

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

5340400 - Муҳандислик коммуникациялари қурилиши ва монтажи таълим
йўналиши бўйича бакалавр даражасини олиш учун бажарилган битирув
малакавий ишининг

ТУШУНТИРИШ ХАТИ

Лойиҳа (иш)мавзуси: Чуст шаҳрини оқова сувларини оқизиш

Лойиҳа муаллифи:

Уташев Жавлонбек Комил ўғли

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.....

1 БОБ. Сув таъминоти тармоқлари.

Сув истеъмолчиларининг асосий туркуми

Сув истеъмол қилиш меъёри.....

Сув таъминоти тизимлари

Сув таъминоти тизимининг классификацияси.....

Аҳоли тураржойидаги кунлик ҳисобий сув сарфини аниқлаш

Сув истеъмолининг кун давомидаги тартиби.

Сув ўтказиш тармоқларидаги сув оқимларини тақсимлаш
ифодалари.

2 БОБ. ТАБИИЙ СУВЛАРГА ИШЛОВ БЕРИШ

Табиатдаги сувларнинг физик – кимёвий хусусиятлари

Табиий сувларга ишлов бериш усуллари.....

Сувларга ишлов беришнинг асосий технологик усуллари

Коагуляциялаш.....

Реагент хўжалиги ва миқдорловчилар.....

Реагентларни сув билан аралаштириш.....

Реакция камераси.....

Горизонтал тиндиргичлар.....

Тик тиндиргичлар.....

Радиал тиндиргичлар.....

Муаллақ чўкмали тиндиргичлар.....

Сувни фильтрлаш тўғрисида у мумий тушунча

Секин сув ўтказадиган фильтрлар

**3 БОБ. СУВЛАРНИ ЗАРАРСИЗЛАНТИРИШ ВА
ДИЗЕНФЕКЦИЯЛАШ**

Сувларни зарарсизлантириш усуллари.....

Сувни хлорлаш.....

Сувни озонлаш.....

Сувни бактерияга қарши нурлантириш.....

Кириш

Сув таъминоти ва канализация соҳаси шаҳар хўжалигида муҳим ўринга эга. Шаҳар аҳолисини сифатли ва зарур миқдорда сув билан таъминлаш, шаҳарда ҳосил бўладиган оқова сувларни оқизиш ва уларни қайтадан сув ҳавзаларига чиқазишдан олдин, тозалаш иншоотларида талаб қилинган даражада тозалаш санитария – гигиеник жиҳатдан аҳамиятга моликдир. Ичимлик сув 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 ҳаёт ва инсон фаолияти учун сув алоҳида салмоқли ўрин эгаллайди. Ўрта Осиёда қадим замонлардан буён сув энг катта бойлик бўлиб келган, уни эъзозлашган ва тежашган.

Табиий манбалардан сув олиш, уни тозалаш, зарарсизлантириш, ташиш ҳамда аҳоли, саноат корхоналари ва бошқаларга узатишни таъминловчи муҳандислик иншоотлари ва қурилмалари мажмуини кўриш билан аҳолини керакли миқдорда ва 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 муайян иншоотларда 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 ҳавзаларидаги оқова сувлар ифлосланишининг бирдан бир омилдир. Оқова сувларни кўп миқдорда сув ҳавзаларига тушириш билан бирга уларнинг тозалигини сақлаб қолиш халқ хўжалигидаги муҳим вазифалар сирасига киради. Шунинг учун ҳам оқова сувларни тозалаш усулини тўғри танлаш

билан сув ҳавзаларига тушириладиган сувларнинг санитария нормаларига тўла мувофиқ келишини таъминлаш мумкин.

Сув истеъмолчиларининг асосий туркуми

Сув таъминлаш тизими лойиҳаланганда авваламбор истеъмолчиларга канча ва қандай сифатда сув бериш зарурлиги аниқланади. Истеъмолчиларнинг турига кўра, сув ҳар хил миқдорда ва сифатда узатилади. Истеъмолчиларни асосан учта туркумга бўлиш мумкин.

1. Аҳолининг ичадиган маиший-ҳўжалик эҳтиёжи учун сарфланадиган сувлар (ичиш, овқат тайёрлаш, ювиниш, кир ювиш, тураржойлар тозаллигини сақлаш, шаҳар ва аҳоли тураржойлари ободончилигини сақлаш, кўчаларга сув сепиш, кўкатларни суғориш, фавворалар учун сув ва ҳ.з.).

2. Саноат корхоналарида технологик жараён учун сарфланадиган сув (буғ ҳосил қилиш, совитиш, маҳсулотларни ювиш, турли маҳсулотларга ишлов бериш ва бошқалар).

3. Ёнғинни ўчириш учун сарфланадиган сув.

Бундан ташқари сув сув таъминоти тизимининг ўз эҳтиёжларига сарфланади (филтрларни ювиш, сув тармоқларини ва сув тортиб олувчи иншоотларни ювиш ва бошқалар).

Сувнинг сифатига қўйиладиган талаблар истеъмолчининг сувни ишлатиш мақсадига кўра турлича бўлади. Мисол учун, аҳоли ичиши учун сарфланадиган сувлар авваламбор санитария – гигиена талабларига тўла жавоб бериши керак. Сувда инсонлар соғлигига зарар келтирмайдиган касаллик таркатувчи бактериялар бўлмаслиги, тиниқ ва ҳидсиз ҳамда таъми яхши бўлиши керак.

Ҳар хил саноат корхоналари сув сифатига турлича талаблар қўяди. Сув сифати корхоналарнинг турларига ва қайси технологик жараёнга ишлатилишига боғлиқдир.

Сув истеъмол қилиш меъёри

Сув таъминоти тизимини лойиҳалаганда истемолчи талаб қиладиган сув миқдорини аниқлаш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Аҳолининг маиший-хўжалик эҳтиёжи учун сарфланадиган сув сарфини бир одамга кун давомида маиший-хўжалик учун сарфланадиган солиштирма сув сарфини аниқлаб кун давомида аҳоли сарфлайдиган умумий сув миқдорини аниқлаш мумкин.

Аҳоли турар жойларида аҳолининг сони қанча кўп бўлса, сарфланадиган сув миқдори ҳам шунча кўп бўлади.

Бир кун давомида бир одам томонидан маиший-хўжалик учун ўртача сув истеъмолига солиштирма сув истеъмол меъёри дейилади.

Солиштирма сув истеъмоли бир одам маиший-хўжалик эҳтиёжи учун уйда сарфлайдиган сув миқдори билан бирга маъмурий-жамоат биноларида истеъмол қиладиган сувларни ҳам ўз ичига олади. Улар шаҳар туманларидаги тураржойларнинг ободонлиги даражасига боғлиқ, ободонлаштириш даражаси юқори бўлса, солиштирма сув истеъмоли ҳам юқори бўлади. Маълум бир миқдор сув жойнинг иқлим шароитига ҳам боғлиқ бўлади. Жазирама иссик иқлимли вақтда сув истеъмоли совуқиқлимли шароитга нисбатан кўп сарфланади. Шу билан бирга сув миқдорига турар жойларда кўп қаватли биноларнинг жойлашганлиги ҳам таъсир қиладди.

Аҳоли турар жойларида сув таъминоти тизимини лойиҳалаганда бир одамга тўғри келадиган маиший-хўжалик эҳтиёжи учун ўртача кундалик солиштирма сув сарфи КМК-2.04.02.97 Сув таъминоти. Ташқи тармоқлар ва иншоотлар талабига биноан олинади.

Жадвал 1.1

Минтақаларда қурилган аҳоли тураржойларининг ободонлиги даражаси	Аҳоли тураржойларида бир одамнинг хўжалик эҳтиёжи учун сув истеъмолининг ўртача кунлик (йил давомида) солиштирма меъёри q-1, л/кун)
Қурилган иморатлар ички сув ва канализация билан жиҳозланган: шу билан бирга марказлаштирилган иссиқ сув билан таъминланган	230 – 290
- шу билан бирга ваннали ва маҳаллий сув иситиш қурилмаси билан таъминланган	150 – 200
Ховли сув олнш қурилмаси билан жиҳозлантирилган, канализациясиз	95 – 120
Кўчада жойлаштирилган сув тақсимлаш қурилмаси билан жиҳозланган	40 – 50

Эслатма:

1. Қорақалпоғистон Республикаси ва вилоятлар учун 1.1 жадвалда келтирилган солиштирма сув истеъмоли қийматлари танланганда сувнинг сифати, ободонлаштириш даражаси, маҳаллий ва иқлим шароитлари инобатга олинган ҳолатда аниқланади.

2. Аҳолини маҳсулот билан таъминлайдиган саноат корхоналарининг сувга бўлган эҳтиёжи миқдорини аниқлаш аҳоли турар - жойида маиший-ичиш эҳтиёжлари учун сарфланадиган умумий сув миқдоридан 5-10% қўшимча қабул қилиш мумкин, агар бундай эҳтиёж асослаб берилган бўлса.

3. Аҳоли турар жойи ҳисобга олинмаган жойларда сув сарфи сув таъминоти тизимидан фойдаланадиган корхоналарнинг кўрсатмасига биноан қўшимча аниқланади. Бундай маълумотлар бўлмаган тақдирда коммунал-хўжалик ва тадбиркорлик-ичиш эҳтиёжи учун сарфланадиган умумий сув миқдoriga 10-15% қўшимча сув беришга рухсат этиладн.

4. Аҳоли тураржойида аҳоли сони 1 млн.дан ортик бўлганла жадвалда

курсатилган аҳолининг солиштира сув истеъмол меърини ошириш мумкин, агарда ҳар бир ҳолатда асосланиб берилса. Маъмурий биноларда коммунал-маиший эҳтиёж учун битта одам ўртача кунлик солиштира сарфи 1.2 жадвалга қараб аниқланади.

Жадвал 1.2	
Аҳоли тураржойлари, шаҳардаги аҳоли сони (минг одам)	Маъмурий биноларда коммунал-маиший эҳтиёж учун битта одамга ўртача кунлик (йил давомида) солиштира сарфи $q - 2$, л/кун
АТЖШТ ва кичик шаҳарлар (10 дан 50 гача)	40 – 50
Уртача шаҳар (50 дан 100 гача)	50 – 55
Катта шаҳарлар (100 дан 250 гача)	55 – 60
Йирик шаҳарлар (250 дан 500 гача)	65 – 70
Жуда йирик шаҳарлар (500 дан кўп)	65 – 70

Саноат корхоналарида маҳсулот ишлаб чиқариш ва маиший – хўжалик эҳтиёжлари учун сарфланадиган сув.

Саноат корхоналарида технологик жараён учун сарфланадиган сув миқдори саноат турига, қабул қилинган технологик шароитга, сув таъминоти тизимининг турига, сув сифати ва бошқаларга боғлиқдир.

Саноат эҳтиёжлари учун сарфланадиган солиштира сув миқдори бошқа маҳсулот ишлаб чиқариш учун сарфланадиган солиштира сув меъёри бўйича аниқланади. Бу меъёрлар технологик ҳисоблар асосида у ёки бу корхона мутахассисларининг ҳисобларига асосланиб белгиланади.

Қабул қилинган меъёрларни саноат корхоналаридаги ишчиларнинг иш вақти давомида ичиш - хўжалик эҳтиёжларига сарфланадиган сув миқдorigа қараб ўзгартириш мумкин. Бунда саноат корхоналарининг тури ва ишчиларнинг сонизътиборга олинади. Кўча ва майдонларни ювиш ва сув сепиш ҳамда кўкатларни суғориш учун сарфланадиган сув миқдори суғориладиган майдоннинг катта - кичиклигига, суғориш усулига ва ҳ.з қараб белгиланади. Бу кийматлар 1.3 жадвалда келтирилган.

Жадвал 1.3

Сув сарфланиш мақсади	Ўлчами	Суғориш учун сув сарф л/м ²
Усти махсус ёпилган кўча ва майдонларни механизақиялашган усулда ювиш	1 ювиш	1.2 – 1.5
Усти махсус ёпилган кўча ва майдонларга механизациялашган усулда сув сепиш	1 сепиш	0.3 – 0.4
Усти махсус ёпилган кўча ва йўлларга кўлда (шланг орқали) сув сепиш	1 сепиш	0.4 – 0.5
Шаҳардаги кўкатларни суғориш	1 суғориш	3 – 4
Гул ва кўчатларни суғориш	1 суғориш	4 – 6
Қишки тепликада тупрокка экилган кучатларни суғориш	1 кун	15
Жавондаги қишки ва тупрокдаги бахорги тепицалардаги, барча турдаги тепицаларга тупрокка экилган кўкатларни суғориш	1 кун	6
Дала ҳовлидаги кўчатларни суғориш:		
сабзавот кўчатлари	1 кун	3 – 15
Мевали дарахтлар	1 кун	10 – 15

Ёнғинни ўчириш учун сув сарфи ёнғиннинг ривожланиш ҳолатига ва ўт чиққан жойга сув узатиш усулига боғлиқдир. Корхонага ёнғин хавфи қанчалик юқори бўлса, ёнғинни ўчириш учун шунчалик кўп сув талаб қилинади. Ўт чиққан жойга қанчалик кўп миқдорда сув узатилса, ёнғинни шунчалик тез ўчириш мумкин. Шу билан бирга кўп миқдорда сув ўтказиш қувурларини ётқизишда кўпроқ маблағ талаб қилинади. Шу боис ёнғинни ўчириш учун сарфланадиган сув миқдори муассасада қанчалик ёнғин чиқиш хавфлилиги ва унинг аҳамиятлилиги қараб белгиланади. Ёнғин ўчириш учун сарфланадиган сув меъёрлари КМК – 2.04.02 – 97 да берилган.

Аҳоли тураржойларида ёнғинни ўчириш учун сарфланадиган сув сарфи аҳоли сонига ва биноларнинг каватларига кўра 1.4 – жадвалда келтирилганидек белгиланади.

Жадвал 1.4			
Аҳоли турар жойларидаги аҳоли сони (минг одам)	Бир вақтда бўладиган ёнғинларнинг ҳисобий миқдори	Аҳоли тураржойларидаги битта ташқи ёнғинни ўчириш учун сув сарфи, л/кун	
		Қурилган бинолар 1 ва 2 каватли бўлиб, уларнинг ёнғинга бардошлик даражасига боғлиқ бўлган ҳолда	Қурилган бинолар 3 каватли ва ундан кўп бўлиб, уларнинг ёнғинга бардошлик даражаси боғлиқ бўлмаган ҳолда
1 гача	1	5	10
1 дан 5 гача	1	10	10
5 дан 10 гача	1	10	15
10 дэн 25 гача	2	10	15
25 дэн 50 гача	2	20	25
50 дан 100 гача	2	25	35
100 дан 200 гача	3		40
200 дан 300 гача	3		55
300 дан 400 гача	3		70
400 дан 500 гача	3		80
500 дан 600 гача	3		85
600 дан 700 гача	3		90
700 дан 800 гача	3		95
800дан 1000 гача	3		100

Эслатма: 1. Аҳоли тураржойларида ташқи ёнғинни ўчириш учун сув сарфи 1.5 жадвалда кўрсатилган тураржой ва маъмурий биноларидаги ёнғинини ўчириш учун сарфланадиган сув сарфидан кам бўлмаслиги керак

2. Минтақавий сув таъминоти тизимида ташқи ёнғинни ўчириш учун сув сарфи ва бир вақтда бўладиган ёнғинлар сонини ҳар бир минтақада яшайдиган аҳоли сонига боғлиқ ҳолатда танлаш керак

Аҳоли тураржойларида аҳоли сони 1 млн.дан кўп бўлганда бир вақтда бўладиган ёнғинлар сонини ва битта ёнғинга сарфланадиган сув миқдори давлат ёнғинни назорат қилиш корхоналарининг талабига биноан белгиланади.

Аҳоли тураржойларида бир вақтда бўладиган ёнғинлар сонига шу аҳоли тураржойида жойлашган саноат корхонасида бўладиган ёнғин ҳам

киритилган. Шу сабабли ҳисобий сув сарфига саноат корхонасидаги ёнғинни ўчириш учун сарфланадиган сув сарфини ҳам киритиш керак лекин бу киймат 1.4 – жадвалда кўрсатилгандан кам бўлмаслиги керак.

Жадвал 1.5					
Бинолар тури	Тураржой ва маъмурий биноларнинг ёнғинга бардошлик даражасини инобатга олмаган ҳолда битта ташки ёнғин ўчириш учун сув сарфи, л/кун; биноларнинг ҳажми минг/м ³ бўлганда				
	1 гача	1 дан 5 гача	5 дан 25 гача	25 дан 50 гача	50 дан 150 гача
Бир секцияли ва кўп секцияли тураржойлардаги қаватлар сони: 2 гача	10	15			
2 дан 12 гача	10	15	15	20	
12 дан 16 гача			20	25	
16 дан 25 гача				25	30
Маъмурий бинолар қаватлар сони: 2 гача	10	10	15		
2 дан 6 гача	10	15	20	25	30
6 дан 12 гача			25	30	35
12 дан 16 гача				30	35

Қишлоқ аҳоли турар жойларида бир ёнғинга сарфланадиган сув меъёри – 5 л/кун. Ташки ёнғинни ўчириш учун сарфланадиган сув сарфи биноларнинг баландлиги ва ҳажми 1.5 – жадвалда кўрсатилганидан катта бўлса, шу билан бирга маъмурий биноларнинг ҳажми 25 минг м³ дан юқори бўлганда ва одамлар кўп йиғиладиган биноларда (томоша кўрсатиш, савдо марказлари ва бошқалар) тегишли корхоналар билан келишилган ҳолда қабул қилинади.

Саноат корхоналари ёнғинни ўчириш учун сув сарфини саноат корхонасининг турига ва саноат биноларининг ёнғинга бардошлик даражасига кўра аниқланади.

Саноат корхоналари биноларининг эни 60 м. гача, фонарлари ва фонарсиз бўлганда қуйидаги жадвал кийматидан фойдаланиш мумкин.

Жадвал 1.6

Биоларнинг ёнғинга бардошлик даражаси	Ёнғин хавфсизли ги бўйича корхона туркуми	Биоларнинг ҳажми минг/м ³ бўлганда бир ёнғинга сарфланадиган сув сарфи, л/кун						
		3 гача	3 – 5	5 – 20	20 – 50	50-200	200-400	400- 600
I ва II	Г,Д, Е	10	10	10	10	15	20	25
I ва II	А, Б, В		10	15	20	30	35	4
III	Г,Д,	10	10	15	25	35		
III	В	10	15	20	30	40		
IV ва V	Г,Д,	10	15	20	30			
IV ва V	В	15	20 I	25	40			

Жадвал 1.7

Биоларнинг ёнғинга бардошлик даражаси	Ёнғин хавфсиз лиги бўйича корхона туркуми	Бинонинг ҳажми минг.м ³ бўлганда фонарсиз саноатбиоларининг эни 60 м. ва ундан юқори бўлган бир ташқи ёнғинни ўчириш учун сарфланадиган сув сарфи л/кун								
		1 -50 гача	50- 100	100- 200	200- 300	300- 400	400- 500	500 -	600 – 700	700 – 800
I ва II	А,Б, В	10 30	20	40	50	60	70	80	90	100
I ва II	Г,Д,Е	10	15	20	25	30	35	40	45	50

Аҳоли тураржойидаги ва саноат корхонасидаги ёнғинни ўчириш учун захирадаги сув миқдорини аниқлашда ёнғинни ўчириш муддати уч соат қабул қилинади.

Сув таъминоти тизимлари

Сув таъминоти тизимлари иншоотларнинг комплекс қурилмасидан иборат бўлиб, улар истеъмолчиларни керакли миқдорда, талаб этилган сифат ва босимда сув билан таъминлашдан иборат. Шу билан бирга сув таъминоти тизими маълум даражада ишлаш ишончига эга бўлиши шарт.

Сув истеъмолчилари учун зарур бўлган сувнинг умумий миқдори аниқланган ва фойдаланиш мумкин бўлган табиий сув хавзаларидан

маълумотлар йиғилгач, сув таъминоти учун сув манбалари ва унинг чизмаси танланади. Сув таъминоти тизими сув манбаларидан керакли миқдорда сувни олиши, уни тозалаши ва истеъмолчининг талабини қондириш мақсадида истеъмолчиларга сувни етказиб бериши лозим. Бу қўйилган талабларни амалга ошириш учун сув таъминоти тизимига қуйидаги иншоатлар киради.

- Сув олувчи иншоатлар, бу иншоатлар ёрдамида сув табиий сув манбаларидан олинади.

- Сувни юқорига узатувчи иншоатлар, насос бекатлари. Сувни тозалаш бекатларига ва сув истеъмолчиларга узатувчи қурилма.

- Сувни тозаловчи иншоатлари

- Сувни узатувчи қурилмалар ва сув тармоқлари. Улар сувни истеъмолчилар талаб қилган жойга етказиб бериш учун хизмат қилади.

- Миноралар ва резервуарлар. Улар сув таъминоти тизимда сувни бошқариш ва захирада саклаш учун хизмат қилади.

Сув таъминоти тизимидаги асосий иншоатларнинг жойлашиш схемаси қуйдагича булади.

Сув манбаидан сув олувчи иншоатлар ёрдамида олинади ва насос бекатининг биринчи босқичида жойлаштирилган насосга юборилади, шундан сўнг сув тозалаш бекатига узатилади. Сув тозалангач, сув йиғувчи резервуарга оқиб келади, ундан иккинчи босқичдаги насос бекатида ўрнатилган насослар ёрдамида тортиб олиниб, сув узатувчи қувурлар) орқали сув тарқатувчи тармоқ қувурларига узатилади. Сув минораси (ёки босимли резервуар)ни тармоқнинг бошланишида, унинг охирида ёки тармоқнинг бирон бир ораликдаги нуқтасида жойлаштириш мумкин. Бошқа иншоатларнинг жойлашиши ҳам турлича бўлиши, яъни биринчи ва иккинчи босқичда жойлаштирилган насослар битта бинода ёки алоҳида – алоҳида биноларда жойлаштирилиши мумкин. Биринчи босқичда жойлашган насослар сув олувчи иншоатлар билан бирга қурилади. Айрим ҳолларда тозалаш иншоатлари ва улар билан боғлиқ бўлган резервуарлар ва насос бекатининг иккинчи босқичи манбаларининг ёнида эмас, балки сув

истеъмолчиларга яқин жойлаштирилади (шаҳар, кишлоқ еки саноат корхоналари).

Сув билан таъминланадиган жойнинг табиий шароити ва сув истеъмолчиларининг турига, шу билан бирга иқтисодий нуқтаи назардан сув таъминоти чизмаси ва уларнинг таркибидаги элементлар жуда ўзгариши мумкин.

Сув таъминоти чизмасига сув олиш учун танланган сув манбаи ҳам, жуда катта таъсир қилади (унинг табиати, қуввати, ундаги сувнинг сифати, ундан сув таъминлаш жойигача бўлган масофа ва ҳ.з.). Баъзи ҳолларда битта объект учун бир нечта табиий сув манбаларидан фойдаланиш мумкин.

Очиқ сув манбаларидан фойдаланганда турли сув олувчи иншоотлар қурилади. Ер ости сувларидан фойдаланганда сув олувчи иншоотлар Қувурлардаги қудуқларларшаклидаги (шахтали ёки нормал) ер ости сув йиғувчи қурилмалар ва ҳар хил сув йиғувчи иншоотлар қурилади. Сув манбаининг характери сув таъминоти чизмасига таъсир қилади. Берилган сув манбаидаги сув сифати ва истеъмолчилар томонидан сув сифатига қўйилган талабларни таққослаш натижасида сувни тозалаш зарурлиги, ҳамда тозалаш даражаси ва тозалаш ёки ишлов бериш характери аниқланади. Аҳолини ер ости артезиан ёки булоқ суви билан таъминлаганда бу сувларни тозаламаса ҳам бўлади. Очиқ сув манбаларидан олинadиган сув саноат корхоналари(агрегатларни совитиш) учун ишлатилса, бу ҳолда уни тозаламасдан ишлатиш мумкин. Агар сувни тозалаш лозим топилмаса, у ҳолда сув таъминоти схемаси жуда соддалашади.

Манба сифатида, ер ости сув манбаларидан фойдаланган сув билан таъминлаш схемалари оддийлашади. Бу вақтда тозалаш иншоотлари керак бўлмайди, чунки ер ости сувлари кўп ҳолларда тозалашни талаб этмайди. Баъзи ҳолларда аҳоли яшаш жойлари икки ва ундан кўп манбалардан сув билан таъминланади.

Сув манбаси аҳоли яшаш жойларидан юқорида жойлашган ҳолатда, сув узатилиши ўз ҳаракати билан (насосларсиз) таъминланади. Технологик

жараёнлари, сув истеъмоли таркиби талаб этилаётган сувни босими ҳар хил бўлган саноат корхоналари учун сув таъминоти схемалари мураккаб бўлади.

Саноат корхоналари яқинида жойлашган аҳоли яшаш жойлари учун, хўжалик ёнғинга қарши сув тармоқлари биргаликда ўрнатилади.

Бир бирига яқин жойлашган корхоналар учун сув таъминоти тизими биргаликда (гуруҳ) қилиб ўтказилади. Биргаликда ўтказилган тизимлар, тозалаш иншоотлари, насос қурилмалари, сув йўллари сонини камайтиради ва шу орқали қўрилиш ва ишлатишда нархлар пасаяди.

Шаҳар майдонида жойлашган саноат корхоналари хўжалик ичимлик сувини шаҳар тармоғидан олади.

Саноат корхоналарини сув билан таъминлаш тўғридан тўғри, қайта фойдаланадиган ва кетма – кет фойдаланиладиган бўлади.

Сув таъминоти тизимининг классификацияси

Биоларни сув билан таъминлаш тизими марказлаштирилган ёки табиий манбалардан сув оладиган бўлади.

1. Вазифасига қараб оладиган сув билан таъминлаш тизими қуйидагилар:

- хўжалик – ичимлик;
- саноат;
- ёнғинга қарши тизимларга бўлинади.

Хўжалик – ичимлик суви тизими аҳоли талабини қондирадиган ДТС 2874 – 84 «Ичимлик суви», ичиш учун, ювиниш учун, чўмилиш учун, овқат пишириш ва бошқа хўжалик ишлари учун ишлатилади.

Биоларда хўжалик – ичимлик суви тизими, канализацияси бор районларда ёки биоларда маҳаллий канализация билан таъминланганда ўтказилади.

Саноат биоларини сув билан таъминлаш тизими, бир неча ҳар хил таркибидаги сув билан таъминлаш тизимлардан ташкил топган бўлади яъни, технологик талабларни қондирадиган.

Ёнғинга қарши сув билан таъминлаш тизими, ёнғинни ўчириш ёки уни тарқалиб кетишидан сақлаш учун ишлатилади.

Бу тизимдаги сув ичимлик суви бўлмаслиги ҳам мумкин.

Хўжалик ичимлик суви қувурларига, гигиена талабига ярамайдиган сув қувурларини бирлаштириш мумкин эмас.

3. Сувни ишлатишга қараб:

тўғридан тўғри фойдаланиладиган;

айланма;

қайта фойдаланиладиган тизимларга бўлинади.

Аҳоли яшаш уйлари ва жамоа биноларида хўжалик ёнғинга қарши сув тизими уланган бўлади ва уларга бир хилда ичимлик суви юборилади.

Бир хил сув юбориладиган ва бир хил босим талаб қиладиган тизимлар қурилиш ва биноларни эксплуатация қилиш сарфларини камайтиради.

4. Босим билан таъминланганлиги ва ўрнатилган мосламаларига қараб, ташқи сув тармоқлари босими остида ишлаётган тизим;

Бу тизим қўлланади қачонки, ташқи сув тармоғини ички сув тармоғи билан бирлашган жойидаги кафолатли босим, талаб қилинадиган босимдан катта бўлса ёки у билан тенг бўлса. Бу тизим оддий ва кўп тарқалган.

5. Сув босимли баки насоссиз тизим.

Бу тизим қўлланилади қачонки кафолатли босим ташқи сув тармоқларида кўп сув истеъмол қилинадиган соатларда талаб қилинадиган босимдан кам бўлса, сутканинг бошқа соатларида талабдагидан кўп. Босимни ошириб берувчи насос ўрнатилган, сув босимли баки бўлмаган тизим.

6. Сув босимли бакли ва насосли тизим.

Бу тизим қўлланилади қачонки, ташқи сув тармоғидаги кафолатли босим етишмаса ва сув истеъмоли бир хилда бўлмаса (сутка давомида). Сув таъминоти тизими қатор асосий жиҳатларига кўра классификацияланади. Сув истеъмол қилиш бўйича сув таъминоти тизимини қуйидагича бўлиш мумкин, аҳоли учун, саноат корхоналари учун ва ёнғинни ўчириш учун. Бундан ташқари, йўлларга сув сепиш ва кўкатларни суғориш, бошқа мақсадлар учун

ишлатилади. Сув таъминлаш жойининг турига кўра, шаҳар, қишлоқ саноат корхонасини сув билан таъминлаш тизимлари турига бўлинади. Сув таъминоти тизими сув билан минтақа майдонида жойлашган битта объектни ёки ўзига ўхшаш ва ҳар хил бошқа объектларни сув билан таъминлаши мумкин.

Саноат корхоналарида сувни истеъмол қилиш чизмасига кўра, тизимлар тўғридан – тўғри, қайта ишлашли ва айланмага бўлинади. Сув таъминоти сув манбаларига қараб, қуйидаги тизимга бўлинади: очик сув манбалари ва ер ости манбаларидан фойдаланиладиган; шу билан бирга ҳар хил сув манбаларидан фойдаланиладиган ва аралаш сув таъминлаш тизими бўлиши мумкин.

Истеъмолчиларга сувни етказиб бериш усулига кўра, босимли ва босимсиз тизим бўлади. Шу билан бирга сув узатишнинг аралаш ва минтақали чизмаси бўлиши мумкин.

Аҳоли тураржойидаги кунлик ҳисобий сув сарфини аниқлаш

Курс лойихаси бажарилганда марказлашган сув таъминот тизими қабул қилинади. Шу сабабли курс лойихаси бажарилганда қуйидаги истемолчиларнинг ихтиёжларини этиборга олиб бажариш лозим.

1. Аҳолига маиший хўжалик ва ичимлик учун сарфланадиган сув миқторини (аҳолига, коммунал хўжаликка ва маъмурий биноларга сарфланадиган сув).
2. Саноат корхоналаридаги сув сарфлари(саноат корхонасида маҳсулот ишлаб чиқариш учун сарфланадиган сув, ишчиларнинг маиший-хўжалик ва ичимлик учун сарфланадиган сув, ишчиларни душ қабул қилиши учун сарфланадиган сув).
3. Коммунал хўжалик учун сарфланадиган сув (кўкат ва дарахларни суғориш учун, йўларга сув сепиш учун, фантанлар учун, ёнғинни учиртириш учун сарфланадиган сувлар).

Топширик учун берилган шаҳарнинг бош режасига биноаи шаҳар ва туманларда яшовчи аҳоли сони аниқланади. Бу қуйидаги ифода орқали аниқлаш мумкин

$$N = P \times F, \text{ одам}$$

Бу ерда,

P- аҳоли зичлиги(ҳар бир туман учун алохида бўлиши мумкин), одам/га ;

F- аҳоли яшайдиган майдон юзаси,(ҳар бир туман учун алохтда олинади), га.

Сув истеъмолининг кун давомидаги тартиби..

Аҳолига суткада сарфланадиган сув миқторини қуйидаги ифода орқали аниқланади

$$Q^{\text{сут}} = (q_{\text{ж}} \times N) / 1000, \text{ м}^3/\text{сут}$$

Бу ерда,

$q_{\text{ж}}$ - битта аҳолига сутка давомида сарфланадиган ўртача сув мёри, л/ сут, ($q_{\text{ж}} = q_1 + q_2$), сувнинг ўртача суткадаги сув мёрини ҚМҚ 2.04.02-97 дан олинади.

Суткадаги энг кўп ва энг кам сарфланадиган сув миқторини қуйидаги ифода орқали аниқланади

$$Q^{\text{макс}} = K^{\text{макс}} \times Q^{\text{ўр}}, \text{ м}^3/\text{сут}.$$

$$Q^{\text{мин}} = K^{\text{мин}} \times Q^{\text{ўр}}, \text{ м}^3/\text{сут}, \text{ бу ерда}$$

$K^{\text{макс}}$ ва $K^{\text{мин}}$ суткадаги энг максимал ва энг минимал сув сарфининг нотекислик коэффициенти ($K^{\text{макс}} = 1,1- 1,3$, $K^{\text{мин}} = 0,7- 0,9$, олинади).

Аҳолига сарфланадиган сув миқтор кўрсаткичларини 1 жадвалга киритилади.

т/ №	Сарф турлари	Аҳоли зичлиги Р,од/га	F, га май дон	Аҳоли сон N	$q_{\text{ж}}$, л/сут	$K^{\text{макс}}$	$K^{\text{мин}}$	$Q^{\text{ўр}}$, м ³ /сут	$Q^{\text{макс}}$, м ³ /сут	$Q^{\text{мин}}$, м ³ /сут
1	Аҳолидан ,хисобга олинмага н 5 %									
2	Аҳолидан ,хисобга олинмага н 10%									

Умумий

Саноат корхоналаридан умумий сув сарфи аниқланади.

Нон заводи Ишчиларнинг маиший хўжалик ва ичиш учун сарфланадиган сув сарфини қуйидги ифода орқали аниқлаймиз 1 (смена бўйича)

$$Q_{\text{см}} = (N \times q) / 1000, \text{ м}^3 / \text{см}, \text{ бу ерда}$$

N – сменадаги ишчилар сони;

q- битта ишчига сарфланадиган сув миқтори (сменада), иссиқ цехлар учун 45л/см, совуқ цехлар учун 25 л/см.

Ишчиларнинг маиший хўжалик ва ичиш учун сарфланадиган сув сарфини қуйидги ифода орқали аниқлаймиз 2 (смена бўйича)

$$Q_{\text{см}} = (N \times q) / 1000, \text{ м}^3 / \text{см}, \text{ бу ерда}$$

N – сменадаги ишчилар сони;

q- битта ишчига сарфланадиган сув миқтори (сменада), иссиқ цехлар учун 45л/см, совуқ цехлар учун 25 л/см.

Консерва заводи Ишчиларнинг маиший хўжалик ва ичиш учун сарфланадиган сув сарфини қуйидги ифода орқали аниқлаймиз 1 (смена бўйича)

$$Q_{\text{см}} = (N \times q) / 1000, \text{ м}^3 / \text{см}, \text{ бу ерда}$$

N – сменадаги ишчилар сони;

q- битта ишчига сарфланадиган сув миқтори (сменада), иссиқ цехлар учун 45л/см, совуқ цехлар учун 25 л/см.

Ишчиларнинг маиший хўжалик ва ичиш учун сарфланадиган сув сарфини қуйидги ифода орқали аниқлаймиз 2 (смена бўйича)

$$Q_{\text{см}} = (N \times q) / 1000, \text{ м}^3 / \text{см}, \text{ бу ерда}$$

N – сменадаги ишчилар сони;

q- битта ишчига сарфланадиган сув миқтори (сменада), иссиқ цехлар учун 45л/см, совуқ цехлар учун 25 л/см.

Махсулот ишлаб чиқазиш учун сарфланадиган сув миқдорини аниқлаймиз,

$$Q^{\text{сан}} = M \times q_{\text{сол}}, \text{ м}^3 / \text{см}, \text{ бу ерда}$$

М- саноаида ишлаб чиқазиладиган
маҳсулот миқдори (сменада), Т, м³.

q_{сол}—битта маҳсулот ишлаб чиқазиш учун сарфланадиган сув мёёри,м³/см.

Ишчилар душ қабул қилиши учун сарфланадиган сув миқторини аниқлаймиз.
Битта душ сеткасига бир соатда сарфланадиган сув миқтори 500 литр, душ қабул қилиш вақти 45 минут тенг, шу сабабли q_{душ}=(500 х 45)/60, литр. Битта ишчига сарфланадиган сув миқтори q₁= q_{душ} / N, литр. Бу ерда N-битта душ сеткасида душ қабул қилувчи ишчиларнинг сони. Хисолар 2 жадвалга киритилади.

2 жадвал

Саноат корхона	Сменалар тартиби	Ўлчам бирлиги	Маҳсулот миқтори,т	1 маҳсул. сув сарфи.м ³	Маҳсулотга сув сарфи, м ³ /см	Ишчилар сони
1.	1					
	2					
2.	1					
	2					

Умумий

2 жадвал довоми

1 ишчига сув мёёри	М-х сув сарфи,м ³ /см	Душ қабул қилувчилар сони	1 ишчига душга сув мёёри	Душ учун сув сарфи, м ³ /см	Саноат корхон. умумий сув сарфи, м ³ /см

Маиший коммунал хўжалик учун сарфланадиган сувларнинг мёёрлари ҚМК 2.04.02-97 дан 3 жадвалидан аниқланади.Кўкатларни ва дарахларни суғори ва йўлларга сув сепиш учун сарфланадиган сув миқторини қуйидаги ифода орқали аниқлаш мумкин

$$Q_{\text{суғ}} = (N \times q) / 1000 , \text{ м}^3 / \text{ см} , \text{ бу ерда}$$

q-суғориш ва сепиш учун сарфланадиган сув мёёри, л/м².

Ёнғинниучириш учун сарфланадиган сув сафини аниқлаш учун, ҚМҚ 2.04. 02-97 5 жадвалида ёнғинни учириш учун сарфланадиган сув мъёри ва шаҳарда бир вақитда бўладиган ёнғинлар сони аниқланади.

Соатдаги сув сафини аниқлаш.

Бир соатдаги ҳисобли сув сарфи қуйидаги ифода орқали аниқланади,

$$Q_{\text{соат макс.}} = (K_{\text{соат макс.}} \times Q_{\text{сут макс.}}) / 24, \text{ м}^3 / \text{соат}$$

$$Q^{\text{соат мин.}} = (K_{\text{соат мин.}} \times Q_{\text{сут мин.}}) / 24, \text{ м}^3 / \text{соат}$$

Бу ерда, $K_{\text{соат макс.}}$, $K_{\text{соат мин.}}$ — бир соатдаги максимал ва минимал сув истеъмол қилиннинг нотекислик коэффиценти.

Бир соатдаги сув истеъмолининг нотекислик коэффиценти қуйидаги ифода орқали аниқланади,

$$K_{\text{соат макс.}} = \alpha_{\text{макс.}} \cdot \beta_{\text{мин.}}$$

$$K_{\text{соат мин.}} = \alpha_{\text{мин.}} \cdot \beta_{\text{мин.}}$$

Бу ерда, α - биноларнинг ободонлик даражаси, саноат корхоналарининг ин режаси ва бошқа маҳаллий шароитларни инобатга олувчи коэффицент, бу қиймат ҚМҚ 2.04.02-97 $\alpha_{\text{макс.}}$ - 1,2 – 1,4, $\alpha_{\text{мин.}}$ - 0,4-0,6 оралиғида қабул қилинади.

β - аҳоли турар жойдаги аҳоли сонини инобатга олувчи коэффицент ва ҚМҚ 2.04.02-97 дан олинади, ва бу қиймат 3 жадвалда келтирилган.

3 жадвал

Аҳоли сони, минг	0,2	0,3	0,5	0,75	1	1,5	2,5	6	10	50	100	1000
$\beta_{\text{макс.}}$	3,5	3	2,5	2,2	2	1,8	1,6	1,4	1,3	1,15	1,1	1
$\beta_{\text{мин.}}$	0,02	0,03	0,05	0,07	0,1	0,1	0,1	0,25	0,4	0,6	0,7	1

Шаҳар бўйича соатдаги умумий сув сарфти аниқлаш 4 жадвал

Шаҳар бўйича соатдаги умумий сув сарфини аниқлаш

4 жадвал

[illegible]

Шахар бўйича соатдаги умумий сув сарфтни аниқлаш

4 жадвал
давоми

Суткадаги соат	Консерва заводи				Жами	
	Саноат сув учун	Маиший хўж.		Душ м³/с	м³/с	%
		м³/с	%			
1-2						
2-3						
3-4						
4-5						
5-6						
6-7						
7-8						
8-9						
9-10						
10-11						
11-12						
12-13						
13-14						
14-15						
15-16						
16-17						
17-18						
18-19						
19-20						
20-21						
21-22						
22-23						
23-24						

Шахар бўйича ҳисобтий сув сарфи

5 жадвал

Сув истемол қилиш объектлари	Ҳисобли сув сарфи, м ³ /с	Ҳисобли сув сарфи, л/сек	L	q _{сол}
1 туман				
2 туман				
3 туман				
Саноат корхоналари				
Умумий шаҳарга узалиладиган сув				
Жами :				

Сув ўтказиш тармоқларидаги сув оқимларини тақсимлаш ифодалари.

Сув узатиш қувурлари ва сув тармоқлари истеъмолчиларга сувни узатиш учун хизмат қилади, улар маълум даражада мустаҳкам бўлиши ва иқтисодий талабларни қондириши лозим, бу талабларга риоя қилиш учун сув узатувчи қувурлар ва тармоқ конфигурацияси, қувурларнинг материаллари ва диаметрлари, уларнинг ишлаш тартиби тўғри танланиши лозим.

Сув узатиш қувурларини жойлаштирганда, маълум бир даражада баландроқ ва иложи борида сунний иншоотлар кам бўлган, улардан фойдаланиш, ҳамда уларни таъмирлаш ишларини олиб бориш қулай бўлиши мақсадга мувофиқдир. Убар бир, икки ва ундан кўп чизиқли қилиб ётқизилади, шу билан бирга сув истеъмолчиларнинг талабини қондириш даражасига қараб, улар орасида сиғимлар ва бирлаштириш қувурлар бўлиши мумкин.

Сув узатиш қувурлари сувни узатиши бўйича босимли ва босимсиз бўлиши мумкин. Босимли қувурларда сув босимини насос ёрдамида амалга оширилади, шу билан бирга сув манбаидаги сув сатҳининг пьезометрик қиймати билан сув тақсимловчи жойдаги ҳисобли пьезометрик қиймат орасидаги фарқ эвазига кейинги сув узатиш қувурлар гравитацияли босимли ёки ўзидан оқадиган- босими дейилади. Босимсиз сув узатишда қувурнинг кўндаланг кесим юзасида сув тўла бўлмаган ҳолда оқади. Уларни ишлатиш сув узатиш нуқталарининг бошланғич ва охириги нуқталарнинг сатҳига, жойнинг рельефига ва узатиш масофасига боғлиқдир.

Тармоқлар ҳалқасимон ва тарқалган бўлиши мумкин. Ҳалқасимон тармоқларда сувнинг асосий оқими оқизувчи бош қувурлардан ташқари, уларни бир бирига ўзоро

улайдиган қувурлар ҳам бўлади. Бу қувурлар факулот ходисалари юз берганда бош қувурлар орасидаги сувни қайта иақсимлаш учун хизмат қилади. Сув бош иармок қувуридан уй шобақчаларига, ёнғин гидрантларига сув тарқатиш тармоқлари орқали узатилади.

Тармоқни гидравлик ҳисобга таёрлаш.

Тармоқларнинг шакли ва узунлиги аниқлангандан сўнг сувни олиш жойи, узатиладиган ва олинадиган сув миқдори белгиланади ва сув истеъмол графиги ва истеъмолчилар иш тартибига асосланган ҳолда тармоққа оқиб келадиган сув миқдори аниқланади. Сув истеъмолчилари томонидан тармоқдан сув олиш ҳолати жуда мураккаб бўлиб, уни тўла ҳажимда белгилаш амалда жуда мушкул. Амалда тармоқдан сув олиш жадвалига номаълум бўлган ва тўхтовсиз ўзгариб ткрадиган жуда кўп нукталардан сув олиш мумкинлигини инобатга олган ҳолда сув тарқатиш тизимини ҳисоблаш учун соддалаштирилган чизма қабул қиламиз. Тармоқ узунлигининг бир бирлигига тўғри келадиган сув сарфига солиштира сарф дейилади. Бир текисда тақсимланган сарфлар йиғиндисига катта миқтордаги тўплам сарфлар киритилмайди(буларга алоҳида жойлашган саноат корхона суви, ёнғинни учиреш учун сарфланадиган сувлар). Миқторий солиштира сув сарфи $q_{\text{сол}}$ Қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$q_{\text{сол}} = (Q - Q_{\text{сан. кор.}}) / \sum L$$

бу ерда, Q - тармоқдаги умумий сув сарфи, л/ сут,

$Q_{\text{сан. кор.}}$ - саноат корхоналарига ёки ёнғинни учиреш учун сарфланадиган сув сарфлари, л/ сут,

$\sum L$ - сув таркатадиган қувур узунлигининг йиғиндисига, м.

Узунлик йиғиндисига сув узатиш ва тармоқ қувурлари аоли турмайдиган жойлардан ўтказилганда, улардан истеъмолчиларга йўл-йўлакай сув олинмайди, шу сабабли уларнинг узунлиги этиборга олинмайди. Сув истеъмолининг тартиби ва аҳоли зичлиги солиштира сув сарф қийматини ўзгартиради, Агарда барча сув тарқатиш тармоқларини бўлимларга бўлсак, унда бир текисда тақсимланган сарф йиғиндисига, барча бўлимлардаги сув сарфининг йиғиндисига тенг бўлади. Ҳар бир бўлимдаги сув сарфи бўйлама сув сарфи дейилади, у қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$Q_{\text{бўй}} = q_{\text{сол}} \cdot L,$$

Барча бўйлама ва тўпланган сарфлар ҳисоблаш вақтида умумий сарфга тенгдир. Тармоқнинг ҳар бир бўлимига бўйлама сарфдан ($Q_{\text{бўй}}$) ташқари транзит сарфлари ($Q_{\text{тран.}}$) ҳам оқиб келади. Бу сувлар кейинги бўлимларни кондириш учун ишлатилади, бунда бўлим бошланишида сув сарфи ($Q_{\text{бўй}} + Q_{\text{тран.}}$) ва охирида ($Q_{\text{тран.}}$) транзит сувига тенг бўлади. Шундай қилиб, транзит сув сарфи қўрилаётган барча қисимга ўзгармасдир.

Тармоқлар гидравлик ҳисоблаганда ўзгарувчан бўйлама ва ўзгармас транзит сарфлар қандайдир ҳисобли эквивалент сарфлар билан алмаштирилади. Бундай алмаштириш натижасида тармоқ чизғидаги ҳисобли сарф орқали аниқланадиган босим пасайиш қиймати, бўйлама ва транзит сарфлар орқали ҳисоблаб топилган босим пасайиш қийматига тенг бўлади, бу ҳисоблашни ҳаддан ташқари соддалаштиради. Бўлимдаги ҳисобли сарф (Q_x), бўйлама сарф (Q_6) ва транзит сарф ($Q_{\text{тр}}$) бўлганда, қуйидаги ифодани ёзиш мумкин:

$$Q_x = Q_{\text{тр}} + \alpha Q_6$$

Бу ерда, α - коэффициент, бўлимдаги транзит ва бўйлама сарфларнинг ўзaro нисбатига боғлиқ бўлиб, 0,5 дан 0,58 гача оралиқда ўзгаради, одатда (α) коэффициент 0,5 тенг қилиб олинади, бу ҳолда ифодани қуйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$Q_x = Q_{tr} + 0,5 Q_b$$

Хисоблаш амалиётида бўйлама сарфлар, одатда тугун сарфлари билан алмаштирилади.

Тармоқнинг хоҳлаган тугунидан олинadиган сув сарфини қуйидаги ифода орқали аниқлаш мумкин

$$q = 0,5 \sum Q_{буй}$$

Яъни тармоқ тугунда тўпланган сув олиш қиймати, бу тугунга қўшиладиган барча бўлимлардаги бўйлама сув сарфлар йиғиндисининг ярмига тенгдир. Бундай бўлимларнинг хисобли сарфи уларнинг транзит сарфига тенгдир. Транзит сарфлар тармоқлар чизиғи бўйича олдиндан сув оқимини тахминий тақсимлаш орқали аниқланади. Хисоблашда, яъни соддалаштиришлардан бири тугунлардан сув олиш миқтори тармоқдаги сув босимига боғлиқ эмаслиги, яъни тугундан сув олиш тайинлиги деб хисобланади. Амалда ҳар бир тугундан сув олишга таъсир қиладиган барча омилларни эътиборга олиш мумкин эмаслиги сабабли шундай қабул қилинган.

Халқасимон сув ўтқозиш тармоқлари берилган бош режага биноан унинг шакли ва тугунлари аниқлангандан сўнг тармоқдаги бўйлама сув сарфи аниқланади ва 5 жадвалга киритилади.

Бўйлама сарфларни аниқлаш

5 жадвал

[illegible]

Халқасимон тармоқни ҳисоблашни соддалаштириш мақсадида юқорида аниқланган бўйлама сув сарфлари асосида тугунга оқиб келадиган сув сарфлари аниқлаймиз ва бу қийматларни 6 жадвалга киритамиз.

Тугунлардаги сарфни аниқлаш

6 жадвал

Тугунлар тартиб номери	Тугунга сув узатадиган чизиқ	Бўйлама сув сарфини ,л/с	Бўйлама сув умумий сарфи,л/с	Тугундаги сув, л/с	Тўпланган сув сарфи, л/с	Тугуннинг умумий сафи, л/с
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						
17.						
18.						
19.						

Халқасимон тармоқларни гидравлик ҳисоблаш.

Сув тармоқларини гидравлик ҳисоблашдан мақсад бу иқтисодий ва техник жихатдан қулай булган кувурларнинг диаметрини танлаш ва тармоқ бўлимларидаги сув босимининг пасайиш қийматини аниқлашдан иборатди. Тармоқларда сув босимининг йўқолиш қиймалари сув минорасининг баландлигини аниқлашда ва иккинчи насос бекатида жойлаштирилган насосларнинг талаб қилинадиган босимини аниқлашда фойдалилади. Авалом бор сув тақсимлаш тармоқ тизимини ишлаш шароити танланилади, яъни сув минорасини жойлаштириш, (маҳалий жойнинг рельефига кўра тармоқ бошида, охирида ёки ўртасида), сувларни узатиш ва тақсимлаш усуллари.

Суткада ичида, соат довомида истеъмолчилар томонидан энг кўп сув сарфага сув тармоқлари гидравлик ҳисобланади ва шунданг сўнг соат довомида истеъмолчилар томонидан энг кўп сув сарфага ва ёнғинни учуриш учун сарфланадиган сувни кўшган ҳолда сув тармоғи кўшимча гидравлик ҳисобланади.

1.7 Аҳолига максимал микторда ичимлик сув узатилганда сув тармоғини гидравлик ҳисоблаш.

Шаҳарнинг бош режасига чизилган халқасимон сув тармоғи кўчирилади ва унга юқорида аниқланган тугунлардаги сарф қийматлари, тармоқ чизизик йўналиши бўйича кувурларда оқадиган сувнинг тахминий оқим йўналишлари ва дастлабки ҳисолаш ишлари амалга оширилади. Маҳалий шароитни инобатга олган ҳолда кувурларнинг материаллари

белгиланади. Тахминий оқим йўналишига асосланиб аниқланган сув сарфлари асосида тармоқнинг барча бўлимлари учун қувурларнинг диаметри, сув оқиш тезлиги, бўлимлардаги сув босимининг пасайиш қийматлари аниқланади. Хисоблаш натижасида ҳар бир сув тармоғининг халқаларида ва бутун сув тармоғининг ҳалқаси бўйича сув босимининг пасайиш қиймати аниқланади. Бу қийматлар ҳақаларда мусбат ва манфий қийматда бўлиши мумкин. Соат стрелкаси бўйича айлантирсак мусбат ва соат стрелкасига тескари айлантирилса манфий қиймат бўлади. Сув босимининг пасайиш қийматларининг йиғиндиси 0,5 м кам чиқса халқалар тўғри хисобланган ва хисоблаш тўхталилади, агарда йиғиндиси 0.5 м дан кўп чиқса хисоблаш кайтатдан бошланди. Хисоблаш натижалари 7 жадвалга киритилади. Юқорида келтирилган хисобатга ўхшаган ҳолда аҳолига максимал мақторда ичимлик сув узатилган ва ёнғинни учиратиш учун сувни

Аҳолига максимал миқторда ичимлик сув узатилганда сув тармоғини гидравлик хисоблаш 7 жадвал

Халқанинг тартиб номери	Бўлим тартиб номери	Бўлим узунлиги	Сув сарфи л/ с	Кувур диаметри , мм	Сув тезлиги м/с	Босим йқолиш қиймати

инобатга олган ҳолда шаҳарга сув узатиш ва тақсимлаш тармоғини гидравлик хисоблабланади ва натижа кўрсаткичлари 8 жадвалга киритилади.

Ёнғинда сув тармоқларини гидравлик хисоблаш 8 жадвал

Халканинг тартиб номери	Бўлим тартиб номери	Бўлим узудлиги	Сув сарфи .л/ с	Кувур диаметри , мм	Сув тезлиги м/с	Босим йқолиш қиймати
1						
2						
3						
4						
5						
6						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

Эркин босим қийматини аниқлаш.

Сув тарқатиш тармоқларини гидравлик ҳисоблаш натижалари асосида ҳар бир ҳисоблаш нуқтаси учун тармоқдаги сувнинг эркин босим аниқланади. Эркин босимнинг минимал қиймати туманда жойлашган биноларнинг этажига қўра ҚМҚ 2.04.02-97 26 модасига биноан олинади. Ёнғин бўлган шароитда эркин босимнинг минимал қиймати ҚМҚ 2.04.02 - 97 талабига биноан 10 метрдан кам бўлмаслиги керак.

Ҳисоблаш нуқталарнинг энг ноқулай нуқтадаги пьезометрик босим чизиғининг сатҳини аниқлаш учун, ер сатҳи қийматига эркин босим қиймати қўшилади. Қолган ҳисоблаш нуқталарнинг пьезометрик босим чизиғининг сатҳи тегишли тармоқ бўлимларида аниқланган сув босимининг қийматини олдинги нуқтадаги қийматга қўшиш ёки айириш натижасида аниқланади. Ҳисоблаб топилган қийматлар 9 жадвалга киритилади.

Эркин босим қийматини аниқлаш (энг ноқулай бўлган нуқтадаги босим) 9 жадвал

Хисоб лаш нуқтал ари	Нуқталар орасидаги босим йўқолиши, ичимлик	Нуқталар орасидаги босим йўқолиши, ёнғинда	Пезометр сатхи, ичимликда	Пезометр сатхи, ёнғинда	Эркин босим , ичимли кда	Эркин босим, ёнғинда	Ер сатхи

Сув минорасининг баландлигини аниқлаш

Сув минорасидан шаҳар тармоғига улана нуқта оралиғида жойлашган сув узатиш қувуридаги сув босимининг пасайиш қийматини аниқлаймиз.

ҚМҚ 2.04.02 -97 талабига биноан сув узатиш қувурлари иккитадан кам бўлмаслиги лозим, шунинг учун ҳар бир қувурдаги сув миқтори сув сарфини иккига бўлиб олинади ва қувурнинг диаметри, сув оқим тезлиги, қувур узинлиги бўйича босим йўқолиш қиматлари шу асосида ҳисобланади.

Сув минора бакининг остки сатх қиймати қуйидаги ифода орқали аниқланади:
 $Z_{\text{ост}} = Z_{\text{ер}} + H_6$

Сув минорасининг баландлигини аниқлан:

$$H_6 = H_{\text{эр}} + h + (Z_{\text{ер}} - Z_{\text{ер. б}}) + h_{\text{сув уз.}}$$

Талаб қилинадиган бошқариш сув минорасининг ҳажмини қуйида келтирилган жадвалда аниқлаш мумкин. Жадвални тўлдирилганда сиғимда энг кўп қолган қолдиқ қиймати сиғимнинг ҳажмини беради.

ТАБИИЙ СУВЛАРГА ИШЛОВ БЕРИШ

Табиатдаги сувларнинг физик - кимёвий хусусиятлари

Табиатдаги сув сифати унинг физик – кимёвий хусусиятлари ва бактериялари билан ифлосланганлиги билан ўлчанади. Сувнинг физик хусусиятларига унинг ҳарорати, ранги, лойқалиги, мазаси ва ҳиди киради. Кимёвий хусусияти унда эриган кимёвий моддаларининг мавжуд даражаси билан белгиланади. Табиатда сувларнинг асосий физик хусусиятини кўриб чиқамиз. Ер юзасидаги очиқ сувларда ҳар доим лойқалик (муаллақ моддалар) бўлади. Очиқ сувлардаги муаллақ моддаларнинг миқдори мг/литр билан белгиланиб, улар сувда кўп ва кам миқдорда бўлиши мумкин. Сувнинг лойқалиги йил давомида жуда ўзгариб туради. Сувнинг ранги деганда сувдаги гуминг моддаларнинг таъсири натижасида рангининг ўзгаришига айтилади. Сувнинг ранги гшатин-кобальт шкаласи бўйича градусларда ўлчанади. Табиатда сувнинг мазаси ва ҳиди ҳар хил бўлади. Мазаси бўйича сувлар нордон, шўр, аччиқроқ ширинроқ бўлади. Бошқа турдаги мазаларни (мисол учун металлники) бегона маза дейилади. Сув ҳидлари табиий ва сунъий бўлади. Табиий ҳид (ботқоқ, чириган ҳид, лойли ҳид, ўтли ҳид, водород – сульфид гази ва бошқалар) тирик ва жонсиз организмлардан, ўсимликлардан, дарё қирғоқлари ювилишидан ҳосил бўлади. Сунъий ҳидлар сув ҳавзаларига тозаланмаган

окова сувлар ташланишидан ва сувларни реагентлар – хлорли, фенолли, нефтли, хлор – фенолли ва бошқалар орқали ишлов берилмасидан пайдо бўлади. Сувнинг ҳиди ва мазаси 5 балли шкала бўйича ўлчанади: 1 – жуда кучсиз; 2 – кучсиз; 3 – сезиларли; 4 – аниқ; 5 – жуда кучли. Табиатда сув ҳарорати ҳар хил бўлади. Очик, сув ҳавзаларида сув ҳарорати ҳаво ҳароратига боғлиқ бўлади. Очик, сув манбаларидаги сув ҳарорати унинг чуқурлиги қараб ўзгаради. Ер ости сувининг ҳарорати йил давомида асосан ўзгармайди (одатда 5 – 14 °C).

Табиий сувларнинг кимёвий кўрсаткичлари турлича бўлади. Табиий сувлардан сув таъминоти тизимида фойдаланганда уларнинг куруқ қолдиғи, қаттиқлиги, оксидланиши, реакцияга активлиги, ишқорийлиги каби кимёвий кўрсаткичлари, шунингдек таркибида темир, марганец, кремний бирикмалари, хлоридлар, сульфатлар, фторлар, йод ва бошқалар мавжудлиги муҳим аҳамиятга эгадир. Куруқ қолдиқ мг/литрда ўлчаниб, сувдаги органик ноорганик моддаларнинг (газлардан ташқари) умумий миқдори белгиланади. Уни аниқлаш учун маълум миқдордаги тозаланмаган сув буғлатилиб, қолган қолдиқ 110 °C да оғирлиги ўзгармайдиган бўлгунча қуритилади. Бундан ташқари, куйдирилган қолдиқ деган иборада сув таркибидаги ноорганик моддаларнинг миқдори (газлардан ташқари) тушунилади.

Сувнинг қаттиқлиги сув таркибида эриган калций ва магний тузларининг миқдори бўйича белгиланади. Сув қаттиқлиги карбонатли ва карбонатсиз қаттиқликга бўлинади. Карбонатли ва карбонатсиз қаттиқликларнинг умумий йиғиндиси сувнинг умумий қаттиқлиги дейилади. Карбонатли қаттиқлик деганда, сувдаги калций ва магнийнинг карбонатли ва бикарбонатли борлиги белгиланади. Карбонатсиз қаттиқлик дейилганда сувда калций ва магнийнинг карбонатсиз тузлари -сульфатлар, нитратлар, силикатлар, хлоридлар борлигини билдиради. Сув таркибидаги бикарбонат, карбонат, гидрат ва кучсиз кислота тузлари сувнинг ишқорчилигини белгилайдиган омиллардир. Шунинг учун сув бикарбонатли, карбонатли ва гидратли ишқорликларга ажратилади.

Табиатдаги сувнинг ишқорлиги одатда унинг карбонатли қаттиқлигига тенг бўлади ва мг/экв.литр да ифодаланади.

Оксидланишда сувда органик ва тез оксидланадиган ноорганик моддалар борлигидан далолат беради ва у 0.2 л белгиланади.

Актив реакцияси сувда водород ионларининг қанчалик борлигини рН билан белгиланиб, бу ифода сувдаги водород миқдорининг тескари логорифмини курсатади, бошқача айтганда, $pH = 7$ бўлса нейтрал реакция, $pH < 7$ бўлса кислотали реакция, $pH > 7$ бўлса ишқорий реакция бўлади.

Темир сувда темир II – оксиди ёки темир III – оксиди ҳолида учрайди. Ер ости сувларида темир кўпинча эриган икки валентли ҳолда учраса, ер юзидаги очиқ турларда коллоид ва бошқа моддалар билан бириккан ҳолда ва ягона нордон гумин ҳолида учрайди, шу сабабли бундай сувларнинг ранги ўзгариши мумкин. Марганец кўпинча ер ости сувларида темир билан бирга карбонатли темир II – оксиди ҳолида учрайди. Хлоридлар ва сульфатлар асосан барча турдаги табиий сувларда бўлиб, кўпинча калций, магний ва натрий сувлари ҳолида учрайди. Бу моддаларнинг одамлар соғлигига катта аҳамияти бор. Азотли бирикмаларнинг сув таркибида учраши сув ҳавзаларининг ифлос оқова сувлар билан ифлосланганидан далолат беради ва улар сувда нитрат, нитрит ва аммиак шаклида учрайди.

Сувнинг бактерия ва вируслар билан ифлосланиши 1 мл сувдаги бактериялар сони, коли – индекс ёки унинг тескари киймати коли – титр билан аниқланади. Одамлар ҳаёти учун сув орқали касаллик тарқатувчи бактериялар, гепатит, корин, тифи, вабо, полиомелит ва бошқа касалликлар хавфлидир. Сув сифатини санитария-эпидемиологик нуқтаи назардан текшириш учун сувдаги бактериялар сони, яъни ичак таёқчаси (коли бактериялари) аниқланади.

Табиий сувларга ишлов бериш усуллари

Табиий сув манбаларидаги сув сифати ўрганилганда, уларни қандай усулда ва нимадан тозалаш зарурлиги маълум бўлади. Одатда сув тозалаш усуллари ва сув тозалаш иншоотларини танлашда, авваламбор истеъмолчилар

томонидан сувга қўйилган талаблар ва сув манбаларидаги сув сифатига боғлиқ хусусиятлар эътиборга олинади. Маиший – хўжалик ва саноатда ичиш учун мулжалланган сувлар тайёрланганда, сувлар асосан тиндирилади, рангсизлантирилади, зарарсизлантирилади ва зарур ҳолларда юмшатилади. Бу мақсадга эришиш учун ҳар хил технологик усуллардан фойдаланилади. Тиндириш жараёнида сув таркибидаги муаллақ зарралар сув таркибидан ажратиб олинади. Бунинг учун сувни талаб қилинган тозалаш даражасига кўра, тиндиргичлар, гидроциклонлар, центрофугалар, муаллақ заррали қатламлардан ўтказиш, филтрлаш усулларида фойдаланиб амалга ошириш мумкин. Сув махсус ҳовузларда тиндирилганда, муаллақ моддаларнинг чўкиши зарраларнинг катта-кичиклигига боғлиқ, шу сабабли кичик заррали муаллақ моддалар кўп вақтгача иншоот остида чўкмасдан сувда сузиб юради. Тиндириш жараёнини тезлаштириш мақсадида сувга кимёвий реагентлар (когулянтлар) қўшилади. Сувга когулянтлар қўшилгач, улар филтрларга ёки муаллақ заррали қатламлардан ўтказишга юборилиши мумкин. Когуляцияланган сувнинг тиндиргичлар ва филтрлардан ўтказилиши сувни рангсизлантиради. Сувни рангсизлантиришда сувга оксидлайдиган моддалар – хлор, озон, перманганат, калиф, когулянтлар қўшиш натижасида сувдаги ранг берувчи моддалардан тозалаш мумкин.

Сув таркибидаги бактериялар, шу билан бирга касал тарқатувчи бактерияларни йўқотиш мақсадида сув зарарсизлантирилади. Зарарсизлантириш мақсадида хлор, озон ва ультрабинафша нурлардан фойдаланилади.

Сув сифатини яхшилашда бошқа йуллар, масалан, тузсизлантириш, юмшатиш, дегозоциялаш, йодлаш каби усуллар қўлланилиши мумкин.

Сувларга ишлов беришнинг асосий технологик усуллари

Сув тозалаш иншоотлари сув таъминоти тизимидаги асосий элементлардан бири ҳисобланади ва бошқа иншоотлар билан узвий боғлиқдир. Сув таъминоти объектининг жойлашишига қараб, тозалаш бекатлари танланади. Сув тозалаш бекатлари кўпинча истеъмолчиларнинг

сув билан таъминлайдиган сув манбаларига яқин жойлаштирилади ва шу сабабли улар насос бекатининг биринчи босқичидан унча узоқликда бўлмайди. Сув тайёрлаш амалиётида реагентли ва реагентсиз, тозалаш даражасига кўра, технологик жараён сони ва улардаги босқичлар сонига, босимли ва босимсиз технологик чизмалари мавжуд. Тозалаш иншоотларининг тузилишини ҳал қилиш дан аввал, сув тозалаш жарёнининг технологик чизмаси, шу билан бирга тозалаш иншоотларининг тури, сони ва иншоотларнинг кўрсаткичларини аниқлаб олиш зарур.

Аҳоли тураржойларини сув билан таъминлашда (сув манбаидаги сув сифатига кўра) сув тозалаш схемасини бир босқичли ёки икки босқичли ёки кўп босқичли чизмада амалга ошириш мумкин.

Насос бекатининг биринчи бекатидан узатилаётган сув авваламбор аралаштиргичга узатилади, ундан сувни коагуляциялаш учун реагент эритмаси юборилади ва аралаштиргичда реагент билан сув ўзаро аралаштирилади. Сув аралаштиргичдан реакция камерасига юборилади, бу иншоотларда сувдаги кичик зарралар катталашиб, парчалар ҳосил қилади, шундан сўнг сув дастлаб горизонтал тиндиргичдан, ундан кейин филтрдан ўтади. Филтрдан ўтган сув қувурлар орқали тоза сув резервуарига узатилади. Тоза сув резервуарига сув узатадиган қувурга сувни зарарсизлантириш учун хлор қўшилади.

Айрим ҳолларда сувга хлор икки марта ҳам юборилиши мумкин: аралаштиргичдан олдин ва иккинчи филтрдан сўнг. Сувни бир босқичли тозалаш схемаси танлаганда, сувни тозалаш учун филтрлаш ёки муаллақ чўкмали тиндиргичларни қўллаш мумкин.

Сув тозалаш бекатларида сув бир иншоотдан иккинчи иншоотга қувур ёки тарновлар орқали ўзи оқиб ўтади. Шу боис иншоотларнинг ўзаро жойлашишига қувур ва иншоотларда йўқотилган босим қиймати маълум даражада таъсир қилади. Шунинг учун иншоотлар бир – бирига нисбатан, улар орасидаги қувурлар ва иншоотларнинг ўзида йўқотилган

босим қиймати инобатга олинган ҳолда жойлаштирилади. Айрим ҳолларда сув тозалаш бекатларида сувлар бир иншоотдан иккинчи иншоотга босим остида ўтиши мумкин. Бундай чизмада насос бекатининг иккинчи босқичи керак бўлмай қолади, яъни сув тозалаш бекатида тозалангач, тўғридан-тўғри истеъмолчиларга узатилса бўлади. Сувни тозалаш даражасига қараб, тўла ва чала тозалаш чизмасидан фойдаланиш мумкин. Сувни тўла тозалаш чизмасидан ичимлик сув тайёрлашда, чала тозалаш чизмасидан техник сув тайёрлашда қўллаш мумкин.

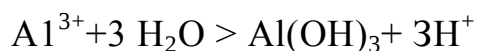
Коагуляциялаш

Сув таркибидаги жуда майда коллоидли ва ажралган ҳолдаги модда зарраларнинг молекуляр тортишиш кучи таъсирида, уларни бир – бирга ёпиштириб катталаштириш коагуляциялаш дейилади. Табиий сувларни тозалашда коагуляциялашнинг асосан икки тури мавжуд. Реакция камераларида мавжуд бўладиган эркин хажмда коагуляциялаш ва донатор материаллар билан тўлдирилган қатламда ёки муаллақ моддалар чўкмалари массасида контактли коагуляциялаш. Коагуляциялаш натижасида сув таркибидаги майда моддалар йириклашиб, парчалар ҳосил қилади, натижада лойқалар сувдан ажралиб қурилмалар тубига чўкиш эҳтимоли ошади. Сувни тиндириш ва рангсизлантириш учун улар тиндиргич ва филтрлардан ўтказилади, бу жараёни жадаллаштириш ва самарадорлигини ошириш мақсадида сув таркибидаги тутиб қолиш лозим бўлган моддалар коагуляцияланади.

Сув таркибидаги майда коллоидли ва ажралган ҳолдаги модда зарраларида коагуляциялаш жарёнини вужудга келтириш учун сувга кимёвий реагент-когулянтлар қўшилади.

Ҳозирги вақтда коагуляциялашда кўп қўлланадиган реагентларга алюминий сульфат тузи $Al_2(8O_4)_3$, темир кўпораси $FeSO_4$ ва $FeCl_3$ хлорли темир киради. Тозаланган сувга алюмин сульфат тузи $Al_2(SO_4)_3$, солинганда авваламбор у десстерланиши натижасида алюминий катион билан сульфат аниони ҳосил бўлади $Al_2(SO_4)_3 \rightarrow 2 Al^{3+} + 3SO_4^{2-}$.

Шундан сўнг аллювий иони гидроизоляцияланиши натижасида чўкинди ҳолатдаги алюминий гидроксид ҳосил қилади.



Водород катиони кўрсатилган жараёнда тескари таъсир қилади. Водород иони сув таркибидаги гидрокарбонат ионлари билан бирга карбонат ангидритни ҳосил қилади.



Агар бу реакцияда сувнинг табиий ишқори етишмаса, у ҳолда сувни қўшимча ишқорлаш керак бўлади. Бунинг учун оҳак ёки сода ишлатилади.

Сувга когулянт сифатида темир купораси FeSO_4 қўшилганда, у сувда темир II гидроксидини ҳосил қилади, бунинг ўзи эса эриган кислород билан реакцияга киришиб, темир III гидроксидини ҳосил қилади, оксидлаш жарёни сувнинг pH кўрсаткичи 8 дан кам бўлмаганда тез боради.

Шу сабабли сувга сўндирилган оҳак қўшишга тўғри келади. Баъзи ҳолларда оксидлаш жарёнини тезлатиш мақсадида хлор қўшилади. Кўпинча тозаланадиган сувни юмшатиш керак бўлганда, сувга когулянт сифатида асосан темир купораси ишлатилади.

Тозаланадиган сувга солинадиган когулянт миқдори КМК 2.04.02 – 97 курсатмаларига мувофиқ аниқланади. Рангли сувлар учун когулянт миқдори қуйидаги ифода орқали аниқланади.

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

Бу ерда K – тозаланадиган сув ранги, градус.

Юқорида айтганимиздек тозаланадиган сувда табиий ишқор кам бўлганда, коагуляциялаш жараёни муваффақиятли бориши ва ундаги ишқор миқдорини кўпайтириш учун оҳак ёки сода қўшилади, уларнинг миқдори қуйидагича аниқланади:

$$D_{\text{и}} = K_{\text{и}} (D_{\text{к}} / I_{\text{к}} - I_{\text{о}}) + 1;$$

Бу ерда D_k - ишқорлаш вақтидаги сувсиз когулянтнинг максимал миқдори, мг/литр;

I_k – сувсиз когулянтнинг эквивалент массаси мг/мг.экв.

$Al_2(SO_4)_3 = 57$; $FeCl_3 = 54$; $Fe_2(SO_4)_3 = 67$. K_n – коэффициенти, оҳак учун = 28, сода учун = 53, I_o – сувнинг энг кам ишқорлиги мг.экв/л.

Агар ҳисоблаб топилган қиймат манфий чиқса, у ҳолда сувни қўшимча ишқорлашга ҳожат қолмайди.

Коагуляциялаш жараёни ҳамда сув тозалаш иншоотларининг самарадорлигини ошириш мақсадида флокулянтлардан фойдаланиш мумкин.

Флокулянтлар – юқори молекулали моддалар бўлиб, минерал ёки органик бўлиши мумкин.

Реагент хўжалиги ва миқдорловчилар

Тозалаш бекатларидаги сувни коагуляциялаш бекатларида реагент хўжалик иншоотлари ва миқдорловчи қурилмалар қурилади. Сув тозалаш бекатларига етказиб бериладиган когулянтлар қуруқ ҳолатда ёки аралашмалар концентрацияси ҳолида бўлиши мумкин. Когулянтларни тозалаш ва сувга тиндиргич ёки муаллақ чўкмали тиндиргичларгача етиб боргунча солиш мумкин. Когулянтларни тозаланадиган сувга аралашма эритма ёки кукун, майда донатор ҳолида солинади. Қуруқ ҳоллардаги реагентлар уйилган ёки махсус идишларда юқори концентрацияли аралашмаларнинг махсус сиғимларида сақлаш мумкин. Ҳозирги вақтда когулянтларни суюқ ҳолда сақлаш кенг тарқалган. Бунинг учун катта ҳажмдаги сиғимларга когулянт бўлаклари солиниб, 30% дан юқори концентрацияли аралашма тайёрланади. Концентрацияли аралашма керак бўлган вақтда тақсимлаш бакига узатилади, у ерда керакли миқдорда сув аралаштирилиб, талаб этилган концентрация ҳолига келтирилади, шундан сўнг миқдорловчи қурилма орқали сувга солинади. Аллюминий сульфат тузи қуруқ ҳолда бўлақлар шаклида тозалаш бекатларига келтирилади ва қатламлари баландлиги 1.5 – 2 м бўлиб, тўкилган ҳолда захирада сақланади.

Заҳирадаги когулянтлар эритиш учун махсус сиғимларга солиниб, сувда концентрацияси 10 – 17% етгунча эритилади. Шундан сўнг улар тиндирилади ва сарфланувчи бакларга юборилиб, концентрацияси 4-10% етгунча сув билан аралаштирилади, шу концентрацияли когулянт эритмаси миқдорловчилар орқали сувга қўшилади.

Когулянтлар бакларда эритилганда, уларнинг эриш самарадорлигини ошириш мақсадида ҳаво юборилади, уларни механик аралаштиргичлар ёрдамида аралаштириш ва насослар ёрдамида тўхтовсиз циркуляциялаш мумкин. Когулянтларни эритиш ва тақсимлаш сиғимлари кичик қурилмалар учун пластмассали ёки ёғочли, катта қурилмалар учун темир – бетонли бўлиши мумкин.

Реагентларни сув билан аралаштириш

Сув таркибига қўшиладиган реагентлар сифатли таъсир қилиши учун уларнинг сув билан тез ва тўла аралашшини таъминлаш лозим. Бу махсус қурилма – аралаштиргичлар ёрдамида амалга оширилади.

Реагент эритмаси миқдорловчилардан ўтгандан сўнг аралаштиргичнинг бош қисмига ёки уларга сув узатадиган қувур олдига юборилади. Мавжуд аралаштиргичлар ишлаш хусусиятига кўра, иккига бўлинади: гидравлик яъни реагентлар сувнинг ўз оқимидан фойдаланган ҳолда амалга оширилади ва механик яъни аралаштириш ҳаракат киладиган механизмлар иштирокида амалга оширилади. Биринчи гуруҳ аралаштиргичларга тик тўсиқли, тешикли ва сув оқимли қурилмалар киради.

Тешикли аралаштиргичлар темир – бетон ёки металлдан ясалган тарновнинг ичига тик тўсиқлар ўрнатилган иншоотдир. Одатда учта тўсиқ ўрнатилади. Тўсиқлар орасидаги масофа аралаштиргичнинг энига тенг қилиб олинади. Сувнинг аралаштиргичдаги оқиш тезлиги охириги тўсиқдан сўнг 0.6 м/сек ва ўртача оқиш тезлиги 1 м/сек га тенгдир. Бир тўсиқдаги тешикларнинг умумий майдони йиғиндиси $\omega = q / v$, ҳар бир тешикнинг юзаси $\omega = \omega_1/n$, бу ерда n – тешиклар сони, амалда тешикларнинг диаметри 20 – 100 мм

бўлади. Ҳар бир тўсиқнинг тешикларида йуқоладиган босим $h = v_0^2 / (\mu^2 \cdot 2g)$ бу ерда μ – сарф коэффициенти а 0,65 – 0,75 га тенгдир. Тўсиқ олдидаги сув сатҳи тўсиқлардаги барча тешиқлар сув остида бўлиши керак. Тешиқли аралаштиргичларда реагент сув билан яхши аралашади. Тўсиқли аралаштиргичлар, бу тўғри туртбурчакли тарнов бўлиб, унда кетма – кет бир нечта тирқишли тўсиқлар ўрнатилади. Бу тирқишлар сув оқими йуналиши ва оқим тезлигини ўзгартириш мақсадида қурилади. Сувнинг тарновдаги 0.6 м/сек ва тирқишлардаги оқиш тезлиги 1м/сек тенг. Тўсиқлар орасидаги масофа тарнов энининг икки бараварига тенг қилинади.

Тик (ўрамли) аралаштиргичлар цилиндрик ёки планда тўғри туртбурчак шаклида бўлиб, унинг остки қисми конус ёки пирамида шаклида бўлади. Тозаланадиган сув остки қисмида жойлаштирилган қувур орқали узатилади, реагент эритмаси конус қисмида жойлаштирилган қувур орқали юборилади. Аралаштириш сув оқими тезлигининг ўзгариши туфайли амалга оширилади. Сув қувурдан чиққанда аралаштиргичнинг тор қисмидан кенг конусли қисмига ўтиши натижасида оқим тезлиги ўзгаради.

Аралашган сув аралаштиргичнинг юқори қисмида жойлаштирилган тарнов орқали оқиб кетади. Аралаштиргичнинг конусли қисмининг тор юзасида сув оқиш тезлиги 1 м/сек, цилиндрик қисмида 25 мм /сек тенг. Камерада сувнинг бўлиш вақти 1,5 – 2 мин. Конус қисмининг қиялиги 30 – 45°. Бундай аралаштиргичлар сувни тиндириш ва юмшатишда ишлатилади. Баъзи бир қурилмаларда реагентларни сув билан аралаштириш махсус қурилмаларсиз, яъни реагент эритмалари насосларнинг сув тортиш қувурларига ёки тозалаш иншоотларига сув узатувчи қувурларга тўғридан-тўғри юбориш орқали амалга оширилади.

Механик аралаштиргичларда сувни реагентлар билан аралаштириш мажбурий аралаштириш орқали амалга оширилади. Одатда улар цилиндрик ёки планда туртбурчак шаклидаги резервуар бўлиб, баландлиги энидан икки баравар катта бўлади. Бунда аппарат диаметрининг аралашгич диаметрига нисбати 2 – 6 қийматга тенг бўлиши

мумкин. Аралаштириш учун пропеллерлерли, турбинали, парракли аралаштиргичлардан фойдаланилади. Улар тик ўқда жойлаштирилгани учун радиал ва айланма оқим ҳосил қиладилар. Ўқдаги аралаштиргичлар сони аралаштиргич чуқурлигига кўра аниқланади. Механик аралаштиргичларда сув 0,75 мин. дан 5 – мин.гача бўлиши мумкин.

Реакция камераси

Реакция камераси маълум бир гидравлик шароитда лойқа зарраларни ўзаро бириктириб, паға – паға парчалар ҳосил қилади ва уларнинг тиндиргичда тезда чўкишига имконият яратувчи иншоотдир.

Паға - паға парчалар ҳосил бўлиши сувга реагентлар қўшилишидан бошланади ва бу жараён нисбатан секин боради. Шу сабабли керакли катталиқдаги паға-паға парчалар ҳосил қилиш учун 10 мин.дан 30 мин.гача вақт талаб этилади. Паға – паға парчалар ҳосил бўлиши учун сувни бир маромда аралаштириш муҳим аҳамиятга эга. Сувни аралаштириш вақтида сувнинг оқиш тезлиги паға – паға парчаларнинг реакция камерасида чўкмаслиги ва уларнинг қайтадан парчаланиб кетмаслигини таъминлаши лозим.

Ҳозирги вақтда шаҳар сув тозалаш иншоотларида механик ва гидравлик реакция камералари қўлланилади. Гидравлик реакция камераларига ўрамли, шағалли, тўсиқли, гирдобли турлари киради. Бу реакция камералари тиндиргич таркибида қурилиши мумкин.

Тўсиқли камералар тўғри тўртбурчак шаклида темир – бетондан ясаиб, унинг узунлиги бўйича эни камида 0,7 м. оралиқда бўлган тўсиқлар қўйилиб, йўлаклар ҳосил қилинади ва шу йўлакларда сув маълум тезликда оқиб ўтади. Камерада сув оқиш тезлиги 0,2 – 0,3 м/сек. Одатда тўсиқли реакция камералари тозалаш бекатларининг қуввати суткасига 30 минг м³ дан ошганда қўлланилади.

Ўрамли камералар темир – бетондан ясалган тўнтарилган конус ёки пирамида шаклидаги резервуар бўлиб, конус ҳосил қилиш бурчаги $50 - 70^\circ$ бўлади. Сув қурилманинг пастки қисмидан юқори қисмига ҳаракат қилади, натижада сувнинг ҳаракат тезлиги маълум миқдорда камаяди, шу тезликнинг ўзгариши ҳисобига сув камера ичида аралашади. Сувнинг оқиш тезлиги $0,7 - 1,2$ м/сек дан $0,004 - 0,005$ м/сек гача ўзгаради.

Гирдобли камералар кўпинча тик тиндиргич билан бирлаштирилиб, тиндиргичнинг марказий қувирида жойлаштирилади. Сув камеранинг юқори қисмида жойлаштирилган иккита махсус найчалар орқали юборилади. Бу найчалар сувни қувурнинг ички деворига уринма ҳолатида юборишга шароит яратади. Сув бу найчадан секундига $2 - 3$ м. тезликда чиқиши сабабли сув камеранинг ички деворлари юзасида айланма ҳаракатланиб, юқоридан пастга оқади. Камеранинг қуйи қисмида айланма ҳаракатни тўхтатиш учун ёғочдан баландлиги $0,8 - 1,0$ м. ва ораликлари $0,5 \times 0,5$ м бўлган панжара шаклида тўсиқ ўрнатилади. Камерада сувнинг бўлиш вақти $15 - 20$ мин.

Ясси парракли камераларда сувни аралаштириш электродвигатель ёрдамида ҳаракатга келтириладиган киргичлар ёрдамида амалга оширилади. Ясси парракли камерада ҳаракатланувчи киргичлар тик ва горизонтал ўқларда жойлаштирилган бўлиши мумкин. Бу қурилма темир-бетонли ҳовуздан иборат бўлиб, унда сувга $10 - 20$ минут давомида ишлов берилади. Ҳовузнинг ўртасида тик ўқда киргичлар жойлаштирилади. Сувнинг камерадаги ўртача оқиш тезлиги $0,2 - 0,25$ м/сек

Горизонтал тиндиргичлар

Горизонтал тиндиргичлар режада тўғри бурчак шаклида бўлиб, темир – бетондан қурилади. Тозаланадиган сув тиндиргичнинг бир томонига тарнов ёки қувурлар ёрдамида узатилиб, сув тиндиргичнинг бутун узунлиги бўйича қарама – қарши томонга оқиб ўтади ва тарновлар ёрдамида тозаланган сув йиғиб олинади. Горизонтал тиндирувчилар кўпинча бир – биридан сув тушаётган қисмининг ҳар хиллиги билан фарқ қилади. Тиндирувчининг олдидаги ва охириги деворларидан $1 - 2$ м. масофада тешик деворлар

қурилади, бу тиндирувчига тушаётган ва ундан чиқаётган сувнинг тезлиги бир меъёрда бўлишини таъминлайди. Деворнинг таги эса чўкинди йиғиладиган қисмидан 0,3 – 0,5 м. юқоригача тешиксиз бўлади.

Барча турдаги тиндиргичларнинг майдон юзаси КМК 2.04.02 – 97 талабига биноан икки давр учун – қишда сув сарфи энг кам бўлганда, сувдаги лойқанинг миқдори энг кам бўлган давр учун ва сув сарфи энг кўп бўлганда сувдаги лойқанинг миқдори энг кўп бўлган давр учун аниқланиши керак.

Горизонтал тиндиргичнинг майдон юзаси қуйидаги ифода орқали аниқланади.

$$F = \alpha q / 3,6 U_o, \quad \text{м}^2$$

Бу ерда q – суткадаги энг кўп ва энг кам сув истеъмол қилиш давридаги ҳисобли сарф $\text{м}^3/\text{соат}$;

U_o – сувдаги лойқа заррачаларининг чўкиш тезлиги, $\text{мм}/\text{сек}$,

α – тиндиргич ҳажмидан фойдаланиш коэффиценти 1,3 га тенг.

Тиндиргич узунлиги қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$L = (H_{\text{урт}} V_{\text{урт}}) / U_o, \text{ м}$$

Бу ерда $H_{\text{урт}}$ – тиндиргичда чўкинди чўкадиган қисмининг ўртача баландлиги, 3 – 3,5 м. олинади; $V_{\text{урт}}$ – тиндиргич бошланишида сувнинг горизонтал ҳаракатининг ҳисобли тезлиги, $\text{мм}/\text{сек}$, лойқаси кам бўлса, 6 – 8 мм / сек, ўртача лойқали учун 7 – 10 мм / сек, лойқали учун 9 – 12 мм / сек, олинади. Горизонтал тиндиргичларда тutilган чўкмалар механик ёки гидравлик усулда ташқарига чиқарилади.

Тик тиндиргичлар

Тик тиндиргичларда тиндириладиган сув пастдан тепага тик ҳолатда ҳаракатланади. Тиндиргичларнинг ишчи қисми доира шаклида, марказида цилиндрик қувур жойлаштирилиб, пасти кесик конус (пирамида) шаклида бўлади. Марказий қувурда гидробли реакция камераси жойлаштирилиши мумкин. Сув қувур орқали марказий қувурга юборилади, сув камерада юқоридан пастга ўтиб камеранинг остки қисмида ўрнатилган тўсиққа

урилиб, тиндиргичнинг чўкиндилар чўкадиган қисмига ўтади. Тиндиргичга ўтган сув пастдан юқорига ҳаракат қилади ва тиндиргичнинг юқори қисмидаги тарновларга оқиб ўтади, тиндирилган сув қувурлар ёрдамида ташқарига чиқарилади. Тиндиргичда тутилган чўкиндилар тиндиргичнинг остки қисмига чўкади ва улар қувур ёрдамида вақти-вақти билан ташқарига чиқарилади. Чўкиндилар тиндиргичда сув пастдан юқорига оқаётганда тиндиргич остита чўкади. Чўкадиган модда зарраларининг ҳаракати сувнинг оқиш тезлиги ва модда зарраларининг катталигига боғлиқдир. Тик тиндиргичда икки тезлик ҳам тик йуналган бўлиб, лекин қарама-қарши томонга қаратилган бўлади.

Тик тиндиргичларда ишчи қисмининг майдон юзаси икки ҳолат учун аниқланиши керак ва у қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$F = Bq / 3,6 V_n N_n$$

Бу ерда q – суткадаги энг кўп ва энг кам сув истеъмол қилиш давридаги ҳисобли сарф $m^3/соат$; V_n – тиндиргичда юқорига оқадиган сув оқимининг ҳисобли тезлиги $mm/сек$; N_n – тиндиргичлар сони; B – тиндиргич ҳажмидан фойдаланиш ҳажми $1,3 - 1,5$ олинади.

Тиндиргичлар сони 6 дан кам чиққанда битта тиндиргич захирага олинади. Чўкиндиларни тиндиргичдан ташқарига чиқариш оралиғида тиндиргичнинг ишлаш вақти қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$T = W_{чук} N_n b / q (C_b - M_l),$$

Бу ерда $W_{чук}$ – чўкиндилар йиғиладиган қисмининг ҳажми, m^3 ;

b – сиқилган чўкидининг ўртача суюқлиги, $гр/м^3$;

M_l – тиндиргичдан чиқадиган лойқа миқдори, $гр/м^3$, $8 - 15$ $гр/м^3$ олинади;

C_b – сувдаги лойқанинг умумий миқдори $гр./м^3$, у қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$C_b = M + K_k D_k + 0,25 K + B_{из}$$

Бу ерда M – дарё сувининг лойқалиги $гр/м^3$;

D_k – когулянт дозаси $гр/м^3$;

K_k – когулянтнинг тозалигини ҳисобга олувчи коэффиценти, тозаланган алюминий сульфат учун 0,5, тозаланмаган сульфат алюминий сульфат учун 1.2, хлорли темир учун 0,7 олинади;

K – тозаланадиган дарё сувининг гуллаганлиги, градус;

$V_{из}$ – сувга оҳак қўшилганда унинг таркибидаги эримаган моддалар $гр/м^3$, у қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$V_{из} = D_k / K_k + D_c$$

Бу ерда K_k – оҳакдаги кальций CaO миқдори; D_c – оҳак меъёри $гр/м^3$.

Тиндиргичлар чиқиндиларни чиқариш орасидаги тиндиргичнинг ишлаш вақти 1 – 2 соатдан кам бўлмаслиги ва 24 соатдан ошмаслиги керак. Агар тиндиргич ичига реакция камераси жойлаштирилса, у ҳолда тик тиндиргич майдонининг умумий юзаси қуйидагича аниқланади:

$$F_{умум} = F + f, \quad м^2$$

бу ерда, F – тиндиргич ишчи қисмининг майдон юзаси $м^2$; f – реакция камерасининг майдон юзаси $м^2$.

Радиал тиндиргичлар

Радиал тиндиргичлардан, одатда тозаланадиган сув миқдори кунига 30 минг $м^3$ дан кўп бўлганда қўлланилади. Бу тиндиргичларнинг аввалги тиндиргичларида тутиладиган чўкиндилар механизациялаштирилган усулда ташқарига чиқарилади. Шу сабабли уларни сув таркибидаги муаллақ моддалар миқдори кўп 2000 $мг/л$. бўлганда қўллаш мақсадга мувофиқ қурилади. Радиал тиндиргичлар доира шаклида темир – бетондан қурилади.

Тозаланадиган сув тиндиргич ўртасида ўрнатилган қувур орқали тиндиргичга юборилади. Ўртадан ўтган қувурнинг тиндиргичга чиққан оғзи кенгайтирилган бўлиб, кенгайтирилган қисмининг атрофида ости беркитилган ва тешикли деворларга эга бўлган цилиндр жойлаштирилади. Бу цилиндр сувни тиндиргич буйлаб, бир текисда тарқалиши ва оқишини таъминлайди. Сув тиндиргичда радиал қўшилишда ҳаракат қилади. Тозаланган сувлар тиндиргич

параметри буйлаб тарновга йиғилади ва қувурлар ёрдамида ташқарига чиқарилади.

Тиндиргичда тутилган чўкиндиляр кўракли металдан ясалган, аста-секин айланадиган ферма ёрдамида тиндиргич ўртасига йиғилади ва насос ёрдамида ёки ўзи оқар қувурлар ёрдамида ташқарига чиқарилади. Радиал тиндиргичнинг сув юзаси қуйидагича аниқланади:

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

Бу ерда q – тозаланадиган сув миқдори $m^3/соат$;

f – ўртадаги сувни тарқатувчи камеранинг юзаси m^2 .

Муаллақ чўкмали тиндиргичлар

Тозаланадиган лойқа сув муаллақ ҳолатдаги дастлабки чўккан чўкиндиляр қатламлари орасидан ўтказилса, сувни тиндириш жараёни анча жадаллашади. Сувнинг дастлабки ҳосил бўлган чўкиндиляри билан мулоқотда бўлиши бирмунча йирикроқ ва зичроқ парчалар ҳосил бўлишига имконият яратади. Мулоқот муҳити сув оқимини тиндиргичнинг ҳажми буйлаб бир текисда оқишига ёрдам беради ва шу билан лойқанинг гидравлик кўрсаткичларини кескин яхшилайти, сувдаги лойқаларнинг чўкиш тезлиги 2 – 3 баробар ортади.

Тозаланадиган лойқа сув муаллақ ҳолатдаги дастлабки чўккан чўкиндиляр қатламлари орасидан ўтказиладиган иншоотлар муаллақ чўкмали тиндиргичлар дейилади.

Муаллақ чўкмали тиндиргичларда сувни тиндириш тиндиргичларга нисбатан бирмунча жадаллароқ кечади, сувнинг иншоотда бўлиш вақти ҳам камаяди, шу билан бирга иншоотларнинг ҳажми ҳам кичиклашади.

Муаллақ чўкмали тиндиргичлар орасида йўлакли муаллақ тиндиргич энг кўп тарқалган. Бу тиндиргич режада тўғри тўртбурчак шаклида бўлиб, сув тозалувчи қисмининг таги пирамида шаклида, иккита сув тозаловчи қисмлари ўртасида эса чўкма йиғиладиган қисми жойлаштирилади, унинг пастки қисми

пирамида шаклида бўлади. Пирамидали қисмининг юзаси юқоридаги қисмга нисбатан кичик бўлгани учун бу ерда сув тезроқ кўтарилиб, чўкмани чўктирмасдан туради. Пирамида тагидаги қувурлардан чиқаётган сув бир меъёردа кўтарилиши учун тешиклар тепасига кўтаргичлар ўрнатилади.

Тозаланадиган сув қувурлар орқали муаллақ чўкмали тиндиргич иккита бўлимининг таг томонидан юборилади. Сув шундай тезлик билан юбориладики, юқорига кўтарилиш жараёнида тиндиргичнинг тиндириш бўлимларидаги лойқа қалқиб туради, кейинги бериладиган сув эса ана шу қалқиб турган чўкма орқапи ўтади. Иншоотнинг тепасидаги тарновлар орқали тоза сув йиғиб олинади, қалқиб турган чўкма кўпайиб кетса, у тиндиргичнинг чўкинди йиғиладиган бўлимига ўртадаги деворга қурилган дарчалар орқали ўтиб, шу ерга чўкади. Чўкинди тепасида тоза сув ҳосил бўлади, бу сув иншоот юқорисига ўрнатилган қувурлар орқали йиғиб олинади.

Тоза сув олиш муаллақ чўкиндининг қалинлигига боғлиқ, бу чўкиндининг қалинлиги кўпинча 2 – 2 м бўлиб, ундаги сув кўтарилиш тезлиги 0.5 – 1.2 м/сек бўлади.

Чўкмали тиндиргичларнинг сув тиндириладиган қисмининг юзаси қуйидагича аниқланади:

$$F_{T_2} = qK_{pb} / 3,6 V_m ,$$

Бу ерда, K_{pb} – сув тиндирадиган ва чўкма йиғиладиган қисмиларга тақсимланиш коэффиценти;

q – тозаланадиган сув сарфи м³/соатда;

V_m – сувнинг тиндирувчи қисмидан кўтариладиган тезлиги мм/сек

Чўкма йиғиладиган қисмининг юзаси қуйидагича аниқланади:

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

Чўкма қабулқилувчи дарчаларнинг пастки четидан ёки чўкмани қабул қилувчи қувурларнинг тепасидан конус қисмининг тик шаклига ўтадиган

қисмигача бўлган оралиқ 1-1.5м.дан кам бўлмаслиги керак. Тиндиргичнинг чўкма йиғиладиган қисминингхажми қуйидагича аниқланади:

$$V_{\text{чўқ йиғ}} = (q (c - m)) / b_{\text{урт}} NT,$$

Буерда, c – сувдаги лойқанинг умумий миқдори мл/л;

m – тиндиргичдан чиқаётган сув таркибидаги лойқа миқдори мг./л;

T – чўкма сиқиладиган вақт 3 – 12 соат;

$b_{\text{урт}}$ – маълум бир вақт давомида сиқилган чўкма суюқлиги;

N - ҳисобланаётган тиндиргичлар сони.

Сувни филтрлаш тўғрисида умумий тушунча

Филтрлаш деб тозаланадиган сувнинг филтрлайдиган моддалар қатлами орасидан ўтказиш жараёнига айтилади. Филтрлаш ҳам тиндиргичлар каби сувни тиндиришда ишлатилади, яъни сув таркибидаги муаллақ моддаларни ушлаб қолиш учун хизмат қилади.

Филтрлар резервуардан иборат бўлиб, унинг пастки қисмида муайян конструкцияга эга бўлган, тозаланган сувни йиғиб оқизишга мўлжалланган дренаж қурилмалар қурилади. Дренаж қурилмалари устида материалларни тутиб турувчи қатлам ётқизилади ва унинг устидан филтрлайдиган материаллар билан тўлғизилади.

Қумли филтрларда материалларни тутиб турувчи қатлам учун шағал ишлатилади, улар тепадан пастга доналари катталаштирилиб, қатлам - қатлам қилиб ётқизилади ва усти филтрациялайдиган материаллар билан тўлғизилади. Оддий филтрларда сув юқоридан узатилади ва пастдан дренаж қувурлар ёрдамида ташқарига чиқарилади.

Филтр унумли филтрлаш тезлиги бўйича аниқланади. Филтрлаш тезлиги деганда сувнинг ғовақлар орасидан ўтиш тезлиги эмас, балки сувнинг материаллар қатлами устидаги тик ҳаракат тезлиги тушунилади. Филтрлаш тезлиги қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$V = Q / w,$$

Бу ерда:

Q - бир бирлик вақт ичида филтрдан ўтадиган сув миқдори;

w- филтър майдони, m^2 .

Муаллақ моддалар зарраларини тутиб қолиш хусусияти бўйича филтрлашнинг икки хили мавжуд: филтрлаш плёнкаси орқали филтрлаш ва тўлдирилган моддалар устида филтрлаш плёнкаси ҳосил бўлмасдан филтрлаш.

Биринчи хилдаги филтрлашда филтър материалларининг ғовақларида каттароқ лойқа зарралари тутилади. Тутилган лойқа зарраларида ҳосил бўлган қатлам (плёнка) ўз – ўзига филтрлаш материали бўлиб, сув тозалашда асосий рол ўйнайди, қумли филтър материаллари чўкадиган лойқаларни тутиб турувчи таянч вазифани бажаради, бундай ҳолатда сув тозалашда тозаланадиган сув кимёвий коагуляция қилинмаган бўлади. Бундай жараён сувни секин ўтувчи - ўтказувчи филтрларга ҳосдир. Секин сув ўтказувчи филтрлар майда қумлар билан тўлдирилган бўлиб, сувни секин тезликда филтрлайди. Улар лойқанинг майда зарраларини тутиб, сувни юқори даражада тиндириш имконига эгадир.

Тўлдирилган моддалар устида филтрлаш плёнкаси ҳосил бўлмасдан филтрлашда тозаланадиган сувдаги лойқа зарралари филтър материаллари қатламининг орасида тутилади.

Филтрлаш жарёнида ҳар қандай зарралар ҳам қум зарраларига ёпишавермайди. Сувни ифлос қиладиган зарралар табиий шароитда агрегатив турғунлик хусусиятига эгадир. Лекин сувга коагулянтлар билан ишлов берилгандан сўнг муаллақ ва коллоидли зарраларнинг агрегатив турғунлиги йўқолади, натижада уларнинг ўзаро ёпишиш қобилияти пайдо бўлади.

Секин сув ўтказадиган филтрлар

Секин сув ўтказувчи филтрлар таркибида майда заррачали моддалар билан тўлдирилган бўлиб, коагуляция қилинмаган сувларни ишлатиладиган барча материаллар технологик жараёнини таъминлаши, кимёвий жиҳатдан

чидамли, механик жиҳатдан мустаҳкам бўлиши лозим. Фильтрлаш тезлиги нормал ва жадаллаштирилган режимда ишлатилганда, КМК талабига биноан олинади.

Фильтрларнинг нормал режимда ишлаш вақти 8 – 12 соат, жадаллаштирилган режимда ёки фильтрни тўла автоматлаштирилган усулда ювганда ишлаш вақти 6 соат олинади ва хўжалик-ичимлик сув таъминоти тизимида ДТС 2874 – 94 талаби бажарилиши лозим.

Фильтрларнинг умумий майдони қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$F_{\phi} = Q / (T_{\text{ст}} \cdot (V_{\text{н}} - n_{\text{пр.}}) (q_{\text{пр.}} - p_{\text{пр.}}) t_{\text{пр.}} V_{\text{н}}), \text{м}^2$$

Бу ерда Q – бекатнинг фойдали қуввати $\text{м}^3/\text{кун}$;

$T_{\text{ст}}$ - бекатнинг кун давомида ишлаш вақти, соатда;

$V_{\text{н}}$ – фильтр нормал режимда ишлаганда фильтрлашнинг ҳисобий тезлиги, $\text{м}/\text{соат}$;

$p_{\text{пр}}$ – битта фильтрни нормал режимда ишлатганда кун давомида ювиш сони;

$q_{\text{пр}}$ – битта фильтрни бир марта ювиш учун сарфланадиган сувнинг солиштирма сарфи $\text{л}/\text{м}^2$;

$t_{\text{пр}}$ – фильтр ювилиши сабабли фильтр ишламаган вақти, сув орқали ювилганда 0,33 соат, сув ва ҳаво билан – 0,5 соат.

Агар фильтр сув ва ҳаво билан ювилса, $q_{\text{пр}}$ – ҳар бир тегишли ювиш бўлагидаги қийматлар йиғиндиси шаклида аниқланади. Бекатларнинг қуввати кунига 1600м^3 дан кўп бўлганда, фильтрлар сони 4 дан кам бўлмаслиги лозим. Бекатларнинг қуввати кунига 8 – 10 минг м^3 дан кўп бўлганда, фильтрлар сонини энг яқин сонгача яхлитлаш керак (ток ёки жуфтлаш фильтр жойлашишига боғлиқ) – Бу қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$N_{\phi} = \sqrt{F_{\phi} / 2}$$

бунда қуйидаги тенглама билан боғланиш мумкин:

$$V_{\phi} = V_n * N_{\phi} / (N_{\phi} - N_1)$$

Буерда V_{ϕ} – жадаллашган режимдаги филтрлаш тезлиги ;

N_1 – таъмирлашдаги филтрлар сони.

Битта филтрнинг майдони $100 - 120 \text{ м}^3$ дан ошмаслиги керак

Очиқ филтрлар учун филтрларда босим пасайиш қиймати филтрнинг турига кўра $3 - 3. \text{ м.}$ ва босимли филтрлар учун $6 - 8 \text{ м.}$

Очиқ филтрларда сув баландлиги тўлдирувчилар юзасидан 2 м. дан кам бўлмаслиги керак. Филтрларнинг бир қисми ювиш учун ўчирилганда, филтрлаш тезлиги қолган филтрларда ўзгармаган ёки кўтарилган бўлиши лозим. Филтрдаги сув сатҳининг нормал баландлигидан, қўшимча ошиш баландлиги қиймати қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$H_{\text{куш.}} = W_0 / \Sigma F_{\phi}$$

Буерда, W_0 – филтрни ювиш вақтида ишламаган филтр ҳисобига йиғиладиган сув ҳажми м^3 ;

ΣF_{ϕ} – сув йиғиладиган филтрларнинг умумий майдони, м^2 .

Сув тақсимлаш тизимларида сув босимининг пасайиши қуйидаги ифода орқали аниқланади:

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

Бу ерда V_k - коллектор бошидаги сув тезлиги;

$V_{\text{то}}$ - тиндиргичга кирадиган жойдаги сув тезлиги, м/сек ; ζ - гидроавлик қаршилик коэффиценти

Сув тезлиги коллектор бошида $0.8 - 1.2 \text{ м/сек}$, тиндиргич бошланиш жойида $1.6-2 \text{ м/сек}$

Филтрларда туддирувчи сифатида керамзит қабул қилинганда, ювиш жадаллиги $12 - 15 \text{ л/ (с} \cdot \text{м}^2)$ қабул қилинади.

Ювиш сувини йиғиш ва олиб кетиш учун тарнов қурилади. Тарновнинг кесим юзаси ярим доира ёки беш бурчакли бўлиши мумкин. Икки тарнов

ўқлари орасидаги масофа 2. м. дан ошмаслиги керак Тарнов эни қуйидагича аниқланади:

$$B_{\text{тар}} = K_T \sqrt[5]{\frac{Q_2}{(157 + a)^3}}$$

Бу ерда:

Q – тарновдаги сув сарфи м³/сек;

a – тарновнинг тўғри бурчакли кесими энининг радиусига нисбатини белгиловчи қиймат 1 – 1.5 гача қабул қилинади;

K_T – коэффиценти ярим доиравий тарнов учун 2, беш бурчакли тарнов учун 2.1 олинади.

Барча тарновларнинг сатҳ бирлиги ва горизантал ҳолатда бўлиши керак Тарновлар сув йиғувчи томонга 0.01 қияликда ётқизилади. Йиғувчи канали филтрларда тарнов тубидан канал тубигача бўлган масофа $H_{\text{кан}}$ қуйидаги ифода орқали аниқланади:

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

Бу ерда:

Q - каналдаги сув сарфи м²/сек;

$B_{\text{кан}}$ - канал эни 0,7 м. дан кам бўлмаслиги керак

Филтр тўлдирувчилар сатҳидан тарнов қиррасигача бўлган масофа H , қуйидаги ифода орқали аниқланади;

$$H_T = H_3 \cdot A/100 + 0,3$$

Бу ерда H_3 – филтрлаш қатлами баландлиги;

A – филтрни тўлдирувчи моддаларнинг нисбий кенгайиш коэффиценти

СУВЛАРНИ ЗАРАРСИЗЛАНТИРИШ ВА ДИЗИНФЕКЦИЯЛАШ

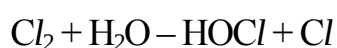
Сувларни зарарсизлантириш усуллари

Коагуляциялангандан сўнг сувни тиндириш ва реагентлаш орқали унинг таркибидаги бактерияларнинг асосий қисми (90-95%) йўқотилади. Лекин сув таркибида қолган бактериялар ичида касал тарқатувчи бактериялар ва вируслар бўлиши мумкин, шунинг учун филтрланган сув ичимлик-хўжалик эҳтиёжларини қондиришга юборилса, албатта зарарсизлантирилиши керак.

Зарарсизлантиришнинг қуйидаги усуллари мавжуд: иссиқлик орқали, кучли оксидлаш орқали, алигодинамик (қимматли металллар олтин, кумуш ионларнинг таъсирида ва ҳ.з.) ва физик (ультратовуш, ультрабинафша нур ёрдамида ва ҳ.з) энг кўп тарқалган кучли оксидлар ёрдамида. Оксидловчилар сифатида хлор, икки оксидли хлор, озон, йод, марганецлардан калий, водородпероксид, гипохлорид натрий ва кальцийдан фойдаланилади. Амалиётда хлор, озон, гипохлорид натрий кўп ишлатилади.

Сувни хлорлаш

Сув таркибидаги бактериялар хлор таъсирида нобуд бўлади. Хлорлар, аноорганик моддалар сувни оксидлайди, шунинг учун хлорлаш сув таркибидаги майда сув организмларига қарши курашда катта фойда беради. Хлорлаш самарали бўлиши учун ва сувни истеъмолчига етказишдан олдин хлор сув билан 30 мин (хлорлаш ва амализациялаш биргаликда бўлганда 60 мин.) давомида аралаштирилиши лозим. Хлор меъёри истеъмолга юбориладиган 1 литр сувда 0.3 мг дан кам булмаслиги ва 0.5 мг дан юқори бўлмаган миқдори реакцияга кирмаган хлор (хлор қолдиги) бўлиши инобатга олинган ҳолда аниқланади. Бу ҳолатда филтрланган сувга солинадиган хлор меъёри сувнинг хлорлаш қобилятига кўра, 2 - 3 мг/л ташкил қилади. Филтрланган дарё сувларини хлорлашда унинг меъёри 5 – 6 мг/л ва ундан юқори бўлиши мумкин. Сувни хлорлаш газ ҳолидаги (суюқ) хлорлар орқали амалга оширилади. Сув тозалаш бекатларининг қуввати кунига 3 минг м³ гача бўлганда, сувни оҳак орқали хлорлаш мумкин. Сувни газ ҳолидаги хлор билан хлорлашда гидролизланиш ҳосил бўлади.



HOCl – диссоцияланиш гипохлорид иони *OCl*

Сувни хлорлаш хлораторлар ёрдамида амалга оширилади, хлораторлар қурилмасига бир неча асбоблар жойлаштирилади. Хлораторлар босимли ва вакуумли бўлиши мумкин. Вакуумли хлораторлар ЛОНИИ – 100, ЛК – 10, ЛК – 11, ХВ – 11 босимли редукционли клапанлар орқали газ 0,1 – 0,2 атмосферада пасайтирилади. Инжекторлар ёрдамида вакуум ҳосил қилинади, натижада газ хлораторларининг бино ичига ўтмаслигининг олди олинади. Газ ҳолатидаги хлор босим ошиши ёки ҳароратнинг пасайиши натижасида суюқ ҳолатга ўтади ва шу ҳолатда улар пўлат балонлар ёки идишларга олиб келинади ва сақланади (босими 6 – 10 атм.)

Хлоратор хоналарида ишлайдиган хлораторлар сони иккита бўлса, захирадаги биттаси, агар ишлайдиган хлораторлар сони иккитадан кўп бўлса, захирадаги иккитаси ўрнатилиши лозим. Битта балондан 0.5-0.7 кг/соат хлор олиш мумкин. Агар балонлар иситилса (иситилган сув ёки иситилган ҳаво), у ҳолда битта балондан хлор олиш миқдори 3 кг/соатгача ошади. Бочкадаги хлорларни олиш қиймати бочка ён юзасининг ҳар бир м² дан соатига 3 кг гача хлор олинади.

Ифлосланиш даражаси юқори бўлган сув таркибида жуда турғун бактериялар бўлса, хлор кўп меъёردа берилади, яъни сув ўта хлорланади. Сув таркибига кўп миқдорда хлор қуйилса, шу билан бирга сувга қўшилган хлор сув билан белгиланган вақт давомида аралашмаса, сувда ёқимсиз хлор ҳиди келади.

Бундай ҳидни сувни дихлорлаш орқали йўқотиш мумкин, яъни сувга қўшимча моддалар - сульфат, бисульфат ёки тиосульфатнатрий қўшилиб, бошқа хилдаги хлор қайта ҳосил қилинади.

Бочкалардан эса бочка ён деворининг ҳар квадрат метр юзасидан соатига 3 кг гача хлор олинади.

Хлоратор қурилмаси жойлашган хона бошқа хоналардан ажралган ва унда ичидаги ҳавони 12 марта алмаштира оладиган вентиляция қурилмаси бўлиши лозим.

Хлорли оҳак ишлатилганда, у сувда парчаланиб кальций гипохлорид $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ ва кальций хлорид $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ҳосил қилади. Кальций гипохлорид гидролизланиб, гипохлорид кислота ва қисман огинохлорид ионларини ҳосил қилади.

Хлорли оҳак 1-15% ли эритма ҳолида аралаштирилади. Бундан коагулянтни эритиш ва сувга аралаштиришда ишлатилади. Хлорли оҳак занглатиш хусусиятига эга бўлгани учун баклар пластмасса, ёғоч, темир-бетондан қурилади, жиҳоз ва қувурлар полиэтилен ва винигшастдан тайёрланади.

Сувни озонлаш

Озон сувда парчаланиб, атом ҳолидаги кислород ҳосил қилади, бу эса бактерияларни оксидлайди.

Озон бактерия, спора, вирусларни йўқотади, у сувда эриган ва зарра ҳолидаги органик моддаларни оксидлайди. Шунинг учун озон сувни бактериялардан тозалашда, рангсизлантириш ҳамда таъмини яхшилашда қўлланилади. Озон оз ёки кўп бўлишидан қатъий назар сувнинг табиий таркиби ва таъмини бузмайди.

Озон озонатор қурилмаси ёрдамида сув тозалаш иншоотининг ўзида олинади. Бунинг учун ўзгармас электр разряди орқали қурук ҳаво юборилади. Озон ҳосил қилувчи қурилмада ораси 2-3мм ҳаво бўшлиғидан иборат бўлган иккита электрод бўлади. Бир электрод ерга уланади, иккинчиси орқали кучланиши 1000 в бўлган ўзгарувчан ток юборилади. Электр токи ўтган вақтда электродлар ўртасида чакмоқсиз разряд ҳосил бўлади. Чакмоқ чиқмаслиги учун икки электрод ўртасига пластинкалар жойлаштирилади.

Озон олиш вақтида сарфланган электр қувватининг 10 - 15% фойдаланилади, қолган қисми иссиқликка айланади. 1 кг озон олиш учун соатига 28,5 - 87 квт электр энергияси сарфланади.

Фильтрдан ўтган сувга бериладиган озон миқдори бир литрга 1 - 2 мгр дир. Сувни рангсизлантиришда ҳар литрга 3-5 мгр озон олинади.

Озон сувга инжектор ёки махсус контактли резервуар ёрдамида аралаштирилади. Сувга аралashiш вақти 5 - 7 минут бўлиши лозим. Ҳозирги пайтда қуввати соатига 0,9 кг бўлган ПО -2, қуввати 1,7 кг бўлган ПО - 3 ҳамда қуввати 2,3 кг бўлган ОП - 4, ВП - 5, ОП-6 маркали озонаторлар ишлаб чиқарилмоқда.

Сувни бактерияга қарши нурлантириш

Тозаланадиган сув ультрабинафша нурлар таъсирида зарарсизлантирилади.

Тўлқин узунлиги 200 - 295 Н (нанометр) бўлган нурлар бактерияни ўлдириш хусусиятига эга, улар ичида тўлқин узунлиги 260 Н бўлгани бактерияни энг кўп ўлдириш хусусиятига эга.

Нур бериш манбаи сифатида БУВ типдаги кам босимли аргосимоб лампалар, ПРК ва РКС типдаги юқори босимли симоб-кварц лампалардан фойдаланилади.

БУВ - 15, БУВ - 30П, БУВ - 60П лампалари ОВ - 3Н, ОВ - Ш қурилмаларда ишлатилганда, улар соатига 30м³ сувни зарарсизлантириши мумкин.

ОВ – АКХ - 1 қурилмасида соатига 150м³ миқдордаги сувни зарарсизлантиришда ПРК - 7 лампаси, ОВ - Ш - ККС, ОВ – 3П - РКС ва ОВ - ПК - РКС қурилмасида соатига 3000 м³ миқдордаги сувни зарарсизлантиришда РКС - 2,5 лампаси ишлатилади. Коммунал - хўжалик академияси томонидан сувни нур таъсирида зарарсизлантирувчи қурилмаларнинг босимли ва босимсиз турлари ишлаб чиқилган. Бундай лампалар сув ичига ва сув ташқарисига ўрнатилади. Лампалар сув ичига ўрнатилса, ундан чиққан

нурдан тўлиқ фойдаланилади. Нур сув ташқарисига ўрнатилган лампалардан берилса, нурнинг қисмидан яхши фойдаланилмайди. Сувни нур таъсиридан зарарсизлантирадиган қурилманинг афзаллиги шундаки, у сув таъмини ва кимёвий таркибини бузмайди, бактерияларни хлорга нисбатан тез ўлдиради, аммо лойқа ва таркибида темир меъёрдан ортиқ бўлган сувни зарарсизлантира олмайди.

АДАБИЁТЛАР

1. Оборудование водопроводно – канализационных сооружений А.С. Москвитин Г. М. Мирончик Р. Т. Шапиро, Под ред А. С. Москвитин , М., Стойиздат, 1999 – 430 с.
2. Правила охрана поверхностных вод от загрязнения сточными водами –М., Медгиз, 1995 –39 с.
3. Абрамов Н. Н. Водоснабжение.М., стройизд, 1982, 223 с.
4. Тугай А. М. Водоснабжение. Источник и водозаборные сооружения. К .,УФИМБ . 1990 –264 с.
5. КМК 2.04.02-97 Сув таъминоти. Ташқи тармоқлар ва иншоотлар. Тошкент. 1997.
6. Зокиров Ў.Т. Бўриев Э.С. Сув таъминоти ва оқова сувлар тизимининг асослари. Тошкент-2004.