suwlarıń qumuslaǵıshta turıw waqtı 2 - 3 min hám 90 - 95% qum uslap qalınadı. Hawalı qumuslaǵısh gorizental kórinisdeǵı rezervuar bolıp, bir diywaldıń túbi boylap 45-60 sm bálendlikte ulıwma uzınlıǵı boyınsha hawa beriwshi qurılma qoyılǵan hám onıń tómengi bóliminde (túbine) bolsa, qum jıynaw ushın tarnaw ornatılǵan boladı. 28-suwret.

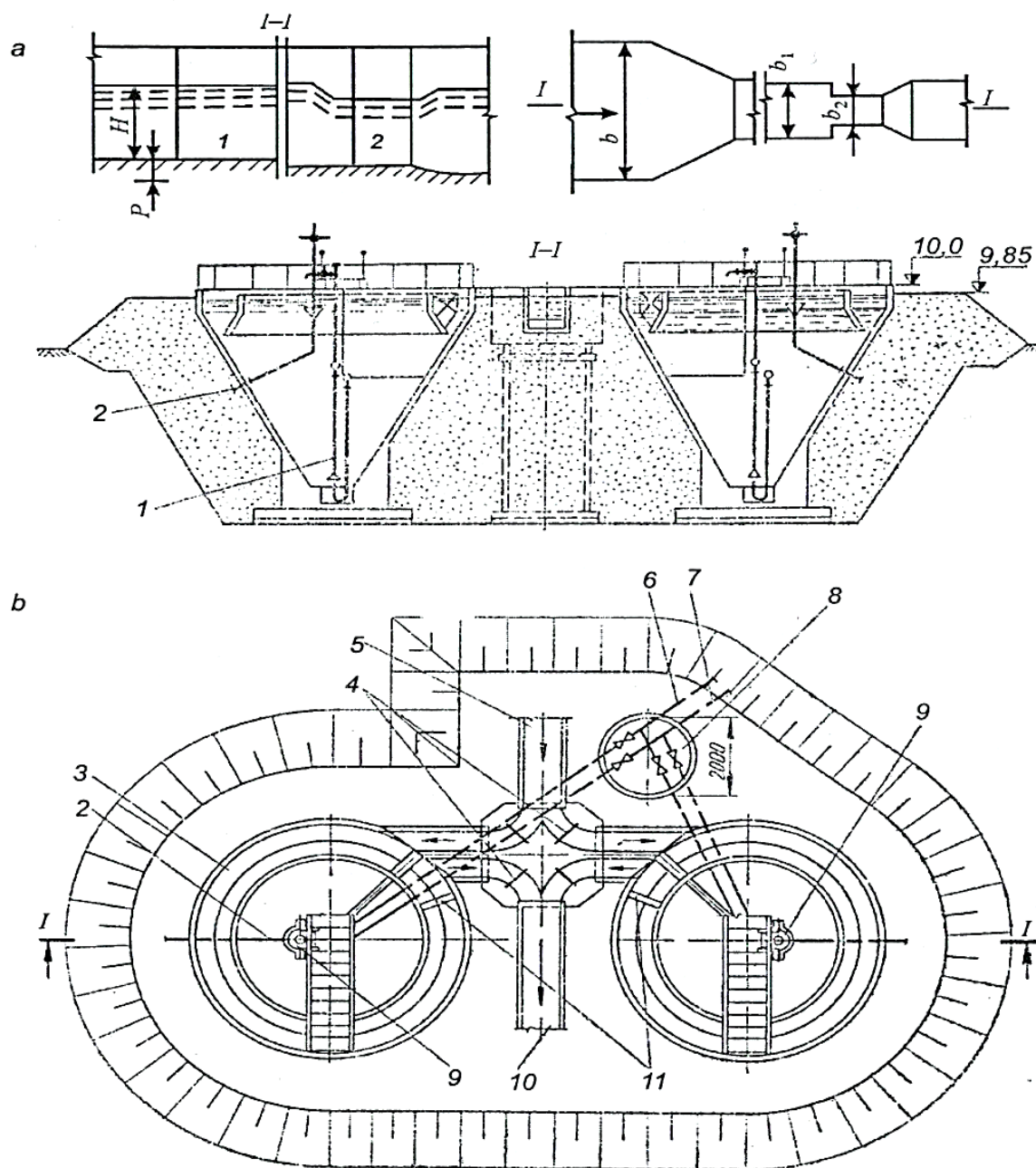


28-suwret. Hidromaxanikalıq usıl menen qum shıǵ'arıwshı hawalı qum uslag'ısh:
 1-qaytarıwshı shit: 2-hawa beriwshi truba: 3-suw menen juwıw trubası: 4-purkab
 suw menen juwatug'ın truba: 5-aeratorlar: 6-qum tarnawı: 7-qum bunkeri: 8-
 gidroelevatorlar: 9-zadvijka: 10-qumuslag'ısh bólimi: 11-ashıp jabıwshı
 mexanizimli shit.



29-suwret. Tuwrı sızıq suw ag'ımlı gorizontaı qum uslag'ısh.

1-qum alıp taslaw ushın qalaqlı mezanizimler (AOH2-6. N=1,7 kW li elektr ótkizgish); **2-gidroelevator** (suw menen kóteriwshi elevator); **3, 4-900*1400mm** ashıp beriwshi tosıq qulıp (shitli); **5,6-elekrótkiziwshili zadviyka** Du=200mm, p=1 MPa hám Du=250mm, P=1 MPa li; **7-gidroelevatorg'a jumısshı suw alıp keliwshi truba**; **8-pulpa** alıp ketiwshi Du=250mm.



30-suwret. a-gorizontal qum uslag'ishtın' ornatiw kórinisi hám alıp ketiwshi kanaldag'ı suw ólshew tarnawı:

1-qumuslag'ish: 2-suw ólshegish (lotogi) tarnawı:

b-aylanba suw háreketli qumuslag'ish suw ótkiziw qabiliyeti 1400-64000 m³/sut.

1-gidroelevator: 2-suw maydanındag'ı aralaspalardı alıp alıp ketiwshi truba; 3-tarnaw; 4-sırtqı ashıp-jabıwshı uzatpa, qol menen jabıwshı; 5-alıp keliwshi taenaw (latok); 6-pulpa ótkiziwshı; 7-isshe suyuqlıq ushın truba; 8-ózgertiriw bólimi; 9-suw betindegi aralaspalar jiynawshı; qurılma; 10-alıp ketiwshi tarnaw (lotok); 11-yarım batırılǵ'an tosıq (shit).

Gorizontál hám hawalı (aeraciyalı) qumuslaǵıshlar esabı. Gorizontál qumuslaǵısh esabında aldın bir bóliminiń tiri kesim maydanı anıqlanadı:

$$\omega = \frac{q_{\max}}{\vartheta \cdot n},$$

bul jerde: $q_{\max}$ - bir bóliminiń maksimal aqaba suw sarpı m/sek; ϑ - suwdıń ortasha aǵıs tezligi; optimal tezlik $\vartheta=0,3$ m/s teń; n - bólimler sanı.

Suw aǵıs bóliminiń uzınlıǵı tómendegige teń:

$$L = \frac{K h_1 \cdot \vartheta}{u_0}$$

bul jerde: h_1 -qumuslaǵıstıń suw aǵıp ótetuǵın bóliminiń shuqırılıǵı bolıp, ol tómendegishe anıqlanadı:

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

bul jerde: B -bólim eni bolıp,

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

Aldın menen h_1 - mánisi berilip, bólim eni anıqlanadı, keyin h_1 -mánisi esaplanadı. K -qumuslaǵıstıń túrine baylanıslı koefficient bolıp, QMQ [16] 27-kesteden alınǵan hám 15-keste kórinisinde berilgen. u_0 -qumnıń gidravlik iriligi (esaplı diametrde) bolıp, 15-kesteden alınadı.

15-keste

K-koefficientiniń mánisleri

Qum bóleksheleriniń diametri, mm	Qumnıń gidravlikalıq iriligi u_0 mm/s	Qumuslaǵısh ushın «K» nıń mánisi			
		gorizontal	Xawalı		
			B:H=1,0	B:H=1,25	B:H=1,5
0,15	13,2	-	2,62	2,5	2,39
0,2	18,7	1,7	2,43	2,25	1,08
0.25	24,2	1,3	-	-	-

Jumısshı qumuslaǵıstıń rejedeǵı ulıwma maydanı:

$$F = \pi \cdot B \cdot L, \text{ m}^2$$

Sutkada shókpelerdi birret alıp taslanıwın esapqa alǵan halda shókpelerdiń qumuslaǵıstaǵı maksimal bálendligi tómendegi formula arqalı esaplanadı:

$$h_o = \frac{K_n \cdot \vartheta}{F},$$

bul jerde: K_n -qumuslağıshta shókpelerdiń tegis emes bolıwın esapqa alıwshı koefficient bolıp, $K_n=3$ teń; ϑ -sutkasına uslanatuǵın shókpe kólemi bolıp, tómendegige teń:

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

bul jerde: 0,02- sutkada bir adamǵa tuwrı keletuǵın qum muǵdarı. N_{kel} -keltirilgen xalıq sanı bolıp, tómendegishe esaplanadı:

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

bul jerde: N -aqaba suw norması, l/sut; T - Qumuslağıshtıń eki tazalaw arasındadıǵı waqtı, $T=2$ sut;

Ulıwma qumlar muǵdarı tómendegi formulaǵa teń:

$$W^1 = 1,5 \cdot W_{shóg}$$

Qumuslağıshtıń shókpe bóliminiń ulıwma kólemi tómendegishe esaplanadı:

$$W_{shóg} = \frac{P \cdot N_{kel}^{os} \cdot T}{1000}, m^3$$

bul jerde: P -sutkasına bir adamǵa tuwrı keletuǵın shógetuǵın shókpe norması bolıp, awırılıǵı $1,5 \text{ g/m}^3$, $P=0,02$ l/xalıq sut ǵa teń shókpeniń ıǵallıǵı 60% qumuslağıshtıń normal islewi ushın ondaǵı shókken qumlardı óz waqtında alıp taslaw kerek esaplanadı. Onsha úlken bolmaǵan qum uslağıshlardaǵı qumlardı qol menen alıp taslaw múmkin, qumniń kólemi sutkasına $0,1m^3$ tan kóp bolsa, álbette qumlardı mexanikalıq usılda alıp taslaw kerek 16-kesteden mexanikalıq usılda qumlardı alıp taslaytuǵın gorizont al qumuslağıshlar berilgen.

16-Keste

Tuwrı sızıq aǵısh hám túbi tegis gorizont al qumuslağıshlar

Suw ótkiziw qabilyeti mın m^3/sut	Bólimler sanı	Mánisleri, m		
		Uzınlıǵı	Bólim eni	Toltırıw (suw ótiw bóliminiń eni)
25	2	9	1,25	0,55
50	2	15	2,8	0,55
70	2	18	3	0,58
100	3	18	3	0,55
140	2	18	4,5	0,67
200	3	18	4,5	0,65
290	4	18	4,5	0,67

Qumuslaǵıstıń bólimlerinen ótetuǵın aqaba suwlardıń turaqlı tezligi 0,3 m/s teń. Suw keliw hám ketiw kanallarında avtomatikalq esik (shlyuzalı) japqıshlar suwdıń ótiw tezligin basqarıp turadı. Gorizontal qumuslaǵısh túrine aylanba suw qumuslaǵısh hám kiredi. Bul jerde qumlar gidroelevatorlar járdeminde alıp taslanadı. Gidroelevatorlar organikalıq elementlerdi jaqsı juwadı. Aylanba suw aǵıslı qumuslaǵıshlar islew procesi jaqsı hám arzan shókpeniń qumı 81-93%, shókpedeǵı qumnıń muǵdarı 76-86%.

Qumuslaǵıstıń ulıwma shuqırılıǵı:

$$H=H_p+h_{shóg}+h_s, \text{ m}$$

bul jerde: $H_p= h_{max}$ -maksimal aqaba suwlar sarpına tuwrı keletuǵın jumısshı bólimniń esaplı shuqırılıǵı; h_s -qumuslaǵısh diywalınan suw qáddine shekem bolǵan aralıq $h_s=0,15-0,3$ m; h_{sh} -shókpe shuqırılıǵı m, hám ol tómendegishe esaplanadı:

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

bul jerde: F- suw qáddi maydanı bolıp, tómendegige teń:

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

Qumuslaǵıstıń ulıwma eni tómendegishe:

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

bul jerde: q_{max} , L, B mánislerine qarap úlgili joybar qabıl etiledi.

Artıqsha suwdı shıǵarıw arıǵınıń ólshemleri tómendegishe qumuslaǵısh túbi menen suw túsirgish arası hám artıqsha suw taslaytuǵın inshaat irgesi tómendegishe anıqlanadı:

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

Suw taslaytuǵın inshaat eni bolsa:

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

bul jerde: $h_{\max}$, $h_{\min}$ -qum uslağıshtağı maksimal hám minimal sarptağı suwdıń tezligi 0,3m/s qa teń bolǵandağı suwdıń shuqırılıǵı; m-artıqsha suw shıǵarıw sarpınıń koefficienti bolıp, $m=0,3-0,38$ teń; k_g - koefficient bolıp,tómendegige teń:

$$k_g = \frac{q_{\max}}{q_{\min}}.$$

Hawalı qumushlağıshlar esabında aldın tiri kesim maydanı (F), suw aǵıw kesiminiń uzınlıǵı (L) 15-keste arqalı esaplanadı. Bul esaplarda $\vartheta = 0,05-0,13\text{m/s}$; qum danalarınıń esaplı diametri 0,15-0,2 mm, B/H=1-1,5 bir saattağı hawanıń jedelligi $3-5\text{m}^3/\text{m}^2$, túbinıń kóndeleń qıyalıǵı 0,3-0,4 ke teń etip alınadı.

17-keste

Aylanba suw aǵım háreketli qumuslağıshtıń tiykarǵı kórsetkishleri

Suw ótkiziw qabılieti		Tiykarǵı ólshemler, mm						
m^3/sut	l/s	A	B	D	E	F	G	H
1400-2700	31-56	4000	6000	2000	4700	500	300	200
2700-4200	56-83		6000		4700	500	300	250
4200-7000	83-133		6000		4700	500	450	300
7000-10000	133-183		6500		4350	800	600	350
10000-17000	183-278	6000	10000	2500	5000	1000	600	600
17000-25000	278-394		11000		4850	1400	900	900
25000-40000	394-590		11000		4850	1500	900	900
40000-64000	590-920		11000		4850	1800	1200	900

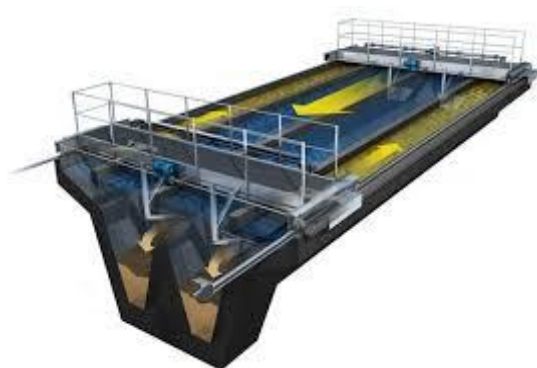
A-qumuslağısh diametri; B-qumuslağıshlardıń orayları arasındaqı aralıq; D-keliwshi lotok hám ótkiziw kameralarınıń kósheri arasındaqı aralıq; E-ótkiziw kamerası hám qumuslağısh kósherleri (I-I kesim) arasındaqı aralıq; F-qumuslağıshtıń aylanba tarnaw eni; G-alıp ketiwshi suw (lotok) eni; Y-qumuslağıshqa suw shıǵarıw hám suw quyıw lotok eni.



Mexanikalıq qumuslağıshlar



Gorizontál qumuslağıshlar



aeroqumuslağıshlar



Suwdıń aylana háreketindegi qumuslağısh



Aeratsialı qumuslağısh



Tangensial qumuslağısh

§35. Qum maydanı.

Qumuslağıshta uslap qalıńǵan qumlar, gidroelevatorlar járdeminde shıǵarıp alınadı, keyin qum qumsorgıshlar (pulpaları) arqalı arnawlı tayarlanǵan qum maydanlarına shıǵarıp taslanadı. Qum maydanı – kartalargá bólingen jer maydanı bolıp, atrapı bálendligi 1-2 m bolǵan topıraq diywallar (vallar) menen oralǵan. 27-suwret. Maydan ólshemleri taslanıp atırǵan qumniń qatlamı jılına $3 \text{ m}^3/\text{m}^2$ esabınan alınadı hám waqtı-waqtı menen qurıǵan qumlar alıp ketiledi.

Qum maydanınıń esabı.

Qumuslağıshta uslap qalıńǵan qumlardı suwsızlandırıw ushın qollanıladı hám QMQ [16] 6.23 bándi boyınsha esaplanadı. Qum maydanınıń ulıwma maydanı tómendegishe esaplanadı:

$$F_{\text{qum}} = \frac{W_{\text{sut}} \cdot 365}{h}, \text{m}^2$$

bul jerde: h - jıllıq qum qalınlıǵı bolıp, 1 m^2 maydanǵa 3 m^3 tan aspawı kerek [16]

W_{sut} - sutkada uslanǵan qum kólemi bolıp tómendegige teń:

$$W_{\text{sut}} = \frac{P \cdot N_{\text{kel}}^{\text{symm}}}{1000}, \text{m}^3/\text{sut},$$

bul jerde: $N_{\text{kel}}^{\text{symm}}$ - shókpe boyınsha keltirilgen xalıq sanı QMQ [16] alınadı, $P=14,6 \text{ l/jıl}$.

Bir kartanıń maydanı:

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

bul jerde: n -kartalar sanı bolıp, ol 3 den kem alınbaydı.

Qum maydanınan shıǵıp atırǵan drenaj suwlardı sutkadaǵı muǵdarı qumsurgıshtaǵı (pulpada) qum menen aralasqanda $I=20$, mánis belgisi awırılıǵı boyınsha bolsa tómendegishe:

$$Q_o = W_{\text{sut}} \cdot 15 \cdot 20, \text{m}^3/\text{sut},$$

bul jerde: 1,5-qumniń kólem awırılıǵı t/m^3 .

Qum bunkeriniń kólemin tómendegishe anıqlaymız:

$$W_b = W_{\text{sut}} \cdot t, \text{ m}^3,$$

bul jerde: t -qumlardı bunkerlerde uslaw waqtı bolıp, $t=1,5-9$ sutka.

Bunkerdiń diametri tómendegi formula arqalı anıqlanadı:

$$D = \sqrt{\frac{4W_b}{\pi n}}, \text{ m}$$

bul jerde: h -bunker bálendligi, $h=2,0$ metrge teń; n -bunkerler sanı $n=2$ den kóp bolmawı kerek, bul bolsa organikalıq elementler shógiwiniń aldın aladı.

Hár bir bunkerdiń kólemi keminde 20 m^3 ge teń bolıwı kerek.

§36. Tındırǵıshlar hám olardıń túrleri.

Tındırǵısh apiwayı hám kóp qollanılatuǵın inshaat bolıp, aqaba suwlar quramınnan úlken dispersli aralaspalardı ajratıp beredi. Bul usılda aqaba suwlar quramındaǵı hám shógiwshi hám qalqıp júriwshi elementler ajratıp alınadı, yaǵnıy salıstırma awırlıǵı birden úlken bolǵan elementler shógedi, birden kishi bolǵanları bolsa, suwdiń betine shıǵadı. Tındırǵıshlar tazalaw stanciyalarında, texnologiyalıq kórinis hám wazıypası boyınsha birlemshi hám ekilemshi boladı.

Birlemshi tındırǵıshlar aqaba suwlardı dáslepki tındırıw ushın isletiledi hám biologiyalıq, fizika-ximiyalıq, ximiyalıq tazalaw inshaatlarınan aldın qoyıladı hám mexanikalıq tazalaw usılınıń inshaatı esaplanadı. Ekilemshi tındırǵıshlar bolsa, biologiyalıq, fizika-ximiyalıq, ximiyalıq tazalaw inshaatlarınan keyin qoyıladı. Birlemshi tındırǵıshlar shógiwshi hám qalqıp júriwshi elementlerdi uslasa, ekilemshi tındırǵıshlar bolsa, aerotenka yamasa biofiltrlerden keletuǵın aktiv shókpelerdi uslap qalıw ushın qollanıladı. Tındırǵıshlar aqaba suwlar aǵısınıń baǵdarı boyınsha eki túrge bólinedi: gorizontal hám vertikal. Gorizontal tındırǵıshtıń barlıq bir kórinisi radial tındırǵısh esaplanadı.

Gorizontal tındırǵıshta aqaba suwlar, aǵısı gorizontal, vertikalda tómennen tóbege qarap, radialda bolsa, oraydan shetke qarap aǵadı.

Tındırǵıshlar túrlerin tańlaw, tazalaw inshaatınıń sarpına, jergilikli sharayatqa qarap, texnik-ekonomikalıq tiykarlaw arqalı tańlanadı. Aqaba suwlar sarpı 20 mın

m^3/sut ға shekem bolǵanda vertikal, 15 mın m^3/sut dan kóp bolǵanda gorizontal, 20 mın m^3/sut dan kóp bolǵanda radial tındırǵıshlar qabıl etiledi, sonday-aq aqaba suwlarıń tındırıw waqtı 1.5 saattan kem bolmawı kerek.

a) Gorizontal tındırǵıshlar. Gorizontal tındırǵısh rejede uzaytırılǵan tuwrı múyeshli úshmúyishli kóriniste bolıp, eki hám onnan artıq, bir qansha paralell qurılǵan boladı. Gorizontal tındırǵısh qalǵan tındırǵıshlarǵa qaraǵanda elementler aralaspaların kóplew uslaydı. Sebebi bul tındırǵıshtıń barlıq jerlerinde suwdıń tezligi barlıq waqt bir dey boladı. Gorizontal tındırǵıshtıń tiykarǵı abzallıǵı: shuqırlıǵı kishi, tazalaw effekti jaqsı, bir tazalawshı uskeneni bir qansha tındırǵıshlar ushın isletiw múmkin. Kemshiligi tındırǵıshlardıń eni kishi bolǵanı ushın, olardıń sanı kóp boladı. Aqaba suwlarıń tındırıw waqtı, biologiyalıq tazalaw usılına baylanıslı bolıp, 0.5-1.5 saatqa teń. Aqaba suwlar quramındaǵı shókpelerdiń shógiq effekti 30 - 60 %.



Gorizontal tındırǵıshlar

Birlemshi tındırǵıshlar esabı

Birlemshi gorizontal tındırǵısh esabı. Birlemshi tındırǵıshlar esabı QMQ [16] tiykarıda orınlanadı. Aldın tındırǵıshlar ushın qalqıp júriwshi iri elementlerdiń shógiw nátiyjeligi, yaǵnıy suwdı kerekli tındırıw nátiyjeligi tómendegishe anıqlanadı:

$$E = \frac{C_{\text{órt}} - C}{C_{\text{órt}}} \cdot 100\%$$

bul jerde: C_{ort} -aqaba suwlardıń qalqıp júriwshi iri elementler boyınsha ortasha pataslanıw koncentraciyası mg/l, g/m³; C- qalqıp júriwshi iri elementler boyınsha jol qujılğan pataslanıw koncentraciyası (C=150) g/m³.

Gorizontál tındırǵıstıń bólimler eni tómendegishe anıqlanadı:

$$B = \frac{q_{\text{max}}}{n \cdot H_1 \cdot V},$$

bul jerde: q_{max} - maksimal sekundlıq aqaba suw sarpı, m³/s; n-bólimler sanı; H_1 - tındırǵıstıń suw agatuǵın bóliminiń shuqırlıǵı $h_1=1.5-3.0$ m; V-tındırǵıstıń uzınlıǵı boyınsha, ortasha suw aǵıs tezligi bolıp, $V=5-10$ mm/s teń.

Tındırǵıstıń ulıwma uzınlıǵı tómendegishe:

$$L = \frac{V H_1}{k u_0}$$

bul jerde: k-tındırǵısh kóleminiń isletiw koefficienti bolıp, gorizontál tındırǵısh ushın $k=0.5$ ke teń; u_0 -suwdaǵı iri bólekshelerdiń gidravlik iriligi bolıp, tómendegige teń:

$$u_0 = \frac{1000 \cdot k \cdot H}{\alpha \cdot t \left(\frac{kH}{n} \right)^n}$$

bul jerde: t-suwdı tındırıw waqıtı $t=1.5-2$ saat; α -suwdı temperaturasın esapqa alıwshı koefficienti bolıp, $T=20^\circ\text{C}$ bolǵanda, $\alpha=1,0$; $\left(\frac{kH}{n} \right)^n$ - tındırǵıstıń túrine hám shuqırlıǵına baylanıslı bolıp, QMQ [16] dan alınǵan hám 22-kestede berilgen.

Tındırǵıstıń ulıwma uzınlıǵı tabılǵannan keyin, olardı suw aǵatuǵın bólimindegi haqıqıy tezligi tekseriliwi kerek. Bul tezlik tómendegishe esaplanadı:

Tındırǵıshtaǵı suwdıń tezligi:

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

Inshaattıń suw aǵatuǵın bóliminiń ulıwma kólemi:

$$V_{\text{tind}} = B \cdot n \cdot H_1 \cdot L \text{ m}^3$$

Sutkada uslap qalınatuǵın shókpeler muǵdarı:

$$G_{\text{sut}} = \frac{C_0 \cdot E \cdot K \cdot Q}{1000 \cdot 1000}, \text{ t/sut}$$

Shókpenniń ıǵallıǵı $W_{\text{shóg}}=95\%$, tıǵızlıǵı $P=1 \text{ t/m}^3$ bolǵanda, shókpe kólemi tómendegishe anıqlanadı:

$$V_{\text{shóg}} = \frac{100 \cdot G_{\text{sut}}}{(100 - 1000)P}, \text{ t/sut}$$

Tındırğıshtıń shıǵıwdaǵı ulıwma bálendligi:

$$H = H_1 + H_2 + H_3$$

bul jerde: H_1 -neytral qatlam bolıp, $H_1 = 0.3-0.5$ m. teń; H_2 -ılay bóliminiń bálendligi $H_2 = W_{\text{shókpe}} / F$; H_2 -suw qáddinen diywaldıń tóbesine shekem bolǵan bálendlik bolıp, $H_3 = 0.3$ m. den kem bolmawı kerek.

Birlemshi tındırğıshta uslap qalınatuǵın ızǵar shókpe kólemi:

$$W_{\text{chókpe}} = \frac{V_{\text{chók}} \cdot E}{100}, \text{ m}^3/\text{saat}$$

Iǵallıǵı 95% lı shókpeles ashıtıwǵa jiberiledi. Tındırğıshtı shókpe kamerasın kólemi tómendegige teń:

$$W_{\text{loy}} = W_{\text{chók}} \cdot T, \text{ m}^3/\text{sut}$$

bul jerde: T -tındırğıshta shókpeniń túrıw waqıtı bolıp, 2 sutkaǵa teń Tındırğıshtaǵı suw qáddi maydanı:

$$F = \frac{q_{\text{max},s}}{u_o}, \text{ m}^2$$

18-keste

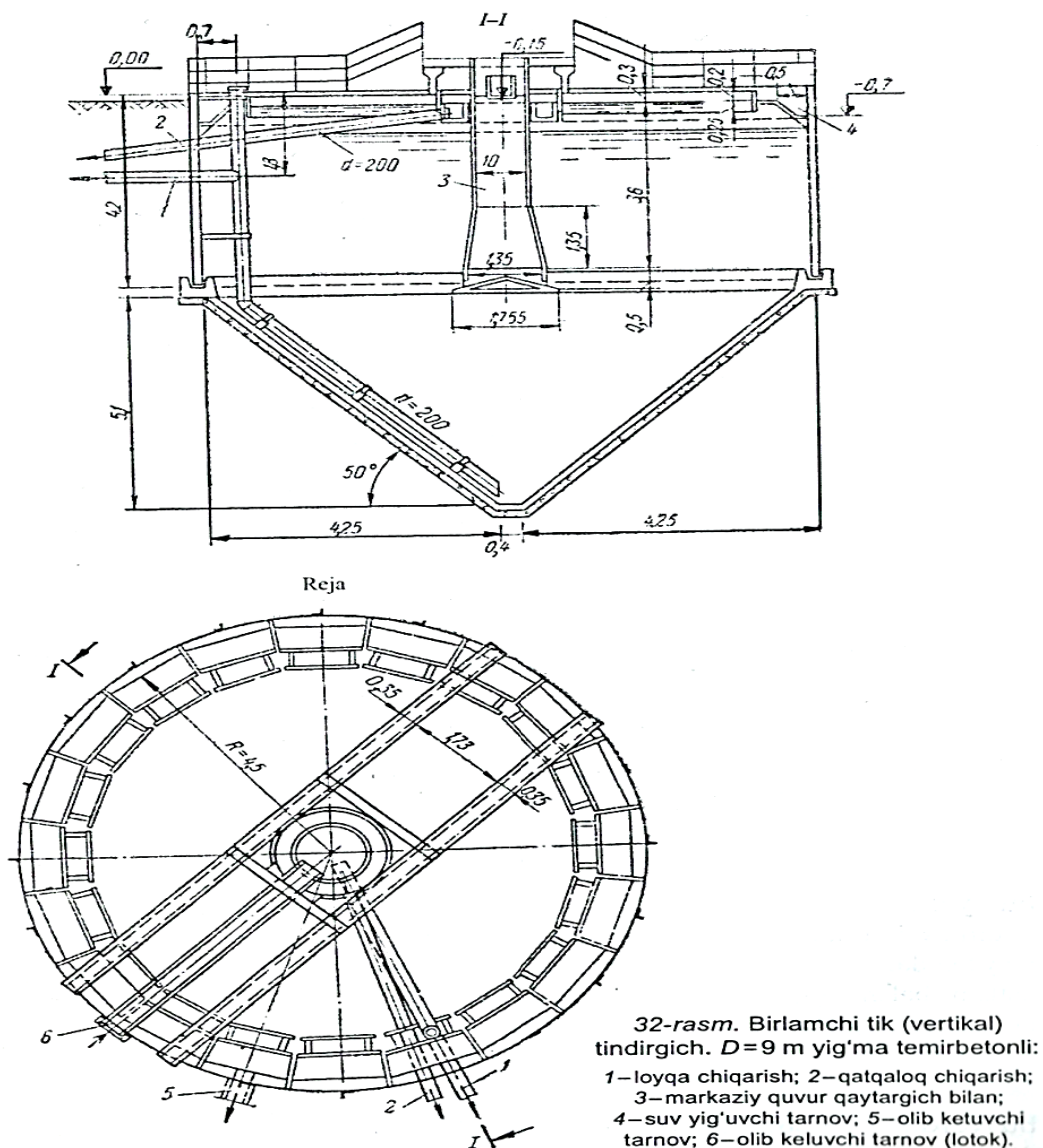
Gorizontál birlemshi tındırğıshtıń tiykarǵı kórsetkishleri

№	Kórsetkishler	Tındırğısh eni, m	
		6	9
1	Uzınlıǵı, m	24/30	30/36
2	Gidravlik shuqırlıǵı, m	3.2-4.4	3.2-44
3	Esaplı shuqırlıq, m	3-4	3-4
4	Jumısshı kólemi m	536-690	1050-1260
5	Aqaba arıqlı alıp ketiwshi lotok maydanınıń kesimi mm	450x600	600x900
6	Suw taslaw inshaatına júkleme l/m.s	5.4	8.6
7	Shókpe shuqırsha kólemi, m ³	17	31

Suwrette qalqıp júriwshi elementler mánisi 140-200 mg/l bolǵanda, suw astında bolsa elementler mánisi 280 mg/l boladı.

b) Tik (vertikal) tındırğıshlar. Vertikal tındırğıshlar rejede domalaq hám kvadrat kórinisinde bolıp, túbi konus yamasa piramida tárizli boladı hám grunt suwlar qáddi tómén bolǵanda qollanıladı. Aqaba suwlar tındırğısh orayında jaylasqan trubǵa kelip, sol trubalar arqalı tındırğısh túbine túsedı. Aqaba suwlar

tındırğısh túbinen shıǵıwdan aldın baǵdarın ózǵertiredi hám áste-aqırın quyıwshı lotoklar arqalı tóbege kóteriledi. Aqaba suwlar quramındaǵı suwdıń salıstırma awırlıǵınan úlken bolǵan erimeytuǵın elementler tındırğıshtıń shókpe jıynawshı bólimine jiynaladı, bul bólim 2 sutkada jıynalatıuǵın shókpege mólsherlenedi. Aqaba suwlardı tındırıw waqıtı olardı qay jerde tazalanıwına baylanıslı bolıp, filtrlew maydanına taslansa, $t=30$ min, aerotenka yamasa biofiltrge jiberiletuǵın bolsa, $t=1.5$ saat boladı. Bul tındırğıshlardıń basqa tındırğıshlardan abzallıǵı: az maydan iyeleydi; shókpe shıǵarıw qolaylı, kemshiligi: bálendligi juda úlken (qurıw ushın kóp shıǵın sarplanadı); tındırğısh diametri $d=10$ metrden artıq bolmaǵanı ushın, olardıń sanı kóp hám tındırıw effekti 40% teń 32-suwret.



Birlemshi tik (vertikal) tındırğısh esabı.

Tındırғыsh radiusi tómendegige teń:

$$R = \sqrt{\frac{Q}{3,6 \cdot \pi \cdot k \cdot u_0 \cdot n}} \text{ m},$$

bul jerde: n -tındırғыsh sanı $n \geq 2$ den kem bolıwsh múmkin emes; Q -maksimal saatlı aqaba suw sarıp, m^3/saat ; K -tındırғыsh torına baylanıslı koefficient bolıp, radial tındırғыsh ushın $K=0.85$; u_0 -suwdağı iri bólekshelerdiń gidravlikalıq iriligi mm/s bolıp, tómendegi formula arqalı ańlatıladı:

$$u_0 = \frac{1000 \cdot k \cdot H}{\alpha \cdot t \left(\frac{kH}{n} \right)^n} - \omega,$$

bul jerde: t -aqaba suwdı tındırıw waqıtı $t=1,5-2,0$ saat; α -aqaba suwdıń temperaturasın esapqa alıwshı koefficient bolıp, suwdıń temperaturası $T=20^\circ\text{C}$ bolǵanda $\alpha = 1.0$ teń; $\left(\frac{kH}{n} \right)^n$ -tındırғыshtıń túrine hám shuqırlıǵına baylanıslı bolıp, QMQ [16] dan alınıp, 22-kestede berilgen; ω -tındırғыshtaǵı suw aǵısınıń tik (vertikal) payda etiwshı tezligi bolıp, [16] dan alınǵan hám 21-kestede berilgen.

Tındırғыshtıń tolıq qurılıs bálendligi tómendegi formula arqalı anıqlanadı:

$$H = h_0 + h_1 + h_2 + h_3, \text{ m}$$

bul jerde: h_0 -suw qáddi ustinen diywal bálendligine shekem bolıp, $h_0=0,3-0,4$ m; h_1 -tındırғыshtıń jumısshı bóliminiń bálendligi hám tómendegige teń.

$$h_1 = V \cdot t \cdot 3,6 \text{ m},$$

bul jerde: V -aqaba suwdıń aǵıs tezligi $V=0,5-0,7$ mm/s ; t -birlemshı tındırғыshta tındırıw waqıtı, aerotenka yamasa biofıltrden aldın; $t=1,5$ saat, fıtrlew maydanınan aldın $t=0,5$ saat hám $h_1=2,7$ metrden kem alınbaydı; h_2 -neytral qatlam bálendligi, $h_2=0,5$ m teń; h_3 -tındırғыshtıń ılay bóliminiń bálendligi bolıp, tómendegishe anıqlanadı:

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

bul jerde: D -tındırғыsh diametri hám $D=9$ m ashıq emes; d -konus astı diametri, $d=0,4$ m; α -diywal tubiniń qıyalıq múyishi $\alpha=50^\circ$.

Tındırғыshtıń jumısshı maydanı tómendegi formula arqalı tabıladı:

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

bul jerde: W -bir tındırғыshtıń jumısshı bóliminiń kólemi bolıp tómendegishe:

Oraylıq trubanıń kesim maydanı tómendegige teń:

$$F_m = \frac{q_{\max.c} \cdot C}{V_m \cdot \eta},$$

bul jerde: $q_{\max.c}$ -maksimal sekundlıq sarp m^3/s ; V_m -oraylıq trubadan ótetuǵın aqaba suw tezligi bolıp, $V_m=30-100$ mm/s teń.

Tındırǵıstıń tolıq maydanı:

$$F = F_1 + F_m.$$

Soday-aq, radial tındırǵıstıń tómendegi formulalar alınadı:

Hámme turdeǵı tındırǵıshlar ushın iri elementlerdiń chókish nátiyjeligi tómendegishe anıqlanadı. Suwdı kerekli tındırıw nátiyjeligi:

$$E = \frac{C_{\text{ort}} - C}{C_{\text{ort}}} \cdot 100\%$$

bul jerde: C_{ort} -aqaba suwlarıń qalqıp júriwshi iri elementler boyınsha ortasha pataslanıw koncentraciyası, g/m^3 ; C -qalqıp júriwshi iri elementler boyınsha jol qoyılǵan pataslanıw koncentraciya bolıp, $C=100-150$ mg/l teń.

Tındırǵıshqa túsetuǵın shókpe kólemi tómendegige teń:

$$V_{\text{shók}} = \frac{100 \cdot G_{\text{qur}}}{(100 - W_{\text{shók}}) \cdot p} m^3/\text{saat}$$

bul jerde: G_{qur} -sutkada tındırǵıshqa uslap qalınatuǵın shókpe massası:

$$G_{\text{qur}} = \frac{C_{\text{ort}} - EKQ}{1000 \cdot 1000},$$

bul jerde: p -shókpeniń kólem awırlıǵı tn/m bolıp, $p=1.5$ teń; $W_{\text{shók}}$ -shókpeniń ıǵallıǵı bolıp, $W_{\text{shók}}=95\%$; p -shókpe tıǵızlıǵı, $p=1.0-1.8$; Q -sutkalı aqaba suwlar sarpı m^3/sut ; K -shókpeni saqlaw waqıtı sut.

Birlemshi tındırǵıshqa uslap qalınatuǵın ıǵal shókpe muǵdarı:

$$W_{\text{shók}} = \frac{V_{\text{shók}} \cdot E}{100} m^3/\text{saat}$$

19-keste

Jıyma temirbetonlı vertikal tındırǵıshlardıń tiykarǵı parametrleri

Tındırǵısh diametri, M	Esaplı suw ótkiziw qabılıyeti T=1.5 saat l/s	Bálendlik, H		
		Ulıwma	Silindr bólimi	Konus Bólimi
4	8.6	5.9	4.1	1.8
6	19.3	6.9	4.1	2.8
9	43.5	9.3	4.2	5.1



Tik (vertikal) tındırǵıshlar

d) Radial tındırǵıshlar. Radial tındırǵısh gorizontál tındırǵıshtıń bir túri bolıp, rejede domalaq hám onsha shuqur bolmaǵan rezervuardan ibarat bolıp, aqaba suwlar háreketi tındırǵısh oraydan shetke qarap aǵadı. Radial tındırǵıshqa aqaba suwlardıń shıǵıwı tómennen yamasa tóbeden boladı, ol yamasa bul kórinisinde hám, aqaba suwlar tındırǵıshtıń oraylıq trubasına túsedı. Tındırılǵan aqaba suwlar tındırǵıshtıń aylanba lotokına quyıladı, ol jerden trubalar yamasa lotoklar arqalı alıp ketiledi. Shókken shókpeler sorgıshlar arqalı tındırǵısh orayına jaylasqan shuqırshaǵa toplanadı hám bul jerden trubalar yamasa nasoslar arqalı metantenka yamasa shókpe maydanına jiberiledi. Radial tındırǵıshlar tiykarınan úlken tazalaw stanciyalarında qollanıladı. Aqaba suwlardı tındırıw waqıtı bilogiyalıq tazalaw usılına baylanıslı bolıp, 0.5-1.5 saat atrapında ózgeredi. Qalqıp júriwshi úlken dispersli aralasmalardı jıynaw hám shıǵarıp taslaw ushın eki bunker ornatıladı, bulardan biri tındırǵıshtıń oraylıq bólimine, ekinshisi-aylanba zonaǵa qoyıladı. Qalqıp júriwshi iri elementlerdi uslaw effekti 60%. Tındırǵıshlar diametri $d=18, 24, 30, 40, 54$ m boladı. 33-suwret.

bul jerde: C_{ort} -aqaba suwların qalqıp júriwshi iri elementler boyınsha ortasha pataslanıw koncentraciyası, g/m^3 ; C -qalqıp júriwshi iri elementler boyınsha jol qoyılğan pataslanıw koncentraciya 100-150 mg/l .

Tındırğıshga túsetuǵın shókpe kólemi tómendegige teń.

$$V_{\text{shók}} = \frac{100 \cdot G_{\text{qur}}}{(100 - W_{\text{shók}}) \cdot p} \text{ m}^3/\text{sut}$$

bul jerde: p -shókpeniń kólem awırlıǵı, tn/m bolıp, $p=1,5$ teń; $W_{\text{shók}}$ -shókpeniń ıǵallıǵı bolıp, $W_{\text{shók}}=95\%$; p -shókpe tıǵızlıǵı, $p=1,0-1,8$; Q -sutkalıq aqaba suw sarpı, m^3/sut ; K -shókpeniń saqlaw waqıtı, sut .

Tındırğıshtaǵı suw qáddi maydanı tómendegige teń:

$$F = \frac{q_{\text{max.c}}}{u_0},$$

bul jerde: $q_{\text{max.c}}$ -maksimal sekundlıq sarp, m^3/s u_0 -suwdaǵı iri bólekshelerdiń gidravlikalıq iriligi: Birlemshi tındırğıshta uslap qalınatuǵın ıǵal shókpe muǵdarı:

$$W_{\text{os}} = \frac{V_{\text{shók}} \cdot E}{100} \text{ m}^3/\text{sut}$$

Tındırğısh radiusi tómendegige teń:

$$R = \sqrt{\frac{Q}{3,6 \cdot \pi \cdot k \cdot u_0 \cdot n}} \text{ m},$$

bul jerde: n -tındırğısh sanı $n \geq 2$ den kem bolıw múmkin emes; Q -maksimal saatlıq aqaba suw sarpı m^3/saat ; K -tındırğısh túrine baylanıslı koefficient bolıp, radial tındırğısh ushın $K=0.85$ U_0 -suwdaǵı iri bólekshelerdiń gidravlikalıq úlkenligi bolıp,

$$u_0 = \frac{1000 \cdot k \cdot H}{\alpha \cdot t \left(\frac{kH}{n} \right)^n} - \omega,$$

bul jerde: t - suwdı tındırıw waqıtı $t=1,5-2,0$ saat. α -suwdıń temperaturasın esapqa alıwshı koefficient bolıp, suwdıń temperaturası $T=20^\circ\text{C}$ bolǵanda, $\alpha=1.0$; $\left(\frac{kH}{n} \right)^n$ -tındırğıshtıń túrine hám shuqırlıǵına baylanıslı bolıp, QMQ [16] dan alınıp, 22-kestede berilgen. ω -tındırğıshtaǵı suw aǵısınıń tik (vertikal) payda etiwshi tezligi bolıp, 21-kesteden alınıan.

Bir tındırğıshtıń jumısshı bóliminiń kólemi tómendegi formula arqalı anıqlanadı:

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

bul jerde: n-tındırǵısh sanı 2 den kem bolıwı múmkin emes.

R, F, W mánislerine qarap úlgili joybar tańlanadı hám onıń haqıqıy tezligi tekseriledi.

$$V_j = \frac{Q}{3,6 \cdot \pi \cdot R \cdot H}, mm/s.$$

bul jerde: H-tındırǵıstıń shuqırlıǵı.

Úlgili tındırǵıshlar 23-kestede berilgen.

Qurılıs normaları hám qaǵıydaları QMQ [16] alınǵan mánisler.

20-keste

α -koefficientiniń mánisleri kestesı

Aqaba suwdıń minimal ortasha aylıq temperaturası, T^0	60	50	40	30	25	20	15	10	5	0
Koefficient α	0,45	0,55	0,66	0,8	0,9	1,0	1,14	1,3	1,5	1,8

21-keste

Tındırǵıshaǵı tezlikte salıstırǵanda ω – mánisleri

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

22-keste

Xojalıq aqaba suwlar ushın birlemshi tındırǵısh esabındaǵı $\left(\frac{kH}{n}\right)$ mánisleri

Tındırǵısh bálendligi, H	Hár qıylı túrdeǵı tındırǵıshlar ushın $\left(\frac{kH}{n}\right)$ mánisleri			
	Tik (vertikal)	Radial	gorizontal	Aylanba bólip beriwshi qurılmalı
1	-	-	-	-
1,5	-	1,08	1,11	1,14
2	1,11	1,16	1,19	1,27
3	1,21	1,29	1,32	-
4	1,29	1,35	1,41	-
5	-	1,46	1,5	-

23-keste

**Jiyma temir betonli birlemshi radial tındırğıstıń bir kóriniske
keltirilgen ólshemleri**

Tındırğısh diametri, M	Tındırğıw zonasınıń shuqırlıǵı, m	Tındırw zonasınıń esaplı kólemi, m	Esaplı suw ótkiziw qobiliyati T=1,5 saat m /saat
18	3.1	788	550
24	3.1	1400	930
30	3.1	2190	1460
40	3.65	4580	3054
50	4.7	9220	6150
54	5.7	10500	7000

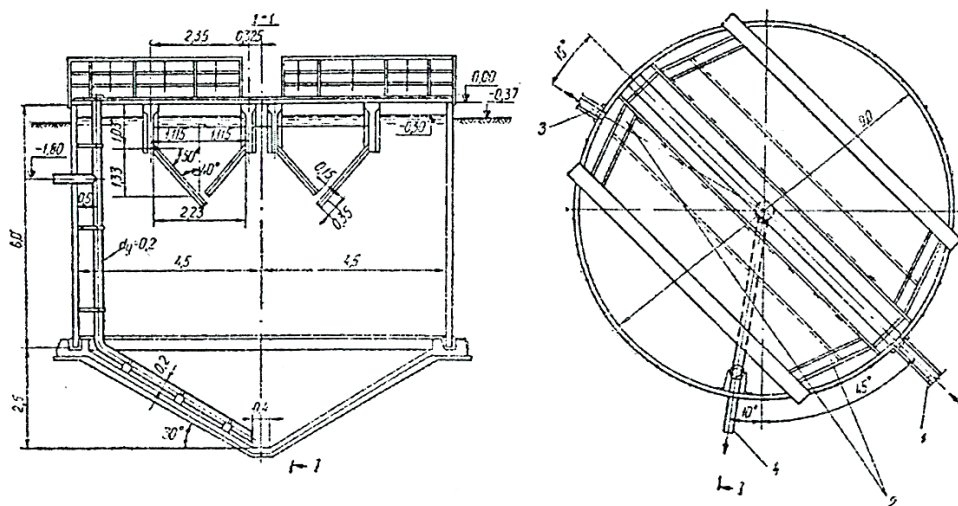


Tındırğıshlar

§37. Eki qabatlı tındırğısh

Joqarıda keltirilgen tındırğıshlardan basqa eki qabatlı tındırğıshlar hám bar. Bul tındırğıshlar aqaba suwlar sarpı $10 \text{ m}^3/\text{sutka}$ ǵa shekem bolǵan kommunal xojalıq hám sol aqaba suwlarınń sapasına jaqın sanaat aqaba suwlardı tazalaw ushın qollanıladı. Bul tındırğıshlar silindr yamasa tuwrı múyeshli bolıp, túbi konus

yamasa piramida kórinistegi inshaat esaplanadı (34-suwret). Inshaattıń joqarı bóliminde shókpe lotogı, tómengi bóliminde ashıtıw kamerası jaylasqan. Shókpe lotok gorizontal tındırǵısh (funkciyası) wazıypasın orınlaydı. Bul lotokdan onsha úlken bolmaǵan tezlikte suwdan júdá kóp bólimde qalqıp júriwshi iri element hám onsha kóp bolmaǵan bóliminde kolloid elementler túsedı. Shókpe lotogınıń ultan bóliminde uzınlıǵı boyınsha tesiklerler qurılǵan bolıp, túsetuǵın shókpeler sol tesiklerden shókpe kamerasına túsedı. Eki qabatlı tındırǵıshlarda aqaba suwlar bir waqıtta birinshi qabatta tındırıladı, ekinshi tómengi bóliminde bolsa, shókpeler zıyansızlandırıladı hám tıǵızlanadı. Aqaba suwlardıń temperaturası $8-15^{\circ}\text{C}$ bolǵanda, tındırıw waqıtı 1,5 saat, shókpelerdiń zıyansızlandırıw waqıtı 60-120 sutka, ashıw procesi 2-6 ay bolıp, organikalıq elementler 40-50 % shiriydi.



34-suwret. Eki qabatlı tındırǵısh. 1-alıp keliwshi lotok; 2-yarım shóktirilgen taxta; 3-alıp ketiwshi lotok; 4-ılay shıǵarıw.

Eki qabath tındırǵısh esabı

Esaplar QMQ [16] tiykarında alıp barıladı, aqaba suwlar sarpı 10 mın m^3/sutka ǵa shekem bolǵanda birlemshi tındırǵısh esabında qollanıladı. Eki qabatlı tındırǵısh eki bólimnen ibarat bolıp, birinshi aǵıw bólimi-shógiw tarnawı hám ekinshisi-shiritiw bólimi.

I-zona chókish tarnovi esabı. Shógiw tarnawı gorizontal tındırǵısh wazıypasın orınlaydı. Sonıń ushın tındırıw waqıtı $t=1,5$ saat esabında alınadı.

Tarnaw kólemi tómendegige teń:

$$W_j = Q \cdot t, \text{ m}^3,$$

bul jerde: Q -maksimal saatlı aqaba suwlar sarpı, m^3/saat .

Tarnawdın uzınlığı tómendegishe anıqlanadı:

$$L_j = V \cdot t,$$

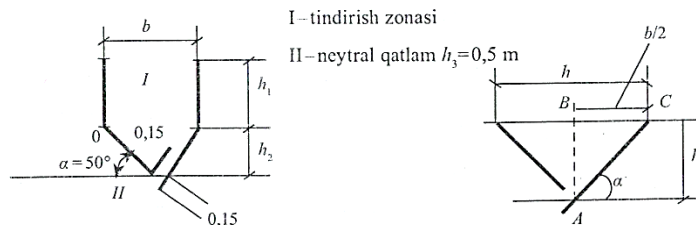
bul jerde: V -tarnawdağı suw aǵısınıń tezligi bolıp, $V=5-10 \text{ mm/s}$ teń hám [16] alınadı; $T=5400$ sekund.

QMQ [16] tiykarlanıp, shógiw tarnawınıń diywalın qıyalığı qáddine qarap 500 den kem bolmaydı. Sol menen birge diywalları bir-birini 0,15 metrden kem bolmaǵan halda jabılıwı, shógiw tarnawınıń shuqırılıǵı onıń uzınlığına baylanıslı bolıp, 1,2-2,5m shógiw tarnawınıń tesikleriniń eni 0.15 m esabında alınadı.

Bir tarnawınıń kesim maydanı tómendegi formula arqalı anıqlanadı:

$$w_1 = bh_1 + \frac{bh_2}{2}, \text{ m}^2 \text{ yamasa } w_1 = \frac{w_j}{L_j \cdot n_j \cdot n}, \text{ m}^2$$

bul jerde: b -tarnaw eni m, bolıp $b \leq 2,5 \text{ m}$ bolıwı kerek; n_j -tarnawlar sanı hám $n_j=2$ teń; n -eki qabatlı tındırǵısh sanı, $n \leq 2$ teń; h_2 -tarnawınıń úshmúyeshli bóliminiń bálendligi.



ABC úshmúyeshlikti kórip shıǵamız, ABC múyishi $< \alpha$,

$\text{tg} \alpha = \frac{h_2}{b/2} = \frac{2h_2}{b}$ yamasa $h_2 = \frac{b \cdot \text{tg} \alpha}{2}$. $\alpha = 50^\circ$ bolǵanda $\text{tg} \alpha = 1,2$ teń boladı:

$$h_2 = \frac{1,2b}{2} = 0,6b. \quad h_2 = 0,6b.$$

h_1 -tarnawdın tuwrı múyishli bóliminiń bálendligi bolıp, tómendegi formula arqalı anıqlanadı:

$$w_1 = bh + \frac{b+0,6b}{2} = bh_1 + 0,3b^2 \text{ bolıp, bunnan } h_1 = \frac{w-0,3b^2}{b} \text{ m;}$$

h_1+h_2 jıyındısı 1,2 den 2,5 m aralığında qabıl etiledi.

III-zona shiritiw bóliminiń esabı. Eki qabatlı tındırǵıstıń ılay bóliminiń kólemi tómendegi formula arqalı anıqlanadı:

$$W_{\text{loy}} = \frac{W_1 \cdot N_{\text{kel}}^{\text{symm}} \cdot k}{1000},$$

bul jerde: W_1 -bir adamǵa jılına tuwrı keletuǵın ılay bóliminiń kólemi, QMQ [16] 33-keste boyınsha aqaba suwlardıń ortasha qıslıq temperaturasına baylanıslı hám Orta Azıya ushın $t=15^{\circ}\text{C}$, $W_1=30$ l/adam jılǵa teń; N_{kel} -shókpe boyınsha keltirilgen xalıq sanı; k -shókpe bólimini kóbeytiriw yamasa kemeyiwın esapqa alıwshı koefficient bolıp, $k=1$ teń. (birlemshi tındırǵısh esabında [16] tiykarlanıp).

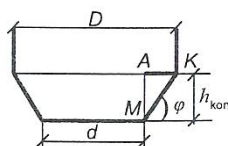
a) shiritiw bóliminiń kólemi W_{loy} -ılay aerotenkadan hám biofiltrden túsetuǵın bolsa, 70% ǵa kóbeyttiriw kerek. Ilay tamshılawdı biofiltr hám aerotenkadan keletuǵın hám tolıqemes tazalawda bolsa 30% kóbeytiriw kerek.

b) egerde tıdırılǵan aqaba suw filtrlew maydanına jiberilip atıtǵan bolsa, shiritiw bóliminiń kóleminiń 20% nan artıq kemeytiriw múmkin emes.

Tındırǵıstıń konus bóliminiń kólemi tómendegishe:

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

bul jerde: R -tıdırǵıw radiusi ($D \leq 10\text{m}$) $r=0,2$ m ($d=0,4$ m) h_{kon} -tıdırǵıstıń konus bóliminiń bálendligi bolıp, tómendegi formulaǵa teń:



$$h_{\text{kon}} = \left(\frac{D}{2} - \frac{d}{2} \right) \text{tg} \varphi, \text{ m}.$$

II-zona neytral zonasınıń esabı. Tındırǵıstıń silindrli bóliminiń kólemi tómendegige teń:

$$W_{\text{sil}} = W_{\text{loy}} - W_{\text{kon}}, \text{ m}^3.$$

Tındırǵıstıń silindrli bóliminiń bálendligi tómendegishe:

$$W_{\text{sil}} = \frac{\pi d^2}{4} h_{\text{sil}} \quad h_{\text{sil}} = \frac{4W_{\text{sil}}}{\pi d^2} \text{ m}.$$

Eki qabatlı tındırǵıstıń silindrli bóliminiń maydanı tómendegishe esaplanadı:

$$f_{sil} = \frac{\pi \cdot D^2}{4}, m^2$$

Tındırğıshtıń erkin maydanı tómendegige teń:

$$f_{sil} = \frac{[f_s - (2 \cdot b \cdot D)] 100}{f_s} \cdot \%,$$

bul jerde: D-tındırğısh diametri $D \leq 10$ m.

Tındırğıshtıń ulıwma qurılıs bálendligi tómendegishe anıqlanadı:

$$H = h_1 + h_2 + h_3 + h_{sil} + h_4$$

bul jerde: h_4 -suw qáddinen tındırğısh diywallarınıń eń bálend jerine shekem bolǵan aralıq $h_4 = 0,5$ m teń; h_2 - neytral qatlam, shiritiw bólimi menen tarnaw tesigi arasındagı aralıq, $h_2 = 0,5$ m teń.

Barlıq sheshimler orınlangannan keyin, sol mánislerge tuwrı keletuǵın úlgili joybar tańlanadı. Bul joybarlar 24-kestede berilgen.

24-keste

Jıyma temir betonlı úlgili eki qabatlı tındırğıshlardıń tiykargı mánisleri

Diametr, m	Tındırğıshtıń ulıwma bálendligi, m	Konus bóliminiń bálendligi, m	Eki shókpe lotokınıń kólemi, m	Ilay bólim kólemi, m	Tórt tındırğıshtı jaylastırıwdagı qurılıs kólemi
9	8,5	2,5	42,6	258	1852(3704)
12	8,2	3,4	10,3	300	2848(5696)
	9,4			435	3316(6632)

Qadaǵalaw sawalları:

1. Aqaba suwlardı mexanikalıq usılda tazalaw mánisi, kórinisleri hám inshaatları?
2. Reshyotka wazıypası hám onıń esabı?
3. Qumuslaǵısh wazıypası, túrleri hám esabı?
4. Birlemshi tındırğısh wazıypası túrleri hám esabı?
5. Eki qabatlı tındırğısh hám onıń esabı?
6. Qum maydanı hám onıń esabı?

IX. BAP. Aqaba suwları tabiiy sharayatta biologiyalıq tazalaw

§38. Suǵarıw hám filtrlew maydanları

Aqaba suwları tabiiy sharayatta biologiyalıq tazalawda egin hám filtrlew maydanlarında, sonday-aq biologiyalıq hawızlerde alıp barıw múmkin. Tabiiy sharayatta biologiyalıq tazalaw usılınıń inshaatlarına tómendegiler kiredi:

1) egin maydanı; 2) filtrlew maydanı; 3) biologiyalıq hawız.

Aqaba suwları egin hám filtrlew maydanlarında tazalaw, aqaba suwları topıraqtan filtrlew nátiyjesinde ámelge asırıladı. Bunda uslanatuǵın organikalıq pataslıqlar bakteriyalar menen topıraq bólekshelerin orap alıp biologiyalıq perde payda etedi. Perde hawa hám bakteriyalar járdeminde organikalıq elementlerdi jutadı (adsorbciya), yaǵnıy topıraqtıń 0,2-0,3 m shuqırlıǵındaǵı hawalı qatlamında bioximiyalıq oksidleniw procesi ámelge asırıladı. Organikalıq uglerodlar karbonat angidridge shekem oksidlenedi, azot ammoniy duzları bolsa, nitrit hám nitrat kórinisine ótedi, yaǵnıy nitrifikaciya procesin payda etedi, yaǵnıy $\text{NH}_4 \xrightarrow{\text{O}_2} \text{NO}_2 \xrightarrow{\text{O}_2} \text{NO}_3$. Jerdiń shuqır bóliminde, hawa joq bóliminde bolsa, denitrifikaciya procesi payda boladı, yaǵnıy nitrat nitritke hám taza azot kórinisine ótedi $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}$.

Aqaba suwlar topıraqtıń 1,5 m shuqırlıǵındaǵı aktiv bóliminde tazalanadı. Sonıń ushın egin maydanı grunt suwlar qáddi 1,5 metrden tómén bolǵan jerlerde qurıladı. Grunt suwlar qáddi 1,5 metrden joqarı bolǵan jerlerde grunt suwlar qáddi páseytiriledi.

Aqaba suwları topıraqta tazalaw nátiyjesinde eki másele sheshiledi:

- 1) organikalıq elementler mineralizacıyalanadı;
- 2) organikalıq elementler zıyansızlandırıladı.

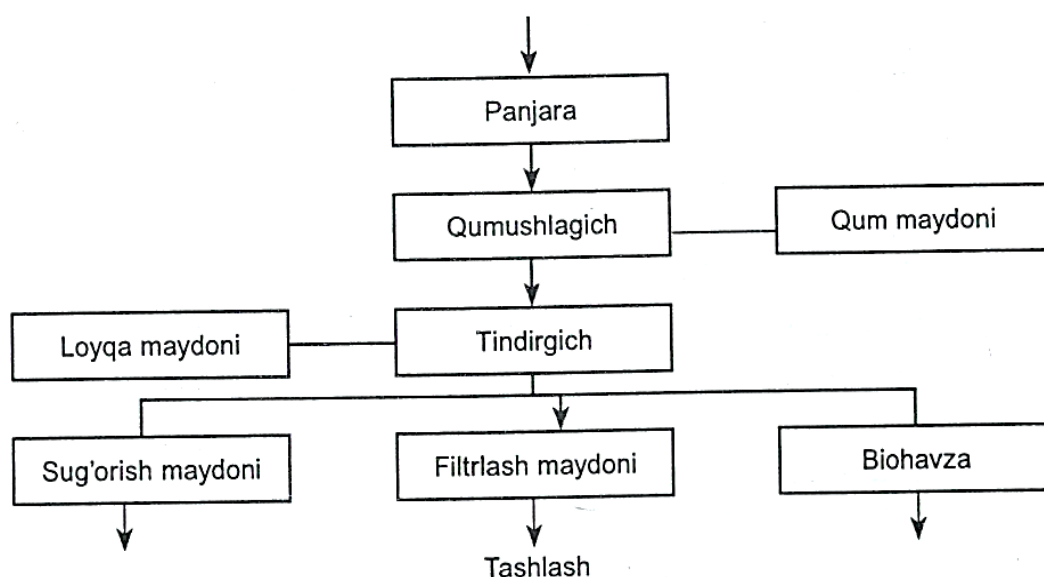
Bul procesler topıraqtıń ózin-ózi tazalaw qabılıyetine tiykarlanǵan.

Egin maydanı dep, aqaba suwları tazalaw hám egin egiw ushın rejlestirilgen hám ayırım tayarlanǵan jer bóleklerine (úshastkalarına) ayıladı.

Filtrlew maydanı dep, aqaba suwlardı tek tazalawğa mólsherlengen jer bóleklerine aytıladı. Egin maydanı eki maqset ushın paydalanıladı:

- 1) sanitar-aqaba suwlardı tazalaw;
- 2) awıl xojalıq-aqaba suwlardı súgarıwğa hám olardıń quramındaǵı organikalıq elementlerdi tóǵın sıpatında isletiwge.

Egin maydanlarına aqaba suwlar kerekli muǵdarda beriledi, yaǵnıy topıraqtıń ózin-ózi tazalaw qabılıyetin esapqa alǵan halda aqaba suwlar beriledi hám sol shárayatqa tuwrı keletuǵın egin egiledi. Bunday maydanlar fermeler-diyhan xojalıǵı hám basqa jerlerde jaylasqan boladı. Filtrlew maydanınıń egin maydanınan parqı, bul jerlerde egin egilmeydi hám aqaba suwlar muǵdarı egin maydanına salıstırǵanda kóp beriledi. Filtrlew maydanı tiykarınan kereksiz jerlerge qurıladı. Filtrlew maydanlarınan shıǵıp atırǵan aqaba suwlar drenaj trubalar arqalı jiynaladı. Aqaba suw kanalı tarmaqları topıraqtıń suw ótkiziwsheńligi joqarı bolǵanda ǵana (qumlı, qum) ashıq hám kem bolǵanda (qumlı topıraq) jabıq boladı. Filtrlew maydanında tazalangán aqaba suwlardıń (BPK₅) KBBK₅=15-20 mg/l, nitrati NO₃=25 mg/l, suwdıń shıdamlıǵı 99 % teń bolıp, shirimeydi, berilgen suwǵa salıstırǵanda bakteriyalar sanı 99-99, 99 % ga kemeyedi. Filtrlew yamasa súgarıw maydanına taslanıp atırǵan aqaba suwlar, álbette mexanikalıq tazalaw inshaatlarında tazalangán bolıwları kerek (35-suwret).



35-suwret. Aqaba suwlardı tabiiyiy usılda tazalaw

Filtrlew maydanı 2 kartadan az bolmawı, kartalar maydanı 5-8 ke, eni $b=100-150$ m, uzınlıǵı $l=400-1000$ m teń bolıwı kerek. Filtrlew hám suǵarıw maydaların qurıw, xalıq jasaytuǵın jerlerge salıstırǵanda samal baǵıtı boyınsha usınıs etilgen aralıq, aqaba suwlar sarpına baylanıslı bolıp, 25-keste berilgen.

25-keste

Usınıs etilgen aralıq

Topıraq túri	Suw alıw inshaatına salıstırǵanda aralıq, m. Filtrlew maydanı	Aqaba suw sarıp m^3/sut	Xalıq jasaytuǵın jerge salıstırǵanda aralıq, m	
			Filtrlew maydanı	Suǵarıw maydanı
Qumoq	200	5000 ge shekem	300	200
Qumloq	300	5000-50000	500	400
Qum	500	50000 oshiq	1000	900

Suǵarıw hám filtrlew maydanlarınıń esabı

Suǵarıw hám filtrlew maydanlarınıń kerekli ulıwma maydanı, paydalı hám qosımsha maydanlarınan ibarat. Qosımsha maydan jol, qorǵan, qurıtıw arnası ajratıp turıwshı diywallar qurıw ushın kerek, sonday-aq suwlardı suǵarıwǵa isletilmegende olardı saqlaw ushın awsıq jerler hám kerek boladı. Suǵarıw maydanınıń tolıq esaplı maydanı tómendegi teńleme arqalı anıqlanadı:

$$\omega = \omega_f + CO_f + K(\omega_f + \omega_z),$$

bul jerde: ω_f -paydalı maydan júzi; ω_z -awsıq maydon júzi; K -qosımsha inshaatlar qurıwdı kóbeyiwın esapqa alıwshı koefficient bolıp, maydannıń qıyalıǵı 0,02-0,06 bolǵanda $K=0,15-0,25$ teń.

Qońsı maydanlardıń jer qáddi hár qıylı boladı, bunıń esabına qosımsha paydalı maydan 50% kóbeyedi hám maydan tómendegishe anıqlanadı:

$$\omega_f = \frac{Q}{q_0}$$

bul jerde: Q -sutkalı aqaba suw sarıp, m^3/sut ; q_0 -suǵarıw maydanına túsetuǵın aqaba suwdıń júkleme norması, m^3/ga sut.

Bul mánis grunt suwlardıń sarpına baylanıslı bolıp, QMQ [16] 47 kesteden alınǵan hám 25-kestede berilgen. Kerekli awsıq maydon tómendegige teń:

$$\omega_f = \frac{\alpha Q}{q_f} = \frac{\alpha \cdot CO_f \cdot q_0}{q_f},$$

bul jerde: α -jerdiń ortasha jıllıq temperaturasına baylanıslı koefficient bolıp, temperatura 15°C bolǵanda, $\alpha=0.5$; q_z -awsıq filtrlew maydanıdaǵı esaplı júkleme norması; $q_o/q_z= 0,3$ bolǵanda, $\alpha=0,5$ awsıq maydanı bolıp, ulıwma maydannıń paydalı maydanınıń 15 % quraydı $q_o/q_z= 0,5$ bolǵanda, $\alpha=1$ bolǵnda 15% quraydı.

$$\omega_z = \% \cdot \omega_f$$

Kerekli bolǵan muzlatish maydanı:

$$F_{igal} = \frac{Q \cdot t_{ig'al}(1-\beta)}{(h_{ig'al}-h_{os})\rho \cdot 10^4},$$

bul jerde: $t_{ig'al}$ -qısqı muzlatıw waqtı bolıp, hawanıń ortasha sutkalıq temperaturası - 10°C dan kem bolǵan kúnlerge teń; β -qısqı filtraciya koefficienti bolıp, topıraqtıń filtrlew qabılıyetine baylanıslı hám: jeńil qumlı topıraқта $\beta=0.3$; qumlı topıraq ushın $\beta=0.45$; qumlı topıraқта $\beta=0.55$; $h_{ig'al}$ -muzlaw qatlamınıń bálendligi bolıp, $h_{ig'al} \leq 1$ m, (ulıwma 0,5-0,6 m alınadı); h_{os} -qısqı jawıngershilik qatlamınıń bálendligi; p -muzdıń tıǵızlıǵı bolıp, $p=0,9$ t/m.

Kartalar sanı beriledi, soń bir kartanıń maydanı tabıladı hám hár bir kartanıń ólshemleri tómendegishe anıqlanadı:

$$F_{od} = \frac{\omega_f}{N_{od}},$$

Bir kartaǵa túsetuǵın aqaba suw sarpı l/s

$$q_{max} = \frac{q_{max}}{N_{od}},$$

N_{od} -kartalar sanı bolıp, tómendegishe anıqlanadı:

$$N_{od} = \frac{\omega_f}{t_{m,p}},$$

$t_{m,p}$ -suwǵarıwlar arasındadıǵı waqıt bolıp, $t_{m,p}=5-10$ sut.

§39. Biologiyalıq háwizler hám olardıń esabı

Biologiyalıq háwiz-jasalma jol menen payda bolgan háwiz bolıp, aqaba suwları biologiyalıq tazalaw, háwizdegi suwlarıń ózin-ózii tazalaw procesine tiykarlangan.

Biologiyalıq háwizler, jaqsı filtrlewshi jerler bolmaǵanda, yaǵnıy filtrlew hám suǵarıw maydanları ornına qurıladı. Biologiyalıq háwizler ózi biyǵarez yamasa aqırına shekem tazalaw inshaatı sapasında basqa inshaatlar menen birgelikte qurıladı.

Biologiyalıq háwiz IV klimatlıq zonalarda jıl dawamında II, III klimatlıq zonalarda jıldıń ıssı waqtında isleydi, yaǵnıy hawanıń temperaturası $+6^{\circ}\text{C}$ dan kam bolmaǵanda isleydi.

Sonıń ushın bul usıl jerdiń orta bóliminde 4-5 ay, qubla rayonlarda 7-8 ay dawamında isleydi. Háwizdiń shuqırlıǵı 0,5 den 1 metrge shekem boladı, bul bolsa háwizdegi suw menen hawanıń tutasıwın, suwdıń barlıq qatlamlarınıń ısıwın hám jaqsı aralasıwın támiynleydi.

Biologiyalıq háwiz aqaba suwları bakteriyalogikalıq ózin-ózi tazalawda jasalma biologiyalıq tazalaw inshaatlarına salıstırǵanda joqarı dáreje beredi. Tiykarınan ishburıw kesellikler keltiriwshi qalamshalar sanı 95,9 % - 99,9% kemeyedi.

Biologiyalıq háwizler tómendegishe bolıwı múmkin:

- 1) suw qosılatuǵın háwiz (balıqshılıq ushın);
- 2) suw qosılmaıtuǵın háwiz (kóp basqıshlı);
- 3) háwiz aqaba suwları aqırına shekem tazalaw ushın.

Birinshi kórinisteǵı háwizde aqaba suwlar mexanikalıq usılda tazalangannan keyin, dárya suwı menen 1:3-1:5 esabında aralastırıladi hám bir basqıshlı háwizge jiberiledi. Bul jerde aqaba suwlar quramındaǵı organikalıq elementlerdiń oksidleniw procesi payda boladı. Hár bir háwizdiń maydanı 0,5-7,0 ga, aqaba suw júklemesi $125-300 \text{ m}^3/(\text{ga}, \text{sut})$, suwdıń turıw waqtı 8-12 sutka hám háwiz balıq kóbeyttiriw ushın isletiledi.

Ekinshi kórinistegı hávizde aqaba suwlar mexanikalıq usılda tazalangannan keyin, biologiyalıq hávizge suw aralastırılmaı jiberiledi. Bunday hávizlerde aqaba suwları tazalaw waqtı 30 kun, júklemesi 125-150 m³/(ga. sut). Aqaba suwları kerekli dárejede tazalawğa erisiw ushın hávizler 4-5 basqışlı boladı. Hár bir hávizdiń maydanı 2-2,5 ga boladı, tómengi basqışlarda balıq kóbeytiriw múmkin.

Ushinshi kórinistegı hávizler aqaba suwları tolıq tazalaw ushın qollanıladı, yaǵnıy aqaba suwlar mexanikalıq hám biologiyalıq tazalaw usıllarında tazalangannan keyin jiberiledi.

Biologiyalıq háviz esabı

Biologiyalıq hávizler esabı olardıń basqışları sanına qarap hám hawa beriw usılına baylanıslı halda orınlanadı. Biohávizler kommunal turmıs xojalıǵı hám sanaattan shıǵıp atırǵan aqaba suwları tazalawğa hám shuqır tazalaw ushın qollanıladı. Biohávizlerdi tabiiy hám sonday-aq jasalma aeraciyalı joybarlaw múmkin.

Aqaba suwları KBBT (BPK)=200 mg/l ge shekem bolǵanda, tabiiy aeraciyalı biohávizler qollanıladı, egerde KBBT=500 mg/l aslam bolsa, jasalma aeraciyalı biohávizler qollanıladı. Sonday-aq, aqaba suwları tolıq tazalaw ushın, olar biologiyalıq yamasa fizika-ximiyalıq tazalangán bolıwları kerek. Tazalangán aqaba suwlarıń KBBT=25 mg/l aslam bolıwı múmkin emes.

Birinshi basqışta aqaba suwları tabiiy aeraciyalı biohávizlerde turıw waqtı tómendegishe anıqlanadı:

$$t_1 = \frac{1}{\alpha \cdot K} \lg \frac{L_a}{L_1},$$

bul jerde: L_a -biohávizge túsetuǵın aqaba suwlarıń KBBT (BPK) beriledi, mg/l;

L_1 -bir basqış tazalangannan keyingi aqaba suwdıń KBBT, mg/l; K -ózgermes, kislorodqa mıtáj tezligi sut⁻¹ QMQ [16] boyınsha basqışlar sanına baylanıslı bolıp, 1 basqış ushın $K=0,07$ sut⁻¹, 2 shi basqış ushın $K=0,06$ sut⁻¹; ushinshi hám basqa basqışlar ushın $K=0,05$; 0,04 sut⁻¹. Bir

basqıslı bioháwız ushın $K=0,06 \text{ sut}^{-1}$ teń; a-háwızlerdiń hár bir basqıshınıń kólemini isletiliw koefficienti bolıp, $a=0,8-0,9$ teń.

Egerde suwdıń temperaturası 20°C dan parq etse, onda bul mánis tómendegishe anıqlanadı, suwdıń temperaturası 5° dan 30°C bolsa:

$$K_T = K \cdot 1,047^{T-20}.$$

Suwdıń temperaturası $0 - 5^{\circ}\text{C}$ bolǵanda:

$$K_T = K [1,12(T+1)^{-0,022}]^{T-20}.$$

Jaz waqtı ushın bul mánisler $K_{\text{jaz}}=0.07 \text{ sut}^{-1}$, qıs ushın $K_{\text{qis}}=0.053 \text{ sut}^{-1}$. Sol mánislerdi berip, bioháwızde aqaba suwlardıń turıw waqtı anıqlanadı. Háwızdiń uzınlıǵı hám enini berip (20:1), a mánisi alınadı hám aqaba suwlardı jaz hám qıs waqıtlarında turıw waqıtları anıqlanadı (t_{ljaz} , t_{lqis}).

Keyin aqaba suwlardı keyingi basqıshlarda turıw waqtı (2,3 hám t.b. basqısh) anıqlanadı (jaz hám qıs waqıtları ushın)

$$t_2 = \frac{1}{\alpha \cdot K} \lg \frac{L_1 - L_G}{L_1 - L_G},$$

bul jerde: L_1 -keyingi basqıshqa túsetuǵın aqaba suwdıń KBBT (BPK); L_G -háwız ishindeǵı KBBT qaldıǵı bolıp, jazda $L_G=2-3 \text{ mg/l}$, qısta $L_G=1-2 \text{ mg/l}$.

Aqaba suwlardı 2, 3 hám t.b. basqıshlarda turıw waqtı jaz hám qıs dawirler ushın esaplanadı. Bunda K_{2y} , K_{2q} mánisleri beriledi. $K_{2yo} = 0,06 \text{ sut}^{-1}$ $K_{2q} = 0,046 \text{ sut}^{-1}$.

Esaplı waqt ushın jılınıń qıs waqtı alınıp, biologiyalıq háwızlerniń birinshi hám ekinshi basqıshları kólemleri tómendegishe anıqlanadı:

$$V_1 = Q \cdot t_{1V}, \text{m}^3; \quad V_2 = Q \cdot t_{2V}, \text{m}^3;$$

bul jerde: Q -sutkalıq aqaba suwlar sarıp, m^3/sut .

Tabiiy aeraciyalı háwız júziniń birinshi basqıshınıń ulıwma maydanı, tómendegi formula arqalı anıqlanadı. Bul formula jaz hám qıs máwsimleri ushın dara-dara tómendegishe esaplanadı:

$$F_1 = \frac{C_t \cdot Q \cdot (L_a - L_1)}{(C_t - C_{b.k}) r_p \cdot \alpha},$$

bul jerde: C_t -háwizdegi kislorod eritpesi bolıp, háwizdiń temperaturasına baylanıslı hám 26-kesteden alınadı. $C_{b,k}$ -suw háwizinen shıǵıp atırǵan kerekli kislorod eritpesi mg/l bolıp, $C_{b,k}=1-2$ mg/l kem bolıwı múmkin emes, tabiiy aeraciyalı bioháwiz ushın $r_p=3-3$ g(m³/sut) teń.

Keyin joqarıdaǵı formula arqalı ekinshi basqısh bioháwiz ushın hám, alohida jaz hám qıs fasllarına kerekli bolǵan maydan, yaǵnıy F_1 diń mánisleri anıqlanadı.

Biologiyalıq háwizlerdiń maksimal shuqırlıǵı kislorod rejimi talapların orınlaǵan halda birinshi hám ekinshi basqıshlar ushın bólek tómendegishe esaplanadı:

$$H_1 = \frac{V_1}{F_1}, \text{ hám } H_2 = \frac{V_2}{F_2}, m$$

26-keste.

Háwizdegi taza suwdiń kislorod eritpesi basımı 0,1 MPa

Temperatura °C	St mg/l	Temperatura °C	St mg/l
5	12.79	20	9.02
10	11.27	22	8.67
12	10.75	24	8.33
14	10.26	26	8.02
16	9.82	28	7.72
18	9.4		

Tabiiy aeraciyalı háwizlerdiń usınıs etilgen shuqırlıǵı 0,5-1,0 m ge shekem alınadı. Keyin háwizlerdiń sanı hám ólshemleri anıqlanadı. Biologiyalıq háwizlerde tazalanǵan aqaba suwlardı sanaatta hám awıl xojalıǵında isletiw múmkin boladı.

Qadaǵalaw sawalları:

1. Biologiyalıq tazalaw usılları hám onıń túrleri.
2. Tabiiy usılda biologiyalıq tazalaw usılınıń kórinisi, manisi hám inshaatları.
3. Tabiiy usılda biologiyalıq tazalaw usılınıń inshaatları túrleri hám kórinisi.
4. Bioháwiz túrleri hám islew procesleri.

X-BAP. Aqaba suwları jasalma jaratılğan usılda biologiyalıq tazalaw

§40. Biologiyalıq filtrler

Jasalma jaratılğan usılda biologiyalıq tazalaw, aqaba suwlar quramındaǵı hár qıylı azıqlı elementler esabına tiri mikroorganizimlerdiń jasawına tiykarlangan.

Bul mikroorganizimlerdi jasalma óstiriw, suwdı pataslanıwdan tazalaydı. Organikalıq pataslardı tazalaw waqtı mikroorganizimler keteksheleriniń energetik talabı biomassalarınıń (maydalanǵan elementlerdi) ósiw hám tikleniwin támiynleydi. Sonday etip, aqaba suwları biologiyalıq usıl menen tazalawda júdá kóp quramalı hám hár qıylı organikalıq elementlerge islew beriledi, nátiyjede aqaba suwlar quramındaǵı organikalıq elementler mineralizaciya hama ótkiziledi. Bul usıldıń inshaatlarına biofiltr hám aerotenkalar kiredi. (36-suwret).

Biologiyalıq filtr - aqaba suwları biologiyalıq perde menen oralǵan mikroorganizimler sistemaları kórinisinde toltırılǵan materiallar arqalı filtrlew inshaatlarına ayıladı. Biologiyalıq filtrlew waqtı-waqtı menen de toqtamastan isleytuǵın boladı. Waqtı-waqtı menen isleytuǵın biologiyalıq filtrlerdiń aqaba suw ótkiziw qabılıyeti az hám qımbat bolǵanlıǵı ushın házirgi waqıtta isletilmeydi. Sonıń ushın házirgi waqıtta toqtamastan isleytuǵın biofiltrler qollanıladı.

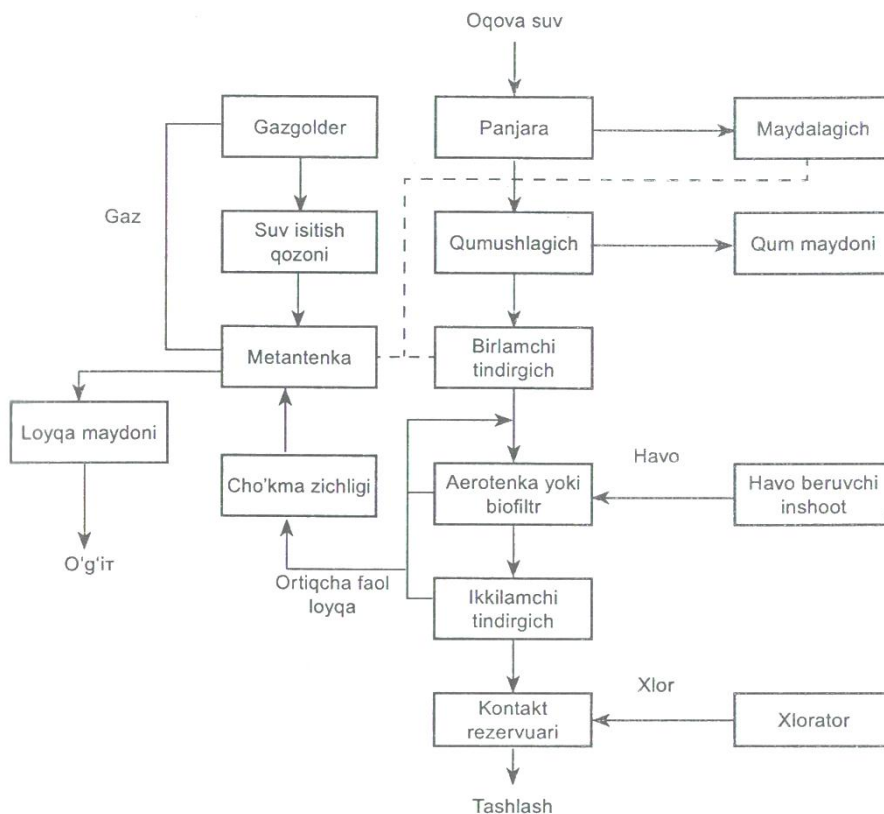
Biofiltrler tómendegi tiykarǵı bólimlerden ibarat:

1. Filtrlew ushın toltırılǵan filtr denesi shlak, plastmass, keramzit, shaǵal, sheben, azbestocementlerden ibarat bolıp, suw ótkizbeytuǵın yamasa suw ótkizetuǵın rezervuar;
2. Suw bólip beriw qurılısı - aqaba suwları birdey hám bir intervalda toltırǵısh ústine berip turıwshı qurılma;
3. Arna qurılma - filtrlengen aqaba suwları alıp ketiwshi;
4. Hawa bolıp beriwshi qurılma.

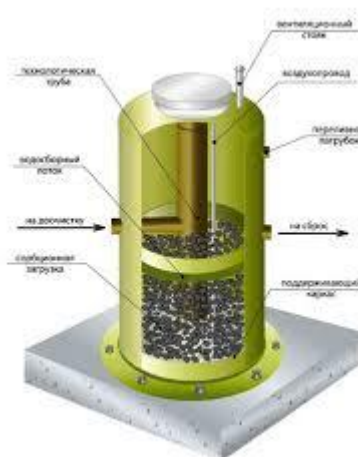
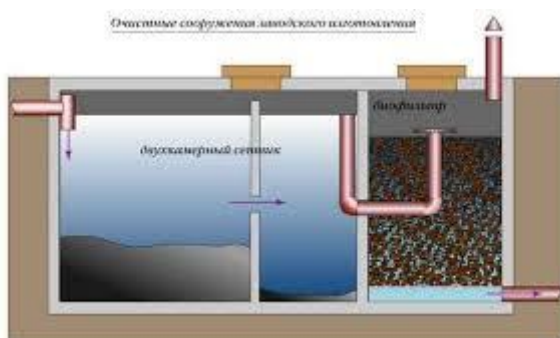
Biologiyalıq filtrler tómendegi klasslarǵa bólinedi:

- 1) Tazalaw dárejesi boyınsha - tolıq yamasa tolıq emes;
- 2) Hawa beriw usılı boyınsha - tabiiy hám jasalma;

- 3) Islew rejimi boyınsha - recirkulyaciyalı hám recirkulyaciyasız;
- 4) Texnologiyalıq kórinisi boyınsha - bir hám eki basqışlı;
- 5) Suw ótkiziw boyınsha - kóp hám az suw ótkiziwshi;
- 6) Dúzilisi boyınsha - tamshılı, minaralı, bálend toltırılğan boladı.



36-suwret. Aqaba suwlardı jasalma jaratılğan usılda biologiyalıq tazalaw



Biofiltrler

§41. Aerotenka

Aerotenka - temir beton rezervuarlardan ibarat bolıp, onda aqaba suwlar, aktiv ılay hám hawa aralaspalarınıń áste-aqırın aǵıwı nátiyjesinde aeraciyaǵa ushraytuǵın inshaatqa ayıladı.

Aktiv shókpe mayda-mayda juda kóp aeroblı mikroorganizimlerden ibarat bolıp, kislorod járdeminde aqaba suwlarдаǵı organikalıq pataslanıwları mineralizaciyalastırıw qabılıyetine iye boladı. Aerotenkada aqaba suwları tazalaw procesi, aqaba suw menen aktiv shókpeni aralastırıw hám aerotenkanıń túbinen uzınlıǵı boyınsha toqtawsız hawa beriw nátiyjesinde payda boladı. Aerotenkanıń islewi organikalıq elementlerdi bioximiyalıq oksidlew procesine tiykarlangan bolıp, tiykarǵı wazıypanı aktiv ılay orınlaydı. Aqaba suw menen aktiv ılayndı oksidleniwi tómendegishe:



Aerotenkada aqaba suwlar menen aktiv ılaylar 6-8 saat birge túrıwı nátiyjesinde organikalıq elementler ajıraladı yaǵnıy, nitrifikaciya procesi józ beredi. Aqaba suwlar aerotenkadan keyin ekilemshi tındırǵıshqa ótedi.

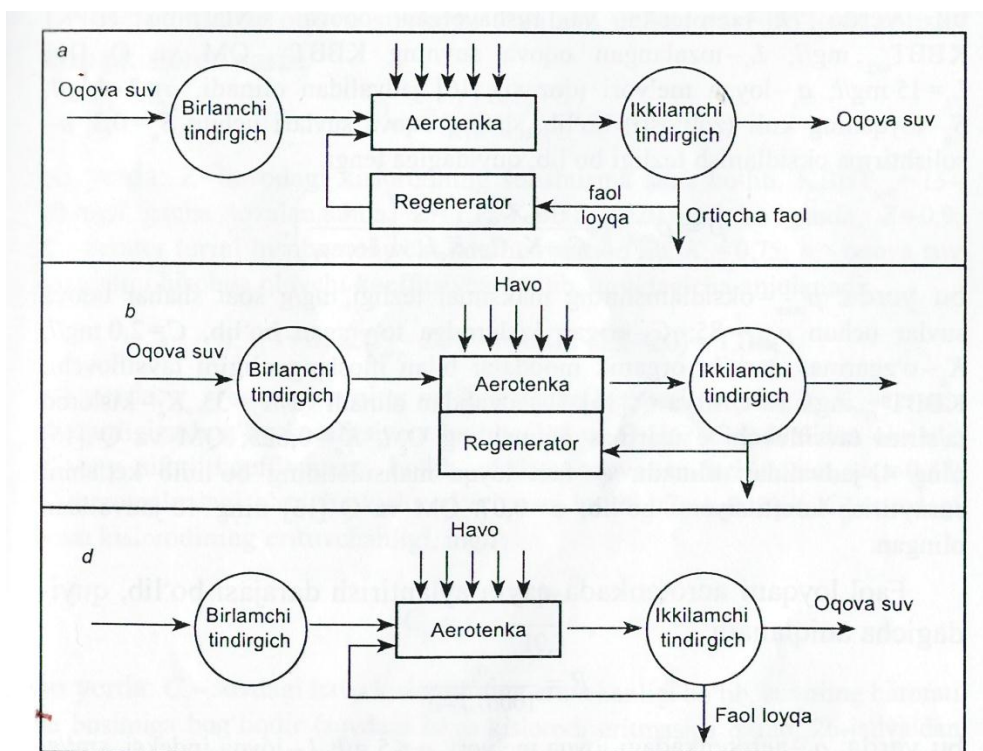
Aerotenkalardı tómendegi belgiler boyınsha klasslanadı:

- 1) Hawa beriw túri boyınsha - (hawa menen) pnevmatik, mexanikalıq hám aralas;
- 2) Dúzilisi boyınsha - tuwrı múyishli, aylanba, aralas, qarsı aǵıslı hám basqalar;
- 3) Basqıshlar sanı boyınsha - bir, eki hám kóp basqıshlı;
- 4) Aktiv shókpeni qayta tiklew (regeneraciya) usılı boyınsha:
 - a) aerotenka regenerator menen birge qurılǵan; (37 b-suwret)
 - б) aerotenka regeneratorı bólek qurılǵan; (37 a-suwret)
 - в) aerotenka regeneratorsız. (37 v-suwret)

Aerotenkalardıń túrlerin tańlaw aqaba suwları sarpına, pataslanıwlar kórsetkishine hám tazalawdıń sıpat kórsetkishine baylanıslı halda tańlanadı.

Aqaba suwlar aerotenkadan keyin aktiv shókpeler aralaspası menen ekilemshi tındırǵışqa jiberiledi. Ekilemshi tındırǵışta aktiv shókpeler tındırıladı hám regeneratör bar bolǵanda olar regeneratörǵa jiberiledi. Bul jerde qıyın oksidlenetuǵın elementler oksidlenedi hám shókpenniń aktivlik qasıyeti tiklenedi.

Aerotenkada aktiv shókpelerdiń koncentrasiyası úlken boladı, ekilemshi tındırǵışqa bolsa, koncentrasiyası onsha úlken bolmaǵan aktiv shókpeler túsedi. Sonıń ushın aktiv shókpelerdiń shógiw qabılıyeti jaqsı boladı. Regeneratörli aerotenkalar tiykarınan kommunal xojalıǵı hám sanaat aqaba suwları birge tazalanǵanda hám aqaba suwlarıń KBBT (BPKsı)=150 mg/l dan úlken bolǵanda qollanıladı. Regeneratördiń kólemi aerotenkaniń 25-50% kólemi sapasında alınadı hám onıń kórinisi aerotekanıkinen parq etpeydi. Regeneratörli aerotenka qollanılǵanda aerotenkaniń kólemi 10-15% azayadı.



37-Suwret. Aerotenka islew procesleri a-aerotenka-regeneratörı bólek qurılǵan, b-birge qurılǵan, d-regeneratorsız.



Aerotenkalar

Aerotenka esabı

Barlıq sheshimler QMQ (16) 6.140-6.159 boyınsha orınlanadı. Aqaba suwlardıń KBBT $\leq$ 150mg/l bolǵanda, aerotenkalar aktiv ılaylardı qayta tikleytuǵını bolmaytuǵın (regeneratorlısız) joybarlanadı. Egerde aqaba suwlardıń KBBT $>$ 150 mg/l hám ziyanlı sanaat aqaba suwlar bolǵanda, aktiv ılaylarnı qayta tikleytuǵını (regeneraciyalı) aerotenkalar joybarlanadı. Regeneratordıń kólemi aerotenkanıń ulıwma kóleminiń 50% ın quraydı. Aerotenkalardı hawaǵa toyındırıw waqtı tómendegige teń:

$$t_o = \frac{L_o - L_t}{a_i(1 - S_u)p}$$

bul jerde: L_o -aerotenka hám túsetuǵın aqaba suwlardıń (BPK) KBBT $_{tol}$, mg/l; L_t -tazalangan aqaba suwdıń KBBT $_{tol}$. QMQ [16] $L_t=15$ mg/l; a_i -ılay norması (dozası) [16]- kestesinen alınadı $a_i=3-4$ g/l; S_u -ılaydıń kúli bolıp, qala aqaba suwları ushın $S_u=0,3$ teń; p -salıstırma oksidleniw tezligi bolıp, tómendegige teń:

$$p = p_{max} \frac{L_t \cdot C_o}{L_t \cdot C_o + K_e \cdot C_o + K_o \cdot L_t} \cdot \left(\frac{1}{1 + \phi \cdot a_i} \right)$$

bul jerde: p_{max} -oksidleniwdiń maksimal tezligi mg/g saat qala aqaba suwlar ushın $p_{max}=85$ teń; C_o -erigen kislorodqa toyınǵan bolıp, $C_o=2.0$ mg/l teń; K_e - ózgarmes, quramı organikalıq elementler menen pataslanǵanlıǵın tariyplewshi, KBBT $_{tol}$ mg/l hám QMQ [16] 41-kesteden alınadı hám $K_e=33$ teń. K_o -kislorod tásinin tariyplewshi ózgarmes mánis, mg O $_2$ /l, $K_o=0,625$ teń QMQ [16] 41-kesteden alınadı; ϕ -aktiv ılay óniminiń bólinib ketiwin kemeyttiriw koefficienti bolıp, $\phi=0,07$. QMQ [16] 40- kesteden alınǵan.

Aktiv ılaydı aerotenkada qayta aylandırıw dárejesi bolıp, tómendegishe anıqlanadı:

$$R = \frac{a}{1000/j - a_i},$$

bul jerde: a_i -aerotenkadağı ılay norması, $a_i \leq 5 \text{ g/l}$; J_i -ılay indeksi, sm^3/g $j < 175 \text{ sm}^3/\text{g}$.

Aerotenkada aqaba suwlarğa islew beriw waqıtı tómendegishe anıqlanadı:

$$t_a = \frac{2,5}{\sqrt{a_i}} \lg \frac{L_i}{L_t}, \text{ saat}$$

Aerotenka kólemi tómendegishe anıqlanadı:

$$V_a = t_a (1 + R) Q_{\text{saat}}$$

bul jerde: Q_{saat} -saatlı aqaba suw sarpı, m^3/saat .

Aerotenkadağı aktiv ılaydın ósiwi:

$$P = 0,8 \cdot B + K_p \cdot L_a,$$

bul jerde: B -aerotenkaga túsetuğın qalqıp júriwshi iri elementler koncenraciyasınıń mánisi mg/l . K_p -aktiv ılaydın ósiw koefficienti bolıp, qala aqaba suwlar ushın, $K_p = 0,3 - 0,5$ teń.

Aerotenkada aqaba suwlardı tazalaw ushın sarp bolğan salıstırma kislorod sarpı:

$$D_{\text{sol}} = \frac{Z(L_a - L_t)}{K_1 K_2 n_1 n_2 (C_p - C)},$$

bul jerde: Z -hawadağı kislorodtıń salıstırma sarpı bolıp, $K_{\text{BBT}_{\text{tol}}} = 15 - 20 \text{ mg/l}$ ge shekem tazalanğanda, $Z = 1,1$, $K_{\text{BBT}_{\text{tol}}} > 20 \text{ mg/l}$ úlken bolğanda, $Z = 0,9$ teń; K_1 -aerator túrin esapqa alıwshı koefficient bolıp, $K_1 = 0,75$ ke teń; n_1 -aqaba suw temperaturasını esapqa alıwshı koefficient bolıp, tómendegishe:

$$n_1 = 1 + 0,02 (t_{\text{ort}} - 20) = 1 + 0,02 (23 - 20) = 1,06$$

bul jerde: t_{ort} -aqaba suwdı aylıq ortasha temperaturası (jazdağı); K_2 -aerator shuqırlılıǵına baylanışlı koefficient bolıp, QMQ [16] 43-kesteden alınadı; n_2 -suw sapası koefficienti bolıp, qala aqaba suwları ushın, $n_2 = 0,85$ teń; C -aerotenkadağı ortasha kislorod eritpesi bolıp, $C = 1 - 2 \text{ mg/l}$ teń; C_p -suwdağı hawa kislorodın eritiwsheńligi, mg/l :

$$C_p = C_T \frac{10,3 + \frac{h}{2}}{10,3},$$

bul jerde: C_T -suwdağı hawa kislorodınıń eriwshenligi bolıp, suwdıń temperaturası hám basımına baylanıslı (suwdağı hawa kislorodın eritpesine qarap 26-kesteden alınadı.) h-aeratordın suwdağı shuqırlıǵı QMQ [16] 7.115 alınadı.

Hawanıń ulıwma sarıp tómendegishe, m^3/sh

$$D_{ulıw}=D_{sal} \cdot Q$$

Aerotenkanıń maydanı, m^2 :

$$F=D_{ulıw}/I,$$

bul jerde: I-hawaǵa toyındırıw jedelligi.

Aerotenkanıń esaplı kólemi, m^3 hám tómendegige teń:

$$W_a=H \cdot G,$$

bul jerde: H-aerotenkanıń jumısshı bálendligi bolıp, H=3-5 m aralıǵında alınadı.

Aerotenkadaǵı aqaba suwlardıń hawaǵa toyındırıw waqıtı:

$$t=\frac{D_{sal}}{Q}.$$

Aerotenkanıń ulıwma uzınlıǵı:

$$L = \frac{F}{B}$$

bul jerde: B-bir koridordın eni bolıp, H yamasa 2H qa teń, bir bólim uzınlıǵı bolsa tómendegishe:

$$l = \frac{L}{n}$$

bul jerde: n- koridorlar sanı.

Aerotenka koridorlarınıń uzınlıǵı:

$$l_k = \frac{l}{n_k}$$

bul jerde: n_k - koridorlar sanı

Egerde aerotenka qayta tiklew inshaatlı bolsa (regeneraciyalı), aldın qayta tiklew inshaatı (regeneratordı) nıń kólemi anıqlanadı:

$$W_p=t_p R \cdot Q_{saat}.$$

Qayta tiklew (regeneraciya) waqıtı tómendegishe anıqlanadı:

$$t_r = t_0 - t_a.$$

Aerotenka hám qayta tiklew (regenerator) inshaatları kólemleri, m

$$W = W_a + W_p$$

Qısıp shıǵarıwshı - aerotenkaniń tiykargı ólshemleri

Koridor eni, m	Aerotenkaniń jumısshı shuqurlıǵı, m	Koridor lar sanı	Bir bólimniń jumısshı kólemi, m , tómendegi uzınlıqta, m.							
			36-42	48-54	60-06	72-78	84-90	96-102	108-114	Úlgili joybar no'meri
4,5	3,2	2	1040-1213	1386-1559	1732	—	—	—	—	902-2-195
		3	1560-1820	2080-2340	2600	—	—	—	—	902-2-192
		4	2070-2416	2762-3108	3496-3800	—	—	—	—	902-2-178
	4,4	2	1420-1658	1896-2134	2372	—	—	—	—	902-2-195
		3	2140-2496	2852-3208	3564	—	—	—	—	902-2-193
		4	2850-3325	3800-4275	4750-5225	—	—	—	—	902-2-178
6	4,4	2	—	2530-2847	3154-3471	3788	—	—	—	902-2-196
		3	—	3800-4275	4750-525	5700	—	—	—	902-2-192
		4	—	5700	5334-6968	7602-8230	6870	—	—	902-2-179
	5,0	2	—	2880-3240	3600-3960	4320	—	—	—	902-2-196
		3	—	4320-4860	5400-5940	6480	—	—	—	902-2-193
		4	—	6500	7220-7940	8666-9830	10100	—	—	902-2-179
9	4,4	2	—	—	—	6180	6655-7130	7505-7980	8455	902-2-197
		3	—	—	—	9270	9983-10696	11409-12122	12835	902-2-194
		4	—	—	—	—	13300-14250	15200-16150	17100-18050	902-2-180
	5,0	2	—	—	—	7020	7560-8100	8640-9180	9720	902-2-197
		3	—	—	—	10530	11340-12150	12960-13770	14580	902-2-194
		4	—	—	—	—	15120-16200	17280-18360	19440-20520	902-2-180

§42. Ekilemshi tındırǵıshlar

Ekilemshi tındırǵısh biofiltr hám aerotenkadan keyin qoyıladı. Olar biofiltrden keyin qoyılǵanıda aqaba suw menen keletuǵın biologiyalıq perdelerdi, aerotenkadan keletuǵın aqaba suwlardan bolsa, aktiv ılaylardı uslap qaladı.

Ekilemshi tındırǵıshlar aqaba suwlar sarpı onsha kóp bolmaǵanda yaǵnıy, 5mıń m³/sutkaǵa shekem bolǵanda tik (vertikal) 15 mıń³/sutkadan artıq bolǵanda gorizontal hám radial túrindegı tındırǵıshlar qollanıladı.

Tik (vertikal) ekilemshi tındırǵıshlar birlmshi tındırǵıshlardan parqı joq, biraq bálendligi kishirek boladı. Aqaba suwlardı tındırıw waqtı hám suyıqlıqtı maksimal aǵıs tezligi tındırǵıstıń túrine baylanıslı bolıp, 28-keste berilgen

28-keste

Ekilemshi tındırǵıstı esaplaw ushın kerekli maǵlıwmatlar

№	Tındırǵısh wazıypası	Maksimal aǵımdaǵı suyıqlıqtı tındırıw waqtı, saat		Suyıqlıqtıń maksimal aǵım tezligi, mm/s	
		Tındırǵısh			
		Gorizontal h'am radiyal	Tik (vertikal)	Gorizontal hám radiyal	Tik (vertikal)
1	Tamshı biofilterden keyin	0,75	0,75	5	0,5
2	Bálend toltırılǵan biofilterden keyin	0,5			
3	Aerotenkadan keyin tolıq emes tazalawǵa BPK ₂₀				
	50 % ǵa shekem	0,75	0,75	7	0,7
	80 % ǵa shekem	1,0	1,0	5	0,5
4	Aerotenkadan keyin tolıq tazalawda	1,5	1,5	5	0,5

Ekilemshi tındırǵısh esabı

QMQ [16] tiykarlanıp ekilemshi tındırǵısh sanı 3 den kem bolmawı hám barlıǵı jumısshı bolıwı kerek.

Radial ekilemshi tındırğış esabı

Tındırğıştıń ulıwma kólemi tómendegishe anıqlanadı:

$$W=Q \cdot t$$

bul jerde: Q-maksimal saatlıq aqaba suw sarpı, m³/saat; t-tındırğışta aqaba suwdıń turıw waqtı bolıp, t=0,75-2,0 saat.

Tındırğıştıń sanı minimal bolğanda, olardıń kólemi 1,2-1,3 ke shekem asırıw múmkin.

$$W=(1,2 \cdot 1,3) \cdot Q \cdot t$$

Tındırğıştıń suw qáddi maydanı tómendegishe:

$$F=\frac{Q}{q_0}$$

bul jerde: q₀-suw qáddini 1m maydangá tuwrı keletuğın esaplı júkleme bolıp, q₀=1.2-2.0 m²/m²saat.

Tındırğış diametri:

$$D=\sqrt{\frac{4F}{\pi \cdot n}}$$

bul jerde: n-tındırğış sanı bolıp, n≥3 teń.

28a-keste

Úlgili ekilamchi radial tındırğıştıń tiykarǵı esaplı mánisleri

Esaplı suw ótkiziw qabılyeti. T=1,5 saat m ³ /saat	Tındırğış diametri, m	Tındırw zonasınıń shuqırlıǵı, m	Ilay zonasınıń bálendiligi, m	Tındırğıştıń gidravlik shuqırlıǵı, m	Truba diametri, mm		Zona kólemi m ³	
					Alıp keliwshi	Alıp ketiwshi	Shókpe	Tındırıw
525	18	3.1	0.6	3.7	800	500	160	788
933	24	3.1	0.6	3.7	1200	700	280	1400
1460	30	3.1	0.6	3.7	1400	900	440	2190
3053	40	3.65	0.7	4.35	2000	1200	915	4580
5989	50	4.6	0.7	5.3	2500	2000	1380	9020

Gorizontal ekilemshi tındırǵısh

Tındırǵıshnıń uzınlıǵı tómendegishe:

$$L=V \cdot t$$

bul jerde: V-aqaba suwdıń ótiw tezligi bolıp, $V=5-7$ mm/sek.; t-aqaba suwdı tındırǵısh ta turıw waqtı, $t=0,75-2,0$ saat.

Tındırǵıshnıń ulıwma kólemi tómendegishe:

$$W=Q \cdot t$$

Tındırǵıshnıń suw ótiw maydanı tómendegige teń:

$$F=\frac{\omega}{h \cdot n}$$

bul jerde: h-suw ótkiziw bóliminiń shuqırlıǵı bolıp, $h=1,5-3,0$ m aralıǵında; n-tındırǵıshlar sanı bolıp, $n \geq 3$.

Tındırǵısh eni tómendegige teń:

$$B=\frac{F}{L}$$

Vertikal ekilemshi tındırǵısh esabı

Tındırǵıshnıń ulıwma kólemi:

$$W=Q \cdot t$$

Tındırǵıshnıń jumısshı shuqırlıǵı:

$$h=V \cdot t \cdot 3600, \text{ m,}$$

bul jerde: t-tındırıw waqtı $t=0,75-2,0$ saat; V-tındırǵısh ta aqaba suw ótiwiniń maksimal tezligi $V=0,5-0,7$ mm/s.

Tındırǵıshnıń oraylıq trubasınıń maydanı tómendegishe anıqlanadı:

a) aerotenkadan keyin:

$$f_m = \frac{q + q_{\text{ilay}}}{V_m}, \text{ m}^2$$

b) biofiltr hám aerofiltrden keyin:

$$f_m = \frac{q}{V_m}, m^2$$

bul jerde: q -maksimal sekundlıq aqaba suw sarpı m^3/s ; q_{lay} -aktiv ılay sarpı; V_m -aqaba suwdı trubadan ótiw tezligi $V_m \leq 30 \text{ mm/s}$.

Bir tındırğıshtıń oraylıq trubasınıń diametri:

$$d_m = \sqrt{\frac{4f_m}{\pi \cdot n}}$$

Tındırğıshtıńpaydalı maydanı:

$$F = \frac{W}{h}, m^2$$

Tındırğıshtıń tolıq maydanı:

$$F_{tol} = F + f_m.$$

Tındırğısh diyametri tómendegishe anıqlanadı:

$$D = \sqrt{\frac{4F_{tol}}{\pi \cdot n}}$$

bul jerde: n -tındırğısh sanı, $n=3$.

Biofiltrden keyin ekilemshi tındırğıshta uslap qalıńǵan artıqsha biologiyalıq perdeniń muǵdarın anıqlaw

1) qurǵaq element boyınsha bioperdeniń sutkalıq (muǵdarınıń) sarpın anıqlaw formulası tómendegishe:

a) tamshılı biofiltr ushın:

$$M = \frac{b \cdot N_{kel}^{KBBT}}{1000 \cdot 1000}$$

b) joqarı júklengen biofiltr ushın:

$$M = \frac{a \cdot N_{kel}^{KBBT}}{1000 \cdot 1000}$$

bul jerde: N_{kel}^{KBBT} -keltirilgen xalıq sanı KBBT boyınsha; b -artıqsha biologiyalıq perde muǵdarı bolıp, $b=8 \text{ g/sut}$ sutkasına bir adamǵa tuwrı keletuǵın qurǵaq element boyınsha muǵdarı,

perdeniń ıǵallıǵı 96% bolǵan; a-artıqsha biologiyalıq perde muǵdarı $a=28$ g/sut bir adamǵa bir sutkasına tuwrı keletuǵın qurǵaq element muǵdarı ıǵallıǵı 96% bolǵan.

2) Biologiyalıq perdeniń sutkalıq kólemi:

$$W_{shóg}^{II} = \frac{100 \cdot m}{(100-96)\gamma}$$

bul jerde: γ -shókpeniń kólemli awırılıǵı $\gamma = 1,5$ m³/t bolıp, ıǵallıǵı 96% teń.

Biofilrden alınǵan artıqsh bioperde ashıtıwǵa jiberiledi.

3) Tındırǵıstıń ılay bóliminiń kólemi:

$$W_{ılay} = \frac{W_{shóg}^{II} \cdot t}{n},$$

bul jerde: t-shókpeni ılay bóliminde turıw waqtı, biofiltrden keyin ekilemshi tındırǵısh ushın $t=2$ sut; n-tındırǵıshlar sanı.

Aerotenkadan keyin ekilemshi tındırǵısta uslap qalınǵan artıqsha hám aylanba ılay muǵdarını anıqlaw

Aerotenkadan keyingi ekilemshi tındırǵısta shókken aktiv ılay ıǵallıǵı úlken bolıp 99,2-99,5% ǵa teń boladı. Sol ılaydıń tiykarǵı bólimi, jáne aerotenkaǵa jiberiledi. Sonıń ushın bul ılay aylanba yamasa qaytıp beriletuǵın ılay delinedi. Mayda bakteriyalar, mikroblar jasawı nátiyjesinde aktiv ılay massası úzliksiz ósip baradı, nátiyjede artıqsha aktiv ılay payda boladı. Sol ılay, ılay tıǵızlaǵıshqa jiberiledi.

Keletuǵın aqaba suw esabınan aylanba ılaydıń bir bólimi QMQ [16] tiykarlanıp tómendegige teń:

$$\alpha = \frac{\alpha_{aer}}{\alpha_{st} - \alpha_{aer}}$$

bul jerde: α_{aer} -aerotenkadan keyingi qoyıw aktiv ılay bolıp, $\alpha_{aer}=1,5-3,0$ g/l; α_{st} -ekilemchi tındırǵıstan keyingi qoyıw aktiv ılay bolıp, $\alpha_{st}=3,5-6,5$ g/l.

Sutkalıq aylanba ılay sarpı:

$$Q_m = Q_{sut} \cdot \alpha$$

bul jerde: Q_{sut} -sutkalıq aqaba suw sarpı m³/sut.

Saatlıq aylanba ılay sarpı:

$$q_m^{ik} = \frac{Q_m}{24}, m^3/saat$$

Sekundlıq aylanba ılay sarpı:

$$q_m^{ik} = \frac{Q_m \cdot 1000}{24 \cdot 3600}, l/s$$

Aerotenkağa ılay toqtawsız beriledi. Sutkalıq artıqsha qurğaq ılay muğdarı:

$$V = \frac{a \cdot Q_{sut}}{1000 \cdot 1000}, t/sut$$

bul jerde: a-artıqsha aktiv shókpe muğdarı, 1 gramm qurğaq elementti suyıqlıqqa m qatnası 29-30 kestelerden alınadı. g/m^3

Artıqsha aktiv ılay kólemi ıgallıgı $p=99.2-99.5\%$ bolğanda tómendegishe anıqlanadı:

$$W = \frac{100 \cdot V}{100 - p}$$

Artıqsha aktiv shókpeni 2 saat dawamında 1 ret shıgarıp taslanatuğın kólemi:

$$q_{g,saat} = \frac{W}{24}$$

29-keste

Aqaba suwlardı tolıq tazalawdağı artıqsha aktiv shókpe muğdarı

Tazalanğan aqaba suwdıń KBBT _{tol} g/m^3 mánisi	15	20	25
1m aqaba suw quramındağı artıqsha aktiv shókpe muğdarı, 1m suwda 1 gramm qurğaq element esabında	160	220	220

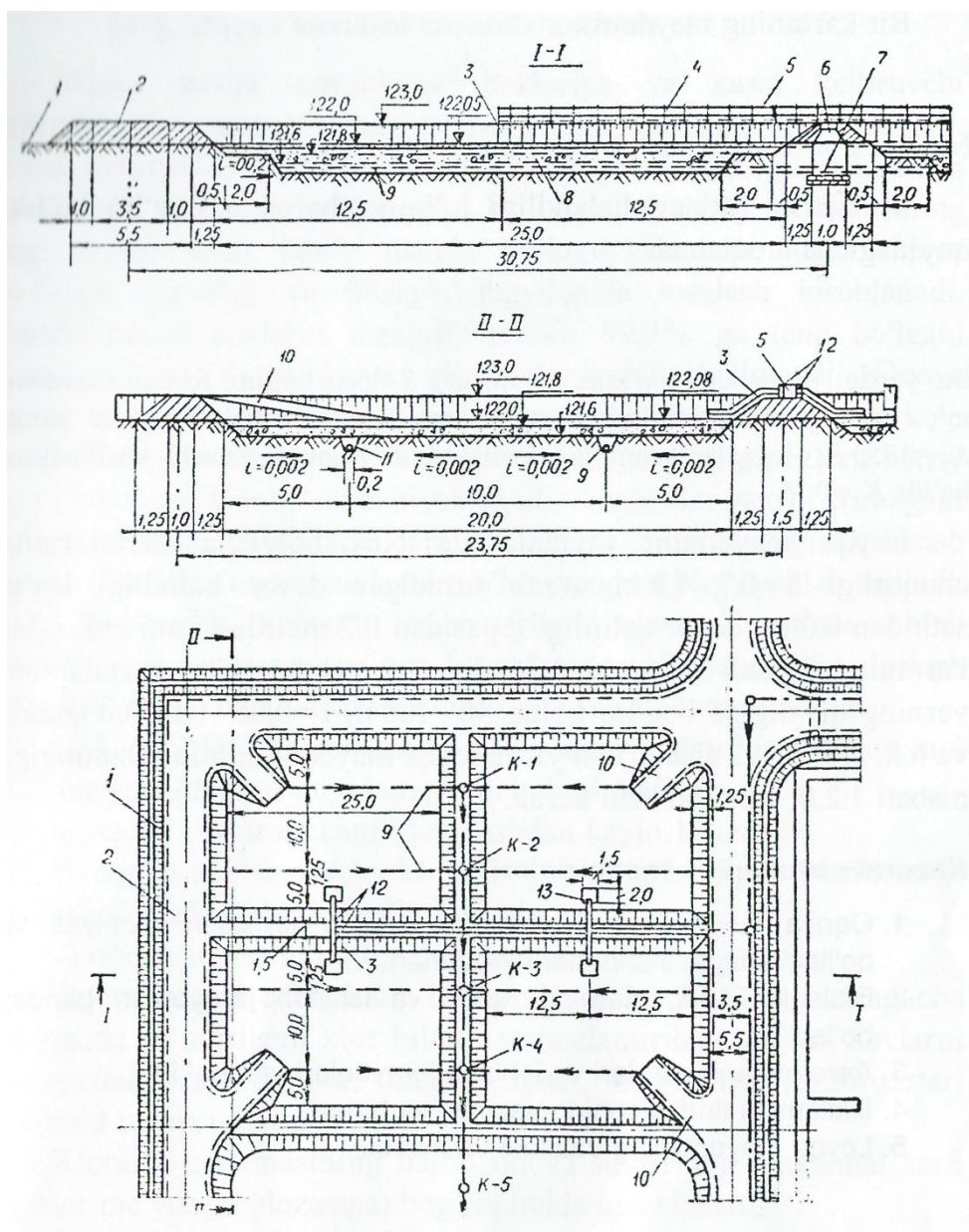
30-keste

Aqaba suwdıń KBBT _{tol} mánisini kemeyiwi	80%	70%	60%	50%
1m aqaba suw quramındağı artıqsha ılay muğdarı, gramm qurğaq element esabında	220	2110	190	170

§43. Ilay maydanı

Shókpeleardi qurıtıwdıń eń apiwayı hám kóp tarqalğan usılı, olardı tabiiyiy tiykarlı (drenaj benen yamasa drenajsız) shókpe maydanlarında qurıtıw esaplanadı.

Shókpe maydanına ıǵal shókpeler birlemshi hám ekilemshi tındırǵıshlardan, eki qabatlı tındırǵıshlardan yamasa metantenkadan 90,0 % ıǵallıqtan, eki qabatlı tındırǵıshlardan keletuǵın shókpeler ıǵallıǵı 99,5 % ǵa shekem waqtı-waqtı menen onsha úlken bolmaǵan qatlamda qoyıladı hám 75-80 % ıǵallına shekem qurıtıladı. Bunıń esabına ılaylardıń kólemi azayadı. Sonıń ushın bunday ılaylardı mashinalarda isletiletuǵın jerlerge jiberiw múmkin. Eger topıraq jaqsı filtrlew qabiliyetine iye bolsa, ılay maydanı tabiiy tiykarda drenajsız qurıtıladı, sonday-aq izew suwlar qáddi 1,5 metrden kem bolıwı múmkin emes.



12-Suwret. Ilay maydanı.

1-arıq shetinde orap qoyılǵan arna; 2-jol; 3-quyırwshı lotok; 4-ılay ajratıwshını uslap turıwshı aǵash; 5-ılay ajratıwshı lotok; 6-arna qudıǵı; 7-jıynawshı arna trubası; 8- arna qatlamı; 9- arna

qudıǵı; 10-kartaǵa kirisiw; 11- arna arıǵı; 12-shiber; 13-aǵash **tabaqa** (shit) quyıwshı lotok túbi k-1, k-2 , k-3 , k-4 hám k-5 qudıqlar.

Ilay maydanı esabı

Metantenkadan keletuǵın ılay ushın ılay maydanı tómendegi formula arqalı anıqlanadı:

$$F_n = \frac{W_{shók} \cdot 365}{h \cdot k},$$

bul jerde: $W_{shók}$ -birlemshi hám ekilemshi tındırǵısthan keletuǵın ılay kólemleri, m^3 ; h-ılay qatlamı, m/jıl. ıqlım sharayatqa baylanıslı bolıp, QMQ [16] alınadı; k-klimatlıq koefficienti bolıp, QMQ [16] 64 kestesinen alınadı.

Eger ılay eki qabatlı tındırǵıshlardan keletuǵın bolsa, ılay maydanınıń ulıwma paydalı maydanı tómendegishe esaplanadı:

$$F_n = \frac{W_{shók} \cdot 365}{h \cdot k \cdot a \cdot b},$$

bul jerde: $a=b=2$ koefficientler bolıp, eki qabatlı tındırǵıshlardaǵı ılaylardı shiriwin azayıwın esapqa alıwshı koefficient.

Bir ret quyılwı ushın kerek bolǵan maydan;

$$f_1 = \frac{W_{shók} \cdot t}{0,3 \cdot k},$$

bul jerde: t-ılaylardı ılay maydanında turıw waqtı bolıp, Orta Azıya ushın $t=10-15$ sut; 0,3-bir quyıw ushın ılay qatlamı, m.

Bir kartani maydanı:

$$F_k = \frac{F_n}{n},$$

bul jerde: n-kartalar sanı, 4 den az bolıwı múmkin emes.

Muzlatıw qatlam bálendligi klimatlıq shárayatqa baylanıslı bolıp, tómendegishe anıqlanadı:

$$h_{muz} = \frac{W \cdot t \cdot K_2}{S \cdot K_1}$$

bul jerde: W -sutkalı shókpe kólemi, m; S - ılaylardıń paydalı maydanını, m; t -sutkalı muzlatıw waqtı, sut; K_1 -maydanınıń muzlatılǵan bir bólimi, $K_1=0,75$; K_2 -ılaylardıń kóleminiń azayıwın esapqa alıwshı koefficient bolıp, $K_2=0,75$ teń.

ılay maydanın joybarlawda [16] boyınsha kartalardıń shuqırlıǵı $h=0,7-1,0$ m, orap turatuǵın diywal bálendligi ılay qáddinen $0,3$ m, diywal qalınlıǵı tóbesinen – $0,7$ metrden kem emes, bir kartanıń paydalı maydanı $0,25$ ten $2,0$ gektarǵa shekem, kartalar eni jerdiń qiyalıǵına baylanıslı halda $30-100$ m $i=0,01-0,08$ bolǵanda hám t.b. [16] 6.392 (bándi) boyınsha ılay maydanınıń eni uzınlıǵına qatnası $1:2,0$, $1:2,5$ bolıwı kerek.

Qadaǵalaw sawalları:

1. Aqaba suwlardı jasalma biologiyalıq usılda tazalaw mánisi hám qollanılatuǵın inshaatlarınıń túrleri?
2. Biologiyalıq filtrler, olardıń túrleri hám islew processleri?
3. Aerotenkanıń túrleri hám islew processleri hám kórinisleri?
4. Ekilemshi tındırǵısh wazıypası hám túrleri?
5. ılay maydanınıń wazıypası hám esabı?

§44. Aqaba suwlardı zıyansızlandırıw

Aqaba suwlar quramındaǵı bakteriya hám kesel keltiriwshı mikroblardı joq etiw ushın olardı zıyansızlandırıw kerek boladı. Kesel keltiriwshı bakteriyalardı tındırıw, jasalma biologiyalıq usıl menen tazalawda joq etip bolmaydı. Bul bakteriyalardı joq etiwdiń eń jaqsı usılı tabiiy usılda biologiyalıq tazalaw, yaǵnıy aqaba suwlardı suǵarıw hám filtrlew maydanında tazalaw esaplanadı. Bunda aqaba suwlardı tazalaw effekti $99,9\%$ ǵa teń bolǵanı ushın olardı dezinfekciyalaw zárúrligi bolmaydı. Aqaba suwlardı zıyansızlandırıw usılı bir qansha bolıp, olardıń eń kóp qollanılatuǵını xlorlaw. Yaǵnıy aqaba suwǵa xlor, gipoxlorit natriy hám sóndirilgen xlor qosıw esaplanadı. Suwda xlor jaqsı erimegeni ushın xlor-gaz

qollanıladi. Zıyansızlandırıw nátiyjeliginin asırıw ushın xlor menen aqaba suwları belgili múddet birge uslap turıladi. Yaǵnıy baylanıs (kontakt) rezervuarlarda olardı 30 minut uslap turıladi yamasa aqaba suwları suw háwizlerge taslawdan aldın xlorlaw waqtın esapqa alǵan halda trubalarǵa qosıw hám múmkin.

QMQ [16] tiykarlanıp, joybarda aldından esaplawda aktiv xlor norması (dozası) tómendegishe qabıl etiledi:

a) aqaba suwlar mexanikalıq tazalawdan keyin 10 g/m^3 ;

6) aqaba suwlar aerotenka yamasa joqarı toltırılǵan biofiltrlerde tolıq emes tazalanǵannan keyin 5 g/m^3 ;

d) aqaba suwlar tolıq tazalanǵannan keyin 3 g/m^3 .

Aqaba suwlar sarpı az bolǵanda, yaǵnıy 1000 m^3 /sutkaǵa shekem bolǵanda sóndirilgen xlor menen zıyansızlantırıladi. Aqaba suwları zıyansızlandırıw xlorator, aralastırǵısh, baylanıs rezervuarları (kontakt rezervuar) nan ibarat.

Xlorator qurılmasınıń kólemi aqaba suwlarıń maksimal sarpı hám xlor normasına (dozasına) baylanıslı halda esaplanadı.

Aqaba suwları zıyansızlandırıw ushın kerek bolatuǵın aktiv xlorıń ulıwma sarpı tómendegige teń:

$$V_{\max} = a \cdot Q_{\max}, \text{ g/saat}$$

bul jerde: a -aktiv xlor norması (dozası) g/m^3 ; $Q_{\max}$ -maksimal saatlı aqaba suw sarpı, m^3/saat .

Eger aqaba suwlar sóndirilgen xlor menen zıyansızlantırılǵanda onıń sarpı tómendegishe anıqlanadı:

$$q_{\max} = \frac{100 \cdot a \cdot Q_{\max}}{P}, \text{ g/saat},$$

bul jerde: P -sóndirilgen xlor daǵı aktiv xlor mánisi bolıp, ulıwma 30 % alınadı.

Eritilgen xlorıń maksimal sarpı tómendegige teń:

$$q_{\max}^{\text{xl}} = \frac{100 \cdot a \cdot Q_{\max}}{C_{\text{xl}} \cdot 60},$$

bul jerde: C_{xl} -sóndirilgen xlor eritpesiniń koncentraciyası bolıp, $C_{\text{xl}}=25 \text{ g/l}$.

Sóndirilgen xlor eritpesindeǵı aktiv xlor koncentraciyası:

$$C_{f.xl} = \frac{P \cdot C_{xl}}{100};$$

Aralastırғыш

Aqaba suwlardı baylanıs (kontakt) rezervuarlarına jiberiwden aldın, olardı xlor eritpesi menen jaqsı aralastırw kerek. Sonıń ushın hár qanday aralastırғыш qollaw múmkin.

Xórpeygen aralastırғыш - bul keńeytirilgen temir beton kanal bolıp, aqaba suwlar aǵısına salıstırǵanda 45° múyeshli yamasa perpendikulyar ornatılǵan tik pardiywallı boladı. Bul tosıqlar kanal bólimi maydanı kishireytirgenligi sebepli aqaba suwlardıń aǵıw jaǵdayın ózǵertiredi hám nátiyjede suwlar orama aǵıs payda etedi. Hár bir tarayǵan aralıǵındaǵı basım joǵalıwı tómendegi formula arqalı anıqlanadı:

$$h = \xi \frac{bV}{2g}, \text{ m.}$$

bul jerde: b-kesimniń eni, tosıqlar arasındaqı aralıq bolıp, b=0,75 ga teń; V-aqaba suwlardıń aralastırǵıshtaǵı tezligi bolıp, 0,8 m/s dan kem bolmawı kerek, yaǵnıy V=0,8-1,2 m/s qa teń; ξ-jergilikli qarsılıq koefficienti, aǵıs boyınsha ξ=2,5, aǵısqa qarsı bolǵanda ξ=3,5, perpendikulyar pardiywallar ushın ξ=3,0 ke teń.

Aralastırғыш tiykarınıń qıyalıǵı tómendegi formula arqalı esaplanadı:

$$i = \frac{n}{0,75 \cdot b}$$

bul jerde: n -pardiywal sanı bolıp, n ≥3 ten kem bolıwı múmkin emec.

Baylanıs (kontakt) rezervuarı

Baylanıs rezervuarı tındırǵısh wazıypasın orınlaydı. Aqaba suwlar tındırǵıshta xlor menen aralasqannan keyin baylanıs (kontakt) rezervuarına aǵıp keledi hám gorizontal, tik (vertikal) yamasa úlken kvadrat kórinindegi tındırǵıshlar qollanıladı. Rezervuardıń ulıwma kólemi tómendegi formula arqalı anıqlanadı:

$$W=Q \cdot t / 60 \text{ m}^3$$

bul jerde: Q -saatlı maksimal aqaba suw sarpı, m^3/saat ; t -xlör menen aqaba suwdıń rezervuarda birge turıw waqtı. QMQ [16] tiykarlanıp, $t=30$ minut qa teń dep alınadı.

Bir rezervuarınıń kólemi:

$$W_{\text{rez}} = \frac{W}{n} \text{ m}^3,$$

bul jerde: n -rezervuarlar sanı bolıp, QMQ [16] tiykarlanıp, $n=2$ den kem bolıwı múmkin emes.

Aqaba suwlardıń baylanıs rezervuaridaǵı tezligi $V=10 \text{ mm/m}$ bolǵanda, rezervuar uzınlıǵı tómendegige teń:

$$L=V \cdot t$$

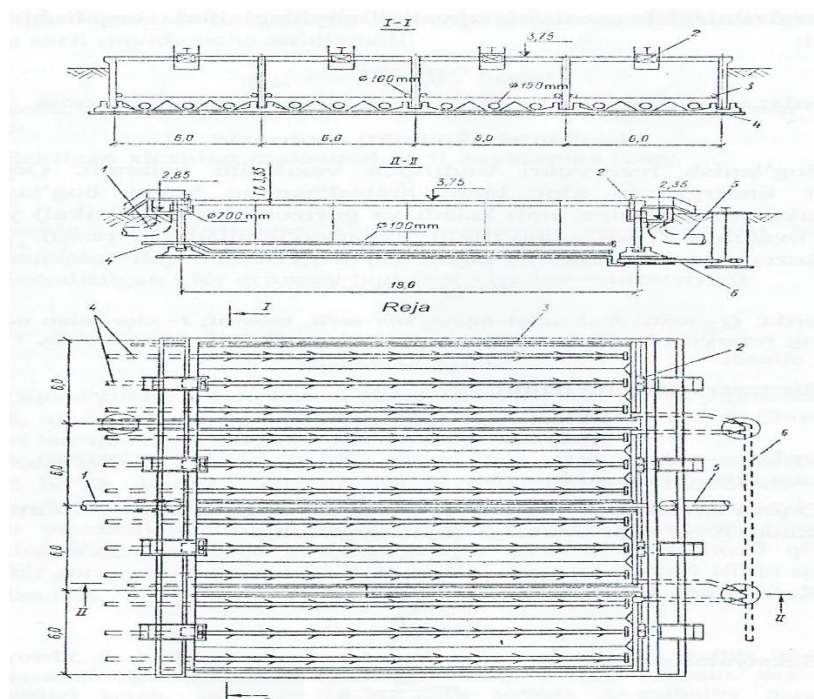
Kóndeleń kesim yuzı:

$$\omega = \frac{W}{L}$$

Sekciyalar sanı:

$$n = \frac{\omega}{b \cdot H}$$

bul jerde: H -rezervuar shuqırılıǵı, m ; b -sekciyalar eni, m .



39-Suwret. Baylanıs (kontakt) rezervuarı.

1-alıp keliwshi truba; 2-shiber; 3-hawa beriwshi truba; 4-texnikalıq suw trubası;

5-alıp ketiwshi truba; 6-bosatıw trubası.

Aqaba suw menen xlordıń haqıqıy baylanıs waqtı tómendegige teń:

$$T = \frac{W}{Q_{\text{max. saat}}} = \frac{n \cdot b \cdot H \cdot L}{Q_{\text{max. saat}}}$$

Rezervuardaǵı shókpe muǵdarı tómendegishe anıqlanadı:

$$W_{\text{shók}} = \frac{a \cdot N_{\text{kel}}}{1000},$$

bul jerde: N_{kel} -keltirilgen xalıq sanı; a -sutkasına bir adamǵa tuwrı keletuǵın shókpe muǵdarı; $a=0,08$ l-mexanikalıq tazalawdan keyin; $a=0,05$ l-biofiltrli tazalaw stanciyasınan keyin; $a=0,03$ l-aerotenka menen tolıq biologiyalıq tazalawdan keyin.

Qadaǵalaw sawalları:

1. Aqaba suwlardı zıyansızlandırıw maqseti hám wazıypasın aytıń?
2. Aralastırǵısh hám baylanıs (kontakt) rezervuarnıń túrleri hám wazıpaların aytıń?

Kanalizaciyaǵa tiyisli atama hám sózlikler

Adsorbciya - molekulyar kúsh tásirinde gaz tárizli yamasa suyıq elementlerdiń ulıwma dene yamasa onıń bir bólimi arqalı sorılıwı.

Aerociyalaw - hawa menen toyındırıw.

Aerotenka - aqaba suwları aerob bakteriyalar járdeminde biologiyalıq tazalaytuǵın inshaat.

Biocenoz - uzliksiz ortalıqtaǵı ekologiyalıq teńsalmaqlıqtıń payda etken tiri organizmlderdiń tabiiy birliǵi proporcionallıq kompleksi.

Bir halǵa keltiriw - aqaba suwlar muǵdarıǵa hám pataslanıw koncentraciyasını normal holına keltiriwshi inshaat.

Gidroliz - quramalı elementlerdiń suw tásiiri menen quramalı bólimlerge ajratıw.

Gidroelevator - suw járdeminde kóterip beriw qurılıması.

Gidrotransportyor - materiallardı suw aǵısı járdeminde tasıytuǵın transport túri.

Gidrociklon - grekshe sóz bolıp, aylanıwshı - bir-birinen massaları menen parq etetuǵın mineral bólekshelerdi suw ortalıǵınan ajratatuǵın apparat.

Dispersiya - mayda bólekshelerge bólingen element.

Denitrifikaciya - aqaba suwları nitrifikaciya procesinen qayta azot ammoniy procesine ótiwi.

Dyuker - suw háwizleri túbinen ótetyǵın trubalar hám inshaatlar kompleksi.

Jol qoyılǵan koncentraciya - ilimiy shólkemler tárepinen belgilengen tiri organizmler jasawı ushın keri tásir etpeytuǵın zıyanlı elementlerdiń suw háwizlerindegi iye ekenliǵı dárejesi.

Ion almastırıw - aqaba suwlar quramındaǵı duz hám zıyanlı elementlerdi ionitler arqalı shıǵarıw.

Ximiyalıq tazalaw usılı - tazalanatuǵın aqaba suwlarǵa ximiyalıq reakciyaǵa keriwshi reagent qosıw nátiyjesinde tazalaw.

Koagulyaciya - aqaba suwlar quramındaǵı qalqıp júriwshi kolloyıdlı elementlerdi shıǵarıp alıw procesin tezletiw ushın reagent koagulyant isletiw.

Kompostlaw - shıǵındılar menen topıraq yamasa torf aralaspasınan tayarlangan organikalıq tóǵın.

Kolloyıd - suwda qoyıw eritpe payda etetuǵın oqsil, kraxmal singari elementler.

KBBT - anıq bir waqıt aralıǵında organikalıq elementlerdi oksidleniwine sarplanatuǵın kislorod mánisi.

KBXT - kislorodqa bolǵan bioximiyalıq talap.

Kojux – trubanıń sırtına kiygiziletuǵın truba (qaplama).

Likon - suyıq illerdi zıyansızlandırıw ushın isletiletuǵın Shved ilimpazları jaratqan qurılma.

Lagun - sayız kól yamasa qoltıq, suyıq frakciyalardı organikalıq elementlerden tazalaw ushın isletiletuǵın inshaat.

Molekulyar dispersli - mayda bólekshelerge bólingen molekula.

Maydalaǵısh - bólek-bólek materiallardı (tiykarınan mineral elementlerdi) maydalaytuǵın qurılma.

Metantenka - aqaba suwlar quramınan shıǵarıp alınǵan ılay elementlerden ıssılıq járdeminde gaz shıǵarıp alıw inshaatı.

Neft uslaǵısh - neft ónimlerin uslap qalatuǵın tındırǵısh.

Nitrifikaciya - aqaba suwlar quramındaǵı azot - ammoniy duzların aldın nitrit keyin nitrat halına ótiw procesi.

Neytralizaciya - aqaba suwlardıń (vodorod kórsetkishin) aktiv reakciyasın neytral halǵa keltiriw.

Oksidleniw - hár qıylı zıyanlı elementlerdiń kislorod penen reakciyaǵa kirisiwi.

Paratif - bir-birine uqsas bir túrli eki organizm.

Pulpa - qumuslaǵıstıan qum shıǵarıp beriwshi qurılma.

Pnevmatik - hawanıń qosımsha basımın payda etiw yamasa qısıp beriwshi inshaat.

Regenerator - aktiv shókpelerdi qayta tiklew inshaatı.

Separator - ajratqısh - suyıqlıqlar quramınan qattı bólekshelerdi ajratıp beriwshi qurılma (gidrociklonnıń bir túri).

Sorbciya - aqaba suwlar quramındaǵı erigen organikalıq hám gaz elementlerdi qattı yamasa suyıq deneler arqalı ózine jutıw yamasa sorıw procesi.

SBAE - suw betindegi aktiv element.

Tranzit aqaba suw - joqarıdan keletuǵın aqaba suw.

Ulıwma aǵıw - barlıq turdegi aqaba suwlardı, yaǵnıy kommunal turmıs xojalıǵı, sanaat hám atmosfera jawın suwlarınıń birge aǵıwı.

Flotaciya - gaz yamasa hawa kóbiklerine bólingen, tolıq erigen hám erimegen aralaspalar bólekshelerin molekulyar jabısıw procesi.

Aktiv shókpe - aerotenkada payda bolatuǵın hawalı organikalıq elementler shókpesi.

Frakciya - suyıq illerdi tındırıw nátiyjesinde ajralıp shıǵatuǵın element (il).

Fekal nasos - aqaba suwlardı kóterip beriwshi nasos.

Fizika - ximiyalıq tazalaw - aqaba suwlar quramınan mexanikalıq usılda shıǵarıp alınbaǵan mayda bólekshelerdi bir túrdegi reagentlar járdeminde shıǵarıp alıw usılı.

Estakada - (francuzsha - qazıq, tosın) jer ústi kópir túrindegi inshaat.

Ekstrakciya - (latinsha - ajratıp alaman) aqaba suwlar quramındaǵı erigen organikalıq aralaspalardı suwǵa aralaspaytuǵın eritkish ekstrogenler arqalı ajratıp alıw.

Elektrodializ - aqaba suwlardı anoid hám kateonitler járdeminde elektr maydanı tásirinde duzsızlandırıw.

Centrafuga - oraydan qashpa kúsh tásirinde aqaba suwlar quramınan shókpelerdi mexanikalıq túrde ajratıwshı úskene.

Paydalanilgan ádebiyatlar

1. Ботик Б.О., Фёдоров Н.Ф. Канализационные сети. М.: Стройиздат, 1978.
2. Голдберг Б.М., Газда С. Гидротехнические основы охраны подземных вод от загрязнения. М., Недра, 1984.
3. Джалилова А., Ахмедова Т. «Канализация ва оқова сувларни тозалаш» фанидан «Канализация тармоқларининг хисоби» мавзусида босқич лойихасини бажариш бўйича услубий курсатмалар (рус ва ўзбек тилларида) Тошкент. 1997
4. Калицун В.И. и др. Примеры расчетов канализационных сооружений. М.: Стройиздат, 1987.
5. Лукиных А.А., Лукиных Н.А. Таблица гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Павловского Н.Н. М.: Стройиздат, 1974.
6. Мирзаев С.Ш., Джалилова А. Методические указания для расчетов на ЭВМ водоохранных мероприятий в курсовых и дипломных проектах. Ташкент, 1988.
7. Общественные нормы технологического проектирования систем удаления и подготовки к использованию навоза ОНТИ 17 - 86 И., 1986.
8. Правила охраны поверхностных вод. М.: 1991.
9. Разумовский и др. Очистка и обеззараживание сточных вод малых населенных пунктов. М.: Стройиздат, 1986.
10. Рекомендации для определения ущерба от загрязнения источников. М., 1975.
11. Справочник проектировщика. Канализация населённых мест и промышленных предприятий. М., Стройиздат, 1981.
12. Zokirov. U. T. «Oqova suvlarni oqizish va tozalash» fanidan «Oqova suvlarni tozalash" qismi bo'yicha o'quv qo'llanma. Toshkent. 2003
13. Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности СЭВ ВНИИИВОДГЕО. М.: Стройиздат, 1983.
14. Черкинский С.Н. Санитарные условия спуска сточных вод в водоемы. М.: Стройиздат, 1982.
15. Яковлев С.В. и др. Водоотводящие системы промышленных предприятий. М.: Стройиздат, 1990.
16. QMQ 2.04.03 - 97 Канализация. Ташқи тармоқлар ва иншоотлар. Ташкент 1997.
17. Maxmudova I.M., Axmedova.T.A. Tabiiy va oqova suvlar sifatini baholash va tozalash asoslari. Toshkent. 2008.

MAZMUNI

Kirisiw.....	3
BIRINSHI BÓLIM. KANALIZACIYA BOYINSHA ULIWMA MAĞLIWMATLAR	5
I bap. Kanalizaciya sisteması hám kórinisi.....	5
§1. Kanalizaciya hám aqaba suwlar xarakteristikası.....	5
§2. Kanalizaciya sisteması.....	8
§3. Kanalizaciya tarmaqlarınıń kórinisi.....	10
II bap. Kanalizaciyanı joybarlaw hám aqaba suwlardıń esaplı sarpı.....	14
§4. Kanalizaciyanı joybarlaw basqısları hám tárepleri.....	14
§5. Aqaba suwlar norması hám esaplı xalıq sanı.....	15
§6. Xojalıq aqaba suwlar sarpın anıqlaw.....	18
§7. Islep shıǵarıw kárxanalarından shıǵıp atırǵan aqaba suwlar sarpın esabı....	19
III bap. Kanalizaciya tarmaqlarınıń gidravlikalıq esabınıń tiykarı.....	22
§8. Aqaba suwlar aǵısı hám olardıń gidravlikalıq esabı.....	22
§9. Trubalardaǵı minimal diametr.....	25
§10. Trubalarda toltırılıw dárejesi, aǵım tezligi hám qıyalıǵı.....	26
§11. Kanalizaciya tarmaqlarında qollanılatuǵın trubalar hám olardıń xarakteristikası.....	27
IV bap. Kanalizaciya tarmaqların joybarlaw.....	30
§12. Kanalizaciya tarmaqların trassalaw.....	30
§13. Tarmaqlardıń dara bóleklerinde aqaba suwlardı esaplı sarpın anıqlaw....	31
§14. Kanalizaciya trubalarınń shuqırlıǵın anıqlaw.....	33
§15. Kanalizaciya tarmaqlarınıń boylama kesimin dúziw.....	35
§16. Kanalizaciya tarmaqlarınıń konstrukciyalaw qaǵıydaları.....	38
V bap. Kanalizaciya tarmaqlarındaǵı inshaatlar hám aqaba suwlardı kóterip beriw.....	40
§17. Kanalizaciya tarmaqlarında qollanılatuǵın trubalar.....	40
§18. Kanalizaciya tarmaqlarındaǵı inshaatlar. Qudıqlar.....	41
§19. Ótiwler.....	46
§20. Aqaba suwlardı kóterip beriw.....	47
§21. Kanalizaciya trubaların jalǵaw.....	50
EKINSHI BÓLIM. AQABA SUWLARDI TAZALAW HÁM ZIYANSIZLANDIRIW	53
VI. bap. Suw hawızlerin pataslanıwdan saqlaw.....	53
§22. Aqaba suwlar quramı hám qasıyeti.....	53
§23. Suw hawızlerin pataslanıwdan saqlaw jolları.....	54
§24. Suw hawızleriniń ózin-ózi tazalaw procesi.....	56
§25. Aqaba suwlardı suw hawızlerine taslaw shártleri.....	60
§26. Aqaba suwlardıń pataslanıw koncentraciyasın anıqlaw.....	63
§27. Keltirilgen xalıq sanın esaplaw.....	64
§28. Aqaba suwlardıń kerekli bolǵan tazalaw dárejesin anıqlaw.....	65
§29. Suw resursları pataslanıwı nátiyjesinde xalıq xojalıǵına keltirilgen zıyan esabı.....	69

VII bap. Aqaba suvlardı tazalaw usıllarınıń túrleri.....	74
§30. Aqaba suvlardı tazalaw usılların anıqlaw.....	74
§31. Aqaba suvlardı tazalaw usıllarınıń qasiyeyi hám formaları.....	75
VIII bap. Aqaba suvlardı mexanikalıq usılda tazalaw.....	79
§32. Mexanikalıq tazalaw usılı hám forması.....	79
§33. Reshyotka.....	79
§34. Qumuslaǵısh.....	86
§35. Qum maydanı.....	97
§36. Tındırǵıshlar hám olardıń túrleri.....	98
§37. Eki qabatlı tındırǵısh.....	109
IX bap. Aqaba suvlardı tabiiy sharayatta biologiyalıq tazalaw.....	114
§38. Sıǵarıw hám filtrlew maydanları.....	114
§39. Biologiyalıq hawızler hám olardıń esabı.....	117
X bap. Aqaba suvlardı jasalma jaratılǵan usılda biologiyalıq tazalaw....	122
§40. Biologiyalıq filtrler.....	122
§41. Aerotenka.....	124
§42. Ekilemshi tındırǵıshlar.....	131
§43. Ilay maydanı.....	136
§44. Aqaba suvlardı zıyansızlandırıw.....	139
Kanalizaciyaǵa tiyisli atama hám sózlikler.....	144
Paydalanılǵan adebiyatlar.....	147