

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ИСЛОМ КАРИМОВ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ ДАВЛАТ
ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

«МУХАНДИСЛИК ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ» ФАКУЛЬТЕТИ

«ЭКОЛОГИЯ ВА АТРОФ - МУҲИТ МУҲОФАЗАСИ» КАФЕДРАСИ
5630100 «Экология ва атроф муҳит муҳофазаси» йўналиши бўйича

САНОАТДА ҲОСИЛ БЎЛАДИГАН ОҚОВА СУВЛАРНИ
БИОЛОГИК УСУЛДА ТОЗАЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ
ИШЛАБ ЧИҚИШ. АЭРОТЕНКНИ ҲИСОБЛАШ.

$Q=25000 \text{ м}^3/\text{сут.}$

мавзусидаги

Битирув малакавий иши

Кафедра мудири:

доц. Рахимова Л.С.

Илмий раҳбар:

доц. Арипова М.М.

Битирувчи:

Абдусаломов А. Қ.

Тошкент – 2018 й.

МУНДАРИЖА

1.	КИРИШ	5
2.	ОҚОВА СУВЛАРНИ ТОЗАЛАШНИНГ МАВЖУД УСУЛЛАРИ	7
3.	АСОСИЙ ҚИСМ	18
3.1.	ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁН СХЕМАСИНИНГ ТАСНИФИ ...	19
3.2.	АСОСИЙ АППАРАТНИНГ ТЕХНОЛОГИК ҲИСОБИ	23
3.3.	ЖАРАЁННИНГ ММОДДИЙ БАЛАНСИ	24
3.4.	АЭРОТЕНКНИНГ МЕХАНИК ҲИСОБИ	28
3.5.	ҚУВУР УЗАТГИЧЛАРНИ ГИДРАВЛИК ҚАРШИЛИГИНИ АНИҚЛАШ	28
3.6.	ЁРДАМЧИ АППАРАТЛАРНИ ТАНЛАШ ВА ҲИСОБЛАШ ..	29
4.	ХАЁТ ФАОЛИЯТИ ХАВФСИЗЛИГИ.	30
4.1.	САНОАТ ОҚОВА СУВЛАРИНИ ТОЗАЛАШ ЖАРАЁНИДА АЖРАТИБ ОЛИНГАН ОҒИР УГЛЕВОДОРОДЛАР БИЛАН ИШЛАШДА ҲАВФСИЗЛИК ТАЛАБЛАРИ	31
5.	ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁННИ АВТОМАТЛАШТИРИШ	36
6.	ХУЛОСА	38
7.	ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР	39

1. КИРИШ

Сув асосий табиий ресурслардан бири бўлиб, у ёки бу регион ва мамлакатларнинг техник ҳамда социал тараққиётини аниқлайди.

Чучук сувни истеъмол миқдори бошқа барча бирга олинган ишлатилаётган табиий ресурслар масшабидан юз баравар кўпроқдир. Ўта кўп сув ишлатиладиган хўжалик тармоқларига - энергетика, машинасозлик, целлюлоза қоғоз, ёқилғи, кимё, нефт кимё ва озиқ-овқат саноати, қора ва рангли металлургия, ҳамда уй-жой коммунал ва қишлоқ хўжалик тармоқлари киради.

Оқова сувлар билан сув ҳавзаларига юз минглаб тонна ифлослантирувчи моддалар ташланади, оқибатда Ўзбекистоннинг кўплаб сув объектлари норматив меъёр талабларига жавоб бермайди. Очiq сув ҳавзаларини ифлослантирувчи ўта кенг тарқалган моддаларга - нефт маҳсулотлари, феноллар, осон оксидланадиган (КББТ – кислородга бўлган биологик талаб бўйича) органик моддалар, металл бирикмалари, аммоний ва нитратли азот, ҳамда ўзига хос ифлослантирувчи моддалар - лигнин, формальдегид ва бошқалар киради.

Ёпиқ сув айланма тизимларини яратиш самарали сув ишлатишнинг асоси бўлиб, ўта муҳим ва долзарб масалалардан биридир.

Сув - қуёш радиацияси ва ифлосланган сувга тоза сув қуйилиши натижасида қайтадан тозаланиши мумкин. Турли бактерия, замбуруғ ва сув ўтлари сувни қайта тозалашда фаол воситалар ҳисобланади. Лекин сув турли ифлослантирувчи моддаларга ҳаддан ташқари тўйинган бўлса, у ҳолда уни тозалаш учун турли мустақил ёки комплекс усуллардан фойдаланилади. Сув таминотининг ёпиқ тизимини ҳосил қилиш учун саноат оқова сувлари механик, кимевий, физик-кимёвий, биологик ва термик тозалаш усуллари орқали, корхона турига қараб, сувнинг зарур сифатига қадар тозаланади. Бундан ташқари, қайд қилинган усуллар рекуперацион ва деструктивларга бўлинади. Рекуперацион усуллар оқова сувлар таркибидаги барча қимматбаҳо модда-

ларни ажратиб олиб, сўнгра қайта ишлатишга хизмат қилади. Деструктив усулда сувни ифлослантирувчи моддалар оксидлаш ёки қайтариш ёрдамида парчаланadi. Парчалаш махсулотлари сувдан газ ёки чўкма кўринишида ажратиб олинади.

Саноат корхоналаридан чиқаётган оқава сувлар чучук сув оқаётган сой ва улар орқали дарёларга, дараёлардан сув омборларига қуйдаги ҳолларда ўтиши мумкин: нефтни ҳайдайдиган ва қайта ишлайдиган саноат корхоналаридан нефт махсулотларининг оқар сувларга тушиши, ер остига сингиши ва ер ости сувлари билан сизот сувларга, ундан зовурларга тушиши; ёкилғини ёки ишлатилган машина мойларини ариқларга тўкиш, машинани оқаётган ариқ, сой, дарё бўйида ювиб, оқавасини сувга оқизиш. Шунинг эсдан чиқармаслик керакки, сувга тушадиган ҳар килограмм нефть ёки берзин 1000 м^3 дарё суви ёки сизот сувини заҳарлаш учун етарли бўлади. Қишлоқ хўжалигидан минерал ўғитлардан нотўғри фойдаланиш, суғориш шаҳобчаларининг яхши ишламаслиги ёки суғориш агротехникасига амал қилинмаганлиги туфайли, тупроқ ҳайдов қатлами ювилиб зовурларга ва ариқларга, қишлоқ хўжалик зараркунандаларига қарши кимёвий кураш воситаларидан нотўғри фойдаланилгани туфайли, улар сувга тушиши мумкин. Саноат корхоналарида газ (SO_2 , NO_2) ва қаттиқ моддаларнинг ҳаддан зиёд кўп миқдорда ҳавога тарқалиши, уларнинг ҳаводаги намлик ва ёмғир суви билан ювилиб ер устига ва сув ҳавзаларига тушиши, инсонларнинг рўзғорда ҳосил бўладиган ҳамда саёҳатгоҳ ва зиёратгоҳ жойларга тўпланган чиқиндиларни сойлар, дарёлар ва кўлларга ташлашлари натижасида сув ифлосланади. Табиий сувни ифлосланишдан сақлаш инсоннинг ўзига боғлиқ.

Ёпиқ тизимларни лойҳалаш асосий ишлаб чиқаришларни лойҳалаш билан биргаликда олиб бориш керак. Оқова сувни тозалашда ҳосил бўладиган чўкмалар қайта ишланиб товар махсулотга айлантирилиши ёки иккиламчи ҳомашё сифатида берилиши керак.

2. ОҚОВА СУВЛАРНИ ТОЗАЛАШНИНГ МАВЖУД УСУЛЛАРИ

Оқова сувлар - бу кундалик ҳаётда ва ишлаб чиқариш корхоналарида фойдаланиш оқибатида ифлосланган сувлардир. Л.А.Кульский таклиф этган туркумлашга кўра, оқова сувлар таркибидаги бекорчи қўшимчаларга қараб, 4 гуруҳга бўлинади:

1. Таркибида заррачаларнинг ўлчами 10^{-5} - 10^{-4} см ва ундан каттароқ, эримайдиган бекорчи қўшимчалари бор бўлган оқова сувлар;
2. Таркибида жуда майда 10^{-7} - 10^{-5} см эримайдиган бекорчи қўшимчалари бўлган оқова сувлар;
3. Таркибида эрувчан органик моддалар бўлган оқова сувлар;
4. Таркибида эрувчан анорганик моддалар бўлган оқова сувлар (электrolитлар).

Оқова сувларни тозалаш учун қуйидаги усуллардан фойдаланилади:

1. Механик усул.
2. Физик-кимёвий тозалаш усули.
3. Кимёвий тозалаш усули.
4. Биокимёвий тозалаш усули.

Тозалаш усулларининг синфланиши. Тозалаш усулларини танлаш қуйидаги омилларни ҳисобга олган ҳолда олиб борилади:

- 1) қайта ишлатишни ҳисобга олган ҳолда, тозаланган сувга қўйиладиган санитар ва технологик талаблар;
- 2) оқова сув миқдори;
- 3) корхонада зарарсизлантириш жараёни учун зарур бўлган энергетик ва материал ресурслар миқдори (буғ, ёқилғи, сиқилган ҳаво, электр энергия, реагент, сорбентлар), шунингдек тозалаш қурилма иншоотлари учун зарур майдон.

Саноат ва маиший оқова сувлар таркибида сувда эрийдиган ва эримайдиган моддаларнинг муаллақ заррачалари бўлади. Муаллақ ифлослик-

лар каттиқ ёки суюқлик бўлиб, дисперс тизимни ҳосил этади.

Оқова сувлар таркибидаги муаллақ заррачаларни ажратиб олиш учун гидромеханик жараёнлар, коллоид дисперс тизимлар учун физик-кимёвий, органик ва ноорганик эритмаларни ажратиш учун кимёвий жараёнлар қўлланилади. Бу жараёнларни танлаш заррача ўлчами, физик-кимёвий хосса-си, уларнинг сувдаги концентрасияси, оқова сувлар сарфига боғлиқ. Шунинг учун, оқова сувларни тозалашда қуйидаги усуллар қўлланилади:

1. Механик усуллар (сузиш, тиндириш, чўктириш, филтрлаш, **ўрталаштириш** ва ҳ.к.);
2. Физик-кимёвий усуллар (адсорбция, коагуляция, флокуляция, флотация, ион-алмашилиш, экстракция ва ҳ.к.);
3. Кимёвий реагентли усуллар: нейтраллаш, оксидлаш, қайтариш;
4. Биокимёвий усуллар (аэроб, анаэроб шароитларда);
5. Термик усуллар (юқори ҳарорат таъсирида).

Бу усуллар ҳам ўз навбатида турли хилдаги тозалаш жараёнларига бўлинади, биринчи навбатда механик усул қўлланилади.

Сувларни тозалашнинг механик усуллари. Сувларни механик усуллар билан тозалаш, тозаланувчи сув таркибидаги эримаган минерал ва органик аралашмаларни ажратиб олишда қўлланилади.

Механик тозалашнинг тадбиқ этилиши, одатда, саноат оқова сувларининг физик-кимёвий, кимёвий ва биологик, шунингдек, термик усулларида бирини қўллаб, юқори даражада тозалашга эришиш учун бўладиган тайёргарчиликдан иборатдир.

Бундай тозалаш оқова сувлар таркибидаги муаллақ моддаларни 90--95 %гача ажратиб олишда ва органик ифлосланишни (КББТ) кўрсаткичи бўйича 20-25 %гача камайтиришни таъминлайди.

Сувни тозаловчи ҳозирги замон иншоотларида механик усул билан тозалаш - турли ўлчамга эга бўлган панжаралар ёрдамида сузиб олиш, кум тутгич, тиндириш ва филтрлаш жараёнларидан ташкил топган. Бундай иншоотларнинг ҳажмий катталиклари ва уларнинг турлари, асосан, оқова

сувларнинг миқдори, таркиби ва хоссаларига, шунингдек сувга кейинги ишлов бериш жараёнларига боғлиқ бўлади.

Оқова сувларни янада тўлиқроқ тиндириш учун турли филтрлардан ўтказилади. Филтрлар сифатида турли хилдаги донатор материаллар (кварцли кум, гранитли шағал, чўян қуюв ишларида ҳосил бўлувчи шлаклар ва бошқалар) қатлами ёки тўрсимон барабанли филтр ёки микрофилтрлар, катта қувватга эга бўлган босимли пенополиуретенли филтрлар қўлланилади.

Пенопластли сузиб юрувчи филтрлар ёрдамида суёқ аралашмаларни тозалаш амалга оширилади. Бу жараёнларнинг устунлиги тозаланувчи сувни кимёвий моддаларни қўлламасдан тозалаш имкониятидир.

Оқова сувларни муаллақ заррачалардан тозалаш усулини танлаш жараён кинетикасини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилади. Саноат оқова сувларидаги муаллақ заррачаларнинг ўлчамлари (катта-кичиклиги) жуда кенг чегараларда (заррачаларнинг диаметри $5 \cdot 10^{-9}$ мм дан $5 \cdot 10^{-4}$ мм гача) бўлиши мумкин. Ўлчами 10 мкм гача бўлган заррачалар учун охириги чўкиш тезлиги 10 см/с дан паст бўлади. Агар заррачалар етарли даражада йирик бўлса (диаметри 30-50 мкм ва ундан катта), у ҳолда Стокс қонунига мувофиқ улар тиндириш (ихтиёрий чўкиш - гравитацион кучлар таъсирида) ёки сузиб олиш, масалан, микрофилтрлар орқали енгил ажралади. Шуни қайд этиш керакки, сув таркибида аралашмаларнинг концентрацияси кўп бўлса - тиндириш, аралашмаларнинг концентрацияси кам бўлса - тозалашнинг кейинги усули қўлланилади. Диаметри 0,1-1,0 мкм бўлган коллоид заррачаларни филтрлаш билан ажратиш мумкин. Лекин филтрловчи қатламнинг ҳажми чегараланганлиги учун муаллақ заррачаларнинг концентрацияси 50 мг/л атрофида бўлса, у ҳолда мақсадга мувофиқ чўктириш ёки муаллақ қатламда тиндириш ортокинетик коагуляциялаш ҳисобланади.

Ишлаб чиқариш корхоналари сув хўжалигининг берк тизимини яратишда иншоотнинг технологик самарадорлигини механик усул билан ошириш жуда зарур. Бу зарурий талабларга турли хилдаги янги конструкцияга эга

бўлган кўп катламли тиндиргичлар, тўрсимон филтрлар, тўлдириладиган янги кўринишдаги сунъий донатор филтрлар, (босимли, босимсиз ва кўп каватли) гидроциклонлар жавоб беради. Бундай қурилмали иншоотларни амалда тадбиқ этиш капитал харажатларни 3-5 мартага ва ишлатиш харажатларини 20-40 % қисқартиришга имкон яратади. **Саноат оқова сувларини механик тозалаш усули таркибига кирувчи асосий қурилмаларнинг схемаси кўрсатилган:** органик ва минерал аралашмалардан ҳосил бўлган йирик ифлослантирувчи аралашмаларни ушлаб қолиш учун панжара, оғир минерал аралашмаларни (асосан кумларни) чўктириш учун кумтутгич, сув сарфи ва ундаги ифлослантирувчи аралашмаларнинг концентрациясини бир хилга келтирувчи ўрталагич, эримайдиган аралашмаларнинг ажратиб олиш учун тиндиргичлар, тўлиқроқ тозалашга эришиш учун филтрлар ва ажратиб олинган ифлос аралашмаларни қайта ишловчи қурилма - иншоотлар. Бу қурилмалардан фойдаланиб, тозалашни 2 хил йўл билан амалга ошириш мумкин:

- ушлаб қолинган йирик ифлос аралашмаларни майдалаб, уларни канализация тармоғига чиқариб юбориш;
- чиқиндиларни махсус идишларда (контейнерларда) зарарсизлантириш учун олиб чиқиш. Жуда кўп ҳолларда 1- йўл қўлланилади.

Қалқиб чиқувчи ифлосликлардан тозалаш

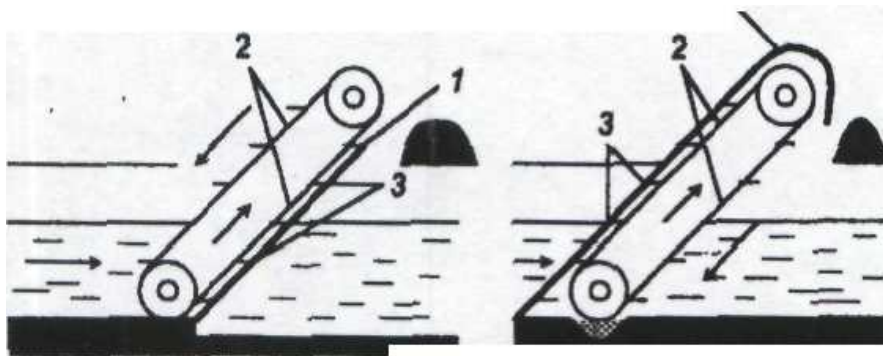
1. Сузиш ва тиниқлаштириш.
2. Тиндириш.
3. Қалқиб чиқувчи ифлосликларни ажратиш.
4. Филтрлаш.

Сузиш ва тиниқлаштириш. Сузиш усули саноат оқова сувларини самарали тозалашдан олдин, канал ва қувурларни тўлиб қолмаслиги, шунингдек, оқова сувлар таркибидаги йирик ифлос аралашмаларни ажратиб олиш мақсадида қўлланилади. Бу жараёни бажаришда одатда панжара ёки элакдан фойдаланилади. Панжаралар қўзғалувчан, қўзғалмас, шунингдек майдалагичлар билан бириктирилган турларга бўлинади. Панжаралар метал найчадан та-

ёрланади ва оқова сувнинг ҳаракатланиш йўналишига $60-75^\circ$ бурчак остидаги кесимли найча кам қаршиликка эга бўлади, аммо тез ифлосланади. Панжаралар турли хилда ўрнатилган ҳаскашлар ёрдамида тозаланади.

Панжаралар ёрдамида ушлаб қолинган ифлослантирувчи аралашмаларни ажратиб олиб, қайта ишлашга юборилади. Бунда майдалагичлар, механизацияланган ҳаскашлар ва транспортерлар ишлатилади. Бу ишларни бажариш учун 1000 м^3 оқова сувга сарф бўладиган энергия тахминан 1 кВт ни ташкил этади. Баъзи иншоотларда панжара - майдалагичлар ўрнатилган бўлади. Панжара - майдалагичлар бир вақтни ўзида ҳам панжара, ҳам майдалагич вазифасини бажарувчи агрегатдан иборат бўлиб, майдалагич чиқиндиларни сув таркибидан ажратиб олмасдан майдалайди.

Оқова сувлар таркибидаги ўта майда муаллақ заррачаларни, шунингдек, қимматбаҳо ҳомашёларни ажратиб олиш учун элаклардан фойдаланилади. Элаклар 2 хил турда бўлиши мумкин: барабанли ва **фалтакли** (дискли). Барабан туридаги элак - бу тўр катакларининг ўлчамлари $0,5-1,0 \text{ мм}$ атрофида бўлган, тўрдан ишланган барабандан иборатдир. Барабан айланиш жараёнида оқова сув унинг ички ёки ташқи томонидан филтрланиб тозаланади. Филтрлаш жараёни сувни барабаннинг ичкари ёки ташқи томонидан берилишига боғлиқ.



1- расм. Ҳаскашли панжара турлари. 1 - панжара; 2 - занжир; 3 - ҳаскаш.

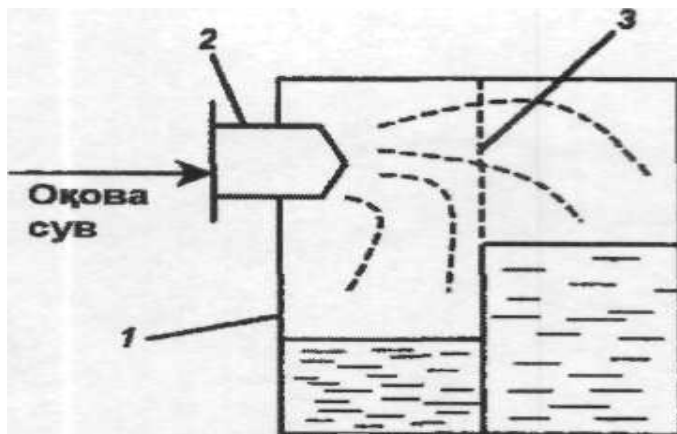
Ушлаб қолинган аралашмалар тўрдан сув ёрдамида ювилиб тарновга узатилади. Тўрли барабансимон элакларнинг ишлаш қуввати барабаннинг

диаметри ва унинг узунлигига, шунингдек ифлос аралашмаларнинг хусусиятларига боғлиқ. Бундай элақлар кўпинча тўқимачилик, қоғоз-целлюлоза ва тери ошлаш саноатларида қўлланилади.

Чўкмага тушмайдиган муаллақ заррачаларнинг диаметрлари турлича бўлганлиги сабабли, уларни фракцияларга бўлиш мақсадга мувофиқ бўлиб, махсус фракционаторлар қўлланилади. Фракционаторлар 2 қисмли камерадан иборат бўлиб, ўртада вертикал ҳолатда турувчи металлдан ишланган тўр девор билан ажратилган.

Тўр девор катакларининг диаметри 60-100 мкм бўлиб, соплодан келаётган оқова сув таркибидаги муаллақ заррачалар тўр деворга урилади. Диаметри йирик заррачалар туйнукчалардан ўтмайди, 1 чи дағал қисмга, заррачалари кичиклари эса 2 қисмга ўтади.

Тиниқлаштириш. Тиниқлаштиргич табиий сувлар ва айрим корхоналарнинг оқова сувларини тиниқлаштириш учун ишлатилади. Қисман коагулянт билан ишлов берилган сувни ўтказувчи, чўкманинг муаллақ қатламини ажратиб олиш учун тиниқлаштиргичлар қўлланилади. Бунда коагулянтли сув тиниқлаштиргичнинг қуйи қисмига берилади.



2- расм. Фракционатор. 1 - корпус, 2 - қувур соплоси, 3 - ажратувчи тўр.

Тиндириш. Тиндириш оқова сувлар таркибидаги дағал дисперс аралашмаларни ажратиб олишда қўлланилади. Бунда чўкиш оғирлик кучининг таъсири (гравитацион кучлар) ҳисобига амалга оширилади. Бу жараёни ўтказишда қумтутгичлар, тиниқлаштиргичлар, тиндиргичлар ишлатилади. Тиндиргичларда муаллақ заррачаларнинг чўкишида оқова сув қуйидаги қисмларга ажралади:

- сувнинг тинган қисми;
- эркин чўкиш қисми;
- сиқилган чўкиш қисми;
- чўкма.

Чўктиришнинг даврий жараёнини қўллаганда муаллақ заррачалар тиндиргичда оқова сувларнинг тик қатлами бўйлаб нотекис тақсимланади ва тиндириш бошланишидан аввал бир оз муддат ўтгандан сўнг тиндиргичда суюқликнинг тепа қисмида тинган қатлам пайдо бўлади. Тиндиргич тубига қанча яқинлашса, оқова сув таркибидаги муаллақ заррачаларнинг концентрацияси шунча ортиб боради ва тиндиргичнинг энг тубида чўкинди қатлами ҳосил бўлади. Вақт ўтиши билан эса оралик қатлам ҳисобига суюқликнинг тинган қатламининг баландлиги ва чўкинди қатламининг баландлиги ортиб боради. Муайян вақт ўтиши билан тиндиргичда фақат суюқликнинг тинган қатлами ва чўкинди қатлами ҳосил бўлади. Агар чўкиндени ажратиб олинмаса, у ўз баландлигини камайтириб зичланади. Узлуксиз тиндиришда ҳам, тиниш жараёни ўша соҳада бориши кузатилади, лекин тиндириш жараёнида тинган соҳанинг баландлиги ўзгармайди.

Чўктириш жараёни тиндиргичларда олиб борилади. Тиндиргичлардан ташқари тиндириш қумтутгич ва тиниқлаштиргичларда ҳам олиб борилади. Тиниқлаштиргичларда оқова сувларнинг тиниши билан бир қаторда муаллақ заррача қатлами орқали оқова сувларнинг филтрланиши ҳам содир бўлади. Одатда, оқова сувлар таркибида турли шакл ва ўлчамга эга бўлган муаллақ заррачалар мавжуд. Бундай сувлар агрегат ҳолати барқарор бўлмаган гетероген полидисперс тизимлардир. Чўктириш жараёнида заррача ўлчами,

зичлиги ва шакли ҳамда физик хоссалари ўзгаради. Бундан ташқари турли кимёвий таркибли оқова сувларнинг қўшилишидан қаттиқ модда ҳосил бўлиши мумкин. Бу ҳодиса заррачанинг шакли ва ўлчамига таъсир этади ва чўктириш жараёнининг қонуниятларини ўрганишга тўсқинлик қилади. Оқова сувларнинг ҳоссаси, албатта, тоза сув хоссасидан фарқланади. Оқова сувлар юқори зичлик ва қовушқоқликка эга бўлади. Фақатгина муаллақ қаттиқ заррачали ифлосликлардан иборат бўлган оқова сувларнинг қовушқоқлиги ва зичлиги қуйидагича топилади:

$$\mu_c = \mu_0(1 + 2,5c_0),$$

$$\rho_c = \rho + \rho_{qm}(1 - \varepsilon)$$

бу ерда: μ_c ва μ_0 - мос равишда оқова ва тоза сувнинг қовушқоқлиги, Па·с; c_0 – муаллақ заррачаларнинг ҳажмий коцентрацияси, $кг/м^3$; ρ ва ρ_{qm} – мос равишда тоза сув ва қаттиқ заррачаларнинг зичлиги, $кг/м^3$; ε – суюқлик фазанинг ҳажмий улуши.

Тиндиргич ҳисобида асосий параметр бўлиб, заррачаларнинг чўкиш тезлиги (гидравлик йириклиги) хизмат қилади. Улар минерал ва органик арамашмаларни дастлабки ажратиб олиш учун қўлланилади. Горизонтал кумтутгичлар кўндаланг кесими учбурчак ёки трапеция бўлган резервуардан иборат. Уларнинг чуқурлиги 0,25-1 м. Сувнинг ҳаракат тезлиги - 0,3 м/с. Горизонтал кумтутгичларнинг турли-туман: яримшарсимон резервуарли, оқова сувнинг ўтиши учун тешиб-тешиб чиқилган конус шаклдаги ариқли ва ҳоказо. Улар сувнинг айланма ҳаракатини таъминлайди. Чўкма конус тубида йиғилиб, у ердан қайта ишлашга йўналтирилади. Сарф 7000 $м^3/сутка$ гача бўлганда қўлланилади. Вертикал кумтутгичлар тўғри тўртбурчак ёки доира шаклига эга, уларда оқова сувлар вертикал чиқиш оқими бўйича 0,05 м/с тезлик билан ҳаракатланади. Кумтутгич конструкциялари оқова сувлар миқдори, муаллақ моддалар концентрациясига қараб танланади.

Горизонтал тиндиргичлар. Горизонтал тиндиргичлар асоси тўғри тўртбурчак шаклли резервуарлар бўлиб, 2 ёки ундан ортиқ бир вақтда ишлайдиган бўлимлардан иборат. Сув, тиндиргичнинг бир охиридан иккинчи

охирига қараб ҳаракатланади.

Тиндиргич чуқурлиги 5-4 м, узунлиги 8-12 м, йўлак кенглиги 3-6 м. Горизонтал тиндиргичлар оқова сувлар сарфи $15000 \text{ м}^3/\text{сутка}$ бўлганда қўлланади. Тиндириш самарадорлиги 60 %. Тиндиргичда ҳар бир заррача сув оқими билан v тезликда оғирлик кучи $w_{\text{чўк}}$ таъсири остида пастга қараб ҳаракатланади. Тиндиргичда сувнинг горизонтал ҳаракат тезлиги $0,01 \text{ м/с}$ дан юқори бўлмаган дег қабул қилинади.

Вертикал тиндиргичлар цилиндрик ёки куб шаклга, конуссимон тубга эга резервуарлардир. Вертикал тиндиргичга оқова сувлар марказий қувур орқали берилади. Тиндиргич ичига тушгач, сув пастдан юқорига қараб ҳаракатланади. Сувнинг яхши тақсимланиш ва лойқаланишни олдини олиш мақсадида қувурлар тақсимловчи тармоқли қилиб ишланади. Шундай қилиб, чўкиш $0,5-0,6 \text{ м/с}$ тезликка эга бўлган чўқувчи оқимда содир бўлади. Чўкиш соҳасининг баландлиги - 4-5 м. Ҳар бир заррача сув билан бирга v тезлик ва оғирлик кучи $w_{\text{чўк}}$ таъсирида қараб ҳаракатланади. Агар $w_{\text{чўк}} > v$ бўлса, у ҳолда чўкиш тез боради, агар $w_{\text{чўк}} < v$ бўлса, у ҳолда заррача сув билан юқорига кўтарилиб кетади. Вертикал тиндиргичларнинг самарадорлиги горизонтал тиндиргичларга нисбатан 10-20 % паст.

Радиал тиндиргичлар асоси доира резервуарлардир. Уларда сув марказдан **перифериясиртга** томон ҳаракатланади. Бундай тиндиргичлар оқова сувлар сарфи $20000 \text{ м}^3/\text{сутка}$ бўлганда қўлланади. Чўктириш самарадорлиги 60 %. Чўктириш самарадорлигини коагулянт ва флокулянт заррачалари ўлчамини йириклаштириб ёки оқова сувларни қиздириб, қовушоқликни камайтириш йўли билан ошириш мумкин.

Найсимон тиндиргичларнинг ишчи элементи диаметри 25 - 50 мм ва узунлиги 0,6-1 м бўлган найлардир. Уларда аввал тиндириш сўнгра қувурларни чўкмалардан ювиш олиб борилади. Муаллақ заррачалар кўп бўлмаган оқова сувларни тиндириш учун сарф $100-10000 \text{ м}^3/\text{б.к.-к.}$ бўлганда қўлланади. Тозалаш самарадорлиги 80-85 %.

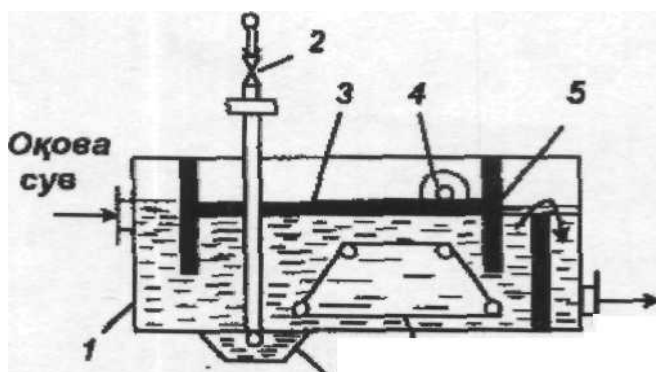
Пластинкасимон тиндиргичлар параллел ўрнатилган **пластинка**лардан

иборат. Сув пластинкалар орасидан ҳарактланади, чўкма эса пастга, шлам йиғувчига тушади, Улар 2 турга бўлинади: тўғри оқимли, қарама-қарши оқимли. Амалда тўғри оқимли тиндиргичлар кўп қўлланилади.

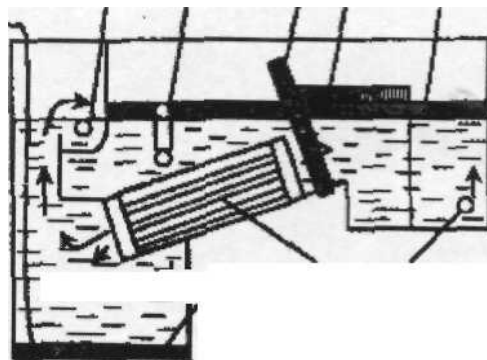
Қалқиб чиқувчи ифлосликларни ажратиш. Тиндириш жараёни ишлаб чиқариш оқова сувларини нефт, ёғ, мой, смолалардан тозалаш учун ҳам қўлланилади. Қалқиб чиқувчи ифлосликларни тозалаш қаттиқ заррачаларни чўктиришга ўхшайди. Фарқи шундаки, қалқиб чиқувчи заррачаларнинг зичлиги сувнинг зичлигидан кўра кичикроқдир. Нефт заррачаларини тутиб қолиш учун нефттутгичлар, ёғ-мой заррачаларини тутиб қолиш учун ёғтутгичлар қўлланилади. Нефт заррачаларини тутиб қолиш учун тўғри тўрт бурчакли нефттутгичларда нефтнинг сув юзасига қалқиб чиқиши тезлиги 1-4 мм/с. Бунда 96-98 % нефт қалқиб чиқади. Горизонтал нефттутгичлар камида 2 та бўлинмадан иборат бўлади. Бўлинмалар кенглиги 2-3 м, сувнинг тиндирилган қатламининг чуқурлиги 1,2-1,5 м; тиндириш вақти 2 соатдан кам эмас.

Ёғ-мой комбинатлари, жунга бирламчи ишлов берувчи фабрикалар, гўшт комбинатлари, ошхоналар оқова сувлари таркибида ёғлар бўлади. Уларни оқова сув таркибидан ушлаб қолиш учун ёғтутгичлар қўлланади. Ёғтутгичлар ҳудди нефттутгичлардек ишланган. Сув таркибидаги ёғни самарали ушлаб қолиш учун аэрацияланган ёғтутгичлар қўлланади.

Енгил суюқлик заррачаларининг кўтарилиш тезлиги заррача ўлчами, зичлиги ва қовушоқлигига боғлиқ.



а



б

3 - расм. Нефттутгичлар. *а - горизонтал: 1 - нефттутгич корпуси; 2 - гидроелеватор; 3 - нефт қатлами; 4 - нефт йиғувчи қувур; 5 - нефтни тутиб қолувчи тўсиқ; 6 - ҳаскашли транспортер; 7 - чўкма учун идиш.*

б - юпқа қатламли: 1 - тозаланган сувнинг чиқиши; 2 - нефт йиғувчи қувур; 3 - тўсиқлар; 4 - сузувчи пенопласт; 5 - нефт қатлами; 6 - оқова сувнинг кириши; 7 - гафриланган пластинкалардан бўлинма; 8 - чўкма.

Фильтрлаш. Фильтрлаш усули оқова сув таркибидаги майда дисперс каттик ёки суюқ моддаларни ажратиб олиш учун қўлланилади. Чунки уларни тиндириш усули билан ажратиб олиш қийин. Ажратиш суюқликни филтрдан ўтказиб, дисперсланган фазани тутиб қолувчи ғоваксимон тўсиқлар ёрдамида амалга оширилади. Жараён суюқлик устунининг гидростатик босими остида, тўсиқ устида юқори босимда ёки тўсиқдан сўнг вакуумда ўтказилади.

Фильтрловчи тўсиқлар орқали фильтрлаш. Тўсиқни танлаш оқова сувларнинг хоссаси, ҳарорати, фильтрлаш босими ва фильтр конструкциясига боғлиқ.

Тўсиқ сифатида тешиб-тешиб қўйилган металл листлар ва зангламайдиган пўлат, алюминий, никел, мисдан ишланган тўрлар қўлланади. Шунингдек, турли матоли тўсиқлар (асбест, шиша, пахта, қоғоз, жун, табиий ва сунъий тоалли матолар) ҳам қўлланилади

Юқори ҳарорат ва сезиларли механик қувватдаги кимёвий агрессив оқова сувлар учун тешиб - тешиб қўйилган металл листдан тайёрланган тўсиқлар самаралидир.

Муаллақ заррачаларни ушлаб қолувчи фильтрловчи тўсиқлар минимал гидравлик қаршиликка, етарли равишда механик зичлик ва эгилувчанликка, кимёвий барқарорлик хусусиятларига эга бўлиб, берилган фильтрлаш жараёнида улар бўкмаслиги ва парчаланиб кетмаслиги керак. Фильтрловчи тўсиқлар тайёрланган материалларга қараб, органик ва

ноорганик; ҳаракатланиш тамойилига кўра - саёз ва чуқурлаштирилган; тузилишига кўра - эгилувчан ва эгилмайдиган тўсикларга бўлинади.

Филтрлар жараённинг бориши - узлукли ва узлуксиз; жараённинг тури - ажратиш, қуритиш ва ёритиш учун; филтрларга берилаётган босим - вакуум остида (0,085 МПа гача), босим остида (0,3 дан 1,5 МПа) ёки суюқлик устунининг гидростатик босими (0,05 МПа гача); филтрлашнинг йўналиши - пастга, юқорига ёки ён томонга ҳаракатланиши; конструктив белгилар; чўкмани чиқариб олиш усули; филтрлаш юзасини ҳолати ва шаклига кўра ажратилади.

3. АСОСИЙ ҚИСМ

Оқова сувларни биокимёвий тозалаш усуллари. Биокимёвий тозалаш усули оқова сувдаги кўплаб эриган органик ва ноорганик (сульфидлар, H_2S , NH_3 , нитратлар ва бошқа) бирикмаларни микроорганизмлар ёрдам ида ўзлаштириб, зарарсизлантиришдир.

Биокимёвий тозалашга юбориладиган оқова сувлар КББТ ва КБКТ – кислородга бўлган кимёвий талаб катталиклари билан тавсифланади. КББТ – бу оқова сувдаги 1 мг организм бирикмаларининг маълум вақт чегарасида биохимик оксидланишига сарф бўладиган кислороднинг мг даги миқдорини кўрсатади. Масалан: КББТ₅ – бу 5 кеча-кундузда биокимёвий оксидланишга керак бўладиган кислороднинг миқдори.

КБКТ – бу сувда мавжуд бўлган барча қайтарувчиларнинг кимёвий оксидланишига керак бўлган кислороднинг миқдори.

Органик моддалар билан тўқнашган микроорганизмлар уларни қисман парчалаб сувга, CO_2 га ва биомассага айлантиради ҳамда бу жараён биокимёвий оксидланиш деб аталади. Оқова сувни биокимёвий тозалашнинг аэроб ва анаэроб турлари мавжуд. Аэроб усулда микроорганизмлар учун доимий кислород оқими керак ва жараён ҳарорати 20-40 °С дан ошмаслиги лозим. Анаэроб усулида кислород бўлиши шарт эмас ва ундан асосан чўкмани зарарсизлантириш учун фойдаланилади.

Фаол лойқа (балчик) тирик организм ва каттик субстрактлардан иборат. Тирик организмлар – бактериялар, оддий куртлар, хашаротлар личинкалари, ҳамиртиришлар ҳамда сув ўтларидан иборат.

Уларнинг ҳаммаси биоценоз деб аталади. Бу биоценоз фаол лойқа дейилиб, бактериялар жамоасини (тўпламини) ифодалайди. Бундай жамоа зоогел деб аталади. Зоогеллар фаол лойқанинг тузилишини яхшиланишига, яхши чўкишига, ҳамда зичланишига сабаб бўлади.

3.1. ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁН СХЕМАСИНИНГ ТАСНИФИ

Лойиҳа бўйича оқова сувлар механик ва физик-кимёвий тозлаш қурилмаларида тозалангандан сўнг, биринчи навбатда иккита қурилмадан иборат бўлган назорат сиғимлари 1 га келиб тушади.

Нazorat сиғимида сувнинг сарфи ва бошқа кўрсаткичларини назорат қилувчи ўлчагичлар ўрнатилган. Оқова сувлар назорат сиғимларидан ўз оқими билан асосий қурилма аэротенклар 2 га юборилади. Оқова сувлар аэротенкаларда фаол лойқа ёрдамида, яъни таркибидаги ифлослантирувчи моддаларни микроорганизмлар иштирокида парчалаб, қайта тозалаш сиғими 3 га узатилади.

Қайта тозалаш жараёни асосан тозаланган сув таркибидаги касаллик кўзгатувчи бактерияларни дезинфекция (хлорлаш жараёни) қилиниб, иккиламчи тиндиргич 4 да бактериялар билан озукланиб, тўйиниб, ажралиб чиққан фаол лойқаларни тиклаш, яъни биологик тозалаш жараёнида иштирок этган фаол лойқани циркуляция қилиш мақсадида ёки микроорганизмларни кўпайтириш учун сиғим 6 га узатилади ва иккиламчи тиндиргичдаги тозаланган сувларни (тиндирилган сув йиғувчи) сиғим 5 га юборилади. 80-95 % даражаларда тозаланган сувларни, дарҳол хўжалик далаларига ва саноат корхоналарига ёки яна бошқа мақсадларда ишлатиш учун, икки томонлама тузиладиган шартномага асосланиб, тақсимланади. **Оқова сувларни биологик усулда тозалашда, биринчи навбатда қабул қилинади** ва таркиби бўйича

корректировка қилиниб, аралаштирилади.

Шунингдек, аралаштирилгандан кейин иситилади ва оқова сувлар қувур узатгич орқали назорат сиғимига юборилади. Оқова сувлар ҳажмининг сарфи соатига 2708 м^3 , рН кўрсаткичи 9,5-10 га тенг бўлиши керак.

Назорат сиғими 2 та бўлиб, $2708 \text{ м}^3/\text{соат}$ ишчи ҳажм ва тубиидан сув сатҳига 4,5 м бўлган усти очик темирбетондан ҳовуздир. Оқова сувларни суюлтириш учун саноат коллекторидан сув юборилади. Сиғимдаги сувни аралаштириш учун ҳаво ҳайдаш станциясидан ҳаво берилади ва махсус тешиб-тешиб чиқилган қувур орқали барбатаж қилинади. Оқова сувлар ҳароратини $18-28^\circ \text{C}$ ушлаб туриш учун сиғим ичида иситиш мосламаси ўрнатилган. Иссиқлик узатувчи сифати буғ юборилади. Назорат сиғимидан оқова сувлар нитриденитрефикаторга юборилади. Нитриденитрификатор сиғими усти очик бўлган темирбетондан ишланган бўлиб, 4 та бўлинмадан иборат, тубиидан сув сатҳига 4 м ҳамда ҳар бир бўлинма 2850 м^3 ни ташкил этади.

Ҳар бир бўлинма 3 йўлакдан иборат темирбетонли тўсиқ билан тўсилган ва оқова сувлар кетма-кет биринчи ва иккинчи ҳамда учинчи йўлакдан ўтиш имкониятига эга. Нитриденитрафикатор 20 соатли контакт (нитрофикация соҳаси) га эга, ҳар бир йўлак контакти 8; 6 ва 6 соатга мўлжалланган. Оқова сувлар нитриденитрафикаторга юқоридаги тақсимловчи канал орқали келади ва ҳар бир бўлинманинг 1 - йўлаги, 2– си ва 3–сига навбатма-навбат ўтади. Биологик тозалашдан сўнг оқова сувлар ҳар бир бўлинмага йиғилади ва махсус қурилма ёрдамида, тақсимлаш канали орқали иккиламчи тиндиргичга, сўнгра аэротенкка юборилади. Ҳисоботларга кўра нитриденитрафикатордаги фаол лойқаларнинг 1 кеча- кундуздаги ўсиш ҳажми $2,6 \text{ м}^3$ га тенг. Ҳар бир йўлакка соатига 200 м^3 фаол лойқа берилади. Шунингдек, **ҳар бир йўлак охирида**, насос ёрдамида метанол ёки этанол юборилади. Метанолнинг ҳажмий сарфи соатига $0,45-5 \text{ м}^3$ ни ташкил этади. Фаол лойқани циркуляцияси насос орқали 2 та йўлак бўйича амалга оширилади. Циркуляция жараёнида оқова сувнинг ҳажмий сарфи соатига 81

m^3 ни, босим $0,18 \text{ Па}$ ($1,8 \text{ кг/см}^2$) ни ташкил этади. Оқова сувларни кислород билан тўйинтириш мақсадида ва нитриденитрафикациялаш жараёнида 2 та бўлинмада оксидланиш учун ҳаво оқими берилади. Ҳавонинг ҳажмий сарфи (1 бўлинма учун) $5295\text{--}100 \text{ м}^3/\text{соат}$ ни ташкил этади. Ҳаво оқими тўхтовсиз, яъни 1- ва 2- йўлакларга максимал, 3- йўлакка минимал миқдорда берилиб турилади. Нитриденитрафикатордан оқова сувлар ўз оқими билан аэротенкка қайта тозалашга берилади. Аэротенк темирбетондан ишланган бўлиб, очиқ ҳавода жойлашган. Ҳар бир ишчи бўлинманинг ҳажми 1300 м^3 га тенг ва бўлинманинг тубидан сув сатҳигача 4 м. Аэротенкдан оқова сувлар ўз оқими билан тақсимловчи қурилма орқали иккиламчи тиндиргичга боради.

Шундан сўнг тиндиргичдаги чўкма гидравлик босим остида махсус сифимга юборилади. Кейинчалик фаол лойқа барқарорлаштирилиб, сувсизлантирилади. Ортиқча фаол лойқани бўлинма 2 даги ҳажмий сарфи соатига $16\text{--}20 \text{ м}^3$ ни ташкил этади.

Ортиқча фаол лойқани кислород билан бойитиш учун ҳар бир бўлинмага соатига 835 м^3 ҳаво берилади. Фаол лойқа қувур узатгич ёрдамида махсус кудуққа юборилади. Технологик жараёнда биологик тозалаш усули микроорганизмлар (хлорелла – сув ўтлари) ҳисобига боришини билган ҳолда, уларни кўпайтириш ва яшаши учун махсус субстратлардан фойдаланилади. Оксидланган микроорганизмларнинг бир қисми биосинтезда (фаол лойқа – биомассани ҳосил бўлишида) ишлатилса, бир қисми оксидланиш жараёнининг зарарсиз моддалари: сув, азот, CO_2 ва бошқаларга айланишида ишлатилади.

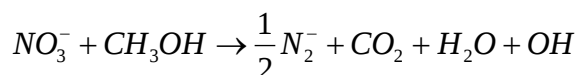
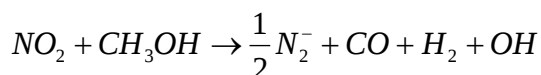
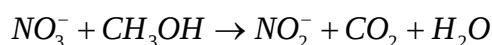
Умуман олганда оқова сувларни азот бирикмаларидан тозалашда нитриденитрафикациялаш усули билан биргаликда олиб борилади. Усулнинг моҳияти шундан иборатки, аммоний азотли бирикмаларни бактериялар ёрдамида оксидлашдир, яъни аммонийли бирикмаларни аэроб шароитда нитрит ва нитратлар ҳосил бўлишидир ҳамда газ ҳолдаги азотгача қайтарилишидир. Жараённинг кимёвий реакциялари қуйдагича:

1- нитриденитрафикациялаш: $NH_4^+ + 1,5O_2 \rightarrow NO_2^- + 2H^+ + H_2O$

2- нитратларни ҳосил бўлиши: $NO_2^- + 0,5O_2 \rightarrow NO_3^-$.

Нитриденитрафикациялаш **бактериялари энергия ва хужайра материаллини** олишда азот ва фосфордан фойдаланилади. Азот оқова сувлардан олинса, у ҳолда фосфор учнатрий фосфат ёки **фосфорли кислоталарни фаол лойқа билан биргаликда берилганда** олинади.

Денитрофикаторларга органик моддалар манбаи бўлган гетеротроф организмлар киради. Денитрофикациялаш технологик жараёни $N:KBKT = 5:1$ нисбатда ушлаб турилади. Денитрификациялаш жараёни 2 босқичда олиб борилади:



Оқова сувларни биологик тозалашда бир қатор омиллар унга таъсир ўтказди: ҳарорат, рН кўрсаткич, кислород концентрацияси, фаол лойқа концентрацияси.

Ҳароратнинг ўзгариши (20°C дан 37°C гача) биологик оксидланиш тезлигини 2-2,3 марта оширади ва ҳароратни пасайиши (20°C дан 6°C гача) жараённинг тезлигини 2 марта пасайтиради. Энг мақбул ҳарорат $20-25^\circ\text{C}$ га тенг. рН кўрсаткич бўйича, ишқорий муҳитда микроорганизмларнинг кўпайиши секин боради. рН 5 кам ва 9 дан юқори бўлса, биологик тозалаш самарадорлиги тезда пасайиб кетади. рН учун энг мақбул оралиқ 7-8,5 атрофида бўлади. Кислороднинг масса концентрацияси $0,5 - 6 \text{ мг/дм}^3$ бўлиши керак, унинг камайиб кетиши микроорганизмларга ёмон таъсир ўтказди.

Фаол лойқанинг масса концентрацияси ортиши биологик тозалаш жараёнининг тезлигини ўсишига олиб келади. Энг мақбул шароит учун унинг концентрацияси $2-5 \text{ г/дм}^3$ бўлиши керак. Аэротенкларда биологик тозалашдан

ўтган оқова сувлар биоҳовузуларда тозаланиб, очик сув хавзаларига ёки шаҳар канализациясига чиқарилиб юборилади.

3.2. АСОСИЙ АППАРАТНИНГ ТЕХНОЛОГИК ҲИСОБИ

Оқова сувлар таркибидаги органик моддалар билан озиқланувчи микроорганизмлар оқова сувларни тўлиқ ёки қисман биологик тозалаш жараёнида, яъни аэротенк қурилмаларида юёри самарадорлик беради. Аэроб биокимёвий жараёнда микроорганизмлар иштирок этиб, оқова сувлар таркибидаги органик моддаларни тез суръатларда оксидлайди, минераллаштиради, чўкмага туширади. Оқова сувлардаги органик моддаларни оксидлаш жараёнида, уларни биокимёвий кўрсаткичига боғлиқ ҳолда, яъни органик моддаларни оксидлашга қанча кислород кераклиги бўйича баҳо берилади.

Демак биокимёвий, яъни кислородга бўлган талаб орқали оқова сувларни тозалаш даражаси тавсифланади.

Биокимёвий жараёнларни тўлиқ таъминлашда албатта биоген элементлар (азот, фосфор), ҳарорат ёки босим шароитлари мавжуд бўлиши керак.

Ҳисоблашлар

Биринчи навбатда оқова сувлар таркибидаги органик ифлосликларни оксидланиш вақтини аниқлаймиз:

$$\tau_0 = \frac{c_0 - c_\tau}{\alpha(1 - S) \cdot \rho}$$

бу ерда: c_0 – аэротенкка берилаётган оқова сувнинг кислородга бўлган талаб кўрсаткичи (КББТ), $мг/л$ (1700 - $мг/л$); c_τ – тозаланган сувнинг кислородга бўлган талаб кўрсаткичи (КББТ), $мг/л$ (20 - $мг/л$); α – фаол лойқа дозаси, $г/л$ $\alpha = 6$ $г/л$ деб қабул қиламиз; S – бирлик улушидаги кул миқдорини 0,35 деб қабул қиламиз; ρ – ифлосликларни ўртача ҳисобланган оксидланиш тезлиги, яъни 1 соат мобайнида $\rho = 82$ га тенг.

$$\tau_0 = \frac{c_0 - c_\tau}{\alpha(1-S) \cdot \rho} = \frac{1700 - 20}{6(1-0,35) \cdot 82} = 5,22 \text{ соат}$$

Қуйдаги формула орқали аэротенка қурилмасининг ҳажмини аниқлаймиз:

$$\omega_{\text{аэр}} = \tau_0(1 + \alpha) \cdot Q$$

бу ерда: Q – оқова сувларнинг сарфи ($120 \text{ м}^3/\text{соат}$):

$$\omega_{\text{аэр}} = 5,22(1 + 6) \cdot 120 = 3758,4 \text{ м}^3$$

Ҳисобланган натижалардан аэротенкни параметрларини аниқлаймиз: кенглиги – 22,5 м, чуқурлиги – 4 м, узунлиги – 50 м.

Ҳар бир бўлинмаси 1125 м^3 бўлган, 4 йўлаклик аэротенкни танлаймиз.

3.3. ЖАРАЁННИНГ МОДДИЙ БАЛАНСИ

Моддий баланс натижаларидан фойдаланиб, иссиқлик баланси ва бошқа технологик ҳисоблашлар амалга оширилади. Тозалаш жараёнига сарфланган ҳаражатлар ёки ажралиб олинадиган модданинг таннарҳи, яъни бирлик миқдор (бир килограмм, бир тонна ёки бир кубометр) фойдали модда ажратиб олиш учун ёрдамчи реагентлардан қанча керак бўлиши шу моддий баланс ҳисобидан келиб чиқади. Кимёвий жараён моддий баланси билан технологик босқич (абсорбция, десорбция, буғлатиш, дистиляция каби жараёнлар) моддий баланси фарқ қилиниши керак. Биринчи ҳолда дастлабки олинган чиқиндининг кимёвий таркиби ўзгаради, демак, барча ҳисоблашлар стехиометрик қонунлардан, яъни моддалар массасининг сақланиш қонуни - каррали нисбатлар қонунидан келиб чиқади. Сақланиш қонунига биноан ҳар қандай модда қандай усулда ҳосил қилинишидан қатъий назар, муайян доимий таркибга эга бўлади. Каррали нисбатлар қонунига кўра бирор модда ҳосил бўлишида шу модда таркибига кирувчи элементлар молекулага тенг миқдорда ёки атом оғирлигига нисбатан каррали миқдорда бўлади. Иккинчи ҳолда янги моддалар ҳосил бўлмайди, балки чиқинди таркибида бирор

модданинг таркиби ўзгаради. Кимёвий жараённинг моддий баланси моддалар массасининг сақланиш қонунига асосланган бўлиб, тозалаш ва қайта ишлаш жараёнига келаётган чиқиндилар таркибидаги моддаларнинг миқдори, тозалаган ва иккиламчи чиқиндилар миқдорига тенг бўлади. Бу хилдаги моддий балансни тузиш учун, олдин кимёвий реакция тенгламаси тузилади ва уларнинг стехиометрик нисбатларига қараб тозаланган чиқинди, модда ёки маҳсулотнинг назарий чиқиши аниқланади. Шундан кейин ёрдамчи реакциялар натижасида дастлабки чиқинди таркибидаги қандай модданинг қанча қисми исроф бўлаётгани аниқлаб олинади (ҳисоблаш ўтказилаётган модда тўкилиб - сочилиши ёки газсимон ҳолатда тирқишлардан ҳавога чиқиб кетиши беихтиёр содир бўладиган ҳолатда ва бошқа ишлаб турган қурилмаларда амалда аниқланган бўлсагина эътиборга олинади).

1. Ишлаб чиқариш қуввати - $Q = 25000 \text{ м}^3/\text{б.к.-к.}, \text{ яъни } Q = 1042 \text{ м}^3/\text{соат}.$
Ишлаб чиқариш қувватига боғлиқ равишда, жараён учун сарф бўладиган модданинг 1 м^3 сувни тозалаш учун бўлган меъёри қуйдагича:

электр энергияси – $3,0 \text{ кВт}$

ҳаво – 175 м^3

метанол – $2,5 \text{ кг}$

H_3PO_4 – $0,04 \text{ кг}$

NaOH – $0,203 \text{ кг}$

Ҳисоблаш:

1 м^3 сув – $175,0 \text{ м}^3$ ҳаво ишлатилса;

$1042 \text{ м}^3/\text{соат} - z$

$z = 182350 \text{ м}^3/\text{соат}$ ҳаво.

1 м^3 – $3,0 \text{ кВт}$

$1042 \text{ м}^3/\text{соат} - z$

$z = 3126 \text{ кВт}/\text{соат}$ электр энергия.

1 м^3 – $2,5 \text{ метанол}$

$1042 \text{ м}^3/\text{соат} - z$

$z = 2605 \text{ кг } \text{CO}_3\text{OH}.$

$$1 \text{ м}^3 - 0,203 \text{ кг}$$

$$1042 \text{ м}^3/\text{соат} - z$$

$$z = 211,53 \text{ кг NaOH.}$$

$$1 \text{ м}^3 - 0,04 \text{ кг}$$

$$1042 \text{ м}^3/\text{соат} - z$$

$$z = 41,68 \text{ кг H}_3\text{PO}_4.$$

1) Нитрофикациялаш ва денитрофикациялаш жараёнлари учун материал баланс қуйдагича ҳисобланади:

1- босқич.

$$\text{NH}_4^+ = 150 \text{ мг/л} = 0,15 \text{ г/л}$$

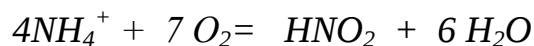
$$1 \text{ л} - 0,15 \text{ г NH}_4^+$$

$$104200 - z$$

$$z = 15630 \text{ г}$$

Тенглама реакциясидан

$$15630 \quad z_1 \quad z_2$$



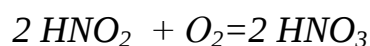
$$72 \quad 7 \cdot 22,4 \quad 188$$

$$z_1 = 340223,5 \text{ O}_2 \text{ керак.}$$

$$z_2 = 40792,1 \text{ кг HNO}_2 \text{ ҳосил бўлади.}$$

2-босқич.

$$40792,1 \quad z'_1 \quad z'_2$$



$$94 \quad 32 \quad 126$$

$$z'_1 = 13886,5 \text{ O}_2 \text{ керак.}$$

$$z'_2 = 54678,75 \text{ HNO}_3 \text{ ҳосил бўлади.}$$

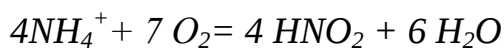
Нитрофикациялаш жараёни учун кислороднинг умумий миқдори:

$$z_1 + z'_1 = 340223,5 + 54678,75 = 394902,25 \text{ г O}_2.$$

Энди нитрофикациялаш жараёни учун кислороднинг ҳажмий

сарфини аниқлаймиз:

$$15630 \quad z'_1 \quad z'_2$$



$$72 \quad 7 \cdot 22,4 \quad 188$$

$$z_1 = 34022,5 \text{ л } O_2;$$

$$z_2 = 40792 \text{ } HNO_2.$$

$$40792 \quad z'_1 \quad z'_2$$



$$94 \quad 22,4 \quad 126$$

$$z'_1 = 9720,65 \text{ л } O_2;$$

$$z'_2 = 54678,65 \text{ г } HNO_3.$$

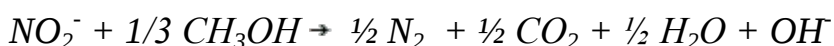
Нитрофикация жараёни учун кислороднинг умумий ҳажмий сарфи:

$$68044,7 + 9720,65 = 77765,35 = 77,765 \text{ м}^3$$

Кислород ҳаво таркибининг $1/5$ қисмини ташкил этишини билган ҳолда жараён учун ҳаво сарфини аниқлаймиз:

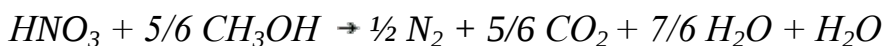
$$77,765 \cdot 5 = 388,83 \text{ м}^3/\text{соат} \text{ ҳаво керак.}$$

Энди денитрофикациялаш жараёни учун метанол - CH_3OH сарфини ҳисоблаймиз:



Умумий ҳолда

$$54678,65 \quad z_2$$



$$62 \quad 26,7$$

$$z_2 = 23547,1 \text{ } CH_3 OH.$$

Агарда 95 %ли метанол ишлатилса,

$$23547,1 - 95 \%$$

$$z - 100 \quad z = 24786,42 \text{ г/соат.}$$

HNO_3 ни N_2 гача қайтарилиши учун CH_3OH ни 95 % эритмасидан

317121 *с/соат* керак бўлар экан.

3.4. АЭРОТЕНКНИНГ МЕХАНИК ҲИСОБИ

Механик ҳисоблашлардан мақсад кимёвий аппаратлар асосий элементининг ўлчамларини топишдир; бу ўлчамлар аппаратнинг қувватига мос келиши, мустаҳкамлигини таъминлаши ва узоқ ишлашига имкон бериши зарур. Бундай элементларга қуйидагилар киради: остки қисмидаги тешиклари бор жойда аппарат деворининг (штуцерлар билан) маҳкамланиши, тарелкалар, фланецли ва резбали бирлаштирувчи деталларни маҳкамланиши, аппаратларнинг таянч жойлари ва ҳоказо.

Аэротенканинг мустаҳкамлиги қуйидагича аниқланади:

$$K = f\left(\frac{l}{b}\right); \quad l = 50 \text{ м}, \quad b = 22,5 \text{ м}, \quad h = 4 \text{ м}.$$

$$G = \frac{l}{b} = \frac{50}{22,5} = 2,2$$

Агар $\frac{l}{b} = 2,2$ га тенг бўлса, графикдан $K = 0,5$, $P = 0,2 \text{ атм}$ деб

қабул қиламиз. Ушбу

$$S = K \cdot b \sqrt{\frac{P}{G}}$$

формулага асосан

$$S = 0,5 \cdot 22,5 \sqrt{\frac{0,2}{2,2}} = 0,4797$$

Бетон қурилма учун $300 [q] = 200 \text{ кг/с}$ қабул қиламиз.

3.5. ҚУВУРУЗАТГИЧЛАРНИ ГИДРАВЛИК ҚАРШИЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Сууюқлик ва газлар қувур ўтказгичларда ҳамда аппаратларда аралаштирилганда босим пасаяди. Технологик асбоб ускуналарни ҳисоблашда, насослар ва қувур ўтказгичларни танлаб олишда босимнинг пасайишини эътиборга олиш зарур. Гидравлик ҳисоблашни бажаришдан

мақсад, шу босим аппаратнинг қайси қисмида йўқолиб, камайишини топишдан иборат. Гидравлик ҳисоблар одатда лойиҳанинг махсус қисмига оид (реактор, минора, печь каби) аппарат учун асосий қувур ўтказгичларда, масалан, суюқлик ва газларни аралаштириш учун қўйилган қурилмаларга борадиган қувур ўтказгичларда бажарилади.

$$\Delta P = \left(\lambda \cdot l / d_e + \sum \xi \right) \frac{\omega^2 \cdot \rho}{2};$$

$$P = \rho \cdot g,$$

бу ерда: ΔP – босимни умумий йўқолиши; λ - ишқаланиш коэффиценти; l - қувур узатгичнинг бир марталик йўл узунлиги; d_e - қувурнинг эквивалент диаметри; $\sum \xi$ - маҳалий қаршилиқнинг умумий коэффиценти; ω – муҳитнинг масса тезлиги, $кг/с^2$; P - муҳитнинг зичлиги, $кг/м^3$, ρ - сувнинг зичлиги, $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$.

Ламинар оқим ҳолатида,

$$\lambda = \frac{A}{Re}, \quad (Re < 2300), \quad A = 64 \text{ га тенг деб қабул қиламиз.}$$

$$\text{Демак: } Re = \omega \cdot d_e \cdot \frac{\rho}{\mu} = 1,5 \cdot 0,17 \cdot \frac{1000}{1 \cdot 10^{-3}} = 25500$$

$$\lambda = \frac{A}{Re} = \frac{64}{25500} = 0,0002509.$$

Агар $\sum \xi = 10,3$ бўлса,

$$\begin{aligned} \Delta P &= \left(0,0002509 \cdot \frac{25}{0,17} + 10,3 \right) \cdot \frac{1,5^2 \cdot 1000}{2} = 10,34 + 1125 = 1132,5 \text{ Па} = \\ &= 11,6525 \text{ КПа} = 0,116 \text{ атм.} \end{aligned}$$

3.6. ЁРДАМЧИ АППАРАТЛАРНИ ТАНЛАШ ВА ҲИСОБЛАШ

Оқова сувларни тозалаш жараёнида ёрдамчи аппаратларни ҳисоблаб чиқиш керак. Уларга асосан насослар, сув узатгич қувурлар узунлиги, диаметри ва хоказо киради.

1) Сув узатгич қувурларнинг диаметрини ва узунлигини ҳисоблашда

қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$d\tau = \left(\frac{4}{\pi} \cdot V_c / v_c \right)^{0,5} ; \text{ мм}$$

бу ерда: V_c - узатилаётган сувнинг миқдори, м/с , v_c - узатилаётган сувнинг тезлиги, м/с .

Узатилаётган сувнинг ҳажми тозаланаётган сувнинг ҳажмига тенг бўлган учун $V_c = 200 \text{ м/с}$ деб қабул қиламиз. Кичик масофадаги сув узатиш тизимларида, сув узатиш узунлиги катта бўлса, $V_c = 1 \text{ м/с}$ деб қабул қилса бўлади. Демак, $d\tau = 0,150$

2) Насосларни танлаш. Берилган қувватга жавоб берадиган Х160/29/2 русумли, узатиш қуввати $4,5 \cdot 10^{-2} \text{ м/с}$, напори 20 м, айланиш частотаси $48,3^{-1}$ га эга бўлган насосни танлаймиз. Унга тури А02 – 81-2, қуввати 30 Вт бўлган электродвигатель ўрнатамиз.

4. ҲАЁТ ФАОЛИЯТИ ҲАВФСИЗЛИГИ

Саноат ва маиший-хўжалик оқова сувларини тозалаш жараёни қуйидаги ҳавфсизлик талабларига жавоб бериши керак:

- оқова сувларни тозалаш амалдаги санитар меъёрлари талабига жавоб бериши шарт;
- оқова сувларни узатиш тизимида носоз ишлатишга руҳсат этилмайди;
- канализация қувурлари, қудуқларининг чуқурлиги 1,0 м дан кам бўлмаслиги ва хизмат кўрсатиш тизимлари ёки скобалар (тутқичлар) билан жиҳозланган бўлиши керак;
- маъмурий бинодан очик нефтушлагичларгача бўлган масофа 30 м дан, нефтушлагичга хизмат қилувчи насос ва идишларгача бўлган масофа 10 м дан кам бўлмаслиги керак;
- ишлаб чиқариш оқова сувлари қудуқларининг қопқоқлари ёпик бўлиши, ҳамда 10 см дан кам бўлмаган қум қатлами билан қўмилган бўлиши керак;
- очик нефтушлагич атрофида 50 м дан кам бўлмаган масофада, саноат

оқова сувлари қудуқларидан 20 м дан кам бўлмаган масофада оловли ишларни бажариш тақиқланади;

- оқова сувлари қудуқларининг ичида иш бажаришда, қудуқга тушишдан олдин, у ердаги зарарли ва портловчи моддалар миқдори рухсат этилган миқдордан кўп бўлмаслигини таъминлаш керак;

- захарли газлар йиғилиши эҳтимоли бўлган қудуқларда иш бажарганда газга қарши никобдан фойдаланиш, ҳамда иккитадан кам бўлмаган кузатувчи бўлиши, қудуқдаги ишчи ҳар 15 минутда алмаштирилиши керак;

- очик оловдан фойдаланиш, тамаки чекиш тақиқланади;

- қучланиши 12 вольтдан юқори бўлмаган фонарлардан фойдаланиш керак;

- иш жойида қудуқлар ва **заввижақаларини** очиш ва ёпиш қабии хизматларни кўрсатиш учун қилангар, белкўрак, лом, илмоқлар, асбест ленталари, сальниклар, **прокладқалар** тўплами, майда эҳтиёт қисмлар, артиш ашёлари қабии инвертарлар билан таъминланиши шарт;

- усқуналарни, тозалаш иншооти ҳудудидаги йўлақлар ва зиналарни қиш вақтлари қор ва лойлардан тозалаб туриш зарур;

- ишчи-ҳодимлар ҳавсизлигини сақлаш, ўт ўчириш воситаларини соз ҳолда сақлаш ва улардан фойдаланишни билишлари шарт.

4.1. САНОАТ ОҚОВА СУВЛАРИНИ ТОЗАЛАШ ЖАРАЁНИДА АЖРАТИБ ОЛИНГАН ОҒИР УГЛЕВОДОРОДЛАР БИЛАН ИШЛАШДА ҲАВФСИЗЛИК ТАЛАБЛАРИ

Оғир углеводород суюқлик ёқилғи ҳисобланади ва токсикология таснифи бўйича ҳавфлилик жиҳатдан ДС 12.1.007 га кўра IV синф моддалар таркибига қиради.

Оғир углеводород буғлари марказий асаб тизимига зарарли таъсир кўрсатади, тери қопламаси, кўзнинг шиллик пардаси ва юқори нафас олиш йўлларининг қичишига сабаб бўлади.

Углеводород буғларининг ишчи хоналар ҳавосида рухсат этилган

чегаравий концентрацияси (РЭЧК) ДС 12.1.005 бўйича 300 мг/м^3 дан ошмаслиги керак.

Водород сульфид буғларининг аралашмада ялпи йиғиндиси 3 мг/м^3 дан ошмаслиги керак.

Рухсат этилган чегаравий концентрация - РЭЧК меъёри аҳоли яшайдиган жойлар ҳавосида углеводородлар 1 мг/м^3 дан, олтингугурт бирикмалари $0,008 \text{ мг/м}^3$ дан ошмаслиги керак.

Ҳаво муҳитида водород сульфиди ва олтингугурт бирикмалари миқдорини аниқлаш учун газанализатори ёки шу мақсад учун мўлжалланган асбоблар билан ўлчанади.

Конденсатни ичимлик сувида бўлишига йўл қўйилмайди; уни бор йўқлигини аниқлаш сув юзасида ҳосил бўлган ёғ қатламини кўриш орқали аниқланади.

Атмосфера ҳавосини зарарли моддалар чиқиндиларидан муҳофаза қилиш учун ДС 17.2.3.02 га мувофиқ рухсат этилган чиқиндилар миқдорини доимий назоратини ташкил этиш зарур.

Оғир углеводород буғлари ҳаво билан қўшилганда портлаш ҳавфи бўлган аралашмани вужудга келтиради. Ҳавода конденсат буғларининг аланга олиши ҳажми бўйича пастки чегара -1,4 %, юқориси - 8 %. Оғир углеводород буғларининг пастки ёниш ҳарорати 0°C , ўз-ўзидан алангаланишининг юқори чегараси 380°C .

Оғир углеводородни сақлаш ва ишлатиш хоналарида очиқ алангадан фойдаланиш тақиқланади; электр жиҳозлар, электр тармоқлари ва сунъий ёритиш ускуналари, портлаш-ёнғин ҳавфсизлиги талабларига жавоб бериши керак.

Оғир углеводород билан ишлаётганда, урилганда учқун чиқадиған ускуналардан фойдаланишга йўл қўйилмайди.

Оғир углеводородни сақлаш ва ташиш учун мўлжалланган қувурлар ва сиғимлар ДС 12.1.018 бўйича, статик электр токидан ҳимояланган бўлиши керак.

Оғир углеводородни қуйиш, тўкиш, сиғимларни ювиш ва намуна олиш билан боғлиқ бўлган ишлар ДС 12.4.011 га мувофиқ нафас олиш органлари ва кўзни сақлашда шахсий ҳимоя воситаларини қўллаш керак. Оғир углеводород билан қисқа муддатли ишлар олиб борилаётганда газга қарши никобнинг А - тури, узоқ муддатли ишларда эса шлангли газга қарши никоблардан фойдаланилади.

Оғир углеводород билан ишлаш учун, тиббий кўрикдан ўтган, соғлом шахсларга рухсат этилади. Тери-аллергик касалликлари ва нафас олиш йўллари патологияси бўлган шахслар ишга жалб этилмайди.

Оғир углеводород билан ишлаётганда шахсий гигиена қоидаларига риоя қилиш керак. Оғир углеводород тананинг очиқ жойларига тушганда уни дарҳол кетгазиш ва терини совунли илик сув билан дарҳол ювиб ташлаш зарур; кўз шиллик пардасига тушганда кўзни сув билан ювиб ташлаш зарур.

1- жадвал. Ёнғин ва портлаш ҳавфи бўйича ишлаб чиқариш, ишлаб чиқариш бинолари ва ташқи қурилмаларга тавсифлар

Ишлаб чиқариш хоналарининг номи (ташқи қурилмаларнинг номи)	Ёнғин ва портлаш ҳавфи бўйича тоифаси	Ишлаб чиқариш хоналарининг ва ташқи қурилмаларнинг портлаш ҳавфи таснифи (ЭТК)		Ёнғин ҳавфи бўйича синфи (ЭТК)
		Портлаш ҳавфи синфи	Портлаш ҳавфи гуруҳи ва тоифаси	
Маъмурий бино, кузатувчилар хонаси ва ошхона	Д	-	-	П-Па
Компрессор хонаси ва пайвандлаш пости	В	-	-	П-Па
Қозонхона	Г	-	-	В-1а
ТП-14,15	В	-	-	П-Па
Флотатор	А	-	-	П-Ш
Насосхоналар	А	-	-	П-Па

Механик аралаш-малардан тозалаш курилмаси	А	-	-	В-1г
Биологик тозалаш курилмаси	Д	-	-	П-Па
Биологик ҳавзалар	Д	-	-	П-Па
Механик аралашма ҳавзалари	Д	-	-	П-Па

2- жадвал. Маиший-хўжалик оқова сувларини тозалаш технологик жараёнида рўй бериши мумкин носозликлар ва уларни бартараф этиш чоралари

№	Рўй бериши мумкин бўлган носозликлар	Носозликларнинг рўй бериш сабаблари	Носозликларни бартараф этиш усуллари
1	Тиндиргичда чўкмаларни юзага чиқиши ва кўп миқдорда газ ажралиши	чўкиндиларни ўз вақтида тозаламаслик, чўкиндилар уюми мавжудлиги	Эрлифт жараёнини текшириш. Эрлифтда ҳаво миқдорини ошириш
2	Аэротенкада кислород миқдорини тез камайтиши	Компрессор тўхтаб қолган	Захирадаги компрессорни кушиш. Ҳаво бериш самарасини текшириш
3	Аэротенкада эриган кислород миқдорининг камайтиши	Кам ҳаво берилган	Захирадаги компрессорни кўшиш. Компрессордан ҳаво бериш миқдорини текшириб кўриш
4	Аэротенкада фаол лойқаларнинг концентрациясининг тушиши	Аэротенкга жуда кўп миқдорда фаол лойқаларни ташлаш. Фаол лойқаларни кўп қисми эрлифт бўйича йиғувчига берилган.	Лойқа майдонига тўйинган фаол лойқаларни ташлашни тўхтатиш. Аэротенкга ҳавони қайта тақсимлаш. Тиндиргичдаги фаол лойқаларни аэроеткда айланишини кўпайтириш.
5	Хўжалик маиший оқова сувлар таркибида азот аммоний ва фосфор миқдорини камайтиши	Биоген тўлдириш эритмасида концентрация паст	Эритма концентрациясини ошириш ёки биоген тўлдиришни миқдорини кўпайтириш

6	Тиндиргичда лойқалар уюми ҳосил бўлиши	Тиндириш вақти меъёридан кўп	Тиидиргичдан лойқалар олиш миқдорини ошириб, лойқаларни тиндириш вақтини камайтириш
7	Тиидиргичдан фаол лойқаларни чиқиб кетиши	тиндириш вақти меъёридан кам.	Оқова сув бериш миқдорини камайтириш

3- жадвал. Саноат оқова сувларини тозалаш жараёнида рўй бериши мумкин бўлган носозликлар ва уларни бартараф этиш усуллари

№	Рўй бериши мумкин бўлган носозликлар	Носозликларнинг рўй бериш сабаблари	Носозликларни бартараф этиш усуллари
1	Қум ушлагичдан механик аралашмани кўп миқдорда ўтиши	Оқова сувларни оқим тезлиги нормадан юқори бўлиши	Заҳирадаги қум ушлагични ишга қўшиш ва оқимни қум ушлагичларга тенг тақсимлаш
2	Қум ушлагичдан чикувчи ариқда суюқлик сатҳининг юқорилиги	Гидрозатворли кудукда чўка сатҳининг юқорилиги, ҳамда нефт ушлагичдан гидрозатворли кудукгача бўлган қувур тўлганлиги	Кудукни чўкма тўлиб қолган жойни аниқлаш ва тозалаш
3	Нефт ушлагичдан кейин нефт маҳсулоти меъёридан ортиқ	Бўлинмаларда оқим тезлигининг юқорилиги, кучли эмульсияли оқоваларни келиши, ҳамда улар таркибидаги нефт маҳсулотларининг кўплиги	Зарб сўндириш кудуғига кириш задвижкаси оркали оқова миқдорини камайтириш. Нефт эмульсияси келиш манбасини аниқлаш, зарурат туғилганда ажралиб чиққан нефтни қайта йиғиб олишни ташкил этиш
4	Бўлинмадан нефт маҳсулотлари жуда кам ўтади ёки умуман ўтмайди	Нефт ушлагичдан дренаж идишигача бўлган нефт ҳайдаш қувури тўлиб қолган. Дренаж идиши тўлиб кетган.	Нефт ушлагичдан дренаж идишгача бўлган нефт қувурини тозалаш, зарурат туғилса буғлатиш, ҳамда нефтни идишдан ҳайдаб олиш

5	Гидроэлеватор билан пульпа ҳайдаш ёмон амалга ошганда	Гидроэлеватор насослари совитиш қувурлари тўлиб қолган.	Совитиш тизимини ювиб чиқиш ва қудуқдаги юриш тизимини бегона жинслардан тозалаш.
---	---	---	---

5. ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁННИ АВТОМАТЛАШТИРИШ

Бошқариш тизимининг асосий қисми сифатида АКСЭР бошқариш комплекси рол ўйнайди, у билан биргаликда бошқарув шчитига ўрнатилган иккиламчи механизмлар ишлаб туради. Шу комплекснинг ростловчи блоклари технологик объектдаги маълумотларни йиғиш функциясини амалга оширади, шунингдек асосий параметрларни ростлаш ҳамда ижро этувчи механизмларни бошқариш **сигнал**ларини узатиш ишларини ҳам бажаради. Иккиламчи асбоблар технологик жараённинг ўтишини визуаллаштириш, технологик параметрларнинг қийматларини кўрсатиб қайд этиб туриш учун қўлланилади. Функционал схеманинг ишлаб чиқиш жараёнида қуйдаги автоматик ростлаш ва назорат қилиш контурларини кўриб чиқамиз.

Нazorat сиғимларида сувни сарфлар нисбатини автоматик ростлаш учун **икки** қувурга камерали диафрагмалар ўрнатамиз (**поз.** 1-1 ва 1-3), бунда ҳосил бўлган босимлар фарқи дифференциал босим ўзгарткичлар ёрдамида, аниқланади (**поз.** 1-2 ва 1-4). Бунда ҳосил бўлган босимлар фарқи дифференциал босим ўзгарткичлар ёрдамида аниқланади (**поз.** 1-3 ва 1-4), ўзгарткичлардан сигнал бошқариш шчитига ўрнатилган иккиламчи механизмга узатилади (**поз.** 1-5). Худди шу сигнал шчитда ўрнатилган иккиламчи механизмга узатилади ва у ерда қайд этиб турилади (**поз.** 1-6), ростлагичда ўлчанган сигнал олганда, вазифа сигнал билан солиштириб (**поз.** 1-7) ПИ – ростлаш қонуни бўйича, ростловчи сигнал ҳосил бўлади ва шу сигнал қўл ёрдамида бошқарувчи блок (**поз.** 1-8) га юборилади.

Сувнинг сатҳини ростлаш учун гидростатик босим ўзгарткичидан (**поз.**2-1) фойдаландик. Ундан чиққан сигнал бошқариш шчитига узатилиб, иккиламчи асбоб ёрдамида қайд этиб турилади (**поз.** 2-2), шу

сигнал ростлагичга узатилади.

Насосдан кейинги сувнинг босимини автоматик назорат қилиш учун қувурга абсолют босим датчигини¹ (поз. 3-1) ўрнатамиз, босимнинг қиймати эса бошқариш шчитига ўрнатилган иккиламчи асбоб ёрдамида қайд этиб турилади (поз. 3-2).

Насосдан кейинги сувнинг босимини автоматик назорат қилиш учун қувурга абсолют босим датчигини (поз. 4-1) ўрнатамиз, босимнинг қиймати эса бошқариш шчитига ўрнатилган иккиламчи механизм ёрдамида қайд этиб турилади (поз. 4-2).

Сувни сатҳини ростлаш учун гидростатик босим ўзгарткичидан (поз. 5-1) фойдаландик. Ундан чиққан сигнал бошқариш шчитига узатилиб иккиламчи механизм ёрдамида қайд этиб турилади (поз. 5-8), шу сигнал ростлагичга узатилади.

5-1 насосдан кейинги сувнинг босимини автоматик назорат қилиш учун қувурга абсолют босим датчигини (поз. 5-1) ўрнатамиз, босимнинг қиймати эса бошқариш шчитига ўрнатилган иккиламчи асбоб ёрдамида қайд этиб турилади (поз. 5-8).

Насосдан кейинги сувнинг босимини автоматик назорат қилиш учун қувурга абсолют босим датчигини (поз. 6-1) ўрнатамиз, босимнинг қиймати эса бошқариш шчитига ўрнатилган иккиламчи асбоб ёрдамида қайд этиб турилади (поз. 6-7).

Сувни сатҳини ростлаш учун гидростатик босим ўзгарткичидан (поз.7-1) фойдаландик. Ундан чиққан сигнал бошқариш шчитига узатилиб иккиламчи асбоб ёрдамида қайд этиб турилади (поз. 7-8), шу сигнал ростлагичга узатилади.

Насосдан кейинги сувнинг босимини автоматик назорат қилиш учун қувурга абсолют босим датчигини (поз. 7-1) ўрнатамиз, босимнинг қиймати эса бошқариш шчитига ўрнатилган иккиламчи механизм ёрдамида этиб турилади.

¹ Датчик – қабул қилувчи ва узатувчи қурилма.

ХУЛОСА

Бугунги кунда атмосфера ҳавоси, сув ҳавзалари, тупроқни саноат чиқиндилари билан ифлосланишини олдини олиш ўта долзарб муаммодир.

Бу муаммони ҳал этиш учун барча саноат корхоналарида янги ва самарали тозалаш иншоотларини ўрнатиш ёки мавжудларини мукаммаллаштириш зарур. Шунингдек, корхоналарда ёпиқ циклли ишлаб чиқариш технологияларини жорий этиш, тозалаш қурилмаларини самарадорлигини ошириш, чиқиндисиз ва кам чиқиндили технологияларга ўтиш ҳам юқори самара беради. Мавжуд, эскириб қолган қурилмаларни янги техникага алмаштириш ёки самарадорлиги юқори бўлган тозалаш қурилмаларига ўтиш керак. Шу билан бирга жорий этилган ўзгаришлар корхонага иқтисодий зарар етказмаслиги керак.

Хулоса қилиб айтганда, битирув малакавий ишда оқова сувларни тозалашнинг биологик усули ва унинг самарадорлигини ошириш йўллариини ўрганиш билан бирга асосий аппаратнинг технологик ҳисоби, жараённинг материал баланси, ёрдамчи аппаратларни танлаш ва ҳисоблаш ишлари бажарилди. Оқова сувларни тозалашнинг биологик усули ёрдамида тозалаш самарадорлигини 70% дан 90% гача етказиш мумкинлигига ишонч ҳосил қилинди. Бу корхона учун жудда катта иқтисодий самара келтиради.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Мусаев М.Н. Саноат чиқиндиларини тозалаш технологияси: Дарслик.- Тошкент:- 2011й
2. Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. Учебник для ВУЗов. 2-е изд.переработ. и доп.- М.:Химия, 1989 г.
3. Иоффе И.Л.Проектирование процессов и аппаратов химической технологии: Учебник .-Л.: Химия, 1991.-352с.
4. Яковлев С.В. и др. Очистка производственных сточных вод. Москва:- Стройиздат, 1985 г.
5. YUsupbekov N.R., Nurmuxamedov X.S., Zakirov S.G. Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayon va qurilmalari. - Toshkent: SHarq, 2003.- 644 bet.
6. [http: www.environment.ru](http://www.environment.ru).
7. [http: www.ecologye.ru](http://www.ecologye.ru).

