

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

МУХАНДИСЛИК ҚУРИЛИШ ИНФРАСТРУКТУРАСИ ФАКУЛЬТЕТИ

“Инженерлик коммуникацияларини лойиҳалаш қуриш ва ишлатиш” кафедраси

Ҳимояга

РУХСАТ ЭТИЛСИН

МҚИФ декани

____ Тошпулатов С.А.

“ ” _____ 2015 й

5111000- “Касб таълими (Муҳандислик коммуникациялари қурилиши ва
монтажи)” таълим йўналиши бўйича бакалавр даражасини олиш учун
бажарилган битирув малакавий ишининг

ТУШУНТИРИШ ХАТИ

Лойиҳа (иш)мавзуси: Шеробод шаҳрини оқова сувларини оқизиш

Лойиҳа муаллифи: Хайитова Матлуба Тўймуратовна

Рахбар: доц Зокиров У.Т.

Маслаҳатчи:

Тушунтириш хати _____

Чизма _____ варақда

Ҳимояга “Р У Х С А Т Э Т И Л Г А Н”

“ИКЛҚИ” кафедраси мудири _____ доц. Буриев Э.С.

Тошкент 2015 й.

МУНДАРИЖА

Кириш.....

I.Технологик қисм.....

1.ОҚОВА СУВЛАРНИ ОҚИЗИШТИЗИМЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ШАКЛЛАРИ.....

1.1 Оқова сув таърифи ва тоифалари

1.2 Оқизиш тизимининг умумий шакли ва унинг асосий унсурлари

1.3 Ҳисобли аҳоли сонини аниқлаш

1.4 Оқоваларнинг ҳисобий сарфларини аниқлаш

1.5 Оқова сувларни оқизиш тармоқларини гидравлик ҳисоблаш

1.6 Оқизиш тармоқларини гидравлик ҳисоби ва бўйлама қирқимини қуриш

1.7 Насос бекатлари

2.ОҚОВА СУВЛАРНИНГ ТАРКИБИ ВА ХОССАЛАРИ.....

2.1 Оқова сувларнинг ифлослик концентрациясини аниқлаш.....

2.2 Келтирилган аҳоли сонини аниқлаш.....

2.3 Оқова сувларни талаб қилинган тозалаш даражасини аниқлаш.....

2.4 КББТ бўйича талаб қилинган тозалаш даражасини аниқлаш.....

2.5 Оқова сувларни тозалаш усуллари.....

2.6 Оқова сувларни тозалаш схемалари.....

3.ОҚОВА СУВЛАРНИ МЕХАНИК ТОЗАЛАШ ИНШООТЛАРИ.....

3.1 Панжаралар.....

3.2 Панжараларни ҳисоблаш.....

3.3 Қумтутқичлар. Қумтутқичларни ҳисоблаш.....

3.4 Тангинициал қумтутқичлар.....

3.5 Қум майдончаси ва бункерлари.....

3.6 Биринчи тиндиргичлар.....

3.7 Радиал тиндиргичлар.....

3.8 Тик тиндиргичлар.....	
3.9 Икки қаватли тиндиргичлар.....	
3.10 Дастлабки аэрация ва биокогуляция.Биокогуляторларни ҳисоблаш.....	
4.ОҚОВА СУВЛАРНИ СУНЪИЙ ЯРАТИЛГАН ШАРОИТЛАРДА	
БИОЛОГИК ТОЗАЛАШ.....	
4.1 Биологик филтрлар.....	
4.2 Аэротенклар.....	
4.3 Аэротенк-аралаштиргични ҳисоблаш.....	
4.4КББТ тўла қиймати 301 дан 1000 мг/л бўлганда аэротенкларни	
ҳисоблаш.....	
4.5 Иккиламчи тиндиргичлар.....	
4.6 Радиал тиндиргичларни ҳисоблаш.....	
4.7 Горизонтал тиндиргични ҳисоблаш.....	
4.8 Биосузгичлардан кейин жойлашган иккиламчи тиндиргичларда тутилган	
ортиқча биологик пардалар миқдорини аниқлаш.....	
<u>II.ИҚТИСОДИЁТ ҚИСМИ.....</u>	
<u>III. МЕХНАТНИ МУХОФАЗА КИЛИШ ҚИСМИ.....</u>	
<u>VI. ПЕДАГОГИК ҚИСМ.....</u>	
Фойдаланган адабиётлар руйҳати.....	

Кириш

Сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш соҳаси шаҳар хўжалигида муҳим ўринга эга. Шаҳар аҳолисини сифатли ва зарур миқдорда сув билан таъминлаш, ҳосил бўладиган оқова сувларни оқизиш ва уларни иншоотларда талаб қилинадиган даражада тозалаш санитария-гигиеник жиҳатдан аҳамиятга моликдир. Ичимлик суви билан таъминлаш, оқова сувларни оқизиш ва тозалаш аҳолининг турмуш даражасини яхшилаш билан бирга сув орқали ўтадиган ҳар хил касалликларнинг олдини ҳам олади. Иссиқ иқлим шароитида инсон ҳаёти ва фаолияти учун сув алоҳида салмоқли ўрин эгаллайди. Ўрта Осиёда қадим замонлардан буён сув энг катта бойлик бўлиб келган, уни эъзозлашган ва тежашган.

Ўрта Осиё халқлари, шу жумладан, шаҳар аҳолиси барча замонларда сувни ариқлардан ёки сув йиғиш ва тиндириш учун мўлжалланган махсус ҳовузлардан олишган. Табиий манбаалардан сув олиш, уни тозалаш, зарарсизлантириш, ҳамда аҳоли, саноат корхоналари ва бошқа истеъмолчиларга узатишни таъминловчи муҳандислик иншоотлари ва қурилмалари мажмуини қуриш билан аҳолини керакли миқдорларда ва етарли босимда сифатли ичимлик-хўжалик суви билан таъминлаш мумкин.

Ҳозирги пайтда сув ҳавзалари ифлосланишининг олдини олишга жуда катта аҳамият берилмоқда. Маиший-хўжалик ва саноат корхоналаридан чиқадиган оқова сувлар иншоотларда муайян тозаланиб, улар яна сув ҳавзаларига оқизилади. Шу билан бирга сув ҳавзаларини маълум даражада ифлослантиради. Кейинги йилларда ҳукуматимиз томонидан сув ҳавзаларининг санитария ҳолатини яхшилашга қаратилган қатор амалий чора-тадбирлар кўрилмоқда.

Саноат ва қишлоқ-хўжалик корхоналарининг жадал ривожланиши сув ҳавзаларини оқовалар билан ифлосланишининг бирдан бир омилidir. Кўп миқдорда оқова сувларни сув ҳавзаларига тушириш билан бирга уларнинг тозалигини сақлаб қолиш халқ хўжалигидаги муҳим вазифалар сирасига киради. Шунинг учун ҳам оқоваларни тозалаш усулини тўғри танлаш билан сув

хавзаларига тушириладиган сувларнинг санитария меъёрларига тўла мувофиқ келишини таъминлаш мумкин.

Оқова сувлар таркибида ҳар хил ифлослантирувчи моддалар бўлади. Уларнинг таркибидаги органик моддалар бактериялар ривожланиши учун қулай шароит яратади. Шу боис оқова сувларни тозалашда сув таркибидаги чиқинди моддаларни, айниқса органик моддаларни сувдан ажратиб олиш ва зарарсизлантириш муҳим омиллардан биридир.

Бугунги кунда барча турдаги оқова сувлар механик, физик-кимёвий ва биологик усуллар ёрдамида тозаланади. Оқова сувлар таркибидаги бактерия ва вирусларни йўқотиш учун улар зарарсизлантирилади. Механик тозалаш усулида оқова сув таркибидаги эрмаган, заррача ҳолидаги ифлослантирувчи моддалар сизиш ва тиндириш йўллари билан сувдан ажратиб олинади.

Физик-кимёвий тозалаш усуллари оқова сувга кимёвий реагентларни кўшишдан иборат бўлиб, бу реагентлар оқова сув таркибидаги эрмаган коллоид ва эриган моддаларни тезда чўкмагу тушишига имкон яратади ёки оксидлаш, қайтариш реакциялари ёрдамида хавфсиз бирикмаларга айлантиришга ёрдам беради.

Биологик тозалаш усуллари оқова сув таркибидаги микроорганизмларнинг яшаш шароитига асосланган бўлиб, бу организмлар оқова сув таркибидаги органик моддаларни биологик оксидлаш ва қайтариш йўллари билан ажратиб олишга асосланган. Тозалаш иншоотларида ушлаб қолиган чиқиндилар тегишли иншоотларда ишлов берилади. Жумладан улар қуюқлаштирилади, зарарсизлантирилади ва қуритилади.

Ушбу диплом лойҳасида шаҳар ва саноат корхоналарида ҳосил бўладиган оқова сувларнинг турлари ватоифалари, оқоваларни оқизиш тизимлари, уларнинг шакллари ҳамда асосий унсурлари, оқова сувларнинг ҳисобий сарфларини аниқлаш, уларнинг гидравлик тавсифлари ва оқова сувларни оқизиш тизимларининг тозалаш иншоотларини ҳисоблаш каби масалалар ёритилган.

ОҚОВА СУВЛАРНИ ОҚИЗИШ ТИЗИМЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ШАКЛЛАРИ

Оқова сув таърифиди ва тоифалари

Инсон фаолиятининг деярли барчасида турли хил чиқиндилар ҳосил бўлади. Шу чиқиндилар ичида суюқлари ниҳоятда хавфли ҳисобланади ва улар оқова сувлар деб номланади. *Оқова сувлар* деб бу инсоннинг яшаш ва ишлаб чиқариш фаолиятидан ҳамда атмосфера ёғинлари натижасида ҳосил бўладиган суюқ чиқиндиларга айтилади. Аҳоли яшаш жойлари ва саноат корхоналари ҳудудларида ҳосил бўладиган чиқиндиларни гидротранспорт услубида сув билан аралаштириб қувур ва каналлар орқали оқиздириш техник-иқтисодий ва санитар нуқтаи назарида қулай ҳисобланади. Ҳосил бўладиган оқовалар ифлослантирувчи моддалар билан тўйинган бўлиб, турли хоссаларга ва сифат кўрсаткичларига эга. Бу оқова сувларни ўз вақтида қабул қилиш, оқиздириш, узатиш, тозалаш ва ҳавзаларга қўшиш учун оқоваларни оқизиш ва тозалаш тизими ишлатилади.

Аҳоли яшаш жойларида ва саноат корхоналарида хўжалик-маиший, ишлаб чиқариш ва атмосфера оқовалари ҳосил бўлади. Бу уч тоифадаги оқова сувлар таркибан, ҳосил бўлиши шароитлари, нотекислиги, жадаллиги ва натижада хоссалари билан бир-биридан кескин фарқ қилиши мумкин.

Маиший-хўжалик оқовалари деб инсоннинг яшаш фаолияти натижасида ҳосил бўладиган физиологик ахлатлар, ювиниш, чумилиш, овқат пишириш, кир ювиш ва х.к. жараёнларида ҳосил бўладиган суюқ чиқиндиларга айтилади. Маиший оқовалар аҳоли турар жойларида, жамоа биноларида, коммунал (ҳаммом, кир ювиш корхоналарида) ҳамда саноат корхоналарининг маиший хоналарида ҳосил бўлади. Бу оқоваларнинг ҳосил бўлиш тартиби инсоннинг яшаш тарзи билан бевосита боғлиқ, уларнинг таркиби эса асосан физиологик ва хилма хил хўжалик ахлатлари билан, таркибан минерал, органик ва биологик моддалар билан чиқиндиланган.

Ишлаб чиқариш оқовалари турли хил маҳсулотлар ишлаб чиқариш жараёнида ишлатиладиган сувларнинг саноат чиқиндилари билан ифлосланиши натижасида ҳосил бўлади. Аксарият саноат корхоналарида оқовалар ҳосил бўлади. Қурилиш соҳаси корхоналари мисолида темир-бетон, ғишт қолипларни ювиш натижасида, енгил саноатда матоларни бўяш, мева сабзавотга ишлов бериш корхоналарида хом ашёни ювишдан бошлаб, идишлар ва ускуналар ювилишида, энергетика соҳасида-иссиқ қурилмаларни совутишда, кимё ва бошқа саноатларда оқова ҳосил бўлиши муқаррар.

Атмосфера(ёгин) оқовалари ёмғир ва сел ёғиши, қор ва музларни эриши натижасида ҳосил бўлади. Атмосфера оқовалари даврий равишда ҳосил бўлиши, ниҳоятда катта нотекисликка эга бўлиши билан ажралиб туради. Бу оқовалар очик ҳудудлардан оқиб келиши натижасида кўпроқ минерал моддалар билан ифлосланади. Аммо ер сиртида йиғилиб қолган бошқа моддаларни ҳам таркибига олиб оқади. Масалан, автомобил ёқилғиси қуйиш станцияларида нефт маҳсулотлари, ўғит омборларида кимёвий унсурлар ва бошқа моддалар билан ифлосланиши мумкин. Ёгинлар атмосфера газлари, чанг ва аэрозоллар билан тўйинади, бино томларидан ва ер юзидан чанг ва ахлатларни ҳам йиғади. Таркибан атмосфера оқоваларига яқин бўлганлиги сабабли кўча ва майдонларни ювишдан ва фавворалардан ҳосил бўладиган оқовалар бирга оқизилади.

Оқова миқдори сарф билан ўлчанади. *Оқовалар сарфи* деб уларнинг вақт бирлигида маълум жонли кесимдан ўтган ҳажмига айтилади ва $\text{м}^3/\text{к-к}$, $\text{м}^3/\text{сек}$, $\text{м}^3/\text{смена}$, $\text{м}^3/\text{соат}$, л /сек ўлчов бирликларида ўлчанади.

Оқова сувлар таркиби минерал, органик, биологик моддалар билан ифлосланган бўлиб, бу моддалар ҳақиқий ва коллоид эритмалар, суспензиялар, яъни муаллақ модда шаклида учраши мумкин. Ифлосланиш даражаси моддаларнинг концентрацияси ёки улуши билан ўлчанади. Ифлослантирувчи модданинг массавий *концентрацияси* деб эритманинг ҳажм бирлигидаги моддаларнинг массасига айтилади ва $\text{мг}/\text{дм}^3$ ёки $\text{г}/\text{м}^3$ ўлчов бирликларида ўлчанади.

Эрмаган ҳолдаги заррачалар миқдори қоғоз филтрларда сизиш йўли билан аниқланиши мумкин. Бу кўрсаткич *муаллақ модда* концентрацияси дейилади. Одатда маиший оқоваларда бу кўрсаткич $100-300 \text{ мг/дм}^3$ атрофида бўлади. Эриган ва коллоид ҳолдаги органик моддалар миқдори *кислородга кимёвий эҳтиёж* (ККЭ) ва *кислородга биологик эҳтиёж* (КБЭ) каби кўрсаткичлар ёрдамида аниқланади. КБЭ кўрсаткичи маълум давр ичидаги сарфланган кислород билан баҳоланади. Бу кўрсаткичнинг тўлиқ қиймати (КБЭ₂₀), 20 кеча-кундуз (к-к) давомидаги сарфланган кислород миқдори ҳисобланади. Амалда бу кўрсаткичнинг тезкорлик мақсадида 5 кунлиги ҳам ишлатилади ва КБЭ₅ билан ифодаланади.

ККЭ оқовалар таркибидаги мавжуд органик моддалари (оксидланувчи аорганик моддаларининг) кимёвий йўл билан оксидланиши учун сарфланган атомар кислород миқдори, КБЭ эса сувдаги органик моддаларнинг биологик йўл билан, яъни микроорганизмлар томонидан истеъмол этилган молекуляр кислород миқдори айтилади. Шартли равишда КБЭ ни ККЭ нинг бир қисми деб англаш мумкин. Одатда, маиший оқоваларнинг КБЭ си $50-250 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$, ККЭ эса $150-600 \text{ мгO}/\text{дм}^3$ атрофида бўлиши мумкин. Маиший оқовалар таркибида жуда кўп миқдорда биологик ифлосликлар: микроорганизм, вируслар, замбуруғлар ҳамда бошқа органик моддалар борлиги сабабли паст ҳароратларда ҳам ўз-ўзидан айнаш,чириш ва бижғиш жараёнлари рўй беради.

Маиший оқоваларда ККЭ ва КБЭ ларнинг меъёрлари тиндирилмаган оқоваларда 87 ва 75 г/к-к ни, тиндирилган оқоваларда эса 46 ва 40 г/к-к ни ташкил қилади[2].

Ишлаб чиқариш оқовалари саноат чиқиндилари билан ифлосланади. Бу оқоваларнинг таркиби ва миқдори хилма хил бўлиб, ишлатиладиган технология, хом ашё, асбоб-ускуна турига ва бошқа омилларга боғлиқ. Айрим ишлаб чиқариш оқовалари таркибида заҳарли моддалар (фенол, цианид, оғир метал, мис, қўрғошин, симоб, хром) ҳамда радиофаол унсурлар ҳам учрайди.

Саноат корхоналарида ҳосил бўладиган айрим оқовалар ниҳоятда оз ифлосланган ёки умуман ифлосланмаган бўлиши мумкин. Бу оқоваларни “шартли тоза” оқовалар тоифасига ажратиш мумкин. Мисол қилиб совутиш тизимида ҳосил бўлаган оқоваларни келтириш мумкин. Агар ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган ифлосликлар тури ва уларнинг миқдори шаҳар тозалаш иншоотлари ишига салбий таъсир этиш таҳдиди бўлса, корхона ҳудудида оқовалар маҳаллий тозалашдан кейингина маиший оқовалар билан биргаликда яқуний тозалашга жўнатилади.

Ёғингарчилик сувлари ёки ёмғир ёғиши натижасида ҳосил бўлган оқовалар ёмғир, қор ва музнинг эриши туфайли пайдо бўлади. Бу оқоваларда анчагина маъданли ва қисман органик ифлослантирувчи моддалар мавжуд. Бу оқоваларда муаллақ модда улуши $65-2440 \text{ мг/дм}^3$, КБЭ₅ $29-71 \text{ мг/дм}^3$, айрим жойларда эса бу кўрсаткичлар 12570 ва 371 мг/дм^3 гача бўлиши мумкин[3]. Бу оқовалар очиқ сув хавзаларига катта хавф тўғдиради ва улар ифлослантирувчи манбалардан бири ҳисобланади. Ёмғир оқоваларининг кеча-кундузда ва йил давомида ҳосил бўлиш нотекисликлари ҳам жуда кенг оралиқларда ўзгаради. Уларнинг сарфи ҳам жуда катта, 1 гектар майдонда ҳосил бўладиган оқовалар сарфи $150-300 \text{ л/сек}$ гача бўлиши мумкин.

Бугунги кунда шаҳар ёки муниципалитет оқовалари деган тушунча пайдо бўлган. Бу тушунчанинг маъноси бир неча оқова аралашмаси, яъни хўжалик-маиший, ишлаб чиқариш ва ёмғир оқоваларининг аралашмасини англатади. Шаҳар оқоваларида кўпроқ ишлаб чиқаришга хос (нефт маҳсулотлари, ишқорлар, тузлар ва бошқа) ифлосликлар учрайди.

Оқизиш тизимининг умумий шакли ва унинг асосий унсурлари

Инсоннинг яшаш ва ишлаб чиқариш фаолияти натижасида аҳоли пунктлари ва саноат корхоналарида минерал ва органик таркибга эга турли ифлос ва ахлатлар ҳосил бўлади. Бу ифлослар санитария нуқтаи назаридан ниҳоятда хавфли бўлиб, ўз вақтида бартараф қилиниши зарур. Уларда рўй берадиган микробиологик жараёнлар таъсирида ҳосил бўладиган бирикмалар атмосферани,

очиқ ва ер ости сув ҳавзаларини ифлослантириши мумкин. Аҳоли яшаш жойлари оқоваларини оқизиш шакллари бош режага туширилади. Бош режада аҳоли яшаш кварталлари билан биргаликда оқоваларни оқизиш тармоқлари, насос ва тозалаш станциялари, дюкерлар ва бошқа иншоотлар кўрсатилади (1-расм). Оқоваларни оқизиш тизими мураккаб муҳандислик тармоқ ва иншоотлари мажмуи бўлиб, у турли хил қисм ва унсурлардан иборат:

1. Биноларнинг ичида жойлашган оқоваларни оқизиш тармоқлари.
2. Квартал ичи оқизиш тармоқлари.
3. Ташқи оқизиш тармоқлари.
4. Авария-ростлаш сиғимлари.
5. Махсус иншоотлар.
6. Насос станциялари ва босимли тармоқлар.
7. Оқоваларни тозалаш иншоотлари.

Ҳисобли аҳоли сонини аниқлаш.

Оқова сув тизимларидаги тармоқ ва иншоотларни лойиҳалаш ишлари ҳисобий кўрсаткичлари асосида олиб борилади. *Ҳисобли аҳоли* сони деб ҳисобли муддатнинг якунида аҳоли яшаш жойларида вужудга келиши мумкин бўладиган аҳоли сонига айтилади.

Оқова оқизиш тизимини лойиҳавий ўтказиш қобилятини реконструкциясиз таъминлайдиган даврга *ҳисобли муддат* деб айтилади. Шаҳар ва қурғонлар учун ҳисобли муддат 20...25 йилни ташкил қилади. Саноат корхоналари учун ҳисобли муддат деб корхонанинг тўла ишга тушиш даврига айтилади. Ҳисобли аҳоли сони шаҳарнинг истиқболли режаси асосида аҳоли ўсиши қонуниятларини инобатга олган ҳолда қабул қилинади. Аҳоли сонини аниқлашда квартал ва туманларда аҳоли зичлиги, яъни бир гектар майдонда ҳисобли муддат якунида яшайдиган аҳоли сони асосида ҳисобланади. Ишчи чизмаларни ишлаб чиқишда аҳоли сонининг аниқ қиймати ҳисоб ишлари асосида аниқланади. Яъни айна аҳоли яшайдиган майдонлар асосида бажарилади. Аҳоли

зичлиги шаҳарнинг катта-кичиклигига, биноларнинг қаватлари сонига, турар жой фондига боғлиқ бўлиб қуйидаги тенглама ёрдамида аниқланади:

$$N_p = \sum(p \cdot F \cdot \beta),$$

Берда p - аҳоли зичлиги, киши/га;

F - турар жой майдони, га;

β - оқовалаштириш даражаси.

Ўзбекистон Республикаси ҚМҚ 2.04.03-97 [2] нинг 2.1.бандига биноан, “аҳоли яшаш жойлари оқова сув тизимларини лойиҳалашда турар жой биноларидан маиший оқова сувларни четга чиқариб ташлашнинг бир кеча-кундузги (йилига) ўртача солиштирма ҳисоби ҚМҚ 2.04.02-97 [3] га биноан қабул қилинади”. Аҳоли турар жойларида, саноат корхоналарида, фуқаро ва бошқа биноларда хўжалик-ичимлик эҳтиёжлари сув меъёрлари ҚМҚ 2.04.02-97 [3]нинг 1-жадвали бўйича қабул қилинади. Шаҳарнинг ҳар бир ривожланиш даврига бутун шаҳар бўйича ёки ҳар бир минтақа бўйича ҳисобли аҳоли сони белгиланади.

Шаҳарда яшайдиган аҳоли сони аниқланганда, алоҳида саноат корхоналарида ишловчи ишчи-хизматчилар сони аниқланади, чунки улар маиший-хўжалик эҳтиёжлари учун қўшимча сув ишлатадилар. Ташқи оқова оқизиш тармоқлари аҳоли зичлиги 50 одам/га дан ошганда лойиҳаланади, бундан кам бўлса, маҳаллий оқова оқизиш тизимлари лойиҳаланади.

Маиший-хўжалик оқовалар меъёри деб бир кишидан бир кеча-кундузда ҳосил бўладиган ўртача оқовалар ҳажмига айтилади. Аҳоли турар жойларида оқовалар меъёри биноларнинг санитар-техник жихозланиш даражасига боғлиқ бўлиб, жадвалда келтирилган.

Турар жойларнинг санитар-техник жихозланиш даражаси	Йил давомида ўртача бир кишидан кеча-кундузда ҳосил бўладиган оқовалар меъёри, л/к-к
Кўча сув тарқатиш колонкалари	40...50
Биолар оқова сувсиз, ички сув таъминоти билан таъминланган	95...120
Биолар ички сув таъминоти, маҳаллий иссиқ сув таъминоти ва оқова оқизиш билан таъминланган	150...200
Биолар ички сув таъминоти, марказлашган иссиқ сув таъминоти ва оқова оқизиш билан таъминланган	230...290

Эслатма: ҚМҚларнинг қоидалари бўйича бу жадвалда келтирилган меъёрларнинг юқоридаги иккитаси оқовалаштирилмаган ҳудудларга таълуқли.

Саноат корхоналарида майший оқова сувларнинг меъёри ёки ишлаб чиқариш цехларида истеъмол қиладиган сув меъёри цех турига боғлиқ важадвалда келтирилган.

Ишлаб чиқариш цехларида оқовалар меъёри

Цех тури	Бир ишчидан смена давомида	Макс. смена соатида	
		Умумий(иссиқ сув билан бир га)	Совуқ Сув
	Ишлаб чиқариш биносида сув меъёри, л		
Ҳар 1 м³/с да 20 ккал дан ортиқ иссиқлик ажралиб чиқади	45	14,1	5,7
Ҳар 1 м³/с да 20 ккал дан кам иссиқлик ажралиб чиқади	25	9,4	5

Изоҳ: жадвалда келтирилган сув меъёрида хўжалик-ичимлик эҳтиёжи ҳисобга олинган. Ошхонада, душларда ва оёқ ванналарида ҳосил бўладиган оқовалар алоҳида ҳисобга олиниши зарур.

Корхоналарда ишчиларнинг смена охирида чумилишидан ҳосил бўладиган оқовалар душлар сонига боғлиқ. Бир душдан 45 мин давомида 500 л оқова ҳосил бўлади. Душ қабул қилувчилар сони ишлаб чиқариш жараёнининг ифлосланиш даражасига боғлиқ ва жадвалда келтирилган.

Ишлаб чиқиш жараён Гурухи	Бир душда чўмиладиган ишчилар сони	
	эркаклар	Аёллар
Iб, Iг, IIIа, IIIв, IIIг	3	3
Iив, Iид, IIIб, Ivб	5	4
Iв, Iа, Iа	7	6
Iб	15	12

Ёпиқ кабинали душлардан жадвалда келтирилган чумилувчилар сонини 30% га камайтириш лозим.

Жадвалда келтирилган меъёрлар таркибига аҳоли турар жойлар ва жамоа биноларида (поликлиника, ҳаммом, кир ювиш корхоналари, болалар боғчаси, маданий ва маърифий муассаларда) ҳосил бўладиган оқовалар ҳам киради. Касалхона, санатория, дам олиш масканлари, меҳмонхоналарда ҳосил бўладиган оқовалар алоҳида ҳисобга олиниши лозим. Жойларда ҳосил бўладиган оқоваларни аниқроқ ҳисобга олиш мақсадида бинолардан ҳосил бўладиган оқовалар сарфи ҚМҚ бўйича аниқланиши зарур.

Оқизиш тармоқлари бўлмаган туманларда ҳар кишидан ҳосил бўладиган оқовалар махсус машиналар ёрдамида йиғиб оқизиш тармоқларига ташланиши сабабли бу жойлар учун оқова меъёри 40-50 л/кк қабул қилинади. Маҳаллий ишлаб чиқариш корхоналарида ва ҳисобга олинмаган оқоваларни аҳоли яшаш жойлари оқоваларининг 5...10% га тенг деб қабул қилиш мумкин.

Оқова сувларнинг ҳосил бўлиш нотекислиги. Маиший оқовалар меъёри йил давомидаги ўртача кеча-кундуз сарфни ҳисобга олади. Аммо кеча-кундуз сарфи ўртача сарфдан ортиқ ёки кам бўлиши мумкин. Шунинг учун бу ўзгариш албатта инобатга илنيши зарур. Оқизиш тармоқларини лойиҳалаш даврида оқовалар сарфи билан бир қаторда уларнинг максимал ва минимал кийматларини ҳам билиш зарур. Оқовалар нотекис, яъни эрталабки ва кечки пайтларда кўпроқ, кечаси камроқ ҳосил бўлади. Бу нотекисликлар кеча-кундуз $K_{\text{кк}}$ ва соатбай $K_{\text{с}}$ нотекислик коэффициентлари орқали ифодаланади.

Оқоваларнинг кеча-кундуз нотекислик коэффициенти($K_{\text{кк}}$) деб кеча-кундуз давомидаги максимал сарфининг ўртача сарф нисбатига айтилади. Аҳоли пунктлари учун бу коэффициент маҳаллий ва иқлим шароитига боғлиқ ва 1,1...1,3 га тенг.

Соатбай нотекислик коэффициенти($K_{\text{с}}$) максимал соатбай сарфнинг ўртача соатбай сарф нисбатига айтилади. Яъни максимал соатбай сарфни ўртача соатбай сарф ва соатбай нотекислик коэффициентлари кўпайтмасидан аниқлаш мумкин.

Максимал нотекислик коэффициенти($K_{\text{мах}}$) деб юқоридаги икки коэффициент кўпайтмасига айтилади ва максимал кеча-кундуздаги максимал соатбай сарфнинг ўртача кеча-кундузнинг ўртача соатбай сарф нисбатига айтилади.

$$K_{\text{мах}} = K_{\text{кк}} \cdot K_{\text{с}}.$$

Минимал нотекислик коэффициенти($K_{\text{мин}}$) деб минимал кеча-кундуздаги минимал соатбай сарфнинг ўртача кеча-кундузнинг ўртача соатбай сарф нисбатига айтилади. Оқовалар оқиб келиш нотекислигининг максимал ва минимал коэффициентлари қиймати оқоваларнинг ўртача сарфига боғлиқ ва 5-жадвалда келтирилган.

Умумий нотекислик коэффициентлари

Умум.	Оқоваларнинг ўртача сарфи, л/сек								
Коэф	5	10	20	50	100	300	500	1000	5000
K_{max}	2,5	2,1	1,9	1,7	1,6	1,55	1,5	1,47	1,44
K_{min}	0,38	0,45	0,5	0,55	0,59	0,62	0,66	0,69	0,71

Ораликдаги сарфлар учун нотекислик коэффициентлари интерполяциялаш йўли билан аниқланади.

Саноат оқоваларининг нотекислик коэффициентлари катта чегараларда ўзгаради ва ишлатиладиган технологик шартларга биноан қабул қилинади. Саноат корхоналари маиший оқоваларининг нотекислиги ишчилар ишлайдиган шароитга, яъни цехларнинг турига боғлиқ. Смена давомида “совук” цехларда ҳосил бўладиган оқовалар нотекислиги 3,0 га, “иссиқ” цехлардан ҳосил бўладиган оқовалар нотекислиги эса 2,5 га тенг. Смена давомида бу коэффициентларнинг қийматлари 6-жадвалда келтирилган.

Смена давомида цехларда маиший оқоваларнинг тақсимооти

Цех тури	Смена соатлари							
	1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-	8-
иссиқ	12,5	6,25	6,25	6,25	18,75	37,5	6,25	6,25
совук	12,5	8,12	8,12	8,12	15,65	31,25	8,12	8,12

Хилма хил тоифадаги оқоваларни биргаликда бир тармоқ орқали оқиздириш оқоваларнинг таркиби, санитар ва техник иқтисодий кўрсаткичлар асосида ҳал этилади. Атмосфера оқоваларини оқиздириш тармоқларига маиший ва ифлосланланган саноат оқоваларини ҳамда фаввора ва сизот сувларини маиший оқоваларни оқиздириш тармоғига қўшиш ман этилади.

Саноат оқоваларини маиший оқовалари билан бирга оқиздириш техник иқтисодий нуқтаи назардан мақсадга мувофиқдир. Аммо кўп ҳолларда маиший в

саноат оқоваларини аралаштириш зарарли ва захарли моддалар мавжудлиги учун ман этилади. Шу сабабли лойиҳалаш даврида бу масалани оқоваларнинг таркибига боғлиқ ҳолда ҳал қилиш зарур. Оқовалар таркибидаги моддалар рухсат этилган чекланган улушлардан (РЭЧУ) ошмаслиги зарур. Аралаштириш натижасида хавфли бирикмалар ҳосил бўлиши эътимоли ва уларнинг биологик тозалаш иншоотлар ишига салбий таъсир этиши эътиборга олинishi керак. Таркибида мой, ёғ сақич, бензин, нефть маҳсулотлари, биологик жараёнга салбий таъсир этувчи улушларда зарарли моддалар, толасимон ва юқори зичликка эга моддаларга эга оқоваларни қўшиш ман этилади. Таркибида радиоактив моддалар мавжуд оқоваларни оқиздириш тизимига қўшиш тақиқланади.

Агар саноат корхоналарида ҳосил бўладиган оқовалар бу талабларга жавоб бермаса, улар алоҳида, зарурий даражада тозалангандан кейин қўшиш рухсат этилади. Озиқ овқат, қишлоқ хўжалик маҳсулотларига ишлов бериш кичик корхоналарининг оқовалари шаҳар оқова оқизиш тизимига қўшилиши мумкин.

Саноат оқова сувларининг нотекис оқиш коэффициентлари катта ораликда ўзгариши мумкин, бу қийматлар саноат корхоналарининг турлари ва технологик жараёнларига боғлиқ. Баъзи саноат корхоналарининг оқова сув меъёрлари ва нотекислик коэффициентлари 7-жадвалда келтирилган.

Саноаткорхоналари	Бир бирлик маҳсулотишлабчиқариш унсарфланадигансувмеъёр	Соатбай нотекислик коэффициенти
Гўшт комбинати	10- 15	1.8 - 2.5
Терига ишлов бериш	83 - 87.5	1.3 - 2.0
Гўшти консерва заводи	9 -20	1.8 - 2.5
Балиқ консерва заводи	11 -25	1.6 - 2.4
Сабзаотли консерва	10.5- 22	1.3-1.8
Коғоз фабрикаси	100- 300	1.1-1.2
Сунъий ипак фабрикаси	300 – 390	1.25 - 2.5

Резина маҳсулотлари корхонаси	160	1.3-1.4
Колбаса ишлаб чиқариш заводи	6- 10	1.8 - 2.0

Гўшт маҳсулотлари, териға ишлов бериш корхоналари, фермалар, инфекцион касалхоналароқовалари маҳаллий тозалаш иншоотларида дастлабки тозалангандан кейин шаҳар оқизиш тармоғига қабул қилиниши мумкин.

Оқоваларнинг ҳисобий сарфларини аниқлаш

Маиший хўжалик оқова сув тармоқларига тушадиган оқова сувлар сарфи аҳоли, саноат корхоналари ва коммунал хўжаликлари учун алоҳида алоҳида аниқланади. Оқова сувларнинг ҳисобий сарфи деб, оқова сув тармоқлари ва иншоотларини ҳисоблаш учун рўй бериши мумкин бўладиган энг катта оқова сув сарфига айтилади. Ҳар хил оқоваларни оқизиш иншоотларини ҳисоблаш учун бир кеча-кундуздаги, соатдаги, сонидagi ўртача, максимал, минимал оқова сув сарфларини аниқлаб олиш лозим. Одатда бир кеча-кундуз ва соатдаги сарфлар метр кубда, сония сарфлари эса литрда ўлчанади.

Шаҳар аҳолисининг маиший-хўжалик эҳтиёжларини сув билан кондиришдан ҳосил бўлган оқова сув сарфи, шу шаҳар жойлашган минтақалар учун қабул қилинган оқова сув меъёрига кўра, ҳар бир квартал учун алоҳида аниқланади.

Маиший оқоваларнинг ҳисобий сарфлари қабул қилинган меъёрлар асосида қуйидаги тенгламалар ёрдамида аниқланади:

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{ўр.кк}} &= n \cdot N / 1000; \\
 Q_{\text{ўр.с}} &= n \cdot N / 24 \cdot 1000; \\
 q_{\text{ўр.сек}} &= n \cdot N / 24 \cdot 3600; \\
 Q_{\text{макс.кк}} &= n \cdot N K_{\text{кк}} / 1000; \\
 Q_{\text{макс.с}} &= n \cdot N K_{\text{ум}} / 24 \cdot 1000; \\
 q_{\text{макс.сек}} &= n \cdot N K_{\text{ум}} / 24 \cdot 3600.
 \end{aligned}$$

Бу ерда n - бир кишидан ҳосил бўладиган оқоваларнинг меъёри, л;

N - аҳолининг ҳисобли сони, нафар;

K_{kk} оқоваларни оқизиш KK нотекислик коэффиценти;

Кум оқоваларни оқизиш умумий нотекислик коэффиценти.

Маиший оқовалар аҳолининг доимий турар жойларида, вақтинчалик турар жойларида(мехмонхоналарда, вокзалларда) ва ишлаб чиқариш корхоналарида ҳосил бўлади. Оқовалар сарфи икки услуб ёрдамида: юқорида келтирилган тенгламалар асосида ва оқизиш модули орқали аниқланиши мумкин. Бу услубда оқовалар миқдори аҳоли яшаш жойларининг майдонига пропорционал ҳосил бўлишига асосланган. Оқизиш модули:

$$Q_0 = n \cdot p / 86400$$

Бу ерда n - маиший оқовалар меъёри, л/киши кк;

Саноат корхоналарида ҳосил бўладиган маиший оқовалар алоҳида ҳисобга олинади. Ҳисобий сарфлар энг кўп ишчи ишлайдиган смена учун қуйидагича аниқланади:

$$Q_{kk} = \frac{25N_1 + 45N_2}{1000}$$

$$Q_{\text{макс.см}} = \frac{25N_3K_c + 45N_4K}{T1000}$$

$$Q_{\text{макс.сек}} = \frac{25 N_3 K_c + 45 N_4 K}{T 3600}$$

Бу ерда N_1, N_2 - “совуқ” ва “иссиқ” цехларда ишлайдиган ишчилар сони;

N_3, N_4 - Максимал сменада “совуқ” ва “иссиқ” цехларда ишлайдиган ишчилар сони;
 T - смена давомийлиги.

Душ тўрларининг сони ишлаб чиқаришнинг санитария ҳолатига, душ қабул қилиши лозим бўлган ишчилар сонига боғлиқ. Битта душ тўри учун бир соатда сарфланадиган сув меъёри 500 л деб қабул қилинган ва унинг нотекислик коэффиценти бирга тенг.

Максимал сменадан сўнг, душ тўрларининг сони n -та бўлганда, соатдаги максимал душ сувининг сарфи қуйидаги формулалар орқали аниқланади:

$$Q_{\text{кк}} = 500 N_c / 1000;$$

$$q_{\text{макс.сек}} = 500 N_c / 45 \cdot 60;$$

Бу ерда N_c - душ тўрларининг сони, ишлаб чиқариш тоифасига боғлиқ жадвалдаги душ қабул қилувчилар сонидан келиб чиқади;

45 - бир соат давомида душнинг ишлаш муддати, дақ.

Ишлаб чиқариш оқоваларининг ҳисобий сарфлари маҳсулот ишлаб чиқариш унумдорлиги ва меъёрларга боғлиқ.

$$Q_{\text{кк}} = m \cdot M;$$

$$q_{\text{макс.сек}} = m \cdot M_m \cdot 1000 K_c / T \cdot 3600;$$

Бу ерда m - маҳсулот ишлаб чиқаришда оқова сув мъёри м^3 ,

M - ишлаб чиқариш унумдорлиги;

M_m - максимал сменадаги ишлаб чиқариш унумдорлиги;

T - ишлаб чиқариш давомийлиги.

Оқова сувларни оқизиш тармоқларини гидравлик ҳисоблаш.

Оқовалар мураккаб дисперсликга эга тизим бўлиб таркибан, ўлчамлари ва зичликлари билан фарқ қилувчи моддалар билан ифлосланган. Тармоқлардаги оқоваларни ҳаракати текис, нотекис, барқарор ва беқарор бўлиши мумкин. *Текис ҳаракат* деб тармоқ узунлиги бўйича ўзгармас гидравлик кўрсаткичларга эга оқимга айтилади. *Барқарор ҳаракат* эса оқимнинг маълум ҳар бир танланган нуқтасида ўзгармас гидродинамик кўрсаткичларга эга оқимга айтилади. Текис ҳаракат тури босимли ва босимсиз қувурларда сарф, тезлик, қирқим юзаси ва нишаблик ўзгармас пайтида рўй бериши мумкин. Ўзиоқар тармоқда тўғри, ён қўшилишсиз участкаларда, чўкма тушмайдиган оқим тезликлари кузатилади. Ўзиоқар тармоқларда бу шартларнинг бажарилиши амри маҳол ва шунинг учун аксарият ҳолларда нотекис ҳаракат рўй беради.

Оқизиш тармоқларида ўтказилган тадқиқотлар органик моддалардан иборат заррачалар яхши, минерал моддалардан иборат асосан қум заррачалари эса ёмон кучирилиши аниқланган. Бу заррачалар тезлик пасайиши билан шу заҳотиёқ чўкмага тушиш қобилияти тармоқ ишига салбий таъсир кўрсатиб туради.

Тармоқлардаги чўкмаларнинг 3...8% 1 мм ўлчамга эга, 92...97% заррачалар ўлчами 1 мм яқин бўлиб жумладан 75% заррачарнинг ўлчами 0,5 мм дан кичик. Чўкмаларда кумнинг миқдори 70...90% ни ташкил этади. Чўкмаларнинг зичлиги 1,4...1,6 т/м³ га тенг.

Тоза сув учун ламинар тартибда Рейнольдс мезони $Re \leq 2300$, турбулент тартибда эса $Re \geq 2320$. Аксарият ҳолларда оқоваларни оқизиш тармоқларида турбулент тартибда ҳаракат қилади.

Ўзиооқар тармоқларни гидравлик ҳисоб формулалари. Тармоқларни гидравлик ҳисобидан мақсад берилган оқова сарфи q ни ўтказиши зарур бўлган қувурнинг диаметри d ни, ётқизилиш нишаблиги i ни (зарур бўлганда босим йўқолишларни), нисбий сатҳи h/d ни, ҳаракат тезлик v ни аниқлаш ҳисобланади. Текис ва барқарор ҳаракатли оқоваларни гидравлик ҳисобида қуйидаги масалаларни учратиш мумкин:

берилган $q, i, h/d$ қийматларида d ва v ларни аниқлаш керак;

берилган $i, d, h/d$ қийматларида q ва v ларни аниқлаш керак;

берилган $v, i, h/d$ қийматларида d ва q ларни аниқлаш керак;

берилган $d, v, h/d$ қийматларида q ва I ларни аниқлаш керак;

берилган q, d, i , қийматларида d ва v ларни аниқлаш керак.

Участкаларнинг гидравлик ҳисоби участкада сарф ўзгармас, яъни оқовалар участка бошида келиб тушиши ва текис тартибда ҳаракат қилиши шарти асосида олиб борилади ва қуйидаги тенгламалар ёрдамида амалга оширилади:

Оқимнинг узлуксизлик тенгламаси:

$$q = \omega \cdot v,$$

бу ерда q - оқоваларнинг ҳисобли (максимал) сарфи, м³/сек;

ω - оқимнинг жонли қирқими, м²;

v - оқимнинг ўртача тезлиги, м/сек.

Оқизиш тармоқлари максимал секунд сарфга ҳисобланиб Шези тенгламаси асосида тузилган жадваллар ва графиклар ёрдамида амалга оширилади:

$$v = C \sqrt{RI},$$

бу ерда R - гидравлик радиус, м;

I - гидравлик нишаблик:

$$i = \lambda \frac{v^2}{8Rg}$$

C - гидравлик радиусга, ҳўлланган юзанинг ғадир-будирлигига

боғлиқ коэффициент ва қуйидаги тенглама ёрдамида

аниқланади:

$$C = \frac{R^y}{n_1},$$

$$y = 2,5\sqrt{n_1} - 0,13 - 0,75R(\sqrt{n_1} - 0,1);$$

n_1 - ғадир- будирлик коэффициенти, айлана шаклдаги

коллекторлар учун 0,014, босимли ўтказгичлар учун 0,013.

λ - бўйлама ишқаланиш коэффициенти, оқимнинг турбулентлик

даражасини ҳисобга олувчи тенглама ёрдамида аниқлаш

мумкин:

а) босимли оқим учун

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

б) босимсиз оқим учун

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

Δ - эквивалент ғадир-будирлик, см;

a_2 - ғадир- будирлик турини инобатга олувчи коэффициент;

Re - Рейнольдс мезони.

Босимли ўтказгичлар ва дюкерлар ҳисоби уларнинг иқтисодий афзал диаметрларини ва босим йўқолишлар аниқлашдан иборат. Босимли ўтказгичлар тўлиб оқади. Бу услуб сув таъминоти тармоқларини аниқлаш услуби ёрдамида амалга оширилади.

Оқизиш тармоқларини гидравлик ҳисоби ва бўйлама қирқимини қуриш

Ҳисобланаётган бош коллекторнинг ҳар бир бўлими учун оқова сувларнинг ҳисобий сарфлари аниқланиб бўлгач, бош коллекторни гидравлик ҳисоблашга киришилади. Оқова сув тармоқлари ва коллекторларни гидравлик ҳисоблашдан асосий мақсад қувурлар диаметри, нишаблиги, қувурларнинг тўлиш даражаси, оқим тезлиги ҳамда қудуқлардаги новларнинг сатҳ белгилари ва уларнинг жойлашиш чуқурлигини аниқлашдан иборат.

Оқова оқизиш тармоқлари лойиҳаланганда, тармоқларнинг максимал ва минимал жойлашиш чуқурликлари инобатга олиниши керак. Максимал чуқурликлар оқизиш тармоқларида лойиҳаланадиган насос бекатларининг сони; қурилиш ишларини олиб бориш усули ва тармоқлардан фойдаланганда, уларга сарфланадиган маблағлар миқдорига боғлиқ.

Оқоваларни оқизиш тармоқларининг минимал чуқурлиги тупроқнинг музлаш чуқурлиги, қувурлар мустаҳкамлиги ва уларнинг ўзаро уланиш усулига, бинодан оқиб чиқадиган оқизиш тармоқлари сатҳ белгилари кўра белгиланади. Оқизиш тармоқларини лойишатиришда, рухсат этилган минимал ва максимал ётқизиш чуқурликларини инобатга олиш керак. Тармоқларни максимал ётқизиш чуқурлиги насос шахобчалари ва уларнинг сони, капитал ва эксплуатацион маблағ миқдорига боғлиқ. Одатда бу чуқурлик ер ости сув сатҳига кўра қабул қилинади максимал чуқурлик 7,5...8 м гача бўлиши мумкин.

Одатда бўз тупроқ, ер ости сувлари сатҳи юқори бўлганда шароитларда маиший-хўжалик оқоваларини оқизиш тармоқларини ётқизилиш чуқурлиги 5,5-6,0 м. рухсат этилади. Соғ тупроқ ва гилларда, ер ости сувлари бўлмаган пайтларда, қувурлар чуқурлиги 7,5-8,0 м ва ундан ҳам паст бўлиши мумкин. Оқоваларни оқизиш тармоқларининг мумкин бўлган чуқурлик қийматига кўпгина омиллар, хусусан кўчанинг кенглиги, ер ости ва ер устидаги иншоотларнинг жойлашиши, қурилиш ишларини олиб бориш усуллари ва ҳоказолар таъсир қилади.

Тармоқларни минимал ётқизилиш чуқурлиги ерни музлаш қатламига, қувурлар ва уланишларнинг мустаҳкамлигига, бинолардан чиққан тармоқларни

чуқурлигига боғлиқ ҳолда қабул қилинади. Диаметри 500 мм гача қувурларнинг ётқизиш чуқурлиги музлаш чуқурлигидан 0,3 м, катта диаметрли қувурлар учун 0,5 м баланд қабул қилиш мумкин. Лекин қувур устидаги тупроқ қатламининг қалинлиги 0,7 м дан оз бўлмаслиги керак:

$$H = H_{\text{муз}} + (0,3 \dots 0,5) > (0,7 + d),$$

Бу ерда $H_{\text{муз}}$ меъёрий музлаш чуқурлиги, м.

Қумлоқ ва қумдан иборат грунтларда меъёрий музлаш чуқурлиги 1,2 коэффициент билан қабул қилинади.

Тармоқларни бошланғич чуқурлиги ҳовли тармоқлар жойлашувига боғлиқ ҳолда қуйидаги тенглама ёрдамида аниқланади:

$$H = h + i(L + l) + Z_1 - Z_2 + \Delta,$$

Бу ерда h - энг узоқ ва ноқулай жойда жойлашган тармоқнинг минимал чуқурлиги, м;

i - ҳовли тармоқларининг нишаблиги;

$L + l$ - ҳовли ва квартал тармоқларининг узунлиги, м;

Z_1 - кўча қудуғи жойлашган жой ва энг узоқда жойлашган қудуқ сатҳи, м;

Z_2 - қудуқ жойлашган ернинг сатҳ кўрсаткичи, м;

Δ - ҳовли ва кўча тармоғи сатҳларининг фарқи, м.

Оғир автотанспорт томонидан қувурларни шикастланишдан сақлаш учун ҳовли ва квартал тармоқлари устидаги тупроқ қатламининг минимал қалинлигини 0,7 м, кўча тармоқларида эса 1,5 м қабул қилинади.

Агар уйларнинг ертўлаларида санитария жиҳозлари ўрнатилса, унда ҳовли оқова сув тармоқлари анча чуқур ўрнатилади, шу сабабли ертўлалардаги оқова сувларни ташқарига чиқариш учун кўпинча насос бекатлари лойиҳаланади.

Оқова сув тармоқларини гидравлик ҳисоблаш билан бирга бош коллекторнинг бўйлама қирқими ҳам қурилади. Бунинг учун аввало, берилган масштаб бўйича бош коллектор ўтказилган йўналишда ер сатҳининг бўйлама қирқими чизилади. Бўйлама қирқимни қуйидаги масштабларда чизиш мумкин: горизонтал бўйича 1:10000, 1:5000, 1:2000 вертикал бўйича 1:100, 1:200.

Ер сатҳининг белгилари аҳоли яшайдиган жойнинг горизонталлари чизилган режадан олинади. Шундан сўнг қирқимга режадаги ҳисобий нуқталари ва ҳисоблаш участкаларининг узунликлари кўчирилади. Хар бир участка учун оқова сув ҳисобий сарфлари жадвалдан олинади. Қирқимда коллекторнинг бошланғич чуқурлигини белгилашда $H=2\text{м}$ тенг қилиб олиш мумкин. Оқова оқизиш тармоқларини гидравлик ҳисоблашда асосан маҳаллий рельефи асосида қувур диаметрлари ва нишабликлари аниқланади ва оқова оқизиш тармоғининг бўйлама қирқими тузилади. Бу қирқимда қувур диаметри, қирқими, участка узунлиги, ер, қувур ва сув сатҳ белгилари ҳамда қудуқларнинг чуқурликлари кўрсатилади.

Оқова оқизиш тармоқларини лойиҳалашда қуйидаги асосий талабларга амал қилинади.

- қувур диаметри ва нишаблигини, ҳисобий сарфлар, тезлиги ўзи тозалайдиган тезликдан кўп бўлиши ва тўлиш даражаси рухсат этилганидан кўп бўлмаслигига амал қилган ҳолда аниқланади;
- ер усти нишаблиги, қувур йўлларни (энг кам) энг кам қиялигидан кўп бўлса, унда нишаблик ер нишаблиги билан тенг олинади;
- ер нишаблиги, қувурнинг минимал нишаблигидан кам бўлса, унинг қиялиги энг кам нишабликка тенг олинади.

Коллекторларнинг бўйлама қирқимида аниқланган сатҳ белгилари, қувурлар орасидаги масофалар, қудуқлар кўрсатилган ҳолда чизилади.

Қудуқларда қувурлар уч услуб билан уланади: сув сатҳи, қувур туби ва қувур томи белгилари бўйича уланиши мумкин. Агар қудуқдаги уланиши керак бўлган қувурларнинг диаметрлари ҳар хил бўлса, у ҳолда қувурлардаги сув сатҳлари бир хил қилиб ёки қувурдаги сув сатҳини инобатга олган ҳолда уларнинг томи бир хил қилиб улаш мумкин. Агар қувурларнинг диаметрлари бир хил бўлса, у ҳолда қувурлар сув сатҳлари бир хил қилиб уланади.

Лойиҳа чизмаси остига, хар бир участка учун қуйидаги маълумотлар ёзилади: қувурнинг диаметри, нишаблиги, участка узунлиги, ҳисобий сув сарфи,

тезлиги, қувурларнинг тўлиш даражаси ва оқова сув чизиғининг узунлиги бўйича пасайиш нишаблиги.

Насос бекатлари

Оқова сув насос бекатлари оқова сувларни юқорига кўтариш учун хизмат қилади. Насослар бекатларни ўрнатиш кераклигини, оқова сув тармоқларини лойиҳалаш вақтида, тармоқни гидравлик ҳисоблашда, тозалаш бекатининг бош режаси тузилганда, шу билан бирга иншоотларнинг баландлиги бўйича жойлашиш чизмасини таёрлаганда аниқланади.

Сув оқова объектларини тасдиқланган халқ хўжалиги ва саноат тармоқларини жойлаштириш ва ривожлантириш тарзлари, республикада ишлаб чиқариш кучларини жойлаштириш ва ривожлантириш тарзлари, бош, ҳавзавий ва ҳудудий тарзлардан мажмуали фойдалашлар ва сув муҳофазаси, туманларни режалаштириш ва шаҳарлар ҳамда бошқа аҳоли яшайдиган жойларкурилишларининг лойиҳалари ва тарзлари, саноат шахобчаларининг бош тарҳлари асосида лойиҳалаш жоиздир.

Объектлар оқова сув лойиҳаларини, асосан сув истеъмоли ва оқова сувларни чиқариб ташлаш мувозанатларини мажбурий таҳлили билан сув таъминоти лойиҳалари билан боғлаб, ишлаб чиқиш тавсия этилади. Бунда ишлаб чиқариш сув . таъминоти ва суғориш учун тозаланган * оқова сувлардан ҳамда ёмғир сувларидан фойдаланиш имкониятларини кўриб чиқиш зарурдир.

ОҚОВА СУВЛАРНИНГ ТАРКИБИ ВА ХОССАЛАРИ

Оқова сувларнинг ифлослик концентрациясини аниқлаш.

Шаҳар канализациясига оқиб тушадиган оқова сувлар таркибида аҳолидан ва саноат корхоналаридан чиқадиган ҳар хил ифлосликлар бўлади. Қурилиш меъёрлари ва қоидаларининг 6.4 бандига биноан маиший-хўжаликдан келадиган оқова сувларнинг ифлослик концентрациясини аниқлаш учун ҳар бир аҳолидан суткада канализацияга тушадиган ифлослар миқдорини билиш керак. Буни қурилиш меъёрлари ва қоидаларининг 26 жадвалидан қабул қилинади.

Жадвалдан фойдаланганда қуйидагиларни эсда тутиш керак:

а) канализация қилинадиган районларда яшовчи аҳолидан канализацияга тушадиган ифлослар миқдорини жадвалда келтирилган қийматдан 33% олинади.

б) маиший-хўжалик корхоналаридан (ошхона, касалхона, мактаб, ҳаммом, боғча-ясли ва ҳ.з.) оқова сув таркибида тушадиган ифлослар миқдори шу жадвалда келтирилган қийматларда ҳисобга олинган.

в) канализация қилинадиган жойдаги аҳолига хизмат кўрсатишга боғлиқ бўлмаган муассасалардан (мехмонхона, вокзал, истирохат боғлари) оқова сув таркибида канализацияга тушадиган ифлослар миқдорини алоҳида ҳисобга олиш керак.

Аҳолидан канализацияга тушадиган ифлосларнинг умумий миқдорини чўкиндилар ва кислородга бўлган талаби (КББТ) бўйича аниқлаш.

Чўкинди бўйича қуйидаги ифода орқали аниқлаш мумкин

$$C = \frac{a \cdot N}{1000} \text{ кг/сут}$$

Тозаланган оқова сувнинг КБТ₂₀ бўйича қуйидаги ифода орали аниқлаш мумкин.

$$C = \frac{a \cdot N}{1000} \text{ кг/сут}$$

а-канализациядан фойдаланадиган ҳар бир аҳолидан суткада канализацияга тушадиган чўкмалар бўйича ифлослар миқдори қурилиш меъёрлари ва қоидаларидан 25 жадвалидан олинади (битта аҳоли учун $a = 65$ г.).

в-канализациядан фойдаланадиган ҳар бир аҳолидан суткада канализацияга тушадиган КБТ₂₀ бўйича ифлослар миқдори 25 жадвалдан олинади $v = 60$ г.

Келтирилган аҳоли сонини аниқлаш

Тозаловчи станцияда ишлатиладиган иншоотларнинг баъзи бир кўрсаткичларини ҳисоблаш учун келтирилган аҳоли сони аниқланади. Мисол учун қумтутгичларда ва тиндиргичларда тутилган қум ёки чўкиндилар ва

панжараларда ушланган ахлатлар миқдорини аниқлашда, шу қийматларни ҳисоблаш учун ишлатиладиган меъёрлар аҳоли жон бошига берилган.

Саноат оқова сувларини иншоотларга таъсирини ҳисоблаш учун эквивалент аҳоли сони топилади, яъни шундай аҳоли сони топиладики топилган аҳолидан тушадиган ифлослар миқдори, саноат оқова сувларида оқиб келадиган ифлослар миқдорига тенг булсин.

Эквивалент аҳоли сонини чўкинди бўйича ва КББТ бўйича аниқланади.

Чўкинди бўйича куйидаги ифода орқали аниқлаш мумкин.

$$N_{\text{эк}}^{\text{чўк}} = \frac{\sum C_{\text{сан}} \cdot 1000}{a}, \text{ одам.}$$

КБТ20 бўйича.

$$N_{\text{эк}}^{\text{КБТ}} = \frac{\sum L_{\text{сан}} \cdot 1000}{b}, \text{ одам}$$

$C_{\text{сан}}$, $L_{\text{сан}}$ – қийматлар ҚМҚ 2 жадвалдан олинади;

a , b - қийматлар қурилиш меъёрлар ва қоидаларининг 25 жадвалдан олинади.

Оқова сувларни талаб қилинган тозалаш даражасини аниқлаш.

Оқова сувлар аралашмасининг ўртача концентрациясини чўкма ва КББТ бўйича ҳисоблаб топилгандан сўнг, оқова сувларни чўкма ва биологик талаб қилинган тозалаш даражасини аниқлашга киришилади.

Чўкма бўйича талаб қилинган тозалаш даражасини аниқлаш.

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

бу ерда, D - талаб қилинган дозалаш даражаси, % ҳисобида;

$C_{\text{ур}}$ - оқованинг чўкма бўйича аниқланган ўртача концентрацияси, мг/л;

m - тозаланган оқованинг чўкма бўйича аниқланган концентрацияси, мг/л;
« m » Қийматини санитария меъёрларига асосланиб, қуйидаги ифода орқали аниқланади.

$$m = p \left(\frac{a \cdot q}{Q} + 1 \right) + B \text{ мг/л.}$$

бу ерда, B — оқова сувни дарёга чиқазишдан олдин сув ҳавзасидаги эримаган моддалар миқдори, г/м³;

p — оқова сувни чиқазгандан кейин сув ҳавзаларидаги эримаган моддалар миқдорининг мумкин бўлган ортиши, сув ҳавзаларидан қай турда фойдаланишига қараб, яъни категориясига қараб олинади, агарда сув ҳавзаси биринчи категорияга кирса у ҳолда P - 0,25 г/м³, иккинчи категорияга P - 0,75 г/м³ олинади.

Q_g - 95 % таъминланган гидрогеологик йилдаги энг кам сувли ойининг дарёдаги сув миқдори (20 йилда 1 марта қайтарилади, м³/с;

$Q_{ок}$ - дарёга тушадиган оқова сувнинг ўртача миқдори, м³/с

a - аралашуш коэффиценти, яъни « L » масофада дарёдаги сувнинг қанча миқдори оқова сув билан аралашушини кўрсатувчи қиймат Q дарё ва қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$a = (1 - e^{-\alpha \sqrt[3]{l}}) / (1 + (q_g/q_{ок}) e^{-\alpha \sqrt[3]{l}})$$

бу ерда, E - натурал лагорифм асоси $E = 2,72$;

L — оқова сув туширилган жойдан , сувдан водопровод учун фойдаланиладиган дарвозагача бўлган ораликдаги масофа, м;

α -аралашишда гидравлик омилларни ҳисобга олувчи коэффициент қуйидаги формула орқали аниқлаш мумкин

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

бу ерда, ξ - оқова сувларни дарёнинг қайси жойидан чиқазилганига

боғлиқ бўлган коэффициент, $\xi = 1 - 1,5$ тенг, агарда дарё қирғоғидан чиқазилса $\xi = 1$, дарё ўртасида чиқазилса, $\xi = 1,5$

φ - дарёнинг эгри-бугрилигини кўрсатувчи коэффициент,

қуйидагича аниқланади, $L_t / L_\varphi - 200$ м.

L_t , L_φ -ўзан ва яланглик бўйича масофалар

E - трубалент диффузия коэффициенти, яланг дарёлар учун қуйидаги формула орқали аниқланади,

$$E = V_{\text{ур}} \cdot H_{\text{ур}} / 200.$$

бу ерда, $V_{\text{ур}}$ - дарёдаги сувнинг ўртача оқиш тезлиги, м/с;

$H_{\text{ур}}$ - дарёнинг ўртача чуқурлиги, м;

КББТ бўйича талаб қилинган тозалаш даражасини аниқлаш.

Тозалаш эффектини қуйидаги формула орқали аниқланади,

$$\mathcal{E}_{\text{тоз}} = \frac{L_{\text{тозаланмаган}} - L_{\text{тозаланган}}}{L_5} \cdot 100\%$$

тозаланмаган

бу ерда, L_5 - тозаланиши керак бўлган оқова сувнинг КБТ5 бўйича концентрацияси;

тозаланмаган

L5

- тозаланган оқова сувдаги мумкин бўлган КББТ қиймати.

Оқова сувларни тозалаш усуллари.

Оқова сувларни механик, физика-кимёвий ва биологик усулларда тозаланилади.

Оқова сувлар таркибидаги бактерияли ифлосларни йўқотиш.

Механик тозалаш оқова сувлар таркибидаги эримаган ифлос моддаларни сузиш, тиндириш ва филтрлаш йўли билан сувдан ажратиб олинади.

Механик тозалаш қуйидаги иншоотларда амалга оширилади:

Панжаралар. Панжараларда оқова сувлар таркибидаги ифлос моддаларнинг катталиги 5мм ва ундан юқори бўлган моддалар тутиб қолинади.

Қумтутғичлар. қумтутғичлар оқова сув таркибидаги минерал ифлосларни, асосан қумларни тутиб қолиш мақсадида ишлатилади.

Тиндирғичлар. Оқова сув таркибидаги муаллақ ҳолатдаги ифлос моддаларнинг солиштирма оғирлиги сув солиштирма оғирлигидан катта ёки кичик бўлган заррачаларини ажратиб олиш мақсадида ишлатилади. Бунда сувнинг солиштирма оғирлигидан катта бўлган заррачалари, оғирлик кучи таъсирида тиндирғичларнинг тубига чўқади, енгиллари бўлса, сув юзасига сузиб чиқади.

Ёғтутқичлар, нефттутқичлар, чакичтутқичлар. Бу иншоотлар оқова сув таркибида бўлган ёғ, нефт, чакич яъни сувдан енгил бўлган моддаларни тутиб қолиш мақсадида қўланилади. Бундай иншоотлар асосан саноат оқова сувларини тозалашда ишлатилади.

Филтлар. Оқова сувлар таркибидаги ифлосларнинг жуда майда заррачаларини тутиб қолиш мақсадида ҳар хил турдаги филтрлар ишлатилади.

Механик тозалаш усулини мустақил тозалаш усули сифатида қабул қилиш мумкин, қачонки бундай усулда тозаланган оқова сувлар таркибидаги ифлос моддалар қолдиғи талаб қилинган тозалаш даражаси миқдорида бўлса, агарда тозаланган оқова сув талаб қилинган тозалаш даражасини қониқтирмаса, у

ҳолатда механик тозалаш усули оқова сувнинг биологик тозалаш усулига тайёрлаш босқичи сифатида қўлланилади.

Физика-кимёвий тозалаш усули. Кимёвий тозалаш усули оқова сувга кимёвий реагентларни қўшишдан иборатдир, бу реагентлар оқова сув таркибидаги ифлос моддалар билан реакцияга киришиб, сув таркибидаги эримаган, коллоидли ва эриган модда заррачаларни чўкишга имкон яратади, баъзи бир эримаган моддалар зарарсиз эриган моддаларга ўтқазилади.

Кимёвий тозалаш учун қуйидаги иншоотлар ва қурилмалар қўлланилади:

реагентлар ва реаген хўжаликлари - реагентларни сақлаш, тайёрлаш ва уларни аралаштиргичларга узатиш қурилмалари;

аралаштиргичлар - реагентларни тозаланадиган оқова сув билан аралаштириш учун; реакция камераси, бу қурилмаларда реагентлар оқова сув билан реакция кетади. Кимёвий тозалаш усули асосан саноат оқова сувларини тозалашда қўлланилади. Кимёвий тозалаш усулига электролит тозалаш усулини қўшиш мумкин. Бу усулда оқова сув орқали электр токи ўтқазилади. Бунда ҳосил бўлган электролитларнинг ионлари анод ва катод томон интилади. Бу ерда улар ўзаро бир бирлари билан ва ва электрод материаллари билан бирлашиб янги бирикмалар ҳосил қиладилар. Оқова сувлар таркибидаги ифлос моддаларни ажратиб олиш учун флотациялаш усули қўлланилади.

Биологик тозалаш усули оқова сув таркибидаги микрожонзодларнинг яшаш шароитига асосланган, бу жонзодлар оқова сув таркибидаги органик моддаларни оксидлаш ва қайта тиклаш учун хизмат қилади.

Оқова сувларни биологик тозалаш иншоотлари асосан икки турга бўлинади: оқова сувларни табиий шароитга яқин бўлган иншоотларда тозалаш; оқова сувларни сунъий яратилган иншоотларда тозалаш.

Биринчи турдаги иншоотларга: суғориш майдонлари, филтрация майдонлари, биологик ҳовузлар киради.

Иккинчи турдаги иншоотларга: биологик филтрлар, аэротеклар, циркуляция каналлари, окситенклар киради. Оқова сувлардан тутилган чиқиндиларга ишлов

бериш, зарарсизлантириш, сувсизлантириш ва улардан фойдаланиш учун уларни тегишли иншоотларга юборилади.

Септиклар, горизонтал тиндиргич бўлиб, тиндиргич остига чўккан чўкиндилар, оқиб ўтадиган оқова сув билан биргаликда чирий бошлайди.

Икки қаватли тиндиргичлар, икки қаватдан иборат бўлган иншоот бўлиб юқори қисмида горизонтал тиндиргич жойлаштирилган, пастки қисмида - чўккан чўкиндиларни чиритиш ва ачитиш қурилмаси жойлаштирилган.

Метантенк. Тиндиргичларда чўктирилган чўкиндилар оқова сувларга қайта таъсир қилмаслиги ва сасимаслиги учун уларни чиритиш мақсадида алоҳида жойлаштирилган иншоотга яъни метантенкка юборилади. Метантенкда ачитиш жараёнини жадаллаштириш мақсадида уларга сунъий равишда иссиқлик берилиб ва чиқиндилар аралаштирилиб турилади.

Лойқа майдонлари. Икки қаватли тиндиргичларда ва метантенкларда, аэробли ишлов берилган чиқиндиларни сувсизлантириш учун лойқа майдонларга юборилади. Бу майдонларда чиқиндилар Табиий шароитда қурилади ва чиқиндилар ўғит сифатида ишлатилиши мумкин.

Ишлов берилган чўкиндиларни сувсизлантириш сунъий яратилган иншоотларда амалга ошириш мумкин (вакуум-филтрлар, вакуум-пресслар, цетрафуга, термик қуриштиш).

Оқова сувларни тозалаш схемалари.

Оқова сувларни тозалаш иншоотлари шундай жойлаштирилиши керакки, тозаланадиган сувлар бирдан иккинчисига кетма-кет оқиб ўтсин. Механик тозалаш иншоотларида авваламбор оқова сув таркибидаги анча оғир катта бўлган ифлослар тутилиб, ундан сўнг асосий эрмаган ифлос моддалар ажратиб олинади. Биологик тозалаш иншоотларида оқова сув таркибидаги суспензия, коллоидли ва эриган ҳолатдаги ифлос моддалар ажратиб олинади ва шундан сўнг оқова сувлар зарарсизлантирилади.

Чиқиндиларга ишлов берувчи иншоотлар ҳам маълум бир тартибда жойлаштирилади. Агарда чиқиндиларга ишлов берувчи иншоотлар ичида

метантенк жойлаштирилса, биринчи тиндиргичда тутилган ишлов берилмаган чиқиндилар метантенкка юборилади ва бу иншоотда ишлов берилиб, ундан сувсизлантириш учун лойқа майдонларига ёки механик сувсизлантирувчи иншоотларга юборилади. Сувсизлантирилган чўкиндилар ўғит сифатида ишлатилади.

Биокимёвий тозалаш учун ишлатиладиган иншоотларнинг турини танлашда кўпгина омилларни эътиборга олиш керак, жумладан, оқова сувларни тозалаш даража кўрсаткичи, тозалаш иншоотларини қуриш учун ажратилган ер майдонининг юзаси, тупроқ тузилиши, оқова сув миқдори.

Оқова сувларни тозалаш учун ишлатиладиган иншоотларнинг турларини танлаш шароитлари 7 жадвалда келтирилган.

ЖАДВАЛ 7

Ғт р	Иншоотлар Номлари	Тозалаш бекатининг тозалаш қуввuti м3/сут								
		100 гача	1100 - 1100 0	11000 - 52000	52000 - 13000 0	13000- 15000	15000- 210000	21000 0- 55000 0	50000- 110000 0	100000- юқори

Механик тозалаш

.Панжаралар + + + + + + + + +

Қумтутгичлар

горизонтал + + + аэрацияли

+ + + тангенициал + + + + +

Тиндиргичлар

икки қаватли + + + +

тик + + + + + +

горизонтал + + + +

радиал + + + +

тозаловчи-чирит. + + + + +

септик +

найчасимон + + +

Биологик тозалаш

Биофилтрлар

томчили + +

биосузгич + + + + +

2. Аэротенк + + + + + + + + +

3. Суғориш майдон+ + + + + + + + +

4.Фiltrация майдон+ + + + + + + + +

7.Биологик ҳовуз + + + + +

Айланма оксидлаш канали + +

Чиқиндига ишлов берувчи иншоотлар

Метантенк + + + + +

Вакуум-филтр + + + +

Цетрофуга + + + +

Иссиқлик билан қуритиш

— Аэробли стаб + + + + +

Лойка майдон

Лойка майдончалари + + + + + + + + +

Қум майдонлари + + + + + + + +

Қум бункери + + + + + + +

Пресс филтр- + +

ОҚОВА СУВЛАРНИ МЕХАНИК ТОЗАЛАШ ИНШООТЛАРИ.

Панжаралар

Панжаралар темир чивиглардан иборат бўлиб, улар каналларда ўрнатилади ва улар орасидан тозаланадиган оқова сувлар оқиб ўтади.

Панжараларда оқова сувлар таркибидаги дағал ифлос моддалар тутиб қолинади. Темир чивиглари бир биридан маълум бир масофада жойлаштирилади, тутиб қоладиган ифлос моддаларнинг катта кичиклиги чивиглар орасидаги масофага боғлиқдир. Чивиглар орасидаги бўшлиқ чиқиндилар билан тикилиб қолмаслиги

ва кўшимча босим ҳосил қилмаслиги учун панжаралар мунтазам равишда тозаланиб туриши керак.

Панжараларни қуйидаги турларга бўлиш мумкин;

Панжара чивиғларининг орасидаги масофанинг кенглиги 30 дан 200 мм бўлган ва чивиғлари орасидаги масофа кенглиги 5 дан 25 мм.

Амалда панжара чивиғлари орасидаги масофанинг кенглиги 16 мм, кичик бўлганлари кам қўлланилади.

Панжаралар конструкцияси бўйича - қимирлайдиган ва қимирламайдиган турларга бўлинади. қимирлайдиган (ҳаракатланадиган) турдаги панжараларда тутилган чиқиндиларни вақти-вақти билан оқова сувлардан ташқарига чиқазилиб тозаланади.

Тутилган чиқиндилардан тозалаш усули бўйича - қўлда то-заланадиган панжаралар, тозалашни механизациялаштирилган.

Панжараларни чиқиндилардан тозалаш қулай бўлиш мақсадида горизонтга нисбатан маълум бир бурчак остида ўрнатилади, 45 дан 90 гача, кўпинча 60 бурчак остида.

Панжара чивиғларининг кўндаланг кесим юзаси тўғри бурчак шаклида 10 x 40 ва 8 x 60 мм, думалоқ шаклда Д-10 мм ва чивиғларнинг ён қирралари доира шаклида йўнилган бўлиши мумкин.

Панжараларни ҳисоблаш.

Тозаловчи иншоотлар таркибида албатта чивиғлари орасидаги тиркичларининг кенглиги 16 мм бўлган панжаралар ёки (панжара-майдагичлар) лойиҳаланиши керак. Панжараларнинг катта-кичиклиги, сони, чивиғлари орасидан сувнинг оқиб ўтиш тезлиги, панжараларда тутиладиган ахлатлар нормаси қурилиш меъёрлари ва қоидаларининг 6.16, 6.25 бандларига биноан олинади. Панжараларни ҳисоблаш асосан уларнинг размерларини ва чивиғлари орасидан оқова сувлар оқиб ўтишидаги босимнинг йўқолиши миқдорини аниқлашдан иборатдир.

Панжарадаги чивиғлари орасидаги тиркичлар сонини қуйидаги формула орқали аниқлаш мумкин,

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

бу ерда, **K** – оқимни қисилишини ҳисобга олувчи коэффициент K-1,05

q – оқова сувнинг секунддаги максимал сарфи; **м³/с**

V_п - панжара чивиглари орасидан сувнинг оқиб ўтиш тезлиги; (**1м/с**)

b - панжара чивиглари орасидаги тирқичнинг кенглиги (**16мм**)

h_{о.с} - панжара олдидаги оқиб келаётган сувнинг чуқурлиги.

Агарда чивиглар сони **п-1** бўлса ,панжаранинг умумий кенглиги қуйидагича аниқланади,

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

бу ерда, **S** — чивиг қалинлиги.(8-10мм)

Топилган «**B_n**» , «**n**» қийматлари асосида адабиётлардан намунали панжаралар лойиҳасини танлаймиз. Панжараларни тўғри танланганлигини текшириш учун, танланган панжаралар чивиги орасидан оқиб ўтадиган сувларнинг ҳақиқий оқиш тезлиги аниқланади.

$$V_x = n_T q_{\text{мак}} K / v h_{\text{мак}} \text{ м/сек}$$

$$V_{xк} = n_T q_{\text{мин}} K / v h_{\text{мин}} \text{ м/сек}$$

бу ерда, **V_x** , **V_{xк}** - оқова сувларни максимал ва минимал миқдорда оқиб келганда панжара чивиглари орасидан ҳақиқий оқиб ўтиш тезлиги.

Панжарадаги босимнинг йўқолиш миқдорини қуйидаги формула орқали аниқлаш мумкин,

$$H_n = \xi v_x^2 K / 2g, \text{ м}$$

бу ерда, V_x - панжарага окова сув оқиб келадиган каналдаги сувнинг оқиш тезлиги; м/с

K - панжараларни чўп-хас билан тикилиб қолиши натижа-
сида босимни йўқолиши қийматининг ортишини ҳисоб
га олувчи коэффициент;

ξ - панжаранинг қаршилиқ коэффициенти, қуйидаги формула орқали
аниқланади,

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

бу ерда, φ -панжаранинг қиялик бурчаги

β - чивигнинг кўндаланг кесимининг шаклига боғлиқ бўлган коэффициент,
жадвалдан олинади

Чивигларнинг кўндаланг Кесим шакли	10 x 60 мм	20 x 60 мм	10 мм
β Коэффициент қиймати	2,42	1,83	1,79

Панжара жойлаштириладиган каналнинг умумий узунлиги

$$L_n = l_1 + l_n + l_2, \text{ м}$$

бу ерда, l_1 - панжара олдидаги кенгайтирилган канал узунлиги,

$$l_1 = 1,37(B_n - B_k), \text{ м}$$

бу ерда B_n - намунали панжара кенглиги, м;

B_k - панжарага сув оқиб келадиган канал кенглиги, м;

l_1 - қиймати 1 метрдан кичик бўлмаслиги керак;

l_2 - панжарадан кейинги каналнинг торайиш узунлиги

$$l_2 = 0,5 l_1.$$

Панжара ўрнатилган канал узунлиги қуйидагича аниқланади

$$l_n = 1 + H / \operatorname{tg} \Psi, \text{ м}$$

бу ерда, $\varphi = 60 - 90$ панжаранинг қиялик бурчаги;

H - панжаранинг умумий қурилиш баландлиги, унинг қий -
матини қуйидагича аниқлаш мумкин

$$H = h_c + 3h_n + h_1, \text{ м}$$

бу ерда, **h_c** - сувкелаётган каналдаги сувнинг чуқурлиги, м;

h₁ - панжара ўрнатилган иморат полининг каналдаги оқова
сув сатҳидан турган баландлиги, **h₁ > 0,5 м**.

h_n - намунавий панжара баландлиги

Панжаранинг ушланган ахлатлар миқдорини қуйидаги ифода орқали аниқлаш
мумкин

$$W_{\text{ах.л}} = a N^{\text{чук}} / 365 \cdot 1000, \text{ м}^3 / \text{сут}$$

бу ерда, **a** - битта одамдан бир йилда панжарада ушланадиган ахлатлар миқдори
(панжара чивигининг қалинлиги $b = 16 \text{ мм}$ бўлса $a = 8$ литрга тенг);

N - чўкиндилар бўйича аниқланган келтирилган аҳоли сони.

Суткада тутилган ахлатларнинг оғирлиги,

$$P_{\text{сут}} = W_{\text{ахл}} \cdot 0.75, \text{ т/сут}$$

Қурилиш меъёрлари ва қоидаларининг 5.13 бандига биноан тутилган
ахлатларнинг намлиги 80% бўлганда ҳажм оғирлиги 750 кгс/м^3 тенг.

Топилган $P_{\text{сут}}$ қийматига асосланиб чиқиндиларни ташқарига
механизациялашган ёки механизациялаштирилмаган йўл билан чиқазишлиги

танланилади ва ахлатларни майдалаш учун майдаловчи механизмлар керак - керакмаслиги аниқланади.

Механизациялаштирилган панжараларда тутилган чиқиндиларни майдалагичларда майдалаш учун соатига 300 кг ва 600 кг чиқиндиларни майдалайдиган Д-3, Д- 6 маркали майдалагичлар қабул қилиниши мумкин.

Майдалагичларнинг иш унумини қуйидаги ифода орқали аниқланади,

$$D_m = (P_{\text{сут}} K_{\text{соат}}) / 12, \text{ кг/сутка}$$

бу ерда, $K_{\text{соат}}$ - соатдаги нотекислик коэффиценти, $K_c = 2$;

Қурилиш меъёрлари ва қоидаларининг 6.20 бандига биноан майдаланган чиқиндиларни тозаловчи иншоотларда чиқиндилар билан биргаликда қайта ишлашга юборилиши тавсия этилади. Майдаланган чиқиндиларни оқизиш учун сарфланадиган техник сувларнинг миқдорини бир тонна чиқиндини оқизиш учун 40 куб метр сув ҳисобида олинади. Панжара-майдалагични тозалаш бекатида каналларга ўрнатса ҳам бўлади. Коммутатор ёки панжара -майдалагични оқова сувларини ўткази олиш қувватига қараб танланади. Панжара-майдалагичнинг чивиллари орасидан оқиб ўтадиган сувнинг оқиш тезлиги 1,3 м/сек. га тенг қилиб олинади. Чивиллар орасидаги тиркичлар сонини оддий панжараларни аниқлагандек аниқланади.

Қумтутқичлар. Қумтутқичларни ҳисоблаш

Қумтутқичлар оқова сув таркибидаги минерал ифлосларни(қумларни) ажратиб олиш учун ишлатилади, тиндиргичдан олдин, панжарадан кейин тозалаш бекатларида жойлаштирилади. Қумтутқичларнинг ишлатилишидан асосий сабаб, тиндиргичларда минерал ва органик ифлос моддаларни биргалик оқова сувдан ажратиб олинганда, тутилган чўқиндиларни тиндиргичдан ташқарига чиқазилганда ва уларни метантенкларда чиритганда қийинчилик туғдиради.

Қумтутқичлар тозаланадиган оқова сувларнинг суткадаги миқдори 100 метр кубдан ошганда лойиҳаланади. Қумтутқичларнинг оқова сувларни тозаловчи

станциясининг суткадаги тозалаш қуввати 100 метр куб ва ундан юқори бўлганда қурилиш меъёрлари ва қоидаларининг 7.248 бандидаги кўрсатмаларга амал қилган ҳолда лойиҳаланади. қумтутгичлар сони ёки бўлимларининг сони иккитадан кам бўлмаслиги ва шу билан бирга қумтутгичларнинг ҳаммаси ёки бўлимларининг ҳаммаси ишлайдиган бўлиши шарт. Қумтутгичлардаги тутилган қумларни тўдалаш механизациялаштирилган бўлса, у ҳолда ишлайдиган қумтутгичлардан ташқари яна резерв қумтутгичлар мўлжалланиши керак.

Қумтутгичларнинг туркуми, тозаловчи станциясининг суткадаги тозалаш қувватига қараб танланилади. Тозаловчи станциянинг суткадаги тозалаш қуввати 50000 м³ гача бўлганда, тангенициал қумтутгичлар тозалаш қуввати 10000 м³дан юқори бўлганда, горизонтал тозалаш қуввати 20000 м³ дан юқори бўлганда аэрацияланадиган қумтутгичлар танланилади. Ҳисоблашлар қурилиш меъёрлари ва қоидаларининг 6.26 - 6.35 бандларида кўрсатилган кўрсатмалар асосида бажарилади.

Горизонтал ва аэрацияланадиган қумтутгичларни ҳисоблаш.

Қумтутгичларнинг умумий узунлигини қуйидаги формула орқали аниқланади,

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

бу ерда, **K** - қумтутгичларнинг турига боғлиқ бўлган коэффициент

$K = 1,7$ агарда $U_o = 18,7$ мм/с, $K = 1,3$ агарда

$U_o = 24,2$ мм/с;

Ёки жадвалдан аниқланади.

Тутиладиган қум заррачаларнинг Д- , мм	қумнинг гидравлик катталиқ	Қумтутгичнинг турига ва аэрацияланадиган қумтутгичнинг энини в чуқурлигига Н нисбати буйича аниқланадиган K5 қийматлари			
	Ио, мм/с	Горизонтал	Аэрацияланадиган		
0.15	13.2	-	2.62	2.50	2.34

0.20	18.7	1.7	2.43	2.25	2.08
0.25	24.2	1.3	-	-	-

H_x - қумтутгичнинг ҳисобли чуқурлиги, мм горизонтал қумтут қичлар учун $H_x = 0,25 - 1$ м оралиғида ва аэрацияланадиган қумтутгичлар учун H_x умумий чуқурлиги $H = 0,7-3,5$ мм оралиғида;

U_0 - ушланиши керак бўлган қумларнинг гидравлик катталиги мм/с, қийматларни қурилиш меъёри ва қоидаларидаги 28 жадвалдан, қум заррачаларининг диаметрига боғлиқ ҳолда танланилади;

V - оқова сувнинг қумтутгичдаги оқиб ўтиш тезлиги, м/с (горизонтал қумтутгичларда оқова сувнинг миқдори энг кўп бўлганда $V = 0,3$ м/с, энг кам бўлганда $V = 0,15$ м/с, аэрацияланадиган қумтутгичларда $V = 0,08 - 0,12$ мм/с.

Қумтутгич юзасининг майдонини қуйидаги формула орқали аниқлаш мумкин,

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

бу ерда, $q^{\max}$ – оқова сувнинг секунддаги максимал миқдори, м³/с. **Уўр-тезлик** п-булимлар сони

Қумтутгичларнинг умумий кенглигини қуйидаги тенглик орқали аниқланади,

$$B = F / H_x$$

Ҳар бир қумтутгичнинг ёки бўлимининг энини қуйидагича аниқланади,

$$b = B / n$$

бу ерда, **n** - қумтутгичлар ёки бўлимларининг сони, n иккитадан кам бўлмаслиги керак, b қиймати $0,6 - 6$ м оралиғида бўлиши мумкин.

Аниқланган $q^{\max}$, L , b қийматлари асосида адабиётлардан намунали қумтутгичлар танланилади. Танланган қумтутгичлар тўғрилигини текшириш учун улардаги оқова сувларнинг ҳақиқий оқиш тезлиги ва вақти аниқланади.

Горизонтал қумтутгичларда оқова сувларнинг ҳақиқий оқиш тезлигини қуйидаги тенглик асосида аниқлаш мумкин,

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

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

Буерда $h_{\max}$, $h_{\min}$ —

танланган қумтутгичларнинг ҳисобличуқурлигига тенг қилиб олинади

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

Оқова сувларни қумтутгичдаги ҳақиқий оқиб ўтиш вақти,

$$t_x = L_{\text{нл}} V_x , \text{ сек}$$

Горизонтал қумтутгичларда $t_x > 30 \text{ с}$, аэрация ланадиган қумтутгичларда $t_x = 2 - 3$ с бўлиши керак.

Аэрация ланадиган қумтутгичлардаги ҳаво миқдори ни қумтутгичнинг бир метр кватра туюзасига бир соатда

3-5

метр куб ҳавотўғрикелишини ҳисобга олган ҳолда ҳисобланади.

Қумтутгичнинг умумий чуқурлиги қуйидагича аниқланади,

$$H = h_{\text{иш}} + h_{\text{чук}} + h, \text{ м}$$

буерда, $h_{\text{иш}}$ қ $h_{\max}$ — оқова сув максимал миқдорда оқганидаги қумтутгичи шқи қисмининг чуқурлиги;

$h_{\text{чук}}$ - чўкма чўкадиган қисмининг баландлиги, уни қуйидаги тенглик орқали аниқлаш мумкин,

$$h_{\text{чук}} = W_{\text{чук}} / F , \text{ м}$$

h — оқова сув юзасидан қумтутгич деворларининг юқори қиррасигача бўлган масофа,

$$h = 0,15 - 0,3 \text{ м.}$$

Барча турдаги қумтутгичлар учун чўкма чўкадиган қисмининг умумий ҳажми қуйидагича аниқланади,

$$W_{\text{чук}} = (P \cdot N^{\text{чук}} \cdot T) / 1000, \text{ м}^3$$

чук

бу ерда, $N_{\text{кел}}$ - чўкма бўйича аниқланган келтирилган аҳоли сони;

P - суткада бир одамдан канализацияга тушадиган чўкма

миқдори. қурилиш меъёрлари ва қоидаларининг 6.31

бандига биноан, ҳамма турдаги қумтутқкичлар учун 0,02 литрга тенг.

Қумнинг нами 60% га тенг бўлганда, ҳажм оғирлиги 1,5 метр куб грамга тенг,

T – қумтутгичларни чўкмалардан тозалаш орасидаги кун, $T = 2$ сутка.

Тутилган қумнинг умумий оғирлиги қуйидагига тенг,

$$W = 1,5 \times W_{\text{чук}}, \text{ М}$$

Қумтуткич	Қумнинг Гидравли Катталиги	Оқовасув оқиш тезли-ги		Ччуку рлиги Л	Тутиладиган қум миқдори, 1 одамга сука давомида	Нна м- лиги	Чўкинди лардаги қум миқ дори
	Ио, мм/с	V5, мм/с		Н, м	Литрда	%	%
Горизонтал	18.7-24.2	.3	0.15	0.5-2	0.02	60	55-60
Аэрациялан		00,0		0.7-			
адиган	13.2-18.7	8-	-	3.5	0.03	-	90-95
Тангенциал	18.7-24.2	0.12	-	0.5	0.02	60	70-75
		-					

Қум майдончаси ва бункерлари

Қумтутгичларда тутилган қумларни қуришти учун полларининг баландлиги 1-2 м бўлган майдончалар мўлжалланади. Қум майдончаларини қурилиш меъёрлари ва қоидаларининг 6.23 бандига биноан ҳисобланади.

Қум майдончаларининг умумий майдони қуйидагича аниқланади,

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

бу ерда, **h** - бир йиллик қум қалинлиги қурилиш мѐлари ва қоидаларига биноан бир йилда 1 метр квадрат майдонга 3 метр кубдан ошмаган миқдорда тўкилади деб ҳисобга олинади(қуритилган қумларни йил давомида вақти вақти билан майдончадан ташиб кетилиши ҳисобга олган ҳолда).

Битта картанинг майдони,

$$f = F \cdot n, \text{ м}^2$$

n - карталар сони, карталар сони учтадан кам бўлмаслиги керак.

Қум майдончаларидан олиб кетиладиган дренаж сувларнинг суткадаги миқдорини қуйидагича аниқланади.

$$Q_{\text{ур}} = W_{\text{сут}} \times 1,5 \times 20, \text{ м}^3 \text{сутка}$$

Қурилиш мѐрлари ва қоидаларининг 6.34 бандига биноан тозаловчи станцияларнинг суткадаги қуввати 75000 метр куб бўлган пайтда тутилган қумларни органик моддалардан ювиш ва сувини чиқариш учун, ҳамда қумларни автомашинага ортишга мўлжалланган ҳолда қум бункерлари лойиҳаланади. Тутилган қумларни қумтутгичлардан гидроэлеваторлар ёрдамида қум бункерларига узатилади ва ювилади.

қумларнинг суткадаги миқдорини қуйидагича аниқланади,

$$W_{\text{сут}} = P \cdot N^{\text{чук}} / 1000, \text{ м}^3$$

қум бункерларининг ҳажмини қуйидаги тенглик орқали аниқланади,

$$W_{\text{б}} = W \times t, \text{ м}^3$$

бу ерда, **W** - суткада ушланган қум ҳажми, м³/сут

t - қумларни бункерда сақланиш вақти $t = 1,5 - 9$ сутка.

Бункернинг диаметри,

$$D_{\text{к}} = \sqrt{4 w_{\text{б}} / n \cdot h \cdot \pi}, \text{ м}$$

бу ерда, **h** - бункер баландлиги $h = 2$ м. **n** - бункерлар сони, n камида 2 га тенг.

Ҳар бир бункернинг ҳажми камида 20 метр кубга тенг бўлиши керак.

Қум бункерларида ажратиб олинадиган дренаж сувларни қумтутгичларга оқова сувларни етказиб берадиган тарновларга қайтарилиши лозим.

Қумларни ювилиш самарадорлигини ошириш учун уларни диаметри 300 мм тенг бўлган гидроциклон ва гидроциклон олдига босими 0,2 МПА =2кгс/ м тенг бўлган пульпа билан биргаликда лойиҳалаш мақсадга мувофиқдир.

Бирламчи тиндиргичлар

Оқова сувлар таркибидаги эрмаган моддаларни ажратиб олиш мақсадида тиндиргичлар ишлатилади.

Тиндиргичлар ишлатилиш шароитига ва тозалаш бекатининг технологик чизмасига биноан тиндиргичлар бирламчи ва иккиламчи бўлади. Бирламчи тиндиргичлар оқова сувларни механик тозалашда, иккиламчи тиндиргичлар оқова сувларни биологик тозалашда ишлатилади.

Тиндиргичлар ишлаш тартибига кўра даврий ишлайдиган ва узликсиз ишлайдиганларга бўлинади. Тозаланадиган оқова сувларнинг оқим йўналишига кўра тиндиргичлар қуйидаги турлага бўлинади: горизонтал, тик, радиал (сув тақсимлаш-йиғиш қурилмаси айланма ҳаракат қиладиган, сув оқими пастга тушиб юқорига кўтариладиган) найчасимон тиндиргичлар . горизонтал тиндиргичларда оқова сувлар асосан горизонтал ҳолатда оқади, тик тиндиргичларда тепадан пастга оқади, радиал тиндиргичларда оқова сувлар марказидан тиндиргичнинг чекка томонларига горизонтал ҳолатда оқади. Найчасимон тиндиргичларда тиндириш қисми токчалар билан бўлинган (ёки найчасимон қувурлар) ва шу токчалар орасидан тозаланадиган оқова сувлар ламинар ҳаракатда оқиб ўтади. Горизонтал тиндиргичлар режада тўғри тўртбурчак шаклида бўлиб, узунлигининг энига нисбати 1 : 4 дан кам бўлмайди ва чуқурлиги 4 метргача бўлиши мумкин. Тиндиргичнинг бошланиш томонига оқова сувлар тарновлар орқали узатилади ва тиндиргичнинг эни бўйлаб бир текисда сув тарқатилади, тиндиргичнинг пастки томонидан тарновлар ёрдамида оқова сувлар йиғиштириб олинадиган ва бошқа иншоотларга юборилади.

Радиал тиндиргичларда режада кўпинча доира шаклида бўлиб, уларнинг диаметри 16 дан 40 метргача бўлиб, чуқурлиги 1/6 дан 1/10 диаметр қийматида бўлади.

Радиал тиндиргичларда тозаланадиган оқова сувларни марказий қувурга пастдан ёки юқоридан келтириш мумкин. Тиндиргичнинг конструкциясига кўра тозаланадиган сув марказий қувурдан тиндиргичга чиқазилиб, тиндиргич томонларига маълум бир тезликда оқади ва айланма қурилган тарновларда тозаланган сувлар йиғиштириб олинади.

Тик тиндиргичлар режада доира шаклида бўлиб диаметри 10 метргача бўлиши мумкин. Оқова сув марказий қувурга юборилади, ундан чиққан сув пастдан юқорига кўтарилади, тозаланган сув тиндиргич чеккасида қурилган тарновларда йиғилади.

Тиндиргичларни ҳисоблаш ва лойиҳалай қурилиш меъёрлари ва қоидалари 2.04.03-97 нинг 6.57 - 6.70 бандлари асосида олиб борилади.

Тиндиргич турларини оқова сувларни танланган тозалаш технологик схемасига, чиқиндиларга ишлов бериш усулига, иншоотларнинг тозалаш қувватига, қурилиш навбатига, қурилиш майдонининг рельефига геологик ва гирологик ҳолатларни инобатга олган ҳолда танланилади.

Бирламчи тиндиргичлар сони иккитадан кам бўлмаслиги керак ва шу билан бирга барчаси ишлайдиган бўлади, агарда уларнинг сони кўрсатилган қийматдан кам бўлган тақдирда, ҳисоблаб аниқланган тиндиргичнинг ҳажм қийматини 1.2 -1.3 баробар ошириш керак.

Бирламчи тиндиргичларни ҳисоблаш оқова сувларни тиндириш самарадорлигини инобатга олган ҳолда чўкиндиларни чўкиш кинетикаси асосида олиб борилади.

Тиндирилган оқова сувларни биологик тозаловчи иншоотларга йўналтирилганда уларнинг таркибидаги чўкиндиларнинг концентрацияси $C = 150$ мг/л дан ошмаслиги лозим, агарда улар икки боскичли аэротенкларга ва лойқаларни тўла минерализациялайдиган аэротенкларга йўналтирилган тақдирда муаллақ чўкмаларнинг концентрацияси чегараланмайди.

Оқова сувлар таркибидаги муаллақ чўкмаларнинг концентрацияси $C = 300$ мг/л қийматидан катта бўлганда, бирламчи тиндиргичларнинг самарадорлигини оширувчи курилмалар қурилиши лозимдир.(биокогулятор, олдиндан аэрациялаш).

Барча турдаги тиндиргичлар учун эримаган модда заррачаларининг чўкиш самарадорлигини қуйидаги ифода орқали аниқланади,

$$\mathcal{E}_\phi = 100\% (C_{\text{сеп}} - C_{\text{сех}})/C_{\text{сеп}}$$

бу ерда, $C_{\text{сеп}}$ - тозаланадиган оқова сувдаги чўкма бўйича аниқланган ўртача ифлослик концентрацияси;

$C_{\text{сех}}$ - тозаланганадан кейин оқова сувларда қолиши мумкин бўлган ифлослик концентрацияси.

Тиндиргичга оқиб келадиган чўкманинг ҳажмини қуйидаги ифода орқали аниқланади,

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

бу ерда, M - чўкма массаси, тн; $M = C/1000$ тн.

ΣC – оқова сув аралашмасидаги чўкма бўйича аниқланган ифлослар миқдори;

P_{mud} - чўкма намлиги, агарда чўкмани плунжерли насослар ёрдамида тиндиргичдан ташқарига чиқазилса, у ҳолатда 93-94 %га, қувурлар орқали ўзи оқиб чиқса, 95 %га тенг; γ - чўкманинг ҳажм оғирлиги, тн/м³- 1,5 тн/м.

Тиндиргичларда тиндирилиши натижасида оқова сувлардан ажратиб олинган чўкиндиларнинг миқдорини қуйидаги ифода орқали аниқланади,

$$Q_{\text{mud}} = (q_w (C_{\text{сеп}} - C_{\text{сех}}) / (100 - P_{\text{mud}}) \cdot \gamma_{\text{mud}} 10, \text{ м}^3/\text{соат}$$

бу ерда, Q_w – оқова сувнинг соатдаги миқдори, м³/соат;

P_{mud} - чўкинди намлиги;

γ_{mud} - чўкинди зичлиги, 1,5 г/см³.

Аниқланган чўкиндилар чиқиндиларга ишлов берувчи иншоотлар (метантенк, аэробли стабилизатор ва бошқа)га танланган тозалаш технологиясига асосланиб юборилади.

Тиндиргичларда чўкинди йиғадиган бўлимнинг ҳажми

$$W_{\text{ил}} = Q_{\text{мудх}} T, \text{ м}^3/\text{сутка}$$

бу ерда, $Q_{\text{муд}}$ - тиндиргичда оқова сувдан ажратиб олинган чўкинди ҳажми;

T - чўкиндени тиндиргичда сақланиш вақти, $T=2$ сутка ёки 8 соат тенг, чўкиндиларни тиндиргичдан гидростатик босим остида ташқаригачиқазилса механизациялаштирилган усул билан чиқазилса 8 соат.

Тиндиргичда оқова сув оқиб ўтадиган (ишчи) қисмининг ҳажми,

$$W_{\text{ши}} = q_w \cdot t / n, \text{ м}^3$$

бу ерда, t - тиндириш вақти, оқова сувларни талаб қилинган тозалаш даражасига боғлиқ бўлади (тиндиргичда тозаланган сувлар кейинчалик филтрация майдонларига юборилса, $t=0.5$ соат, агарда аэротенк ёки биофилтрга юборилса, $t=1.5$ соат);

n - тиндиргичлар сони;

Тиндиргичлар сони қуйидаги ифода орқали аниқланади,

$$n = q_w / q_{\text{сет}}, \text{ дона}$$

бу ерда, q_w - тозаланадиган оқава сувнинг соатдаги максимал миқдори;

$q_{\text{сет}}$ - битта тиндиргичнинг бир соат давомида оқова сув ўтказиш миқдори, $\text{м}^3/\text{соат}$. Тиндиргичнинг турига қараб аниқланади .

Тиндиргичнинг сув юзасининг майдони қуйидаги ифода орқали аниқлаш мумкин,

$$F = q^{\text{max}} / u_o, \text{ м}^2$$

бу ерда, q^{max} - тиндиргичга оқиб келадиган оқова сувнинг максимал секунддаги миқдори, $\text{м}^3/\text{с}$. u_o - эримаган модда заррачаларининг гидравлик катталиги, $\text{мм}/\text{с}$ ва қуйидаги ифода орқали аниқлаш мумкин,

$$u_0 = (1000 H K) / [t (K H / h_1)^n] \cdot \text{mm/c}$$

бу ерда, **K** - тиндиргичнинг турига, сувларни тиндиргичга тарқатиш ва йиғиб олиш усулига боғлиқ бўлган коэффициент, жадвалдан олинади;

H- тиндиргичнинг сув оқиб ўтадиган қисмининг чуқурлиги;

t – оқова сувларни тиндириш вақти, секунд, аниқланган то -лаш самарадорлигига боғлиқ ҳолатда шаҳар оқова сувлари учун жадвалдан олинади;

n - даража кўрсаткичи, шаҳар оқова сувлари учун расмдан аниқлаш мумкин, тиндириш жараёнида моддаларнинг агломерациясига боғлиқ қиймат.

Тиндиргичлар	Ҳажмдан фойдаланиш коэффициенти K_{set}	Тиндириш қисмини чуқурлиги H_{set,м}	эни B_{set,м}	Оқим тезлиги V_{w,мм/с}	Тубини лойқа йиғиш чуқур лигига нисба тан қиялиги
Горизонтал	0.5	1.5 – 4	2H- 5H	5 – 10	0.005-005
Радиал	0.45	1.5 – 5	-	5 – 10	0.005-0.05
Тик	0.35	2.7 – 3.8	-	-	-
Сувтақсимлаш иғишқурил- маси, айланаҳаракатқи ладиган	0.85	0.8 - 1.2	-	-	0.05
Сув оқими паст- га тушиб юқори- га кўтарилади- ган	0.65	2.7 - 3.8	-	2 – 3	-
Юпқакатламлит ўпламданибо– ратбўлган: карама-қарши					

оқимлар йўналиши, карама-қарши ва бир хил йўналиш да ишлайдиган, оқим йўналиш - ларини кесиб ўтадиган	0.7 0.8	* -	0.025-0.2 0.025-0.2	2 - 6 1.5	- -	- 0.005
--	--------------------------------	-----	--------------------------------	----------------------	----------------	--------------------

Радиал тиндиргичлар

Тиндиргичнинг радиусини қуйидаги ифода орқали ифодалаш мумкин:

$$R = \sqrt{\frac{q}{3,6K\pi(u-v_0)}}, m$$

ёки диаметрини қуйидаги ифода орқали аниқланади

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

бу ерда, **q**-оқова сувнинг соатдаги максимал сарфи, м/соат;

U- оқова сувдаги эрмаган модда заррачаларининг гидравлик катталиги, мм/с;

K-тиндиргич ҳажмидан фойдаланиш коэффициенти;

n-тиндиргичлар сони;

V-турбулентлик ҳолатини белгиловчи тезлик, мм/с.

Тиндиргичларни танлаш усули билан аниқланади: аввалом бор тиндиргич чуқурлиги «Н» қабул қилинади, шундан сўнг тиндиргич диаметри «Д» ва сув миқдори «Q» аниқланади. Радиал тиндиргичлар танланаётганда унинг диаметрини чуқурлигига нисбатининг қиймати 6-12 бўлиши керак ва тиндиргич диаметрининг энг кичик қиймати 18м бўлиши мумкин.

Тиндиргичлар сонини қуйидаги ифода орқали аниқлаш мумкин;

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

бу ерда, q_{set} - битта тиндиргичдан оқиб ўтадиган сув миқдори $m^3/соат$; қуйидаги ифода орқали аниқланади;

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

бу ерда, d_{en} – оқовасувларнинг тиндиргичга оқизадиган қувурларнинг диаметри, м (тиндиргичнинг диаметри $D = 18$ м, бўлганда $d_{en} = 0,8$ м бўлади, $D_{set} = 30$ м, $d_{en} = 1,5$ м. $D_{set} = 40$ м, $d_{en} = 1,8$ м).

Сув тақсимлаш йиғиш қурилмаси айланма ҳаракат қиладиган тиндиргичларнинг битта сидан бир соат давомида оқиб ўтадиган сув миқдорини юқорида келтирилган ифода орқали аниқланади.

Сувоқими пастгатушиб юқорида келтирилган тиндиргичларнинг битта сидан оқиб ўтадиган оқовасув миқдорини қуйидаги ифода орқали аниқланади;

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

Радиал тиндиргичлар тозаловчи станциясининг суткадаги оқовасувларни тозалаш қуввати 20000 метр кубдан юқори бўлганда қабул қилинади.

Тиндиргичнинг радиусини қуйидаги формула орқали аниқлаш мумкин,

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

бу ерда, Q - оқова сувнинг соатдаги максимал миқдори $m^3/соат$;

U_o - оқова сувдаги эримаган модда заррачаларининг гидравлик катталиги;

K - тиндиргичнинг турига боғлиқ коэффициент (0,45);

n - тиндиргичнинг сони ($n > 2$).

Қолган қийматларни юқорида келтирилган ифодалар ёрдамида аниқланади ва шу топилган қийматлар асосида адабиётлардан намунали радиал тиндиргичлар танланади. Танланган намунали тиндиргич учун сувнинг ҳақиқий оқиш тезлиги текширилади.

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

Тик тиндиргичлар.

Бу турдаги тиндиргичлар тозаловчи станциянинг тозалаш қуввати 20000 метр кубгача бўлганда маиший-хўжалик ва саноат оқова сувларини тозалаш учун қўлланилади.

Тик тиндиргичларнинг радиуси қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$R = \sqrt{\frac{Q}{3,6KU_n\pi}}, \text{ м}$$

бу ерда, **Q** – оқова сувнинг соатдаги максимал миқдори;

U_о-заррачаларнинг гидравлик катталиги;

K - тиндиргичнинг ҳажмидан фойдаланиш коэффиценти 0,35;

n - тиндиргичнинг сони.

Тиндиргичнинг ишчи қисмининг чуқурлигини қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$h_1 = V \times t \times 3,6, \text{ м}$$

бу ерда, **V** – оқова сувнинг тиндиргичдаги оқиш тезлиги **V**- 0,5 - 0,7 мм/с;

t - оқова сувнинг тиндиргичдаги тиндирилиш вақти, тиндиргич филтрация майдонидан олдин қурилса, **t** агарда азротенк ёки биофилтрдан олдин турса **t**- 1,5 соатга тенг.

Тиндиргичнинг чўкинди йиғиладиган бўлимининг баландлигини қуйидаги формула орқали аниқланади:

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

бу ерда, **D** - тиндиргич диаметри, 9 метрдан ошмаслиги керак;

d - конуснинг пастки қисмининг диаметри, **d** =0,4 м;

α - туб деворининг қиялиги **l** = 50 С.

Тиндиргичнинг умумий қурилиш баландлигини қуйидаги қийматлар йиғиндисига тенг,

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

бу ерда, h_2 -бетараф қатлам баландлиги $h_2 = 0,5$ м; h_0 - тиндиргичдаги сув юзасидан унинг деворларининг юқори қиррасигача бўлган масофа $h_0 = 0,3-0,4$ м;

Тиндиргичнинг ишчи майдонининг юзасини қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$F_1 = W / h_1 \text{ , м}$$

бу ерда, W , h_1 - формулалар орқали аниқланади.

Марказдаги қувурнинг қўндаланг кесим юзасини қуйидаги формула орқали аниқланади:

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

бу ерда, $q_{\max}$ – оқова сувнинг секунддаги максимал сарфи, м³/с;

$V_{m.k}$ – оқова сувларни марказдаги қувурда оқиш тезлиги

$V_{m.k}$ қ 30 - 100 мм/с;

n - тиндиргичлар сони.

Тиндиргичнинг умумий майдони қуйидаги қийматлар йиғиндисига тенг.

$$F = F_1 + f_m \text{ , м}^3$$

Тиндиргичнинг қолган қийматларини юқорида келтирилган формулалар орқали аниқланади ва топилган қийматлар асосида намунали тик тиндиргичлар танланилади.

Икки қаватли тиндиргичлар.

Тозаловчи станциянинг суткадаги тозалаш қуввати 10000 метр кубгача бўлганда биринчи тиндиргичлар сифатида икки қаватли тиндиргичларни қабул қилиш мумкин.

Икки қаватли тиндиргичлар асосан сув оқиб ўтганда чўкинди чўкадиган тарновлардан ва чўккан чўкиндени чиритадиган қисмлардан иборат бўлганлиги сабабли ҳисоблаш ҳам шу қисмлар бўйича қурилиш меъёрлари ва қоидаларининг 7.42-7.44, 7.49, 7.59-7.61 бандлари асосида олиб борилади.

Чўкмалар чўкадиган тарновларни ҳисоблаш.

Чўкмалар чўкадиган тарновлар горизонтал тиндиргичлар вазифасини бажаради ва шунинг учун оқова сувларни тиндириш вақтини 1,5 соатга тенг қилиб ҳисобланади.

Тарновлар ҳажмини қуйидаги формула орқали аниқланади,

$$W_{\text{тар}} = Q \times t, \text{ м}$$

бу ерда Q – оқова сувларнинг соатдаги максимал сарфи;

t - оқова сувларни тарновдан оқиб ўтиш вақти $t=1,5$ соат.

Тарновнинг узунлигини қуйидагича аниқланади;

$$L = V \times t, \text{ м}$$

бу ерда V – оқова сувларни тарновга оқиш тезлиги, $V = 5-10$ мм/с .

Қурилиш меъёрлари ва қоидаларининг 7.60 бандига биноан тарнов туб деворининг қиялиги камида 50^0 га тенг қилиб олинади ва шу билан бирга туб деворлари бир бирини камида 0,15 м ёпиши керак; тарнов чуқурлиги унинг узунлигига боғлиқ ҳолда 1,2-2,5 м оралиғида олинади; тарновдаги тирқичлар эни - 0,15м.

Чўкмаларни чиритадиган қисмини ҳисоблаш.

Икки қаватли тиндиргичлардаги чўкинди йиғиладиган қисмининг ҳажмини қуйидаги формула орқали аниқланади,

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

бу ерда W_1 - бир йилда битта одамга тўғри келадиган чиқиндиларкамерасининг ҳажми;

чук

N - чўкма бўйича аниқланган келтирилган аҳоли сони;

K - чўкма йиғиладиган қисмнинг ҳажмини ошириш ёки камайитириш кераклигини ҳисобга олувчи коэффициент.

Қурилиш меъёрлари ва қоидаларининг 7.61 моддасига биноан:

а) чиритгич қисмининг ҳажмини 70% га ошириш керак, агарда тўла тозалаш учун қабул қилинган аэротенк ва биофилтрлардан лойқалар келиб қўшилса;

б) чиритгич қисмининг ҳажмини 30% га ошириш керак, агарда биофилтр ва тўла тозаланмайдиган аэротенклардан кейин қурилган тиндиргичлардаги чўкмалар келиб қўшилса;

в) тиндиргичнинг чиритадиган қисмининг ҳажмини 20% га камайтириш мумкин, агарда тозаланган оқова сувлар филтрацияси майдонига жўнатилса.

Кесик конус шаклидига қисмининг ҳажми қуйидагича аниқланади,

$$W_{\text{кон}} = 1/3 h_{\text{кон}} \pi (R^2 + R r + r^2), \text{ м}^3$$

бу ерда R - тиндиргичнинг радиуси ($D < 10 \text{ м}$);

r - остки қисмининг радиуси ($r = 0,2 \text{ м}$);

h_{кон} - тиндиргичнинг кесик конус шаклидаги қисмининг баландлиги,

$$h_{\text{кон}} = (D/2 - d/2) \text{ tg } \alpha, \text{ м}$$

Бетараф қисмини ҳисоблаш.

Тиндиргичнинг цилиндрик қисмининг ҳажмини қуйидагича аниқланади,

$$W_{\text{цил}} = W_{\text{чук}} - W_{\text{кон}}, \text{ м}^3$$

бу ерда W_{чук}, W_{кон} - ёрдамида аниқланган қийматлар.

Тиндиргичнинг цилиндрик қисмининг баландлиги қуйидагича аниқланади,

$$H_{\text{цил}} = 4 \cdot W_{\text{цил}} / D^2 \pi, \text{ м}$$

Икки қаватли тиндиргичнинг цилиндрик қисмининг майдонини қуйидаги формула орқали аниқланади,

$$F_{\text{ц}} = \pi D^2 / 4, \text{ м}^2$$

Тиндиргичнинг умумий қурилиш баландлиги қуйидаги қийматлар йиғиндисидан иборат;

$$H = h_1 + h_2 + h_3 + h_{\text{цил}} + h_{\text{кон}} + h_6, \text{ м}$$

бу ерда h₁ - тарновнинг тўғри бурчак қисмининг баландлиги;

h₂ - тарновнинг учбурчак қисмининг баландлиги;

h₃ - бетараф қисмининг баландлиги, h₃ = 0,5 м;

h_{цил} - тиндиргичнинг цилиндрик қисмининг баландлиги;

$h_{\text{кон}}$ - тиндиргичнинг кесик конус шаклидаги қисмининг баландлиги;

h_6 - оқова сув сатҳидан тиндиргич деворларининг юқори қирраларигача бўлган масофа $h_6=0,5$ м.

Дастлабки аэраторлар.

Дастлабки аэраторлар тиндиргичлардан олдин алоҳида ёки уларнинг туркумларига қараб биргаликда лойиҳалаш мумкин.

Дастлабки аэраторнинг ҳажми қуйидагича аниқланади;

$$W = 60 \times Q \times t, \quad \text{м}^3$$

бу ерда Q — оқова сувларнинг соатдаги максимал сарфи, $\text{м}^3/\text{соат}$;

t - дастлабки аэрация вақти $t = 20$ мин.

Дастлабки аэраторнинг майдони қуйидагича аниқланади,

$$F = W_0 / H. N, \quad \text{м}^2$$

бу ерда H - дастлабки аэратор чуқурлиги, м тиндиргичнинг сув оқиб

ўтадиган қисмининг чуқурлигига тенг қилиб олинади;

n - дастлабки аэраторлар сони.

Дастлабки аэраторнинг энини $H = 1,5$ Н ёки тиндиргичнинг энига тенг қилиб олиш мумкин,

$$L = Fg / B, \quad \text{м}$$

Агарда $70 < \varepsilon < 80\%$ оралиғида бўлса, у ҳолда оқова сувларни биргаликда дастлабки аэрация ва биокоагуляция қилинади.

Коагуляция учун иккиламчи тиндиргичда чўккан чўукинди хизмат қилади. 1 метр куб оқова сувни аэрациялаш учун 0,5 метр куб ҳаво керак бўлади.

Биокогуляторларни ҳисоблаш.

Биокогуляторлар тик тиндиргичлар негизида лойиҳаланади.

Биокогулятор камерасининг умумий ҳажми қуйидаги формула орқали аниқланади,

$$W_{\text{БК}} = Q \times t, \quad \text{м}^3$$

бу ерда t - биокоагуляция давом этиш вақти, t - 20 мин;

Q – оқова сувнинг соатдаги максимал сарфи, м/соат.

Биокоагуляция камерасининг майдони ва диаметри қуйидагича аниқланади,

$$f_{\text{ок}} = W_{\text{ок}} / h_1 \cdot n$$

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

бу ерда n - биокоагуляция сони.

Марказдаги қувурнинг қўндаланг кесим юзасини қуйидаги тенглик орқали аниқлаш мумкин,

$$f_{\text{ок}} = q / V_{\text{к}}, \text{ м}^2$$

бу ерда q – оқова сувнинг секунддаги максимал сарфи, м³/с;

$V_{\text{к}}$ - қувурдаги оқова сувнинг оқиш тезлиги $V_{\text{к}} = 30\text{-}100$ мм/с.

Диаметрини қуйидагича аниқланади,

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

Биокогуляторнинг умумий ҳажми,

$$W_{\text{ок}} = Q \times t, \text{ м}^3$$

бу ерда Q – оқова сувнинг соатдаги максимал сарфи, м³/сут.

t - тиндириш вақти $t=1,5$ соат.

Биокогулятордаги сув юзасининг майдони,

$$F_{\text{о}} = Q/V, \text{ м}^2$$

бу ерда V - тиндириш зонасида суюқликнинг юқорига қўтарилиш

тезлиги, $V = 0,8 - 0,85$ мм/с.

Тиндиргич-биокогуляторнинг диаметри қуйидаги формула орқали аниқланади,

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

Биокогуляторнинг умумий баландлиги қуйидаги қийматлар йиғиндисига тенг,

$$H = h_6 + h_1 + h + h_{\text{кон}}$$

бу ерда **h₆** - биокогулятор ён деворларининг сув сатҳидан баландлиги;

h - биокогуляторнинг сув оқадиган қисмининг баландлиги;

$$h = V_1 \times t, \text{ м}$$

бу ерда **V₁** - тиндириш қисмида суюкликнинг юқорига кўтарилиш тезлиги **V = 0,8 - 0,85 мм/с**;

t - тиндириш вақти **t = 1,5 соат**;

h - биокоагуляция камерасининг баландлиги **h₁ = 3,5 - 4,0 м**;

h_{кон} - биокогуляторнинг кесик конус шаклидаги қисмининг баландлиги қуйидаги формула орқали аниқланади,

$$h_{\text{кон}} = \text{tg} \alpha \cdot D / 2, \quad \alpha = 50$$

Биокогуляторда КБТ5 бўйича тозалаш эффекти қуйидаги формула орқали аниқланади,

$$\Xi = 100\% (L_{\text{yp}} - L_{\text{тоз}}) / L_{\text{yp}}$$

бу ерда, **L_{yp}** - иншоотларга оқиб келадиган КБТ5 тозаланмаган оқова сувнинг ифлослик концентрацияси;

L_{тоз} - биокогулятордан ўтган оқова сувнинг КБТ5 ифлослик концентрацияси.

$$L_{\text{тоз}} = L_{\text{yp}} (0,78 e^{-\beta d t} + \beta), \text{ г/м}^3$$

бу ерда **β** - КБТ5 бўйича эриган ифлослар миқдори, **β = 0,21**;

t - биокоагуляция этиш вақти, **t = 0,33 соат**;

β- константа, **β = 7,24**;

e - натурал лагорифм асоси, **e = 2,72**;

d - лойқа миқдори, **d = 100-400 г/л**, қуйидагича аниқлаш мумкин,

$$d = (K_0 + A n) / (n+1), \text{ г/л}$$

бу ерда **A** – ортиқча лойқанинг концентрацияси, **A = 7 г/л**;

n – қўшилаётган лойқа ҳажмини оқова сув миқдorigа нисбати, **0,01**;

K₀ - оқова сувдаги эримаган модда заррачаларининг концентра-

цияси (курук модда бўйича) қуйидагича аниқланади,

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

Лойқанинг ҳажми

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

бу ерда $N_{\text{кел}}$ - келтирилган аҳоли сони (чўкма бўйича);

P_v – оқова сув нормаси;

T - тиндириш вақти, $T = 1,5 - 2$ соат.

ОҚОВА СУВЛАРНИ СУНИЙ ЯРАТИЛГАН ШАРОИТЛАРДА БИОЛОГИК ТОЗАЛАШ.

Биологик филтрлар.

Биологик филтрлар (сузғичлар) бу ичига махсус моддалар билан тўлдирилган тозалаш иншооти бўлиб, шу материаллар орасидан тозаланадиган оқова сувларнинг сизиб ўтиши натижасида унинг юзасида биологик парда ҳосил бўлади, бу парда асосан шу жонзодларнинг яшаш шароитига асослангандир.

Биосузгичлар ичига тўлдирилган материалларнинг табиатига кўра икки турга бўлиш мумкин:

- ҳажмли, донодор материаллар билан тўлдирилган;
- шаклдаги (текисликдаги) материаллар билан тўлдирилган (ясси тўлдирувчи).
- Биологик сузгичлар асосан қуйидаги бўлимлардан иборат бўлади:
- асосий қисмлари режада доира ёки тўғри тўртбурчак шаклидаги, деворлари сув ўтказмайдиган иншоот ичига, оқова сувлар сизиб ўтадиган тўлдирилган материаллар;
- биосузгичга тўлдирилган материаллар юзасига бир текисда маълум бир вақт оралигида оқова сувларни таркатувчи қувурлар;
- сизиб ўтган сувларни йиғиб биосузгичдан ташқарига чиқазиш учун қурилган қурулмалар;

– оксидлаш жараёнини таъминлаш учун биосузгич материаллари орасига ҳаво етказиб берувчи, ҳаво тақсимловчи қурилмалар.

Оқова сувлар сузғич материаллари орасидан сузиб ўтиш даврида ишлаб бўлган ва ўлган биопардалар сув ёрдамида ювилиб биосузгичдан ташқарига чиқариб юборилади.

Биосузгичларда оқова сувларни тозалаш жараёни бошқа биохимик тозалаш иншоотлари сингари боради. Табиий шароитда тозаланадиган иншоотларда тозаланишга нисбатан бу иншоотларда тозалаш жараёни жадалроқ боради.

Биологик сузғичларни маиший хўжалик ва саноат оқова сувларини тўла ёки тўла бўлмаган биологик тозалаш жараёни учун ишлатилади. Биологик сузғичлар саноат оқова сувларини тозалашда тозалаш схемаси бир босқичли бўлса, асосий иншоот сифатида, агарда тозалаш схемаси икки босқичли бўлса, у ҳолда биосузгичлар бирламчи ёки иккиламчи иншоот сифатида қабул қилиш мумкин.

Биосузгичлар ҳар хил аломатларига қараб бир неча турга бўлинади булардан асосийси уларни тўлдириладиган материалларнинг хоссаларига боғлиқ ҳолатдагисидир;

1. ҳажмли тўлдирувчилар (чиганоқ, тош, майда тош, кум, тоғ жинслари ва хакозолар);

2. ясси тўлдирувчилар (пластмасса, сопол, газмол, темир ва хакозолар).

Ҳажмли тўлдирувчи материаллардан иборат бўлган биосузгичлар қуйидаги турларга бўлинадилар:

3. томчили биосузгичлар, тўлдирувчи материаллар заррачаларининг катталиги 20-30мм бўлиб, уларнинг умумий қалинлиги (тўлдириш баландлиги) 1-2м бўлади;

– баланд (юқори) юкланадиган биосузгичлар, тўлдириладиган материаллар заррачаларининг катталиги 40-60 мм, тўлдириш баландлиги 2-4 м бўлади;

– минорали биосузгичлар, тўлдирувчи материаллар заррачаларининг катталиги 60-80 ммва тўлдириш баландлиги 8-16 м ташкил этади.

Ҳажмли тўлдирувчи материаллар зичлиги $500-1500 \text{ кг/м}^3$, ғоваклиги 40-50 %ни ташкил қилади.

Биосузгичлар тўлдирилганда бутун баландлиги бўйича бир хил катталиқдаги материаллар билан тўлдирилади ва остки қисмида заррачаларнинг катталиги 70-100 мм бўлган материаллардан, баландлиги 0,2 м бўлган, материалларни ушлаб турувчи мослама қурилиши лозим.

Ясси тўлдирувчилар билан тўлдирилган биосузгичларга қуйидагилар киради:

- тўкиб тўлдириладиган қаттик материаллар, бунда тўлдириладиган материаллар сифатида сопол, пластмасса, темир ва бошқалардан ясалган халқа, болдоқ, қувур қирқимлари, шарсимон ва бошқа шаклдаги элементлар, уларнинг тури ва шаклига қараб тўлдирилган материалларнинг зичлиги $100-600 \text{ кг/м}^3$, ғоваклиги 70-90% оралиғида бўлиб, материаллар билан тўлдириш баландлиги 1-6 м бўлиши мумкин.

Томчили биосузгичларни тозаланадиган оқова сувнинг суткадаги миқдори 10000 метр кубгача бўлганда қабул қилиш мумкин, юқори юкланадиган ва катта баландликдаги биосузгичларни оқова сувнинг суткада миқдори 50000 метр кубгача бўлганда лойиҳаланади. Ясси биосузгичларни, ичига тўкиб тўлдирилган ва юмшоқ тўлдирувчилардан иборат бўлганларини оқова сувнинг суткадаги миқдори 10000 метр кубгача, тўпламли тўлдирувчилар билан тўлдирилганларини 50000 метр кубгача бўлганда қабул қилиш маъқул.

Биосузгичларнинг технологик ишлаш жараёнига кўра бир босқичли ёки икки босқичли бўлиши мумкин, бундай ҳолатларда ишлаш шароитига кўра сувларни қайта айлантириш усули ёки қайта айлантирмаслик усули қабул қилинади.

Ясси тўлдирувчили биосузгичларга чўктирилган гардишсимон биосузгичларни ҳам киритиш мумкин, бундай биосузгичлар маиший-хўжалик оқова сувларини ва саноат сувларини тозалашда, уларнинг суткадаги миқдори 1000 метр кубгача бўлганда қўллаш мумкин. Гардишли пластмассадан,

асбестоцементдан ёки металдан ясаиб, гардишларининг диаметри 0,6-3 м бўлади. Гардишлар орасидаги масофа 10-20 мм, айланиш тезлиги 1-10 минут.

Аэротенклар.

Аэротенкларнинг ишлаши оқова сув таркибидаги органик моддаларни аэробли микрожонзодлар ёрдамида биокимёвий оксидлашга асослангандир. Аэробли микрожонзодлар тўдасини актив (фаол) лойқа деб аталади. Аэротенк бир маълум бир ҳажмга эга бўлган қурулма (резервуар) бўлиб, бунда актив лойқа ва тозаланадиган оқова сув аралашмаси аста-секин оқиб ўтади. Шундай қилиб «аэротенк» сўзи, актив лойқанинг минерализацияланиш хусусиятидан фойдаланиб биологик оксидлайдиган иншоотлар гуруҳининг тўпламидир. Бундан келиб чиқадики оксидлаш ҳовузлири, айланма оксидлаш каналлари ҳам аэротенкнинг такомиллаштирилган турларига киритилиши мумкин.

Аэротенк-аралаштиргични. ҳисоблаш.

регенараторсиз (актив лойқаниқайта тиклашсиз).

Бу турдаги иншоотларни таркиби бўйича сезиларли даражада ўзгармайдиган ва асосан таркибида эриган органик моддалардан иборат бўлган саноат оқова сувларни тозалаш учун қўллаш мақсадга мувофиқдир. Аэротенкни ҳисоблашда аввалмабор солиштирма орқали аниқлаймиз.

$$P = (P_{\max} \cdot L_{\text{ex}} \cdot C_o) / (L_{\text{ex}} \cdot C_o + K_1 C_o + K_o L_{\text{ex}}) \cdot (1 + \psi a_i),$$

бу ерда $P_{\max}$ - оксидлашнинг максимал тезлиги мг/(г соат)

C_o - эриган кислород концентрацияси мг/л $C=20$ мг/л.

K_1 - органик ифлос моддаларнинг хусусиятларини ифлословчи қиймат, мг КББТ тўла/л;

K_o - кислородни таъсир қилишини белгилайдиган қиймат, мг/ л;

- актив лойқани парчаловчи моддалар билан ингибированиясини ифодаловчи қиймат, л/г;

a_i - лойқа меъёри, г/л;

L_{ex} - тозаланган оқова сув таркибидаги КББТ тўла миқдори, мг/л.

Аэрациялаш вақтини қуйидаги ифода орқали аниқланади,

$$T_{\text{аэр}} = (L_{\text{ен}} - L_{\text{ех}}) / a_i (1 - S) \cdot P, \text{ соат}$$

буерда **L_{ен}** - тозаланадиганоқовасувдаги КББТ тўлақий матимг/л;

S – лойкақўплиги.

Оқова сувлар	P _{max} , мг КББТ (г.соат)	K _I Мг КББТ _{т/л}	K _o мг 0г/л	л/г	S
Шаҳардан	85	33	0.625	0.07	0.3
Саноат корхоналари:					
Нефтьни қайта ишлаш заводи					
1 система	93	3	1.81	0.17	-
2 система	59	24	1.66	0.158	-
б) азот корхоналари	140	6	2.4	1.11	-
сунъий каучук заводи					
в) целлюлоза-қоғоз саноати	80	30	0.6	0.05	0.15
сульфат-целлюлоза и/ч	650	100	1.5	2	0.16
сульфит-целлюлоза и/ч	700	90	1.6	2	0.17
г) сунъий тола заводи	90	35	0.7	0.27	-
д) жунни бирламчи қайта ишлайдиган завод					
1 босқич	32	156	-	0.23	-
2 босқич	6	33	-	0.2	-
е) хамиртуриш заводи	232	90	1.66	0.16	0.35
ж) органик синтез заводи	83	200	1.7	0.27	-
з) микробиологик са-					

ноати лизина и/ч	280	28	1.67	0.17	0.15
биовит ва витамин					
заводи	1720	167	1.5	0.98	0.12
семиртириладиган					
1 босқич	454	55	1.66	0.176	0.25
2 босқич	15	72	1.68	0.171	0.3

Аэротенк ҳажми қуйидаги ифода орқали аниқланади,

$$W_{\text{аэр}} = q_{\text{ок}} \times t_{\text{аэр}}, \text{ м}$$

бу ерда $q_{\text{ок}}$ - тозаланадиган оқова сувнинг соатдаги сарфи, м/соат;

$t_{\text{аэр}}$ - аэрациялаш вақти, соат.

Аэротенк майдонини аниқлаш,

$$F_{\text{аэр}} = W_{\text{аэр}} / H, \text{ м}^2$$

бу ерда H - аэротенк чуқурлиги, м $H = 4-5$.

Аэротенк йўлақларини аниқлаш,

$$L_{\text{аэр}} = F_{\text{аэр}} (V_{\text{аэр}} \times n_{\text{б}} \times n_{\text{й}}), \text{ м}$$

бу ерда $V_{\text{аэр}}$ - йўлақларнинг эни, м; $V = 6-9$ ёки 12 м;

$n_{\text{б}}$ - аэротенк бўлимларининг сони;

$n_{\text{й}}$ - ҳар бир бўлимдаги йўлақлар сони.

Йўлақларни сони ва уларнинг узунлиги аэротенк турига ва оқова сувларни тозаловчи бекатларида иншоотлар билан жиҳозланганлигига боғлиқдир. Аниқланган $W_{\text{аэр}}$, $F_{\text{аэр}}$, $L_{\text{аэр}}$, $V_{\text{аэр}}$, $n_{\text{б}}$, $n_{\text{й}}$ қийматлари асосида, келтирилган намунали лойиҳалар танланилади.

Шу топилган лойиҳа асосида аэротенкдаги ҳақиқий аэрациялаш вақти аниқланади,

$$t_{\text{аэр}} = W_{\text{н}} / q_{\text{ок}}, \text{ соат}$$

бу ерда $W_{\text{н}}$ - намунали аэротенк ҳажми, м.

Аэротенк эгаллайдиган умумий майдони қуйидагича аниқланади.

Рециркуляциялаш даражасини юқоридаги ифода орқали аниқланади. Биринчи ҳисобда J_i қиймати 100см/г тенг қилиб олинади ва кейинчалик лойқага юкланиши мумкинлигини ҳисобга олган ҳолда жадвал орқали аниқланади.

КББТ-тўла қиймати 301 дан 1000 мг/л бўлганда аэротенкларни ҳисоблаш.

Буҳолатда иншоотларнинг ишлаш шароити схемасида биринчи ва иккинчи босқичларда ҳам актив лойқани қайтар регенерациялаш схемаси қабул қилинади.

Оқовасувларни тозалаш учун иккинчи босқичли аэротенк-сикиб чиқазувчи иншоот танланса,

уҳолда унинг биринчи босқичи юқорида келтирилган ифода лар орқали ҳисобланади. Аэротенк сиқиб чиқазувчининг иккинчи босқичини қуйидаги ифода орқали аниқлаш мумкин,

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

Аэротенкнинг иккинчи босқичига циркуляцияланадиган актив лойқа билан аралашиб оқиб келадиган оқовасувнинг КББТ тўла қиймати аниқланади,

$$L^2 = (L^1 - L_{ex} \cdot R_i) / (1 + R_i), \text{ мг/л}$$

Оқовасувларни аэротенкда бўлиш вақти қуйидаги ифода орқали аниқланади,

$$T_a^2 = (2,5 / \sqrt{a}) / (\lg L_a / L_{ex}), \text{ соат}$$

Регенератордаги лойқа меъёрини аниқлаш,

$$a_{\text{рег}} = [(1/2 R_i) + 1] a_i, \text{ г/л}$$

Солиштирма оксидлаш тезлигини аниқлаш,

$$P = [(P_{\text{max}} L_{\text{en}} C_0) / (L_{\text{ex}} \cdot C_0 + K_1 C_0 + K_0 L_{\text{ex}})] \times [1 / (1 + a_{\text{ре}} \phi)]$$

Органик ифлос моддаларни оксидлаш вақтини аниқлаш,

$$T_o^2 = (L^1 - L_{\text{ex}}) / [R_i a_{\text{рег}} (1 - S) P]$$

Лойқани регенерация қилиш вақтини аниқлаш

$$t_{\text{рег}} = t_o - t_{\text{аэр}}, \text{ соат}$$

Аэротенк регенераторда системаси заралаш мани бўлиш вақтини аниқлаш,

$$t_{\text{ар}} = (1 + R_i) t_{\text{аэр}} + R_i \times t_{\text{рег}}, \text{ соат}$$

Аэротенкнинг ҳажмини аниқлаш,

$$W_{\text{аэр}} = t_{\text{аэр}} (1 + R_i) q_{\text{ок}} \quad , \text{ м}$$

Регенераторҳажминианиқлаш,

$$W_{\text{рег}} = t_{\text{рег}} \times R_i \times q_{\text{ок}} \quad , \text{ м}$$

Лойқа индексининг ва актив лойқани юкланадиган юк қийматлари юқорида келтирилган ифодалар орқали аниқланади.

Топилган қиймати асосида жадвалдан қиймати аниқланади, агарда қиймат олдин қабул қилган қийматда етарли даражада фарққилмаса, ҳисоблаш тўхтатилади ва қийматлар асосида азротенк-сиқиб чиқарувчининг намунали лойиҳа топилади.

Иккиламчи тиндиргичлар.

Қ.М.Қ 2.04.03-97 нинг 6.58 бандига биноан иккиламчи тиндиргичлар сони 3 тадан кам бўлмаслиги керак, бунда барча тиндиргичлар ишлайдиган бўлиши лозим. Ҳисоблаганда тиндиргичлар сони 3 тадан кам бўлса, у ҳолда уларнинг ҳисобли ҳажмини 1.2-1.3 баробар ошириш керак. Тиндиргичларнинг барча турдагиларини иккиламчи тиндиргич сифатида қабул қилиш мумкин.

Тиндиргичларни ҳисоблаш уларнинг юзасига юкланадиган оқова сувларнинг миқдорига кўра аниқланади.

Тиндиргичнинг юзасига юкланадиган сувнинг миқдорини қуйидаги ифодалар орқали аниқлаш мумкин:

а) иккиламчи тиндиргич биосузгичдан сўнг жойлашган бўлса, у ҳолда тиндиргич юзасининг ҳар бир квадрат метрига бир соат давомида юкланиши мумкин бўлган оқова сув миқдорини м^3 қуйидаги ифода орқали аниқланади,

$$q_{\text{аэр}} = 3,6 \times K_t \times U_0 \quad , \quad \text{м}^3/\text{соат}$$

бу ерда U_0 - биопарданинг гидравлик катталиги, мм/с, тўла биологик тозалашда $U_0=1.4$ мм/с; K_t - тиндиргич ҳажми қисмидан фойдаланиш коэффиценти горизонтал, радиал, тик = 0.35.

Тиндиргичнинг майдони аниқланганда қайтадан айлантриладиган оқова сувларнинг миқдорини инобатга олиш керак;

б) азротенкдан кейин жойлаштирилган иккиламчи тиндиргичнинг ҳар бир квадрат метр юзасига юкланадиган оқова сув миқдорини қуйидаги ифода орқали аниқлаш мумкин,

$$Q_{\text{аэр}} = (4,5 K_x H^{0,8}) / (0,1 J_i a_i)^{0,5 - 0,01 a_i}, \text{ м}^3 / \text{соат}$$

бу ерда K_x -

тиндиргичнинг тиндириш қисмининг ҳажмидан фойдаланиш коэффициенти,

радиал тиндиргич учун - 0,4; тик - 0,35, горизонтал - 0,45;

a_i - 10 мг/л кам бўлмаслиги керак;

J_i - 15 мг/л-дан кўп бўлмаслиги керак;

J_i - актив лойқа индекси см³/г;

H - тиндиргич ишчи қисмининг чуқурлиги жадвалдан олинади.

Радиал тиндиргичларни ҳисоблаш.

Сув сатҳининг майдон юзасини қуйидаги ифода орқали аниқлаймиз,

$$F = q_{\text{ок}} / q_a, \text{ м}^2$$

бу ерда $q_{\text{ок}}$ - соатдаги оқова сувнинг максимал сарфи, м³/соат;

q_a - сув сатҳининг ҳар бир квадрат метр юзасига бир соат

давомида юкланадиган оқова сув миқдори, тиндиргичларни азротенкдан ёки азросузгичдан кейин жойлашганига кўра аниқланади

Тиндиргичнинг диаметрини аниқлаш,

$$D = \sqrt{\frac{4F}{n\pi}}, \text{ м}$$

бу ерда n - тиндиргичлар сони, учтадан кам бўлмаслиги керак.

Горизонтал тиндиргични ҳисоблаш.

Тиндиргичдаги сув сатҳининг майдон юзасини ҳисоблаш,

$$F = q_{\text{ок}} / q_a, \text{ м}^2$$

Битта тиндиргичнинг энини қуйидаги ифода орқали аниқлаймиз,

$$B = q_{\text{ок}} / (H \cdot V \cdot n), \text{ м}$$

бу ерда $q_{\text{ок}}$ - бир соатдаги оқова сувнинг максимал сарфи, м³/соат;

V - оқова сувнинг тиндиргичда ўртача оқиб ўтиш тезлиги,

мм/с;

Нт - тиндиргич ишчи қисмининг чуқурлиги, м (жадвалдан);

n - тиндиргичлар сони.

Тиндиргичнинг умумий узунлигини аниқлаш,

$$L = F / B \quad , \text{ м}$$

Тик тиндиргичларни ҳисоблаш.

Тиндиргичдаги сув сатҳи юзасининг майдонини аниқлаш,

$$F = q_{ок} / q_a \quad , \text{ м}^2$$

Марказий қувурнинг майдонини аниқлаш; а) аэротенкдан кейин жойлашган тиндиргичлар учун,

$$F_m = (q_{ок} + q_{лой}) / V_m \quad , \text{ м}^2$$

б) биосузгич ёки аэросузгичдан кейин жойлашган тиндиргичлар учун

$$f_m = q_{лой} / V_m \quad , \text{ м}^2$$

бу ерда **q_{лойк}** - актив лойқа сарфи, м³;

V_м - марказий қувурда оқова сувнинг оқиб ўтиш тезлиги $V_m < 30$ мм/с.

Тиндиргичнинг умумий майдон юзаси,

$$F_{ум} = F + f_{мар} \quad , \text{ м}^2$$

Тиндиргичнинг диаметри қуйидаги ифода орқали аниқланади,

$$D = \sqrt{\frac{4F_{yy}}{n\pi}} \quad , \text{ м}$$

Ҳисоблаб топилган қийматлар асосига намунали лойиҳалар танланилади.

**Биосузгичлардан кейин жойлашган иккиламчи тиндиргичларда тутилган
ортиқча биологик пардалар миқдорини аниқлаш.**

Сутка давомида тутилган биопардаларнинг қуруқ модда бўйича миқдорини қуйидаги ифода орқали аниқланади:

а) томчили биосузгичлар учун

$$M = (b \cdot N) / (1000 \times 1000) \quad , \text{ тн / сут}$$

б) аэросузгичлар учун

$$M = (a \cdot N) / (1000 \times 1000) \quad , \text{ тн / сут}$$

бу ерда **N_{кел}** - келтирилган аҳоли сони;

в – ортиқча биопарда миқдори, намлиги 96% бўлганда, бир одамга бир сутка давомида қуруқ модда бўйича 8 грам

тўғри келади;

а – ортиқча биологик парда миқдори, бир одамга сутка давомида қуруқ модда бўйича 28 грам тўғри келади, намлиги 96% бўлганда.

Биопарданинг суткадаги ҳажмини аниқлаш,

$$W_{\text{бп}} = (100 M) / (100 - 96) \gamma, \text{ м}^3 / \text{сут}$$

бу ерда γ - намлиги 96% бўлганда чўкинданинг ҳажм оғирлиги, 1,5 мЗ/тн.

Тиндиргичнинг лойқа йиғиш қисмининг ҳажмини аниқлаш,

$$W_{\text{лой}} = (W_{\text{бп}} t) / n, \text{ м}^3$$

бу ерда **t** - тутилган лойқани тиндиргичнинг лойқа йиғиш қисмида

сақлаш вақти, биосузгичдан кейин жойлашганда икки сут-

кадан ошмаслиги керак;

n - тиндиргичлар сони.

АДАБИЁТЛАР

1. Оборудование водопроводно-канализационных сооружений А.С. Москвитин Г. М. Мирончик Р. Т. Шапиро, Под ред А. С. Москвитин , М., Стройиздат, 1979 – 430 с.
2. Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами –М., Медгиз, 1975 –39 с.
3. Туровский И. С. Обработка осадков сточных вод изд 2-е М., Стройизд, 1982, 223 с.
4. Яковлев С. В. Воронин Ю. В. Биологические фильтры 2-е изд, М ., Стройизд. 1982 –120
5. Яковлев С. В. Карелин Я. А. Жуков А. И. Колобанов С. К. Очистка сточных вод изд 5-е, М., Стройизд. 1976- 632 с
6. Яковлев С. В. Карюхин Т. А. Биохимические процессы и очистка сточных вод М., Стройизд, 1980 –200 стр
7. Яковлев С. В. Ласков Ю. М. Очистка сточных вод М., стройизд, 1978
8. ҚМҚ 20403-97 Очистка сточных вод. Ташқи тармоқлар ва иншоотлар Тош. 1997 й
9. Оборудование водопроводно - канализационных сооружений А.С. Москвитин Г. М. Мирончик Р. Т. Шапиро, Под ред А. С. Москвитин , М., Стройиздат, 1979 – 430 с.
- 10.Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами –М., Медгиз, 1975 –39 с.
- 11.Туровский И. С. Обработка осадков сточных вод изд 2-е М., Стройизд, 1982, 223 с.
- 12.Яковлев С. В. Воронин Ю. В. Биологические фильтры 2-е изд, М., Стройизд. 1982 –120
- 13.Яковлев С. В. Карелин Я. А. Жуков А. И. Колобанов С. К. Канализация. изд 5-е, М., Стройизд. 1976- 632 с
- 14.Яковлев С. В. Карюхин Т. А. Биохимические процессы и очистка сточных вод М., Стройизд, 1980 –200с

15.Яковлев С. В. Ласков Ю. М. Канализация М., Стройизд, 1978

16.ҚМҚ 20403-97 Оқова сув. Ташқи тармоқлар ва иншоотлар Тош. 1997 й.

17.ЗокировЎ.Т. БўриевЭ.С. Сув таъминоти ва оқова сувлар тизимининг асослари.
Тошкент-2004

