

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАЎБАР КАДРЛАРИНИ ҚАЙТА  
ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ  
ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ  
МУХАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА  
ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**“Сувни тозалаш иншоотлари ва технологиялари”**

**модули бўйича**

**Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А**

**Тошкент – 2019**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАЎБАР КАДРЛАРИНИ ҚАЙТА  
ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ ТАШКИЛ ЭТИШ БОШ  
ИЛМИЙ - МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ  
МУХАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА  
ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**“Сувни тозалаш иншоотлари ва технологиялари”**

**модули бўйича**

**Ў Қ У В – У С Л У Б И Й М А Ж М У А**

**Тошкент – 2019**

**Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2019 йил 2 ноябрдаги 1023-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.**

**Тузувчилар: ТИҚХММИ доценти.,т.ф.н., И.М.Махмудова**

**Ўқув-услубий мажмуаТИҚХММИ Кенгашининг 2019 йил 31 октябрдаги 3-сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.**

## МУНДАРИЖА

I. ИШЧИ ДАСТУР .....	3
II .МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТРЕФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.....	7
III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАРИ.....	12
IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ.....	62
V. КЕЙСЛАР БАНКИ .....	78
VI. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ.....	85
VII. ГЛОССАРИЙ.....	86
VIII. фойдаланадиган адабиётлар	91

# І. ИШЧИ ДАСТУР

## Кириш

Дастур Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 12 июндаги “Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-4732-сонли Фармони ҳамда Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 8 майдаги "Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтида олий маълумотли кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида"ги ПҚ-3702-сонли Қарорида кўрсатилган устувор йўналишлар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у замонавий талаблар асосида қайта тайёрлаш ва малака ошириш жараёнларининг мазмунини такомиллаштириш ҳамда олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касбий компетентлигини мунтазам ошириб боришни мақсад қилади. Дастур мазмуни олий таълимнинг норматив-ҳуқуқий асослари ва қонунчилик нормалари, илғор таълим технологиялари ва педагогик маҳорат, таълим жараёнларида ахборот-коммуникация технологияларини қўллаш, амалий хорижий тил, тизимли таҳлил ва қарор қабул қилиш асослари, махсус фанлар негизида илмий ва амалий тадқиқотлар, технологик тараққиёт ва ўқув жараёнини ташкил этишнинг замонавий услублари бўйича сўнгги ютуқлар, педагогнинг касбий компетентлиги ва креативлиги, глобал Интернет тармоғи, мультимедиа тизимлари ва масофадан ўқитиш усулларини ўзлаштириш бўйича янги билим, кўникма ва малакаларини шакллантиришни назарда тутди.

## Модулнинг мақсади ва вазифалари

"Сувни тозалаш технологиялари ва иншоотлари ресурсларини бошқариш" **модулининг мақсади:** Сув хўжалиги ва мелиорация соҳаси учун юқори малакали замонавий кадрларни тайёрлашда иштирок этадиган олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагогик кадрларига сувни сифатига кўйиладиган талаблар, сувни тозалаш ва сувга махсус ишлов бериш усуллари, тозалаш станциясини технологик ва баландлик схемасини тузиш бўйича билим, кўникма ва малакани шакллантиришдир.

"Сувни тозалаш иншоотлари ва технологиялари" **модулининг вазифалари:** –қайта тайёрлаш ва малака ошириш курсини ўтаётган олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагогик кадрларида ҳозирги замон сувни тозалаш технологиялари ва иншоотлари билан таништириш;

- сувга бўлган талабни баҳолаб тозалаш усуллари танлаш ва сувни тозалаш технологик схемасини тузиш ва унинг тахлил қилиш;
- сувни тозалаш иншоотлар ҳисобини олиб бориш;
- сувни тозалаш иншоотларини баландлик схемасини қабул қилиш бўйича амалий кўникмаларни ривожлантиришдан иборат.

### **Модул бўйича тингловчиларнинг билим, кўникма, малака ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар**

“Сув тозалаш технологиялари ва иншоотлари” фанини ўзлаштириш жараёнида **тингловчи:**

– сув сифати кўрсаткичлари, сув манбаини танлаш, сув сифати бўйича меъёрий ҳужжат ва давлат стандартлари талаблари, сув сифатининг шаклланиши қонуниятлари **ҳақида тасаввурга эга бўлиши;**

– сув сифатига қўйилган талабларни, табиий сувларни тозалашнинг асосий усуллари, сувни реагентли ва реагентсиз тозалаш, сувни филтрлаш, сувни зарарсизлантириш ва сув сифатини яхшилашнинг замонавий усуллари (чучуклаштириш, юмшатиш, стабиллаштириш, темирсизлантириш)ни **қўллаш кўникмаларига эга бўлиши керак;**

– сув сифатини яхшилашда қўлланиладиган иншоотлар конструкцияларини ва уларнинг ҳисоблаш усуллари, ҳозирги замон қўлланиладиган ҚМҚ тавсияларига биноан, тозалаш станциясини технологик ва баландлик схемасини тузишни, сув сифатини яхшилашда ишлатиладиган замонавий восита ва жиҳозларнинг конструкцияларини ҳисоблаш **компетенцияларига эга бўлиши керак.**

### **Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар**

“Сув тозалаш технологиялари ва иншоотлари” муносабатларини тартибга солишда инновацион ёндашув” курси маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади.

Курсни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий инновацион усуллари, педагогик технологиялар ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

-маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида тақдимот ва электрон-дидактик материалларидан;

-ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс-сўровлар, тест сўровлари, ақлий ҳужум, гуруҳли фикрлаш, кичик гуруҳлар билан ишлаш, коллоквиум ўтказиш, ва бошқа интерфаол таълим усулларидан фойдаланиш назарда тутилади.

### **Модулининг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги**

“Сув тозалаш технологиялари ва иншоотлари ” модули йўналишдаги куйидаги: Олий таълимнинг норматив-ҳуқуқий асослари; илғор таълим технологиялари ва педагогик маҳорат; таълим жараёнларида ахборот-коммуникация технологияларни қўллаш; амалий хорижий тил; тизимли таҳлил ва қарор қабул қилиш асослари; махсус фанлар модуллари билан узвий боғлиқ ҳолда олиб борилади.

### Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Модул педагогнинг шахсий ва касбий ахборот майдонини яратиш ва улардан таълим тизимида фойдаланиш орқали таълимни самарали ташкил этишга ва сифатини тизимли орттиришга ёрдам беради.

### Модул бўйича соатлар тақсимооти

№	Модул мавзулари	Ҳаммаси	Масофавий	жумладан		Аудитория	жумладан		
				назарий	амалий машғулот		назарий	амалий машғулот	кўчма машғулот
1.	Сув манбалари.Ичимлик сув сифатига куйиладиган талаблар.Сувни тозалаш усуллари	10	6	4	2	4	2	2	
2	Табиий сувларни реагентли тозалаш технологик схемаси.Тиндиргичлар турлари ва танлаш шартлари.	6	2	2		4	2	2	
3	Сувни филтрлаш усуллари.Тезкор ва секин филтрлар.Сувни зарарсизлантириш.Тозалаш станциясини баландлик схемасини куриш.	8	4	2	2	4	2	2	
4	Сувга махсусишловбериш,асосий усуллари.Хозирги замон сувни тозалаш ва сувга махсус ишлов бериш мосламалари.	10	2	2		8	2	2	4
	<b>Жами:</b>	<b>34</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>

### НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

**1-Мавзу: Сув манбалари. Ичимлик сув сифатига куйиладиган талаблар. Сувни тозалаш усуллари.**

Ер ости ва ер усти манбаларини характерлаш .Ичимлик сув сифатига ГОСТ талаблари.Сувни тозалаш ва сувга махсус ишлов бериш тушунчалари.Сувни тозалаш усуллари.

## **2-Мавзу: Табiiй сувларни реагентли тозалаш технологик схемаси.**

### **Тиндиргичлар турлари ва танлаш шартлари.**

Реагентли сувни тиниклаштириш асослари. Реагентли сувни тиндиришнинг умумий схемаси. Сузиб юрувчи зарачаларнинг чўкиш қонуниятлари. Коагуляция жараёни Коагуляция жараёни. Реагентлар турлари.

### **3-Мавзу:**

#### **3-Мавзу: Сувни филтрлаш.Тезкор ва секин филтрлар.Сувни зарарсизлантириш.Тозалаш станциясини баландлик схемасини тузиш.**

Филтрлаш жараёни. Тезкор ва секин филтрлар.Тузилишлари,иш даврлари.Сувни зарарсизлантириш асосий усуллари. Хлорлаш, озонлаш ва бактерицид мосламаларда сувни зарарсизлантириш.Тозалаш станциясини баландлик схемасини тузиш асослари.

#### **4-Мавзу: Сувга махсус ишлов бериш,асосий усуллари.Хозирги замон сувни тозалаш ва сувга махсус ишлов бериш мосламалари**

Сувга махсус ишлов бериш тушунчаси, асосий усуллари. Сувни юмшатиш. Асосий сувни юмшатиш усуллари - термик, реагент, ионалмашнув, электродиализ.Сувни чучуклаштириш асосий усуллари -термик, ионалмашнув, гиперфилтрация, электродиализ, музлатиш.Усулларни куллаш шартлари. Хозирги замон фойдаланадиган сувга махсус ишлов бериш иншоотлари.

## **АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ**

### **1-амалий машғулот:ТАЖРИБА ИШИ Ичимлик сув сифатини баҳолаш**

Ишни қилишдан мақсад: Кишлоқ хужалиги сув таъминоти учун табиатда учрайдиган сувларнинг сифатини урганиш ва унга баҳо бериш.

### **2-амалий машғулот:Ерустиманбадансуволишиншоотихисоби**Ҳисоб-китоб сув

қабул қилувчи қисм ва ўзи оқар босимли сув қувурларнинг диаметрларини, қирғоққудуғидаги сув сатҳларини ва унинг чуқурлигини аниқлаш мақсадида бажарилади.

### **3-амалий машғулот:Вертикалтиндиргичхисоби.**

Вертикал тиндиргич хисоби суткалик сув сарфи ,насос станцияси иш режимига,манба сув сифатига боғлиқ ҳолда асосий тиндиргич улчамларини аниқлашдан иборат.

### **4 -амалий машғулот:Тезкорфилтрхисоби.**



Юкори лойикали ер усти сувларини талаб даражагача тозалаш учун икки катламли тезкор фильтр хисоби бажарилади. Фильтр хисоби умумий майдонини, филтрлар сони ва улчамларни аниқлашдан иборат.

### 5-амалий машғулот: Тозалаш станциясини баландлик схемасини тузиш.

Сувни тозалаш станциясини баландлик схемасини тузиш танланган сувни тозалаш технологик схемасига боғлиқ холда, жой рельефи ва КМК 2.04.02-97 келтирилган уртача иншоотлар ва қувурлардаги босим исрофлар қийматларига асосланиб бажарилади.

### БАҲОЛАШ МЕЗОНИ

№	Баҳолаш турлари	Максимал балл	Баллар
1	Кейс	2,5	1,0 балл
2	Мустақил иш		1,5 балл

## II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

### “SWOT-таҳлил” методи.

Методнинг мақсади: мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони ҳал этиш йўллари топишга, билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолашга, мустақил, танқидий фикрлашни, ностандарт тафаккурни шакллантиришга хизмат қилади.

<b>S – (strength)</b>	• кучли томонлари
<b>W – (weakness)</b>	• заиф, кучсиз томонлари
<b>O – (opportunity)</b>	• имкониятлари
<b>T – (threat)</b>	• тўсиқлар

*Намуна: Ер муносабатларини тартибга солиш усулларининг SWOT таҳлилинини ушбу жадвалга туширинг.*

S	Диспозитив усулнинг афзаллик томони	Ерга оид муносабатларни тартибга солишда томонлар тенглигини тан олади
W	Диспозитив усулнинг камчилик томонлари	Ер тўғрисидаги қонунчилик ҳужжатларининг бузилганлиги учун жавобгарликка тортиш масалаларида қўллаб бўлмайд
O	Диспозитив усулнинг имкониятлари	
T	Тўсиқлар (ташқи)	Диспозитив усулнинг

### «ФСМУ» методи

Технологиянинг мақсади: Мазкур технология иштирокчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қиёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Мазкур технологиядан маъруза машғулотларида, мустақамлашда, ўтилган мавзунини сўрашда, уйга вазифа беришда ҳамда амалий машғулот натижаларини таҳлил этишда фойдаланиш тавсия этилади.

Технологияни амалга ошириш тартиби:

Ф	•фикрингизни баён этинг
С	•фикрингизни баёнига сабаб кўрсатинг
М	•кўрсатган сабабингизни исботлаб мисол келтиринг
У	•фикрингизни умумлаштиринг

- қатнашчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;
- ҳар бир иштирокчига ФСМУ технологиясининг босқичлари ёзилган қоғозларни тарқатилади;
- иштирокчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.

ФСМУ таҳлили қатнашчиларда касбий-назарий билимларни амалий машқлар ва мавжуд тажрибалар асосида тез ва муваффақиятли ўзлаштирилишига асос бўлади.

#### Намуна.

Фикр: “Ирригация тизимларидаги ГЭСлар ишлаб чиқарадиган электр энергияси, иссиқлик электр станциялари ишлаб чиқарадиган электр энергиясига нисбатан афзал туради”.

*Топириқ:* Мазкур фикрга нисбатан муносабатингизни ФСМУ орқали таҳлил қилинг.

### “Хулосалаш” (Резюме, Веер) методи

Методнинг мақсади: Бу методмураккаб, кўптармоқли, мумкин қадар, муаммоли характердаги мавзуларни ўрганишга қаратилган. Методнинг моҳияти шундан иборатки, бунда мавзунинг турли тармоқлари бўйича бир хил ахборот берилади ва айни пайтда, уларнинг ҳар бири алоҳида аспектларда муҳокама этилади. Масалан, муаммо ижобий ва салбий томонлари, афзаллик, фазилат ва камчиликлари, фойда ва зарарлари бўйича ўрганилади. Бу интерфаол метод танқидий, таҳлилий, аниқ мантиқий фикрлашни муваффақиятли ривожлантиришга ҳамда тингловчиларнинг мустақил ғоялари, фикрларини ёзма ва оғзаки шаклда тизимли баён этиш, ҳимоя қилишга имконият яратади. “Хулосалаш” методидан маъруза машғулотларида индивидуал ва жуфтликлардаги иш шаклида, амалий ва семинар машғулотларида кичик гуруҳлардаги иш шаклида мавзу юзасидан билимларни мустақамлаш, таҳлили қилиш ва таққослаш мақсадида фойдаланиш мумкин.

## Методни амалга ошириш тартиби:



тренер-ўқитувчи иштирокчиларни 5-6 кишидан иборат кичик гуруҳларга ажратади;



тренинг мақсади, шартлари ва тартиби билан иштирокчиларни таништиргач, ҳар бир гуруҳга умумий муаммони таҳлил қилиниши зарур бўлган қисмлари туширилган тарқатма материалларни тарқатади;



ҳар бир гуруҳ ўзига берилган муаммони атрофлича таҳлил қилиб, ўз мулоҳазаларини тавсия этилаётган схема бўйича тарқатмага ёзма баён қилади;



навбатдаги босқичда барча гуруҳлар ўз тақдимотларини ўтказадилар. Шундан сўнг, тренер томонидан таҳлиллар умумлаштирилади, зарурий ахборотлар билан тўлдирилади ва мавзуюнланади.

Намуна:

Ер усти манбаси сувини филтрлашда кулланидиган филтрлар турлари			
Тезкор филтр		Секин филтр	
афзаллиги	камчилиги	афзаллиги	камчилиги

### “Кейс-стади” методи

«Кейс-стади» - инглизча сўз бўлиб, («case» – аниқ вазият, ҳодиса, «stadi» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетида амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очик ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қаерда (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натижа (What).

“Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
1-босқич: Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	якка тартибдаги аудио-визуал иш; кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда); ахборотни умумлаштириш; ахборот таҳлили; муаммоларни аниқлаш
2-босқич: Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	индивидуал ва гуруҳда ишлаш; муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш; асосий муаммоли вазиятни белгилаш
3-босқич: Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўллари ишлаб чиқиш	индивидуал ва гуруҳда ишлаш; муқобил ечим йўллари ишлаб чиқиш; ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш; муқобил ечимларни танлаш

4-босқич: Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	якка ва гуруҳда ишлаш; муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш; ижодий-лойиха тақдимотини тайёрлаш; яқуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш
---	---

### Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Ирригация тизимлари ишга тушириш учун бажариладагин ишлар кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).

#### “Ассесмент” методи

Методнинг мақсади: мазкур метод таълим олувчиларнинг билим даражасини баҳолаш, назорат қилиш, ўзлаштириш кўрсаткичи ва амалий кўникмаларини текширишга йўналтирилган. Мазкур техника орқали таълим олувчиларнинг билиш фаолияти турли йўналишлар (тест, амалий кўникмалар, муаммоли вазиятлар машқи, қиёсий таҳлил, симптомларни аниқлаш) бўйича ташҳис қилинади ва баҳоланади.

Методни амалга ошириш тартиби:

“Ассесмент” лардан маъруза машғулотларида тигнловчиларнинг ёки қатнашчиларнинг мавжуд билим даражасини ўрганишда, янги маълумотларни баён қилишда, семинар, амалий машғулотларда эса мавзу ёки маълумотларни ўзлаштириш даражасини баҳолаш, шунингдек, ўз-ўзини баҳолаш мақсадида индивидуал шаклда фойдаланиш тавсия этилади. Шунингдек, ўқитувчининг ижодий ёндашуви ҳамда ўқув мақсадларидан келиб чиқиб, ассесментга қўшимча топшириқларни киритиш мумкин.

#### “Инсерт” методи

Методнинг мақсади: Мазкур метод тингловчиларда янги ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билмларни ўзлаштирилишини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек, бу метод тингловчилар учун хотира машқи вазифасини ҳам ўтайди.

Методни амалга ошириш тартиби:

-ўқитувчи машғулотга қадар мавзунинг асосий тушунчалари мазмуни ёритилган инпут-матнни тарқатма ёки тақдимот кўринишида тайёрлайди;

-янги мавзу моҳиятини ёритувчи матн таълим олувчиларга тарқатилади ёки тақдимот кўринишида намоёниш этилади;

-таълим олувчилар индивидуал тарзда матн билан танишиб чиқиб, ўз шахсий қарашларини махсус белгилар орқали ифодалайдилар. Матн билан ишлашда тигнловчилар ёки қатнашчиларга қуйидаги махсус белгилардан фойдаланиш тавсия этилади:

Белгилар	1-матн	2-матн	3-матн
“V” – таниш маълумот.			
“?” – мазкур маълумотни тушунмадим, изоҳ керак.			
“+” бу маълумот мен учун янгилик.			
“– ” бу фикр ёки мазкур маълумотга қаршиман?			

Белгиланган вақт яқунлангач, таълим олувчилар учун нотаниш ва тушунарсиз бўлган маълумотлар ўқитувчи томонидан таҳлил қилиниб, изоҳланади, уларнинг моҳияти тўлиқ ёритилади. Саволларга жавоб берилади ва машғулот яқунланади.

### **“Тушунчалар таҳлили” методи**

Методнинг мақсади: мазкур метод тингловчилар ёки қатнашчиларни мавзу буйича таянч тушунчаларни ўзлаштириш даражасини аниқлаш, ўз билимларини мустақил равишда текшириш, баҳолаш, шунингдек, янги мавзу буйича дастлабки билимлар даражасини ташхис қилиш мақсадида қўлланилади.

Методни амалга ошириш тартиби:

- иштирокчилар машғулоти қоидалари билан таништирилади;
- тингловчиларга мавзуга ёки бобга тегишли бўлган сўзлар, тушунчалар номи туширилган тарқатмалар берилади (индивидуал ёки гуруҳли тартибда);
- тингловчилар мазкур тушунчалар қандай маъно англатиши, қачон, қандай ҳолатларда қўлланилиши ҳақида ёзма маълумот берадилар;
- белгиланган вақт якунига етгач ўқитувчи берилган тушунчаларнинг тугри ва тулик изоҳини ўқиб эшиттиради ёки слайд орқали намойиш этади;
- ҳар бир иштирокчи берилган тугри жавоблар билан узининг шахсий муносабатини таққослайди, фарқларини аниқлайди ва ўз билим даражасини текшириб, баҳолайди.

### **“Блиц-ўйин” методи**

Методнинг мақсади: Тингловчиларда тезлик, ахборотлар тизмини таҳлил қилиш, режалаштириш, прогнозлаш кўникмаларини шакллантиришдан иборат. Мазкур методни баҳолаш ва мустаҳкамлаш мақсадида қўллаш самарали натижаларни беради.

Методни амалга ошириш босқичлари:

1. Дастлаб иштирокчиларга белгиланган мавзу юзасидан тайёрланган топширик, яъни тарқатма материалларни алоҳида-алоҳида берилади ва улардан материални синчиклаб ўрганиш талаб этилади. Шундан сўнг, иштирокчиларга тўғри жавоблар тарқатмадаги «якка баҳо» колонкасига белгилаш кераклиги тушунтирилади. Бу босқичда вазифа якка тартибда бажарилади.

2. Навбатдаги босқичда тренер-ўқитувчи иштирокчиларга уч кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштиради ва гуруҳ аъзоларини ўз фикрлари билан гуруҳдошларини таништириб, баҳслашиб, бир-бирига таъсир ўтказиб, ўз фикрларига ишонтириш, келишган ҳолда бир тўхтамга келиб, жавобларини «гуруҳ баҳоси» бўлимига рақамлар билан белгилаб чиқишни топширади. Бу вазифа учун 15 дақиқа вақт берилади.

3. Барча кичик гуруҳлар ўз ишларини тугатгач, тўғри ҳаракатлар кетма-кетлиги тренер-ўқитувчи томонидан ўқиб эшиттирилади, ва тингловчилардан бу жавобларни «тўғри жавоб» бўлимига ёзиш сўралади.

4. «Тўғри жавоб» бўлимида берилган рақамлардан «якка баҳо» бўлимида берилган рақамлар таққосланиб, фарқ булса «0», мос келса «1» балл қуйиш сўралади. Шундан сўнг «якка хато» бўлимидаги фарқлар юқоридан пастга қараб қўшиб чиқилиб, умумий йиғинди ҳисобланади.

5. Худди шу тартибда «тўғри жавоб» ва «гуруҳ баҳоси» ўртасидаги фарқ чиқарилади ва баллар «гуруҳ хатоси» бўлимига ёзиб, юқоридан пастга қараб қўшилади ва умумий йиғинди келтириб чиқарилади.

6. Тренер-ўқитувчи якка ва гуруҳ хатоларини тўпланган умумий йиғинди бўйича алоҳида-алоҳида шарҳлаб беради.

7. Иштирокчиларга олган баҳоларига қараб, уларнинг мавзу бўйича ўзлаштириш даражалари аниқланади.

*«Сувни реагентли тиниклаштириш технологияси» кетма-кетлигини жойлаштиринг.  
Ўзингизни текшириб кўринг!*

### **“Брифинг” методи**

“Брифинг”- (инг. briefing-қисқа) бирор-бир масала ёки саволнинг муҳокамасига бағишланган қисқа пресс-конференция.

Ўтказиш босқичлари:

Тақдимот қисми.

Муҳокама жараёни (савол-жавоблар асосида).

Брифинглардан тренинг яқунларини таҳлил қилишда фойдаланиш мумкин. Шунингдек, амалий ўйинларнинг бир шакли сифатида қатнашчилар билан бирга долзарб мавзу ёки муаммо муҳокамасига бағишланган брифинглар ташкил этиш мумкин бўлади. Тингловчилар ёки тингловчилар томонидан яратилган мобил иловаларнинг тақдимотини ўтказишда ҳам фойдаланиш мумкин.

## **III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР**

**1мавзу: Сув манбалари.Ичимлик сув сифатиغا куйиладиган талаблар.Сувни тозалаш усуллари.**

**Режа:**

**1.Сув манбалари.Ер ости ва ер усти сувларини харак-  
терлаш.**

**2.Ичимлик сув сифатиغا куйиладиган талаблар.**

**3.Сувни тозалаш ва сувга махсус ишлов бериш усуллари**

**4.Сувни тозалаш усуллари.**

**5.Сувни тиниклаштириш усуллари.**

стандарт, физикавий, химиявий, бактериологик,

харорат, хиди, тами, лойикалиги, минерализация, каттиклик, нордонлик, бактерия, ичак

таёкчалар, тозалаш, ишлов бериш, тиниклаштириш, тиндириш, филтрлаш, зарарсизлантириш, рангсизлантириш, юмшатиш, чучуклаштириш.

. 1.1 Сув манбаларини характерлаш

### **Ер усти сувларини характерлаш**

Табиий сувлар мураккаб ўзгаришчан **Таянч сузлар: манба, ичимлик сув, сифат, талаблар,** система бўлиб, таркибида минерал ва органик моддалар сузиб юрувчи, коллоид, хақиқий эритилган ва газ ҳолатида учрайди. Сузиб юрувчи ҳолатида лой, кум, гипс ва извест моддалари, коллоид ҳолатида органик моддалар, кремний кислота, темир гидрооксиди ва бошқалар хақиқий эритилган

ҳолатида минерал тузлар ва эритилган ҳолда газлар-углерод кислотаси, сероводород, метан.

Ер усти сувлари сузиб юрувчи минерал ва органик моддалар билан характерланади. Сузиб юрувчи моддалар- лой ва кум, лёсс, усимликлар, планктон. Сузиб юрувчи моддаларни ўлчамлари коллоид заррачалардан ( $2 \cdot 10^{-4}$ -  $1 \cdot 10^{-6}$  мм) йирик дисперсиялик заррачаларгача (1мм) ўзгаради. Сузиб юрувчи йирик дисперсиялик моддаларни миқдори 1л сувда бир неча миллиграммдан ўн минг миллиграммгача ўзгаради. Масалан: Сыр-Дары пастки қисмида лойиқа миқдори 12-14 г/л гача етади.

Лойиқа миқдори юқори бўлган Ўрта Осиё дарёлари- Хуанхе, Амазонка, Хинд, Ганг, Миссисипи. Ер усти сувлари умумий туз миқдори 2 г/л гача етади. Хозирги кунда Амударё пастки қисмида туз миқдори 1900 мг/л га етган. Дарё сувларида органик моддалар миқори 180 мг/л ва ундан кўп. Кўл сувларида туз миқдори 30 мг/л дан 5820 мг/л гача (Иссиқ Кўл) боради. Сув омборларининг сув сифати сув олиш жойига ва ташкил бўлиш шартига боғлиқ.

### **Ер ости сувларини характерлаш.**

Ер ости сувлари таркибида органик моддалар миқдори кам бўлиб минерал тузлар ва эритилган газлар миқдори катта. Минераллашган даражаси ер ости сувлари қанча чуқур бўлса, шунча юқори бўлади. Ер ости сувлари юқори қаттиқлиги ва таркибида кўп миқдорда темир, марганец, фтор бўлганлиги билан характерланади.

Табиий сувларни физикавий ва химиявий кўрсаткичлар бўйича классификацияси.

Кўрсаткичлар номи	Табиий сувлар турлари	Кўрсаткичлар
Ер усти сувлари		
	Кам лойқали	50 гача

Лойқалиги, мг/л	Ўртача лойқали Лойқали Юқори лойқали	50-250 25-1500 >1500
Ранглиги, град	Кам рангли Ўртача рангли Юқори рангли	35 гача 35-120 >120
Ер ости сувлари		
Минераллашганлик даражаси, г/л	Чучук Шўртам Шўр Юқори минераллашган	1 гача 1-3 3-10 10-15
Рн	Ишқорли Кам ишқорли Нейтрал Кам нордон нордон	11-14 8-10 7 4-6 1-3
Умумий қаттиқлиги, мг экв/л	Жуда юмшоқ Юмшоқ Ўрта қаттиқ миқдори Қаттиқ Жуда қаттиқ	1,5 гача 1,5-3,0 3-6 6-9 >9
Темир ва марганец, мг/л	А гурухи Б гурухи В гурухи	Fe,Mg минерал Ш <sub>0</sub> >2 Fe,Mg минерал Ш <sub>0</sub> <2 Fe,Mg органик

## 1.2 Ичимлик суви сифатига қўйиладиган талаблар

Ичимлик, хўжалик ва техник мақсадлар учун ишлатиладиган сувнинг сифати сувдаги ҳар хил эрувчан ва эримайдиган, минерал ва органик моддаларнинг таркибига боғлиқдир ва сувнинг физик, химик, бактериологик ҳамда биологик хоссалари йиғиндиси (тўплам) бўйича аниқланади.

Ичимлик суви сифатига қўйиладиган талаблар OzDst 950:2011 “Ичимлик суви. Гигиеник талаблар ва сифатини назорат қилиш” да белгиланган. Ишлаб чиқариш корхоналарида фойдаланиладиган сувни сифатига қўйиладиган талаблар турли тармоқ, меъёрлари ва техник шартлар билан чегараланади.



Тоза ичимлик суви тиниқ, рангсиз, ҳидсиз, мазасиз ва касаллик қўзғатувчи бактерияларсиз бўлиши керак. Сув ҳарорати йил давомида мумкин қадар бир текис бўлиши мақсадга мувофиқдир. Жумладан, чорвачиликни маҳсулдорлигини ошириш учун энг қулай ҳарорат 7-12 град.С. оралиғидадир.

Сувнинг тиниқлиги унинг таркибидаги сузиб юрувчи моддаларга боғлиқ бўлса, унинг ранглилиги турли эрувчан ва эримаган моддалар миқдори боғлиқдир. Ранглиликнинг ўлчов бирлиги градус бўлиб, платина-кобальтти шкала номли асбоб ёрдамида эталон рангли сув билан таққослаш йўли билан аниқланади. Ичимлик сувининг ранги 20 град. дан юқори бўлмаслиги керак. Сувнинг ҳиди унинг таркибидаги турли газлар ва органик моддалар миқдорига боғлиқ. Сувдаги ёқимсиз ҳид унинг таркибида тузлар, ўсимлик қолдиқларига хос бўлган чиринди маҳсулотлари борлигидан далолат беради. OzDst бўйича ҳарорати 20 град.гача бўлган ичимлик сувини 60 град.гача иситилганида ҳам ҳиди ва мазаси 2(икки) баллдан юқори бўлмаслиги зарур.(<2 балл).

Сувда минерал моддалар-кальций ва магний тузларининг бўлиши унга қаттиқлик хоссасини беради. Қаттиқлик мг экв/л ёки градусларда ўлчанади. 1 град. қаттиқлик сувнинг таркибидаги 10 мг кальций оксиди (CaO) ёки 14 мг магний оксидига (MgO) мос келади. Қаттиқликни градусдан мг.экв/л ўтказиш учун градусдаги миқдорни 2,804 бўлиш кифоя.

Табиий сувларни қаттиқлик даражаси қуйидагича характерланади.

1. Юмшоқ сув <4 мг.экв/л
2. Ўрта қаттиқликдаги сув 4-8 мг.экв/л
3. Қаттиқ сув 8-12 мг.экв/л
4. Жуда қаттиқ сув >12 мг.экв/л

Дарё сувларининг қаттиқлиги одатда катта эмас (1-6 мг.экв/л). Бироқ сўнгги даврда антропоген таъсирнинг кучайиши оқибатида дарё сувларининг қаттиқлиги ҳам кескин ортади. Масалан, Амударё сувининг қаттиқлиги унинг қуйи оқимида вақти вақти билан 16-18 мг.экв/л гача етмоқда. Ер ости сувларининг қаттиқлиги одатда ер усти

сувларникига қараганда каттароқдир. Ичимлик сувининг қаттиқлиги 7 мг.экв/л дан кўп ортмаслиги лозим.

Қаттиқ сув айланма сув таъминотига, буғ қозонлари учун, юқори сифатли целлюлоза ва сунъий тола ишлаб чиқариш саноатлари учун айниқса яроқсиздир.

Тиниқлик:

Сув таркибидаги аралашма моддалар куйидаги гуруҳларга бўлиниши мумкин:

1. Аралашмаган моддалар;
2. Коллоид;
3. Эрувчан.

Табиий сувларни лойқаси эримайдиган ва коллоид ҳолида ноорганик (лой, қум ва х.о)ва органик (балчик, микроорганизмлар) ҳолларида бўлиши мумкин. Лойқалик ер усти сувларига хосдир. Дарёлар сувининг лойқалиги бир неча минг мг/л гача етади. Айниқса Ўрта Осиё дарёларида сувнинг лойқалиги юқоридир. Ер ости сувлари ер усти сувларига қараганда тиниқ бўлади:

OzDst бўйича ичимлик сувдаги эримаган моддалар миқдори 1,5 мг/л дан кўп бўлмаслиги керак. Сувнинг тиниқлиги "мутномер", ҳозирги вақтда "нефелометр" номли асбоблар билан ўлчанади. Сувни тиниқлигини туби ясси бўлган 30-50 см баландликдаги махсус шиша цилиндр ёрдамида ҳам аниқлаш мумкин. Агар цилиндрдан 2 см узоқликда жойлаштирилган матн цилиндридаги сув устуни орқали кўринса олинган намуна тиниқ ҳисобланади. Сув устуни баландлиги см да ўлчаниб, у сувни тиниқлигини белгилайди.

Сувни минераллашганлик даражаси қуруқ қолдиқ миқдори билан аниқланади.

Қуруқ қолдиқ бу, сувдаги барча эримаган моддаларнинг умумий миқдоридир. Уни аниқлашда сувнинг намунаси қайнатилиб сўнгра  $t=105$  град.да қуритилади. Қолган моддаларнинг оғирлиги сувнинг умумий минераллашганлигини белгилайди.

Одатда лойихалиги кам бўлган табиий сувларнинг қуюқ ва қуруқ қолдиқлари миқдори жқда яқин бўлади, чунки бундай сувларда аралашмаган ва органик моддалар нисбатан оздир. Ичимлик сувда қуруқ қолдиқ 1000 мг/л дан кўп бўлмаслиги зарур.

Табиий сувларни минераллашганлик даражасига қараб, улар:

1. Чучук сув 200-500 мг/л
2. Мўътадил минераллашган сув 500-1000 мг/л
3. Шўртам сув 1000-3000 мг/л
4. Шўр сув 3000-10000 мг/л
5. Юқори минераллашган сув 10000-35000 мг/л
6. Намакобга яқинлашган сув 35000-50000 мг/л
7. Намакоб 50000-400000 мг/л.га бўлиниши мумкин.

## **Бошқа кўрсаткичлар**

Сувда эрувчан темир тузлари 0,2-0,3 мг/л гача бўлган маъқул. Бу тузлар кўп бўлиши ҳаводаги кислород таъсири остида темир оксиди Хосил бўлишига олиб келади.

Бактериал ифлосланганлик.

Сувда ҳайвон чиқиндиларига хос бўлган органик моддаларининг бўлиши хавфлидир, чунки бунинг натижасида аммиак тузи, азот кислотаси ташкил топади. Бу моддаларнинг сув ичида органик хлор билан бир вақтда бўлиши (минерал хлор 300 мг/л гача зарарсиз) сувни ҳайвон чиқиндилари билан ифлосланганлигини кўрсатади. Бу ҳолда сувга хлор билан ишлов бериш зарур, чунки хавфли касалликлар қўзғатувчи бактериялар бўлиши мумкин.

Сувни бактериялар билан ифлос қилиниши ундаги бактерияларни сони билан ифодаланади. OzDst га биноан ичимлик сувнинг 1 литрида 100 дан кўп бактерия бўлиши мумкин эмас. Сувда айниқса "ичак таёқчалари" гуруҳига кирувчи микробларининг бўлиши хавфлидир. Бактериологик таҳлил қилиш йўли билан 1 литр сувда мавжуд бўлган бактериялар сони аниқланади. (коли-индекс). Ёки 1 ичак таёқчасига тўғри келувчи сув хажми аниқланади (коли-титр). OzDst га биноан водопровод тармоғига берилган ичимлик сув таркибида ҳар бир литрда 3 дан кўп коли-индекс бўлмаслиги керак.

## **2. Корхоналарни сув сифатига талаблари**

Корхоналарда сув хар-хил мақсадлар учун фойдаланилади.

1.Ишлатиладиган агрегатларини совитиш учун. Масалан, иссиклик электростанцияларини буғ турбиналарини конденсаторларини домна ва мартен печларини холодильникларини совитиш учун.

Сув лойқасиз (совитиш мосламасини ифлосламаслик учун) сероводород ва темир моддаларсиз ва қаттиқлиги 2-7 мг экв/л дан кам бўлиши зарур.

2.Буғ қозонларда сув лойқасиз, юмшоқ ва эритилган кислородсиз.Буғ қозонларида сувни умумий қаттиқлиги 0,35 – 0.003 мг экв/л гача босимга боғлиқ ҳолда бўлиши зарур.

3.Ишлаб чиқариш маҳсулотни тозалаш учун –текстини тозалаш, озиқ – овқат

4.Маҳсулотни ташиш.

Масалан, қоғоз корхонасида. Шу корхонада қоғозни ташиш учун сув сифатига юқори талаблар қўйилмайди.

5.Ишлаб чиқариладиган маҳсулотни таркибида. Масалан, консерва заводида, пиво заводларда ва бошқаларда.

Сувни сифатига ичимлик сувга қўйиладиган талаблар қўйилади.

6.Корхоналардан чиқадиган ифлосликларини йукотш.

Махсус корхоналар учун сувни сифати ичимлик сув сифатидан юқори бўлиши зарур. Масалан, буғ қозонлар учун сувнинг тиниқлиги 50 см дан катта бўлмаслиги керак.

7.Қурилишда сув бетон тайёрлаш, бетонга сув сепиш, шағал ва щебенни ювиш. Ичимлик сув гидротехник бетон тайёрлаш ва бетонга сув сепиш учун фойдаланади. Минераллашган табиий сувлар гидротехник бетон тайёрлаш ва бетонга сув сепиш учун фойдаланиш мумкин. Бетон турига қараб умумий туз миқдори 3500-5000 мг/л,  $pH < 4, SO_4^{-2}$  ионлари 2700 мг/л.

Корхоналарда фойдаланадиган сувни сифатига қўйиладиган талаблар.

	Корхона
--	---------

Кўрсаткичлар	Коғоз	Целлюлоза	Вискоза	текстил	краскалаш	Тери
Лойиха миқдори(мг/л)	2-5	0	5	5	5	0
Ранги (град.)	30	15	0	10-15	5-10	-
Тиниқлиги (см)	-	-	30	30	30	-
Умумий қаттиқлик(мг экв/л)	4,3-5,7	0,7	0,2	1,4-2,1	0,2-0,35	0,5
Оксидланиш даражаси. (мг/л )	10	6	2	-	8-10	-
Темир моддалар (мг/л)	1	0,2	0,03	0,2	0,1	-
Марганец	-	-	0,03	0,2	0,1	-
Кремний кислотаси	-	-	25	-	-	-
Олтингугурт	-	-	-	-	-	1
Қуруқ қолдиқ	300	-	100	-	-	-
Ph	7-7,5	7-7,5	-	7-8,5	7-8,5	-

### 3. Чорвачилик учун фойдаланадиган сув сифатига талаблар.

Чорвачилик фермалари (парранда, қорамол, от, қўй) ишлатаётган меъёрларга биноан ичимлик сув билан таъминланиши зарур.

Ичимлик сув керак миқдорда бўлмаганда рухсат берилади. Фермаларга сувни минерализацияси 1 г/л ва умумий қаттиқлиги 7 мг экв/л дан катта бўлган сувдан фойдаланилади. Бундан ташқари, сувни ранги, хиди, ҳарорати, 8-15°С сувдан фойдаланишга рухсат этилади.

Жадвал

Меърий хужжатлар рухсат этилган кўрсаткичлар.

Истеъмолчилар	Қуруқ қолдик, мг/л	Хлоридлар	Сульфатлар
Катта ёш ҳайвонлар	2400	600	800
Ёш ҳайвонлар	1800	400	600

### 1.3 Сувни тозалаш усуллари. Тиниклаштириш реагентли ва реагентсиз

Сув сифатини яхшилаш даражасига қараб 2та асосий босқичга ажратилади: 1-даражада, сифатини яхшилаш тозалаш дейилади. Сувни "тозалаш" сув сифатини OzDst талаблари даражасигача етказиш.» Сувга махсус ишлов бериш»- сувни сифатини корхоналар талаблари даражасигача етказиш ёки сувга янги хусусият бериш тушунилади.

Алоҳида корхоналар сувни сифатига махсус талаб кўядилар: Масалан, целлюлоза тайёрлаш, текстил корхоналарда, буғ корхоналарда, двигателларда сувни қаттиқлиги OzDst талаблари даражасидан(7 мгэкв/л) кам бўлиб, 2-0,7 мгэкв/л дан айрим корхоналарда 0,2-0,35 мгэкв/л гача бўлиши талаб қилинади.

Барча корхоналар сувни сифатига юқори талаблар қўядилар: Совитиш учун сувдан фойдаланганда сув таркибида сузиб юрувчи

Сувни тозалаш асосий усуллари ва сув тозалаш иншоотларининг таркиби ҳамда ўлчамлари манбадаги сув сифатига, сув сифатига қўйиладиган талаб ва маҳаллий шароитларига қараб танланади. Сув тозалаш станцияси комплекс вазифани (тиндириш, зарарсизлантириш, юмшатиш ва х.о.) бажаришни кўзда туттади.

Тозалаш станциясининг манбага яқин жойлаштирилиши мақсадга мувофиқдир. Кўпинча сув тозалаш станциялар ўзиоқар сув ҳаракати тартибига асосланган схема бўйича қурилади. Биринчи насос станцияси томонидан кўтарилган сув барча иншоотлар бўйлаб ўз оқими асосида ўтиб тоза сув резервуарига боради ва ундан иккинчи насос станцияси ёрдамида водопровод тармоғига узатилади.

#### *Сув тозалаш асосий усуллари*

Сув тозалаш иншоотлари қуйидаги мақсадларга хизмат қилади:

1. Сувни майда сузиб юрувчи заррачалардан холи этиш- сувни тиндириш;
2. Сувга ранг берувчи моддаларни йўқотиш – сувни рангсизлантириш;
3. Сув таркибидаги бактерияларни йўқотиш – сувни зарарсизлантириш;
4. Сувдаги кальций ва магний катионлари миқдорини камайтириш - сувни юмшатиш;
5. Сувдаги ортиқча туз миқдорини камайтириш (ичимлик сувда туз миқдори 1000-мг/л дан кўп бўлмаслиги керак) – сувни чучуклаштириш.

Сувни тиниклаштириш икки ёки бир босқичли тартиб бўйича амалга оширилади.

Икки босқичли тартиб бўйича:

1. Босқич – сувга махсус реагентлар билан ишлов бериш усули ёрдамида тиндириш.
2. Босқич – сувни филтрлаш.  
Бир босқичли тартиб бўйича – сув фақат филтрланади (секин филтрларда)

Бу чизиқ хоҳлаган вақтидаги лойқа чўкиш тезлигини аниқлаш имконини беради.

Сувни сунъий тиндириш 3 босқичда амалга оширилади.

- 1) тиндириш жараёнини тезлаштирувчи махсус реагентлар билан сувга ишлов берилади.
- 2) Сувдаги сузиб юривчи майда заррачалар чўктирилади.
- 3) Чўктириш иложи бўлмаган майда заррачаларни фильтрлаш йўли билан тутиб қолинади.

Назорат саволлари:

1. Сув манбалари турлари?

2. Ер усти сувларини қандай турларини биласиз? Асосий курсаткичлари.

3. Ер ости сувларини қандай турларини биласиз? Асосий курсаткичлари.

4. Ичимлик сув сифатига талаблар қандай хужжатда белгиланган?

5. Ичимлик суви қандай хоссаларга эга бўлиши керак?

6. Ичимлик сувининг физикавий кўрсаткичлари.

7. Ичимлик сувининг химиявий кўрсаткичлари.

8. Ичимлик сувининг колиндекси нима?

9. Ичимлик сувининг лойқалиги.

10. Ичимлик суви учун рухсат этилган қаттиқлик.

11. Рухсат этилган колииндекс

12. Ичимлик сувининг минераллашганлик даражаси?

*2мавзу: Табиий сувларни реагентли тозалаш технологик схемаси. Тиндиргичлар турлари ва танлаш шартлари*

*Режа:*

*1. Реагентли сувни тозалаш технологик схемаси*

*2. Заррачаларни чуқиш конуниятни*

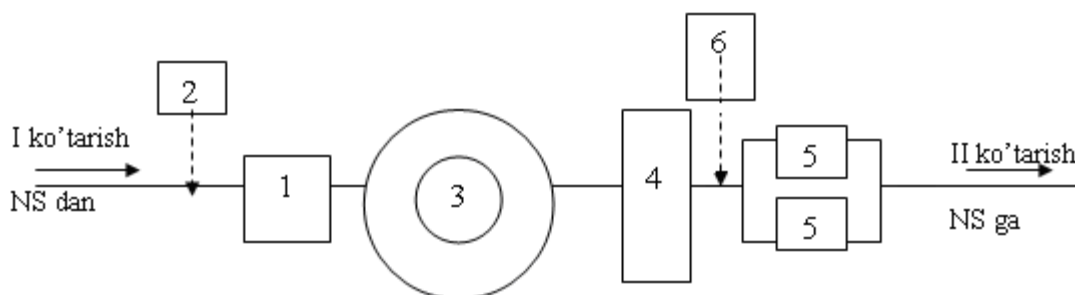
*3. Тиндиргичлар турлари ва танлаш шартлари.*

*4. Горизонтал, вертикал, радиал ва муаллақ чуқиндили тиндиргичлар*



Таянч сузлар:реагент,технологик схема,тиндириши,  
тиндиргич,горизонтал,вертикал,радиал,полидисперс тизим,муаллак  
чукинди,аралаштиргич,секин филътр,  
тезкор филътр,гидравлик йириклик,чукиш тезлиги,  
харорат,заррачалар улчами,шакли,тоза сув резервуа-ри,иш унуми,сув  
йуналиши,филътровчи катлам,иш даври,дренаж,турбулент режим.

## 1.Реагентли сувни тозалаш технологик схемаси



1-чизма. Реагентли сувни тозалаш умумий схемаси(икки боскичли).

1. HCl
2. Аралаштиргич
3. Реагент хўжалиги
4. Тиндиргич
5. Тезкор филътр
6. Хлорлаш қурилмаси

Тоза сув резервуари.

## 2. Заррачаларнинг чўкиш қонунияти.

Сувдаги сузиб юривчи заррачаларнинг чўкиш анча мураккаб жараёнدير. Заррачаларнинг чўкиш тезлигига уларнинг ўлчами, шакли ҳамда сувнинг ҳаракат тартиби, сувнинг ёпишқоқлиги, ҳарорат ва бошқа омиллар таъсир этади. Лойқа сувда заррачалар турли ўлчамда

бўлиши (полидисперс система) мумкин. Сувга коагулянт (реагент) қўшилганда заррачалар чўкаётганда ўзларининг тузилишини ва ўлчамларни ўзгартиради.

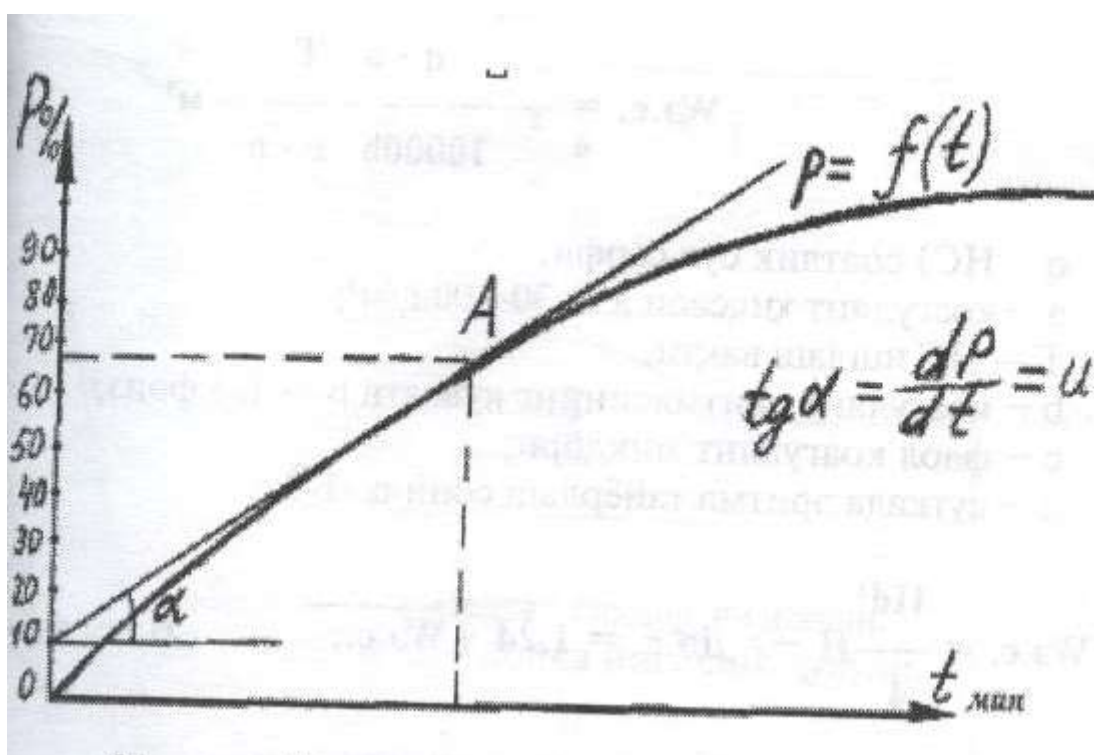
Тиндиргичлар ўлчамларини аниқлашга таъсир этадиган асосий омил-заррачаларнинг чўкиш тезлигидир. Тинч турган,  $t$  10 град.С сувда заррачаларнинг чўкиш тезлиги – заррачаларнинг гидравлик йириклиги дейилади. Сузиб юривчи заррачаларнинг чўкиш тезлиги қуйидаги жадвалда келтирилган.

Заррачалар номи	Гидравлик йириклиги мм/с	1,0 м чуқурликка чўкиш вақти
1.йирик заррачали қум $d=(0,5-1)$ мм	100	10 сек
2.ўрта заррали қум $d=(0,25-0,5)$ мм	53	19 сек
3. майин қум $d=(0,1-0,25)$ мм	6,9	2,4 мин
4. лой	1,7	9,8 мин
5. майда лой	0,07	3,9 соат
6. лой	0,08	2,3 сутка
7. майда лой	0,0007	16,2 сутка

8. коллоид заррачалар	0,000007	367 сутка
-----------------------	----------	-----------

Сузиб юрүчи заррачаларни чўкиш қонуниятини ўрганиш учун лаборатория шароитида маълум вақт бирлиги ичида заррачаларни миқдори аниқланади.

2-чизма. Лойқанинг вақт давомида чўкиши эгри чизиғи.



Бу чизиқ хоҳлаган вақтидаги лойқа чўкиш тезлигини аниқлаш имконини беради.

Сувни сунъий тиндириш 3 босқичда амалга оширилади.

4) тиндириш жараёнини тезлаштирувчи махсус реагентлар билан сувга ишлов берилади.

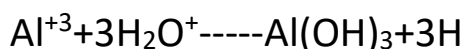
- 5) Сувдаги сузиб юрвчи майда заррачалар чўктирилади.
- 6) Чўктириш иложи бўлмаган майда заррачаларни филтрлаш йўли билан тутиб қолинади.

### **Реагентлар турлари. Коагуляция жараёни.**

Реагентлар (коагулянтлар) сувдаги заррачаларни йирик парчаларга боғланишга имкон бериб, уларни чўкинди тўпланиш бўлимига туширади. Кўпинча реагент сифатида  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$  – олтингургуртли алюминий ёки  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  – темир купороси,  $FeCl_3$  (хлорли темир) ишлатилади.

Сувга  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$  қўшилганда диссоциация парчаланиш содир бўлиб  $Al_2(SO_4)_3 \rightarrow 2Al + 3SO_4$ . Сўнгра алюминий катионлари сувдаги заррачалар атрофидаги адсорбция қатламдаги катионлар билан алмашилиш реакциясига киради. Бу реакция алмашилиш қобилияти тугагунга қадар давом этади кейин эса қолдиқ алюминий гидролизи ҳосил бўлади.

Реакция натижасида алюминий гидрооксиди ва водород ионлари ҳосил бўлади.

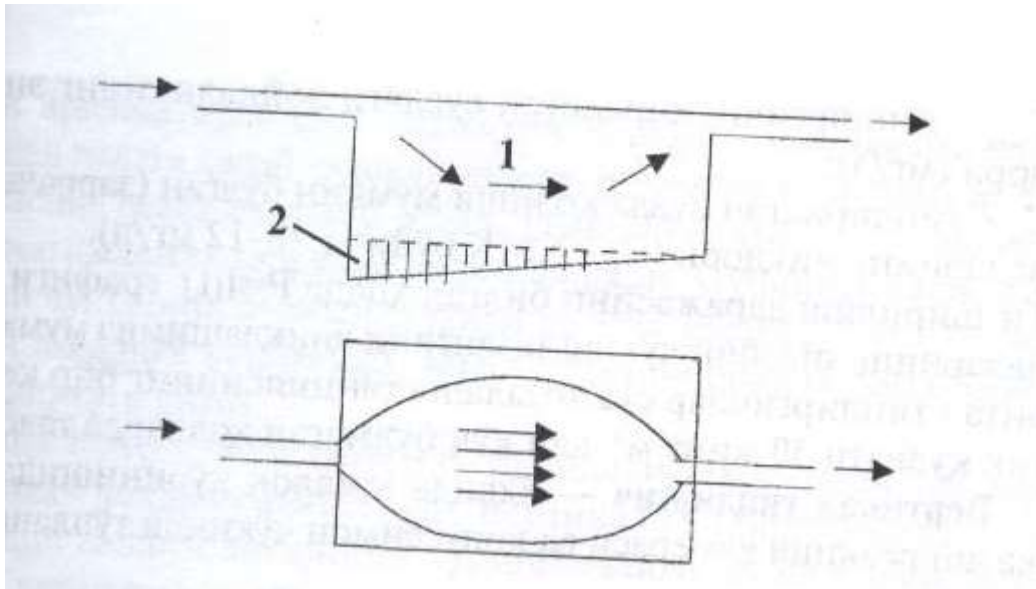


Алюминий гидрооксиди жуда майда заррачаларни ташкил қилади. (1 мл сувда 5000 гача), бу заррачалар бир бирига тўқнашиб йириклашади. (1 мл – 5-10 гача). Йириклашган зарралар сувда чўкади.

### **3. Тиндирғичлар. Турлари. Тавсия қилиш шартлари.**

Амалда сувни тиндириш махсус тиндирғичларда олиб борилади. Уч турдаги: горизонтал, вертикал, радиал ва муаллак чуқиндили тиндирғичлар мавжуд.

Горизонтал тиндирғич (тиндирадиган ховуз) – планда тўғрибурчакли бассейн. Сув ховузнинг бир томонидан кириб кичик тезлик билан ховузда ҳаракат килади. Оқибатда заррачалар ховузнинг тагига тушади, тозаланган сув ховузнинг бошқа томонидан чиқиб кетади.



**6-чизма.** Горизонтал тиндиргич шакли.

1-тиндириш худуди 2-лойика йигилиш худуди.

Ҳар бир заррачани (координаталари "x" ва "y") оқимда кузатиб, унинг тенг таъсир этувчи тезлик билан ҳаракатланишини (икки тезликни  $U$ -чўкиш тезлиги билан,  $V$ -горизонтал заррачаларнинг оқиш тезлиги) қуриш мумкин.

Белгиланган йўлни ўтган заррача иншоотнинг тубига тушади.

Энг кичик гидравлик йирикликка эга бўлган заррача пастга тушиши учун тиндиргичнинг узунлиги.

$$Z = \frac{V}{U} H \quad \text{бўлиши керак.}$$

Изланишлар натижасига кўра тиндиргичда сув турбулент (тартибсиз) режимда ҳаракат қилади.

а- турбулент режимни ҳисобга олувчи коэффициент бўлиб

$$Z = a \frac{V}{U} H$$

a=1.2-1.4

H-тиндиргичнинг баландлиги

Тиндиргични ҳисоби асосига сувни белгиланган тиндирилиш даражаси қўйилиши керак.

$$P = \frac{C_{\max} - C_0}{C_{\max}} * 100\%$$

$C_{\max}$ - тиндиргичга кирадиган моддаларни энг катта миқдори (мг/л)

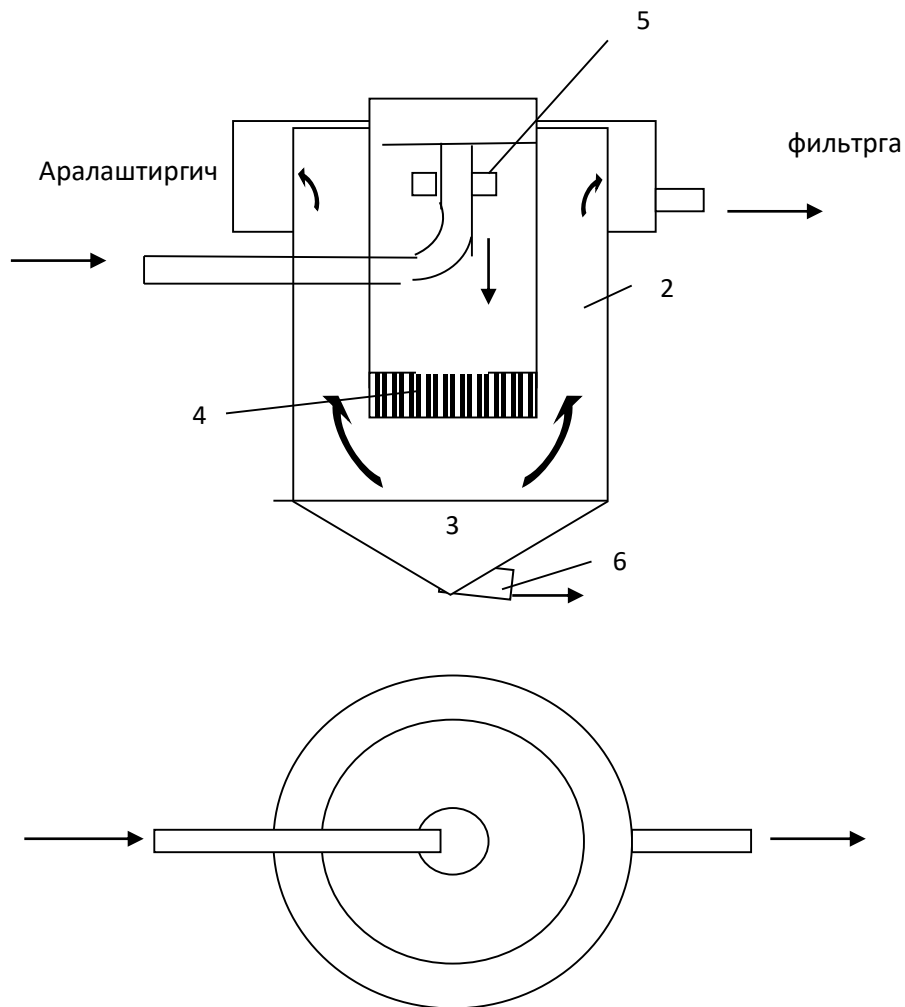
$C_0$ - тиндирилган сувда қолиши мумкин бўлган (заррачаларни)

моддаларнинг сарфи ( $C_0$  – ҚМҚ бўйича >8-12 мг/л)

Тиндирилиш даражасини билган ҳолда  $P=f(t)$  графиги бўйича моддаларнинг ҳисобий чўкиш тезлигини аниқлашимиз мумкин.

Горизонтал тиндиргичлар сув тозалаш станциясининг суткалик қуввати 30 минг м<sup>3</sup> дан кўп бўлмаган ҳалларда тавчия этилади.

Вертикал тиндиргич планда юмалоқ кўриниши бўлиб марказий реакция камераси ва конуссимон чиқинди тўплаш қисмига эгадир.



7-чизма.Вертикал тиндиргич.

Сув аралаштиргичдан марказий реакция камераси тушиб, юқоридан пастга қараб ҳаракатланади.

Бу вақтда коагулянт ва лойқа сув ўртасида реакция давом этади.

Реакция вақти 15-20 мин. Реакция натижасида зарралар йириклашади.

Сўндирғич орқали сув лойқани чўктириш бўлимига ўтади ва аста секин ( $V=0,5-0,6$  мм/с) пастдан юқорига кўтарилиб, махсу тарнов орқали тиндиргичдан чиқиб филтрга боради.

Лойқа конуссимон қисмда йиғилади (тўпланади) ва вақти вақти билан чиқариб юборилади. Сув кўтарилиш тезлиги лойқанинг чўкиш тезлигидан

кичикроқ бўлиши зарур. Сувга реагент қўшилгандан кейин заррачалар йириклашиб, уларнинг чўкиш тезлиги ошади. Сувнинг кўтарилиш тезлиги 0,5-0,6 мм/с бўлиши мақсадга мувофиқдир. Сувнинг кўтарилиш тезлигига қиймат бериб бориб тиндирғичнинг ўлчамларини аниқлаймиз.

$$W = \frac{Q}{V_{\text{кут}}}; H = V_{\text{кут}} * T$$

T- тиндирғичда сувни бўлиш вақти. T=2-3 соат.

Тиндирғични баландлиги  $H=4-5 \text{ м} \frac{D}{H} \leq 1.5$  тавсия этилади.

Реакция камеранинг баландлиги  $h_{p.k.}=(0,8-0,9)H$

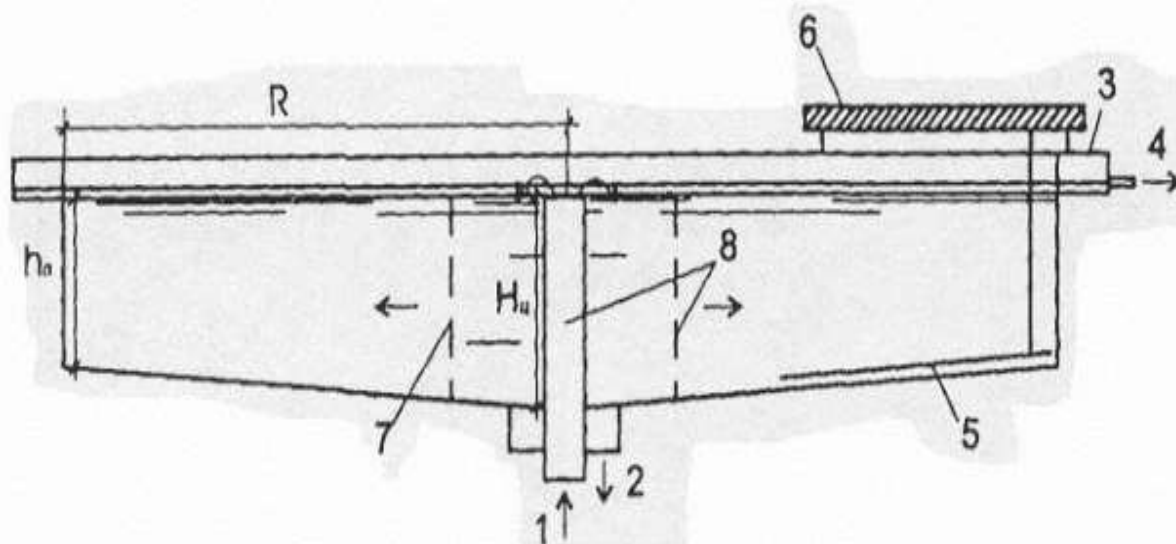
Реакция вақти  $t=15-20$  мин

$$\text{Реакция камерани хажми } W_{p.k.} = \frac{Q * t_p}{60} S_{p.k.} = \frac{W_{pk}}{h_{p.k.}}$$

Тиндирғичнинг конуссимон (лойқа тўпланиш бўлимида) қисми 70-80 град. қия деворли бўлиши керак.

Вертикал тиндирғичлар сув тозалаш станциясининг қуввати 3 минг. м<sup>3</sup>гача бўлганда тавсия этилади.

Радиал тиндирғичлар тозалаш иншоотларининг қуввати 30 минг м<sup>3</sup> бўлганда тавсия этилади ва қишлоқ хўжалиги сув таъминотида ишлатилмайди.

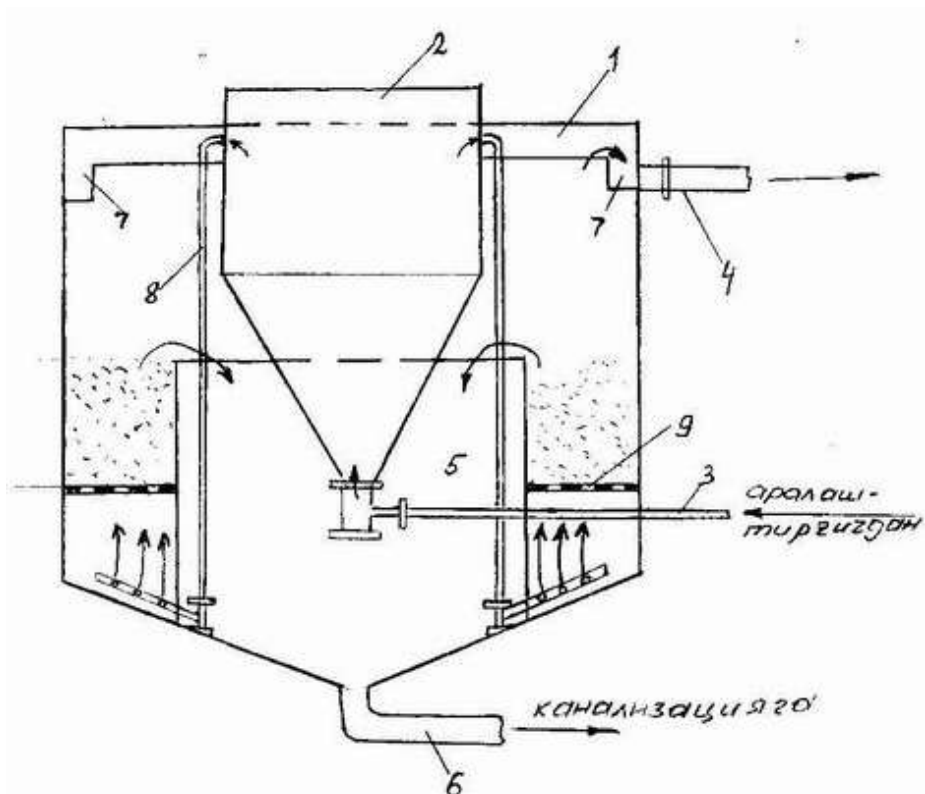


8 –*чизма*. Радиал тиндирғич.

1 – Марказий сув бериш қувури; 2 – Чўкиндани йиғиш ва чиқариш чуқурлиги;  
3 – Тиндирилган сувни йиғиши тарнови; 4 – Тиндирилган сувни чиқариш;



5 – Скребок; 6 – Ферма марказий тарқатиш қурилмаси.



16-чизма. Муаллак чуқиндили тиндирғич.

Уярма реакция камерали қўйқа моддалар чўқиндиси воситасида ишловчи тиндирғич тузилиши қуйидагича:

1. тиниқлаштирғич
2. реакция камераси
3. камерага сув етказиб берувчи қувур. Диафрагма билан жихозланган.
4. тиндирилган сувни чиқариш
5. чўқинди (гилам) йиғиш зонаси
6. чиқиндини чиқариш қувур
7. тиндирилган сув йиғувчи тарнов

Фильтрларга сувни юборишдан олдин тиндирғичлар ўрнига сувни тиндириш жараёни қўйқа моддалар чўкиндиси воситасида ишловчи тиндирғичларда ўтказилиш мумкин. Бу жараён фақат дастлабки сувни реагент билан ишлов берилган ҳолда фойдаланиши мумкин.

Сувни тиниқлиги шу иншоотдан кейин вертикал тиндирғичда тозаланганга нисбатан юқори.

Қўйқа моддалар чўкиндиси воситасида ишловчи тиндирғич хисобини йил давомида сувни сифатини, тебранишини хисобга олган ҳолда бажариш керак.

Тиндириш зонасини майдони қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$F_{\text{тинд}} = \frac{K_{\text{с.т}} * q}{3.6v_{\text{кўтар}}}$$

$K_{\text{с.т}}$ - сувни тиндириш ва чўкинди йиғиш зоналари орасида тарқатилиш коэффиценти.

$v_{\text{кўтариш}}$ - оқимни тиндириш зонасини кўтарилиш тезлиги, мм/сек

$K_{\text{с.т}}$ ,  $v_{\text{кўтариш}}$ - қийматлари ҚМҚ 2.04.02 –97 жадвалидан тиндириладиган сувни лойқа миқдорига ва йил даврига боғлиқ ҳолда танланади.

$$K_{\text{с.т}}=0,6-0,8; v_{\text{кўтариш}}=0,4-1,2 \text{ мм/сек}$$

Чўкинди қатлам қалинлиги 2-2,5 м қабул қилинади. Тиндириш зонасини баландлиги (муаллақ чўкинди қатламидан сувни сатхигача) 1,5-2 м қабул қилинади.

Қувурлар тешиклари, ўлчамлари ва қувурлар орасидаги масофа ҚМҚ га биноан қабул қилинади.

Қўйқа моддалар чўкиндиси воситасида ишловчи тиндирғичлар ҳозирги кунда лойқали сувларни тиниқлаштириш, сувни юмшатиш ва рангсизлантириш учун фойдаланилмайпти. Сувни тиниқлаштириш жараёни юқорида кўрсатилган иншоотда оддий тиндирғичларга нисбатан анча жадал ўтади ва реагент камроқ сарфланади.

**Назорат саволлари:**

1. Сувни “тозалаш” тушунчаси.
2. Сувга махсус ишлов бериш тушунчаси.
3. Сувни тозалаш қандай усуллари биласиз?
4. Реагентли сувни тозалаш схемаси.
5. Лойқали сув оддий эритмами?
6. Гидравлик йириклиги тушунчаси.
7. Реагентни заррачаларни чуқиш жараёнига таъсири?
8. Реагентларни қандай турларини биласиз?
9. Коагуляция жараёни.
10. Тиндириш жараёнини қандай тушунасиз?
11. Тиндиргичларни қандай турларини биласиз?
12. Горизонтал тиндиргичнинг тузилиши, иш жараёни, қўлланиш шартлари.
13. Вертикал тиндиргичнинг тузилиши, иш жараёни, қўлланиш шартлари.
14. Қуйқа моддалар чўкиндиси воситасида ишловчи тиндиргичларни иш жараёни.

*Знчи мавзу: Сувни филтрлаш. Сувни зарарсизлан-тириш. Тозалаш станциясини баландлик схемасини тузиш.*

**Режа:**

1. Сувни филтрлаш тушунчаси, усуллари.
2. Филтрлар турлари. Тезкор филтрлар, кулланиш шартлари, тузилиши, иш жараёни. Иккикатламли филтрлар, афзаллиги.
3. Секин филтрлар, тузилиши, кулланиш шартлари.

*4. Сувни зарарсизлантириши. Усуллари.*

*5. Тозалаш станциясини баландлик схемасини тузиши*

*асослари*

*Таянчсузлар: филтрлаш жараёни, реагентли тозалаш, биологик*

*парда, коагулянт, чукиш тезлиги, филтрни ювиши, кварцли кум, майдаланган*

*антрацит, шагал, иккикатламли филтр, солиштирама сув сарфи, иш*

*даври, кувурли дренаж, ультрабинофша*

*нурлар, зарарсизлантириши, озонлаш, хлор дозаси, курик колдик.*

## **Сувни филтрлаш.**

Тозаланаётган сувни филтрловчи материал қатлами орқали ўтиш жараёни филтрлаш дейилади. Филтрлаш сувни тиниқлаштириш учун яъни сувдаги сузиб юрувчи заррачаларни ушлаб қолиш учун амалга оширилади. филтрловчи материал майда заррачали ғоваксимон муҳитдан иборат бўлиши керак. Асосий филтрловчи материал сифатида одатда кум (кварцли) ишлатилади. Кум маълум даражада ғовак бўлиб, етарли механик ҳамда кимёвий мустаҳкамликка эга эканлиги унинг сувнинг эритувчанлигига қариши туришига имкон беради.

Филтрлаш даражаси сувдаги сузиб юрувчи заррачаларнинг ўлчамига, филтрловчи материал заррачаларнинг йириклигига ва филтрловчи иншоотнинг турига боғлиқдир.

Филтр деб филтрловчи материал билан тўлдирилган ҳамда тозаланадиган сувни узатувчи, филтрланган сувни йиғувчи ва филтрловчи материални ювиш учун мўлжалланган қурилмалар билан таъминланган хавзага айтилади.

Филтр ости қисмида дренаж қурилмаси ўрнатилади. Дренажнинг устида эса тутиб турувчи материал-майин шағал ёки майда тош ётқизилади. Майда шағал дренажнинг устига йириклиги пастга қараб ошиб боровчи тартибда ётқизилади.

Ушлаб турувчи материал устига эса фильтрловчи материал, яъни кум заррачалари пастдан юқорига қараб майинлашиб борувчи тартибда етказилади. Фильтрлаш жараёнида фильтр сув билан тўлдирилган ҳолатда ишлайди. Фильтрлаш унумдорлиги фильтрлаш тезлиги бўйича белгиланади.

Фильтрлаш тезлиги деганда фильтр орқали юқори вақт бирлигида сизиб ўтган сув устунини тушунилади (м/соат).

Асосий икки хил фильтрлар ажратилади:

1. Махсус реагентлардан фойдаланган ҳолда сувни фильтрлаш, яъни фильтрловчи қатлам устида парда лойқа ҳосил сувни фильтрлаш-тезкор фильтрлар. Фильтрлаш тезлиги 6-12 м/соат.
2. Фильтрлаш жараёнида сувда сузиб юрувчи заррачаларнинг фильтрловчи қатлам юзасида ҳосил қилган пардаси ёрдамида сувни фильтрлаш-секин фильтрлар. Бунда фильтрлаш кимёвий реагентларсиз амалга оширилади, яъни сувни реагентсиз тиниқлаштирилади. Фильтрлаш тезлиги 0,1-0,3 м/соат.

### **6.1 Тезкор фильтрлар.**

Амалиётда сувни тозалаш учун кўпроқ тезкор фильтрлар қўлланилади. Тезкор фильтрларнинг ишлаш принципи реагентлар билан ишлов берилган сувни кварцли кум орқали фильтрлашга асослангандир.

Сувдаги сузиб юрувчи моддалар реагент – таъсирида пайдо бўлган ёпишқоқлик хоссаси туфайли фильтрловчи кум заррачаларига ёпишиб ушланиб қолади. Тезкор фильтрларда ёпишқоқликка мойил бўлган оқиндиларни фильтрлаш жараёни амалга оширилади. Тезкор фильтрлар учун асосий фильтрловчи материал сифатида кварцли кумдан фойдаланилади.

Хўжалик – ичимлик мақсадлардаги сув таъминотида кўпинча  $d=0,7-0,8$  мм йирикликдаги кумнинг 0,7 м қалинликдаги қатлами ишлатилади. Тутиб турувчи қатлам сифатида фойдаланиладиган шағал фильтрловчи қатлам зарраларини дренаж системасига ўтиб кетишидан сақлайди.

Фильтрлаш жараёнида, фильтрдаги сув сатхи резервуардаги сув сатхидан баланд бўлса сув филтрдан ўзи оқиб ўтиши мумкин. Агар аксинча бўлса, унда

сув босим билан юборилади. Бу вақтда фильтр ёпиқ босимли идиш принципида ишлайди.

Сув фильтрга чўнтак ва нов орқали узатилади, ҳамда қум ва шағал қатламларидан ўтиб дренаж қувурлари ёрдамида йиғиб олинади. Фильтрни ювиш эса тескари йўналишда, яъни пастдан юқорига қараб нисбатан каттароқ сарф билан сув бериш асосида бажарилади. Фильтрни ювиш учун берилган сувнинг тезлиги фильтрлаш тезлигидан бир неча марта ортиқдир. Ювувчи сув қумни қўзғатиб, ундаги ўтириб қолган ифлосликларни ювиб кетади. Хосил бўлган оқова сув махсус нов ёрдамида йиғиб олинади ва канализацияга ташланади.

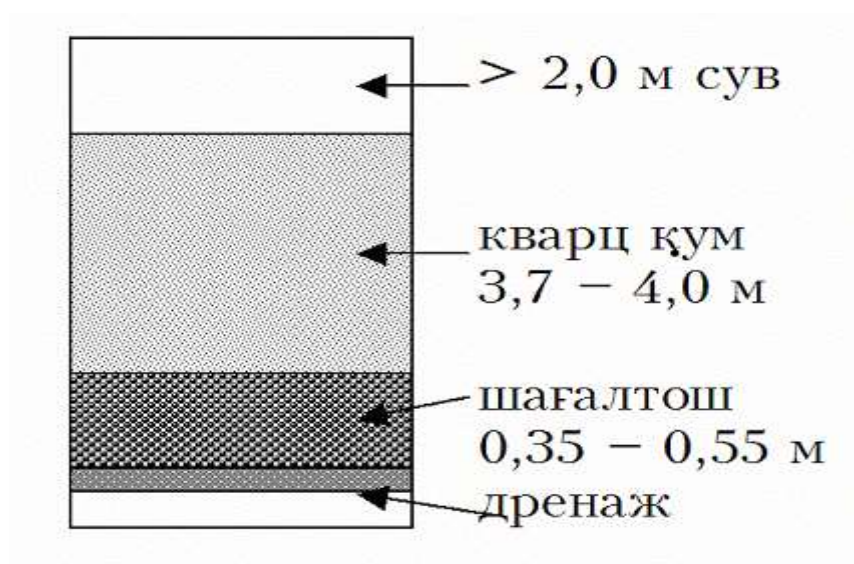
Тезкор фильтрнинг ишлаш даврлари:

1-парданинг хосил бўлиши 10-20 мин.

2-фильтрнинг нормал ишлаши 8-12 соат.

3-фильтрни ювиш 5-7 мин.

Фильтрларнинг сони 2 тадан кам бўлмаслиги зарур. Фильтрни тўлдирувчи тоғ жинсларини ҳисобга олган ҳолда, уни ювиш учун ҳар бир кв. метр юзаси ҳисобига 6 дан 15, ҳатто 18 л/с гача сув сарфи юбориш кўзда тутилган.



–*чизма.б*) икки қатламли фильтрлар (ВОДГЕО томонидан таклиф қилинган).

Биринчи қатлам-майдаланган антрацит

Иккинчи қатлам-кварцли қум

Сув

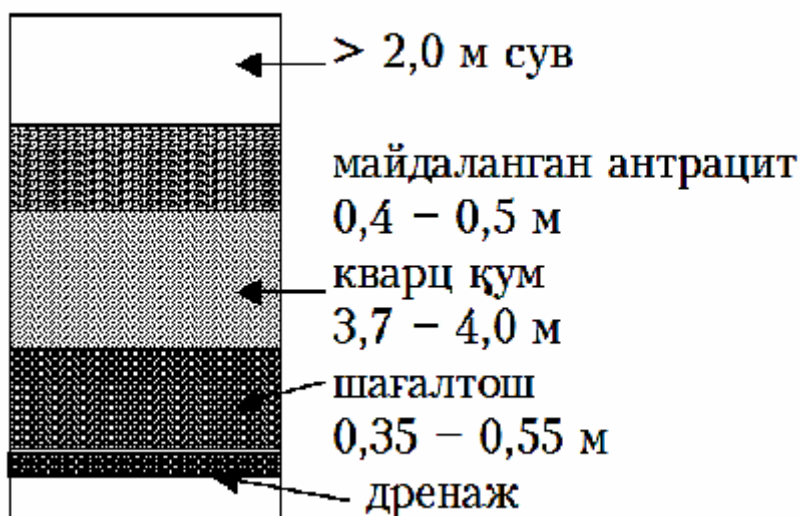
- майдаланган антрацит 0,4-0,5 м;

- кварцли қум 0,6-0,7 м

тутиб турувчи қатлам 0,35-0,55 м

дренаж.

Бир қатламли фильтрлар.



Икки қатламли филтрлар

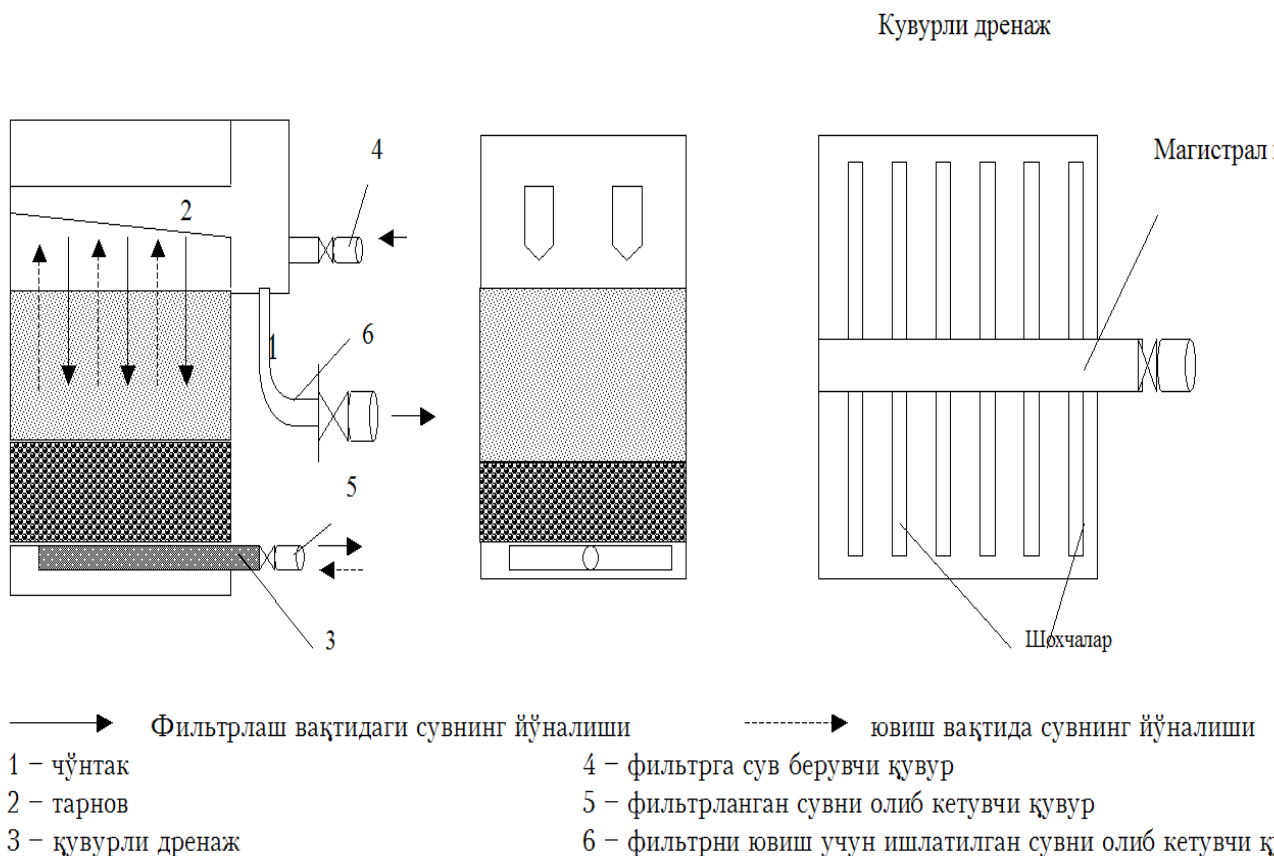
(Водгео институти томонидан таклиф этилган)

Фильтрловчи станцияларнинг иш тажрибаларини тахлил қилиш асосида КМК2.04.02-97 тезкор филтрларнинг ишчи қатламлари бўйича тавсиялар беради.

### Тезкор филтр схемаси

Икки қатламли филтрларда филтрнинг юқори қатламларидаги зарраларнинг катталиги ошиши хисобига, ифлосликни ушлаб қолиш оддий қумфилтрларга нисбатан 2-2,5 марта ортиқ бўлади. Ўз навбатида филтрлаш тезлиги 9-10 м/соат гача ошади ва шунга мос равишда ишлаш даври ҳам узаяди.

Оғирлигининг кичиклиги туфайли ювилгандан сўнг ҳам антрацит қатлами ўзгармай ўз жойида қолади.



### Секин филтрлар.

Секин филтрлар майда заррали сувни кимёвий ишлов бермасдан тозалашда ишлатилади.

Секин филтрлар майда кум билан тўлдирилади ва филтрлаш жараёни кичик тезликларда боради. Агар 1 литр сувда 25 мг гача миқдорда сузиб юрувчи заррачалар бўлса, филтрлаш тезлиги 0,2 м/соат га тенг деб қабул қилинади, шундай заррачаларни миқдори 1 литр сувда 50 мг гача бўлса, тезлик 0,1 м/соат гача камайтиради.

Филтрлаш тезлигини кичиклиги бундай филтрларнинг юзаси катталашига олиб келади, бу эса мос равишда иншоот баҳосини ўз ўзидан қимматлашиб кетишига олиб келади. Секин филтрлар бетон ёки гўштдан



тайёрланадиган бўлган идиш тарзида қурилади. Тозаланган сувни йиғиб олиш учун филтёрнинг остига махсус лоток ўрнатилади. Агарда филтёрнинг юзаси 15 м<sup>2</sup> дан катта бўлса, филтёр тубида тешикли қувурдан ясалган дренаж ўрнатилади. Филтёрлаш тезлигини ва заррачаларни ўлчамларининг жуда кичиклиги оқибатида филтёрловчи парда 1-2 сутка давомида ҳосил бўлади. Парда тўла шаклланиб бўлгандан кейингина филтёр нормаль ҳолатда ишлай бошлайди. Филтёрнинг тозалашлар орасидаги тўла иш даври 1-2 ойга тенг (филтёрцикл).

Филтёрнинг ишлаш давлари:

1. Парданинг ҳосил бўлиши (1-2 сутка)
2. Филтёрнинг нормаль иш ҳолати (1-2 ой)
3. Филтёрни ювиш.

Филтёрни тозалаш – филтёрловчи қумнинг юқоридаги 1-2 см қатламини олиб ташлашдан ва янги қатламни ётқизишдан иборат бўлиб, бу иш жуда қийин ва анча қимматга тушадиган тадбирдир.

Секин филтёрларнинг асосий афзаллиги шундаки, уларда сув жуда яхши тиниқлашади ва зарасизланади.

Иншоотни қиммат туриши, иншоот учун керакли майдоннинг катталиги ва тозалашнинг қийинлиги секин филтёрларнинг асосий камчиликларидир.

Масалан  $Q_{\text{сут}}=1000 \text{ м}^3/\text{сутка}$   $V_{\phi}=0,1 \text{ м}/\text{соат}$

бўлганда  $q_{\text{соат}}=\frac{1000}{24}42\text{м}^3 / \text{соат}$

$w=\frac{q_{\text{соат}}}{V_{\phi}}=\frac{42}{0,1}=420\text{м}^2$  Демак 420 м<sup>2</sup> майдон керак бўлар экан.

Секин филтёрлар сув таъминоти амалиётида қўлланилган дастлабки филтёр туридир. Ҳозирги даврда эса юқоридаги камчиликлар туфайли секин филтёрлар кам қўлланилади. Бундай филтёрларни сувнинг лойқалиги 50 мг/л гача, ранглилиги 50 град. гача ҳамда коагуляциясиз сув тозалашда тавсия этилади.

–*чизма*. Секин филтёр схемаси.

Секин филтрларни умумий майдони қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$F = \frac{Q_c * T_\phi}{g_{урт} * T}$$

$Q_c$ - тозалаш станцияни иш унуми, м<sup>3</sup>/соат

$T_k$ - филтроцикл давоми, соат

$T_\phi$ - филтрни фойдали иш вақти, соат

$V_\phi$ - ҳисобий филтрлаш тезлиги, м/соат

$$T_\phi = \frac{H_{м.к}}{g_\phi} ; H_{т.к} = \frac{\Gamma_{\min}}{M_{\min}}$$

$H_{т.к}$ - филтроцикл давомида солиштирма филтрни тозалаш қобилияти

$\Gamma_{\min}$ - қумли секин филтрни ҳисобий минималифлослик сифими

$$\Gamma_{\min} = 1000-2000 \text{ г/м}^2$$

$M_{\min}$ - минимал лойқа миқдори, г/м<sup>3</sup>

Филтроцикл давоми  $T_{ц} = T_\phi + t_{тоз}$

$$t_{тоз} = t_{чик} + t_{юв} + t_{пх}$$

$t_{чик}$ - сувни чиқариш вақти

$t_{юв}$ - филтрни ювиш вақти

$t_{пх}$ - парда ҳосил бўлиш вақти

$$g_{х.н} = \frac{1}{\frac{F}{Q_c} - \frac{t_{тоз}}{H_{м.к}}}$$

$g_{х.н}$  - нормал режимда ҳисобий филтрлаш тезлиги, м/соат

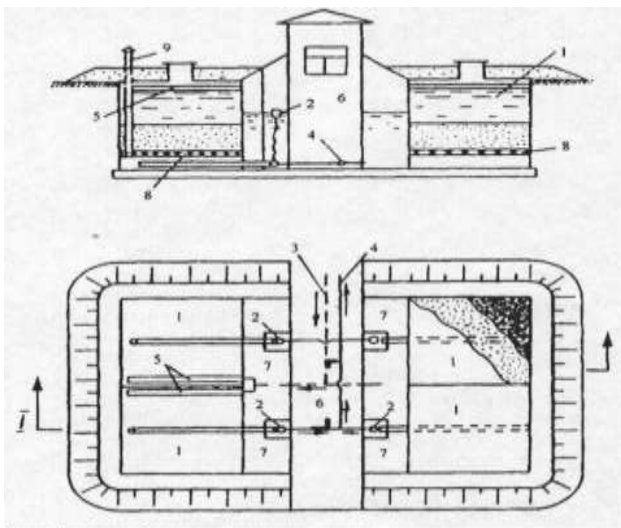
Солиштирма филтрни 1м<sup>2</sup> майдонини ювиш учун бериладиган сув сарфи, м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>

$$Q_{сол} = \frac{\Gamma}{M_{урт}}$$

$\Gamma$ - филтрни ифлослик сифими, г/м<sup>2</sup>

$M_{урт}$ - ўртача канализацияга ташланадиган сувни лойқа миқдори, г/м<sup>3</sup>

Секин филтрлардан ўтадиган 1 мл сувни таркибида 1000-1500 дона планктон клеткалари бўлган ҳолда сув дастлабки микрофилтрлардан ўтказилиши зарур.



– **чизма.** Секин филтрлар билан жихозланган станция.

1 – филтрлар; 2 – филтрлар тезлигини регуляторлари; 3 – сувни тозалашга бериш; 4 – филтрланган сувни чиқариш; 5 – тарновлар; 6 – бошқариш камераси; 6 – бошқариш камераси; 7 – тоза сув резервуарлари; 8 – дренаж; 9 – вентляция.

Хозирги кунда "Струя" сувни тозалаш қурилмалари ишлаб чиқарилган. Қурилма таркибида бўлган босимли тиндирғичлар кичик диаметри қувурлар билан жихозланган бўлиб юпқа қатламли тиндириш принципига асосланган.

Юпқа қатламли тиндирғичлар жараёнини тезлаштириш, 25-30% тиниклаштириш эффеќтини кўтариш ва 60% майдонни камайтиришга имконият беради.

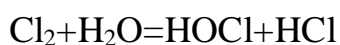
Юпқа қатламли тиндирғичларни афзаллиги сув сарфи, ҳарорати ва ифлосликлар концентрацияси ўзгаришда қўлланилиши ҳисобланади. 7. Секин филтрлар тузилиши, иш даврлари. Камчиликлари ва афзаллиги.

### Сувни зарарсизлантириш

Аксарият хавфли ва юқумли касалликларни (ичтерлама, ичбуруқ, юқумли сариқ ва бошқа) келтириб чиқарувчи бактериялар асосан сув орқали тарқалиб, уларнинг кўзгатувчиси ва ташувчиси бактериялардир. Сув тиндирғич ва филтрдан ўтказилгандан сўнг унда ҳали 90 фоизгача бактериялар сақланиб қолади. Сувни бактериялардан тўла тозалаш учун уни зарарсизлантириш (дизенфекциялаш) зарурдир. Чучук ер ости сувларини тозалашда – зарарсизлантириш ягона тадбир ҳисобланади. Уй шароитида оз миқдордаги сувни зарарсизлантиришда термик усул, яъни қайнатиш қўлланилади. Тозалаш станцияларида сувни зарарсизлантиришнинг хлорлаш, бактерицид нур билан ишлов бериш ва озонлаш усуллари қўлланилади.

#### 7.1 Сувни хлорлаш.

Зарарсизлантиришнинг энг кенг тарқалган усулларида бири хлорлашдир. Сувни хлорлашда хлор суюқ, газсимон ва оҳак (сув тозалаш иншоотларининг қуввати кичик бўлганда) ҳолида қўлланилади. Сувга хлор аралаштирилганда хлорли ва хлор кислоталари ҳосил бўлади.



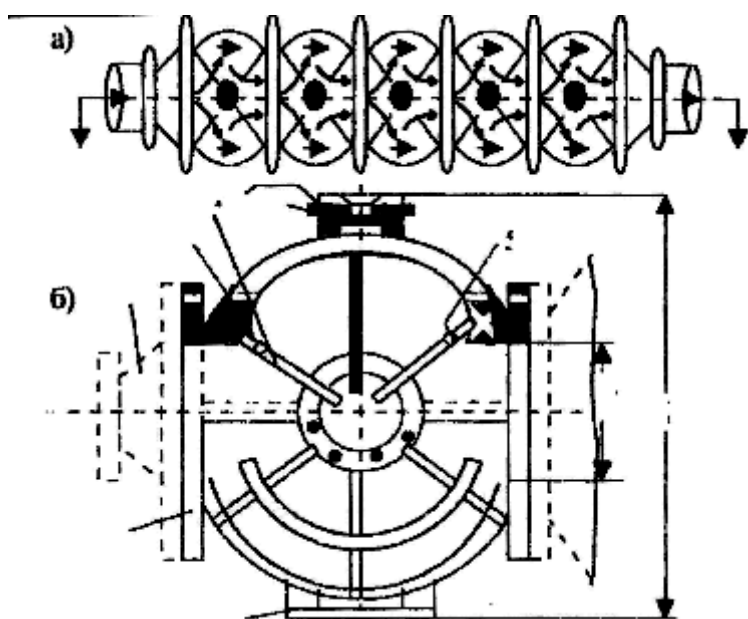
Хлорли кислота диссоциацияланиши натижасида:



ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган гипохлорид иони эса хлорли кислота каби бактерицид хусусиятга эгадир. Хлорнинг зарурий миқдори сувнинг ифлосланганлик даражасига боғлиқ ҳолда аниқланади. Хлор ҳиссасининг нотўғри аниқланиши сувнинг мазасини бузиши ёки унинг тўла зарарсизланмасдан қолишига олиб келиши мумкин. Амалда хлорнинг етарлилиги сувдаги қолдиқ хлорнинг миқдори (сувдаги органик моддалар оксидлангандан кейин ортиб қолган хлор) бўйича аниқланади. O'zDSt950.2000 га кўра сувдаги қолдиқ хлорнинг миқдори 0,3-0,5 мг/л бўлиши керак. Шундай қилиб, сувга солинадиган хлорнинг зарурий ҳиссаси сувнинг дастлабки сифатига боғлиқдир. Хлорнинг дастлабки меъёри: ер ости сувлари учун 0,7-1,0 мг/л, тиндирилган ер усти суви учун 2-3 мг/л миқдориди белгиланган. КМК талабига асосан сув хлорлангандан кейин камида 1 соат хлор таъсирида бўлиши керак. Одатда хлор тиндирилган сувга тоза сув резервуарида қўшилади ва маълум вақт сув унинг таъсирида ушлаб турилади. Айрим ҳолларда хлор сувга филтрлашдан олдин ҳам қўшилади. Йирик сув тозалаш иншоотларида газсимон ва суюқ хлор ишлатилса, қуввати катта бўлмаган (3000 м<sup>3</sup>/сут.гача) станцияларда хлор оҳаги (гипохлорид калций – Ca(OCl<sub>2</sub>) ишлатилади. Хлор оҳаги таркибида фаол хлор 25-30 фоизни ташкил этади. Хлор маҳсус асбобларда тайёрланиб, (1-2 фоизли хлор) ҳиссаловчи мослама ёрдамида сувга қўшилади.

### **Сувни бактерицид нурлар билан ишлов бериш.**

Сувдаги бактерияларни сувга ультрабинафша нурлар асосида ишлов бериш йўли билан ҳам зарарсизлантириш мумкин. Бунинг учун сувга бактерицид таъсир хусусиятига эга ва тўлқин узунлиги 2200-2800 А<sup>0</sup> бўлган нурлар билан ишлов берилади. 1А=10<sup>-10</sup> метрга тенг. Зарарсизлантириш маҳсус қурилмаларда амалга оширилади.



.ПРК-7лампали ОВ-АКХ бактерицид мосламаси.

а) 5 лампали бактерицид мосламаси; б) сувни зарарсизлантириш камераси:  
 1- корпус; 2- фланец; 3- қувурдан мосламага ўтиш; 4- тўсиқлар; 5- тешик; 6- қопқоқли тўйнуқ; 7- лампа ишини юқоридан кузатиш мосламаси; 8- зич беркитилган қопқоқ.

Бактерицид нурлатишни қўллаш учун сув тиниқ бўлиши керак. Сувни зарарсизлантиришда бактерицид нур манбааси сифатида симоб – кварц ёки аргон – симоб лампаларидан фойдаланилади. Бунда тиниқ сув юпқа қатлам сифатида лампани айланиб ўтиш жараёнида бактерицид нур таъсирига тушади ва зарарсизлантирилади. Албатта, турли бактерияларнинг нурга қаршилиқ кўрсатиш коэффициенти турличадир. Буни ҳисоб – китобларда қаршилиқ кўрсатиш коэффициенти ёрдамида инobatга олинади.

Бактерицид мослама ҳисоби бактерицид нурлантириш қувватини аниқлашга асослангандир.

Бунда,

Q- ҳисобий сув сарфи, м<sup>3</sup>/соат;

$\alpha$ - нурланаётган сувнинг нур ютиш коэффициенти, см<sup>-1</sup>:

- рангсиз ер ости сувлари учун  $\alpha=0,1-0,15\text{см}^{-1}$ ,

- тиндирилган ер усти суви учун  $\alpha=0,3\text{см}^{-1}$

k- бактерияларнинг қаршилиқ коэффициенти, одатда k=2500 мкм.вт.с/см<sup>2</sup> қабул қилинади;

$P_n, P_o$  – сувни нурлангунча ва ундан кейинги колииндекси  $O'zDSt$  950.2000 бўйича  $P_o > 3$

$N_n$  – мослама турига боғлиқ бўлган бактерицид нурдан фойдаланиш коэффиценти;

$N_o$  – бактерицид нурлатишнинг фойдали иш коэффиценти  $N_o = 0,9$

Бактерицид нурланишга бўлган талабни билган ҳолда, бир лампа ҳосил қилувчи қувват ва зарурий лампалар сонини топиш мумкин:

$$n = \frac{F_b}{F_l}$$

$F_l = 35-50$  бир лампанинг ҳосил қиладиган қуввати.

Бактерицид нурлантиришни хлорлашга нисбатан афзаллиги:

1. Эксплуатация қилишнинг нисбатан соддалиги
2. Реагент киритиш ва чиқаришга хожат йўқлиги
3. Сув мазаси бузилмайди, сувни бактерицид нурлар ёрдамида зарарсизлантириш – хлорлашдан қимматга тушмайди.

### **Сувни озонлаш.**

Озонлаш – сув орқали таркибида уч атомли кислород ( $O_2$ ) бўлган ҳавони ўтказишга асослангандир. Сувни зарарсизлантириш учун озоннинг меъёри қуйидагича бўлиши мақсадга мувофиқдир:

Ер ости сувлари учун – 0,75-1 мг/л;

Тиндирилган ер усти сувлари учун 1-3 мг/л.

Озонлаш қурилмаси озон олиш учун хизмат қилади. Бунда озон қуритилган ва совутилган ҳавога "тинч" электр разряди киритиш йўли билан олинади. Сув камида 5-10 минут озон таъсирида бўлиши керак.

Афзаллиги – сув мазасининг бузилмаслигидир. Азонлаш сувнинг рангланиши ва хидланишига қарши ишлатилади.

Сувни зарарсизлантириш учун оғир металллар ионлари фойдаланиши (күмуш, кадмий, хром ва бошқалар) мавжуд.

Күмуш күпроқ қўлланилади.

Күмушни киритиш қуйидаги усуллари қўлланилади:

- сувга күмуш пластинкаларни киритиш ёки сувни күмуш идишларда сақлаш. Бактерицид эффект 8-24 соатда;

- күмушли қумдан фойдаланиш. Бактерицид таъсири 2-4 соатгача;

- сувга күмуш тузларини киритиш. Бактерицид таъсири 1-2 соат.

## §9 Тозалаш станцияни жойлаштириш.

1. Тозалаш станцияни иш унуми аниқланганда станцияни ўз эҳтиёжига керакли сув сарфи ҳисобга олинади.

$$Q_{НСІ} = \frac{\alpha Q_{сум}}{T_{НСІ} * 3.6} \text{ (л/сек)}$$

$\alpha$  - тозалаш станциясини ўз эҳтиёжига сарфланадиган сув сарфини ҳисобга олувчи коэффициент (реагент тайёрлар, филтрларни ювиш ва х\*5)  $\alpha=1,05-1,08$

$Q_{сут}$  - суткали сув сарфи ( $m^3/сут$ )

$T_{НСІ}$  - биринчи кўтариш насос станцияни иш вақти.  $T_{НСІ}=24$  соат.

2. Тозалаш станцияни иншоотлар таркиби манбадаги сув сифатига истеъмолчиларни сув сифатига қўйиладиган талабларига боғлиқ ҳолда танланади. Ичимлик сув тайёрлашда иншоотлар таркиби ҚМҚ га биноан корхоналар учун технологик талабларга асосланиб танланади. Масалан: лойқали сувлар дастлабки тиндирилганда лойқа миқдори 8-12 мг/л гача тозаланиб, ранги 25-30<sup>0</sup>С га етказилади. Реагентли сувни тиниқлаштириш усули танланиб, иккинчи босқичда сув тезкор филтрлардан ўтказилади.

3. Тозалаш станцияни бош плани жой рельефига боғлиқ ҳолда баландлик схемаси тузилади. Кичик водопровод тозалаш станциялар иншоотлари бир жойда комплексни ташкил қилиб, бир бинода жойланиши ҳам мумкин. Бош планда ҳамма иншоотлар, ёрдамчи бинолар кўрсатилади ва тозалаш станцияни чегаралари ҚМҚ талабларига биноан аниқланади.

Тозалаш станцияси манбага яқин жойлашган мақсадга мувофиқдир. Кўпинча сув тозалаш станциялари ўзиоқар сув ҳаракати тартибига асосланган схема бўйича қурилади. Биринчи сувни кўтариш насос станцияси томонидан кўтарилган сув барча иншоотлар бўйлаб ўз оқими билан ўтиб, тоза сув резервуарига боради ва ундан иккинчи насос станцияси ёрдамида водопровод тармоғига узатилади.

Ер усти сувларини тиниқлаштириш ва рангсизлантириш технологик схемалари.

Сув сифати			Станцияни иш унуми, $m^3/сут$	Технологик схема ва иншоотлар таркиби
Лойқа миқдори	Ранги, град	Умумий микроблар сони		
Реагентсиз сувни тозалаш технологияси.				

<50	<50	>50	1000	Секин фильтрлар ва зарарсизлантириш
50...700	<50	>50	30000	Гидроциклонлар секин фильтрлар зичлиги камайтирилиб ювилгвн зарарсизлантириш.
>700	<50	>100	хар-хил	Гидроциклонлар (сеткалар), индиригичлар секин фильтрлар - зарарсизлантириш
Реагентли сувни тозалаш технологияси				
<30..50	<150	>50	5000-10000	Реагент хўжалиги тезкор босимли фильтр - зарарсизлантириш.
<120	<150	<50	хар-хил	Реагент хўжалиги туташув тиндиргичлар зарарсизлантириш
<250	<250	>50	хар-хил	Реагент хўжалиги - флататор –тезкор очиқ фильтрлар, зарарсизлантириш
<2500	<500	>50	хар-хил	Реагент хўжалиги– горизонтал тиндиргичлар (қуйиқа моддалар чўкинди воситасида ишловчи тиндиргич) – тезкор очиқ фильтрлар зарарсизлантириш
>2500	<500	>50	хар-хил	Бирло тиндиргичлар реагент хўжалиги - тиндиргичлар- -икки босқ ичли

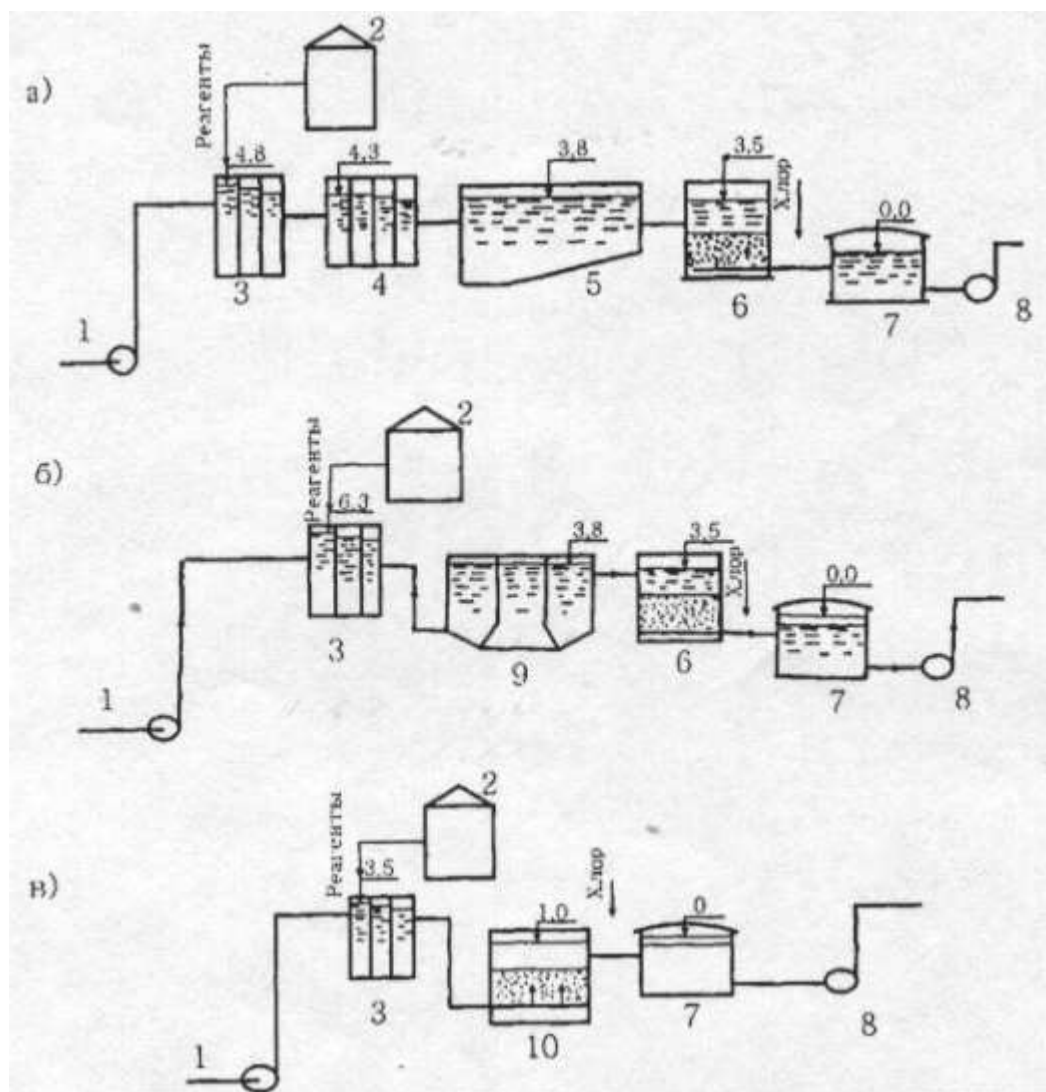


				фильтрлар - зарарсизлантириш
--	--	--	--	------------------------------

Сувни тозалаш технологик схемаси танланганда ва иншоотлар таркиби аниқлангандан кейин баландлик схема тузилади.

Баландлик схема – кетма-кет сув олиш иншоотларидан тоза сув резервуаригача тозалаш иншоотларида сув сатҳи кўрсатилган схема тушинилади. Шунда ҳар бир иншоотда сув сатҳи кўрсатилган бўлиши керак. Баландлик схема тоза сув резервуаридан бошлаб тузилади (ЭНГ пастда жойлашган иншоот)

Иншоотларда ва қувурларда (коммуникацияларда) босим исрофи ҚМҚ дан олинади. (ҚМҚ 2.04.02-97; 58 бет) ҚМҚ да босим исрофини ўртача қиймати келтирилган.

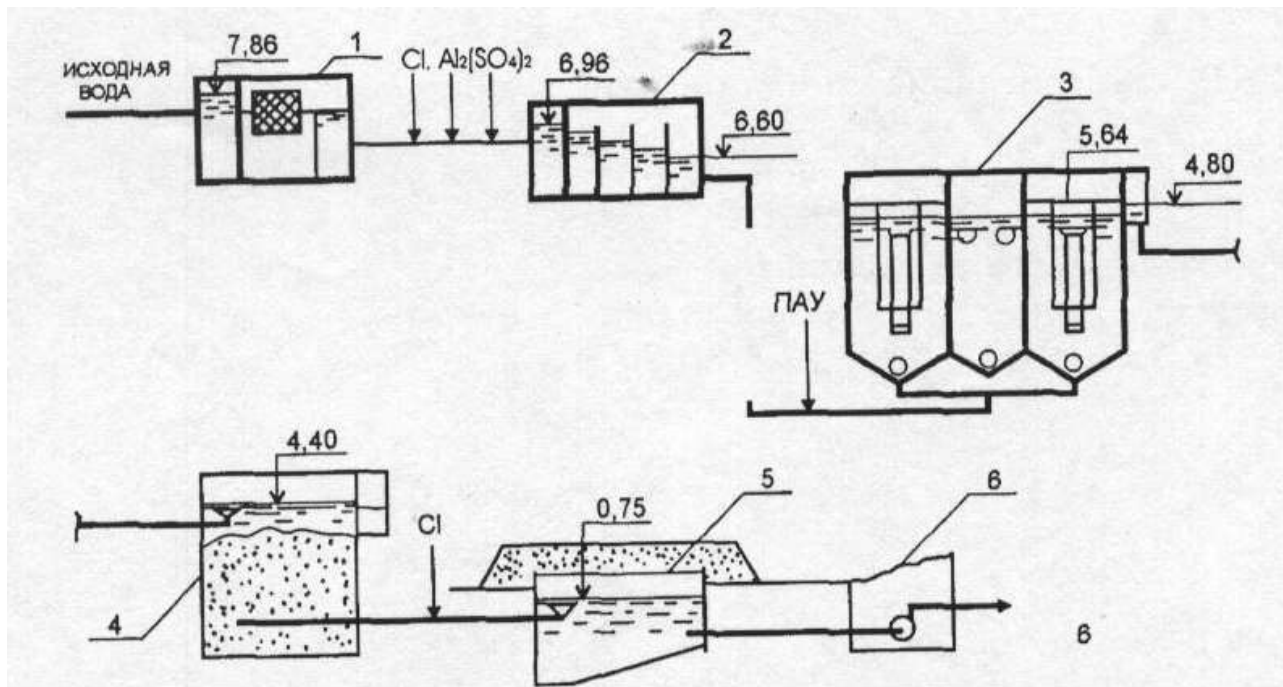


Сувни трозалаш станцияларини технологик баланслик схемалари.

а) реакция камералари, тиндиргич ва филтрлар билан ( $c < 2500$  мг/л,  $\varrho < 2500$  град.

б) Сувни трозалаш станцияларини технологик баланслик схемалари ва филтрлар билан ( $c < 2500$  мг/л,  $\varrho < 150$  град.

в) контакт тиндиргичлар билан.



$\tau_{\text{юв}}$  – ювилиш сабабли сузгич (филтр) ишламай турган вақт.

Сув билан ювилувчи сузгич (филтр)лар учун  $\tau_{\text{юв}} - 0,33$ соат қабул қилинади.

**Назорат саволлари:**

1. Сувни “тозалаш” тушунчаси.
2. Сувга махсус ишлов бериш тушунчаси.
3. Сувни тозалаш қандай усуллари биласиз?
4. Реагентли сувни тозалаш схемаси.
5. Лойқали сув оддий эритмами?
6. Гидравлик йириклиги тушунчаси.
7. Реагентни заррачаларни чуқиш жараёнига таъсири?
8. Реагентларни қандай турларини биласиз?
9. Коагуляция жараёни.
10. Тиндириш жараёнини қандай тушунаси?
11. Тиндиргичларни қандай турларини биласиз?

12. Горизонтал тиндиргичнинг тузилиши, иш жараёни, қўлланиш шартлари.
13. Вертикал тиндиргичнинг тузилиши, иш жараёни, қўлланиш шартлари.
14. Қуйқа моддалар чўкиндиси воситасида ишловчи тиндиргичларни иш жараёни.

### Назорат саволлари:

1. Сувни филтрлаш жараёни.
2. Филтрларни қандай турларини биласиз?
3. Тезкор филтр тузилиши, иш даврлари.
4. Қувурли дреаж вазифаси.
5. Филтрни ювиш жараёни.
6. Икки қатламли филтрлар тузилиши.
7. Секин филтрлар тузилиши, иш даврлари. Камчиликлари ва афзалиги
8. Асосий сувни зарарсизлантириш усуллари.
9. Сувни хлорлаш усуллари.
10. Хлор фазаси нимага боғлиқ?
11. Қолдиқ хлор миқдори?
12. Нима учун хлор тоза сув резервуаридан олдин қуйилиши зарур?
13. Сувга ультрабинафша нурлар билан ишлов бериш жараёни.
14. Бактерицид қурилмани иш жараёни.
15. Бактерицид нурлар билан ишлов бериш усулининг афзалиги?
16. Озонлаш нимага асосланган?
17. Тозалаш станциясининг иншоатларни жойлаштиришда асосий қўлланиладиган талаблар.
18. Баландлик схема деганда нимани тушунасиз?
19. Иншоатлардаги ва қувурлардаги босим исрофи қиймати қандай аниқланади?

*4мавзу: Сувга махсус ишлов бериш.*

*Режа:*

*1. Сувга махсус ишлов бериш тушунчаси, асосий усуллари.*

*2. Сувни юмшатиш усуллари. Катионит усуллада сувни юмшатиш иншооти тузилиши ва хисоби.*

*3. Сувни чучуклаштириш асосий усуллари. Хозирги, сувни чучуклаштириш усуллари ва мосламалари.*

*Таянч сузлар: махсус ишлов бериш, стабиллаштириш, чучуклаштириш, тузсизлантириш, темирсизлантириш юмшатиш, дегазация, электродиализ, ионалмашинув усул, катионит, анионит, мембрана, дойимий ток, селектив мембраналар, гиперфилтрация, теска-риосмос, термикусули, реагент усул, ош тузи, олтингугурт, полимер, сульфозголь*

**Сувга махсус ишлов бериш.**

“Сувга махсус ишлов бериш”- сувни сифатини корхоналар талаблари даражасигача етказиш ёки сувга янги хусусият бериш Асосий усуллари.

1. Сувни юмшатиш.
2. Сувни темирсизлантириш.
3. Сувни стабиллаштириш
4. Сувни чучуклаштириш ва тузсизлантириш.
5. Газларни чиқариш.
6. Фторлаш ва фтор чиқариш

**Сувни юмшатиш.**

Сувни юмшатиш – сувни кальций ва магний тузларидан тозалашдан иборатдир. Бу тадбир кўпроқ корхоналарни сув билан таъминлашда қўлланилади. Чунки аксарияти саноат ишлаб чиқариш технологиялари юмшоқ сув талаб қилади. Сувнинг қаттиқлиги мг экв/дм<sup>3</sup> да ўлчанади. 1 мг экв/дм<sup>3</sup> қаттиқлик сувда 20.04 мг/дм<sup>3</sup> Са ёки 12.16 мг/дм<sup>3</sup> Mg бўлишини кўрсатади.

Сувнинг умумий қаттиқлиги вақтинча ва доимий қаттиқликка бўлинади. Сув қаттиқлиги бўйича қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

Жуда юмшоқ сув 1,5 мг экв/ дм<sup>3</sup> гача

Юмшоқ 1,5-3,0 мг экв/ дм<sup>3</sup>

Ўртача 3,0-6,0 мг экв/ дм<sup>3</sup>

Қаттиқ 6,0-10,0 мг экв/ дм<sup>3</sup>

Жуда кичик 10,0 мг экв/ дм<sup>3</sup>

ГОСТ талаби бўйича сувнинг қаттиқлиги 7 мг экв/л гача бўлиши талаб этилади.

Сув қаттиқлиги айниқса ишлаб чиқариш жараёнларига салбий таъсир этиши мумкин. Масалан, машина ва ускуналар жараёнида ички деворларда қотишма ҳосил қилиб уларнинг иш даврини қисқаришига сабаб бўлиши мумкин. Ички ёнув двигателлари деворларга қотишма ҳосил бўлмаслиги учун сув юмшоқ ва тиниқ бўлиши керак. Чунки ҳосил бўладиган қотишмалар иссиқлик алмашинувини қийинлаштиради.

Масалан трактор ва автомобиллар моторларини совутиш тизимларида ишлатиладиган сувнинг доимий қаттиқлиги Кд.к.=7-8 ва мос ҳолда вақтича қаттиқлиги Кв.к.>3 мг экв/л, тиниқлиги эса 40 мг/дм<sup>3</sup> гача бўлиши лозим.

Сувни қаттиқлиги айниқса буғ қозонларига катта таъсир этиб, хатто ёнилғи сарфини икки марта ортишига сабаб бўлиши мумкин. Буғ қозонлари учун сувнинг қаттиқлиги Қум=2,0 дан 0,017 мг экв/дм<sup>3</sup> гача бўлиши талаб этилади.

Тўқимачилик саноати маҳсулотлари сифатига ҳам айниқса сунъий тола тайёрлашда сув қаттиқлигининг катта таъсири бордир.

Сув тозалаш амлиётида сувни юмшатишнинг қуйидаги асосий усуллари дан фойдаланилади.

**Термик усул**- сувни температураси кўтарилиб унинг таркибидан эркин карбонат кислотаси ажралиб икки атомли калций ва магний молекулаларининг парчаланиши рўй беради.

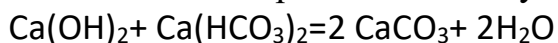


CaCO<sub>3</sub> (ошак) сувда қийин эрийдиган модда бўлганлиги сабабли ва тезда чўкиндига тушади ва уни ажратиб олиш мумкин бўлади. MgCO<sub>3</sub> эса сувда осон эриши туфайли сув узоқ қайнатилгандан кейингина чўкиндига тушади.

Сувнинг қаттиқлиги вақтинча хусусиятга эга бўлганда уни юмшатишда термик усулни қўллаш мақсадга мувофиқдир

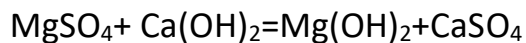
**Реагент ёки ошакли – сода усули** – сувга сода ёки ошак билан ишлов бериб сувни юмшатишга асосланган.

Сувга сода ёки охак эритма холида қўшилади.

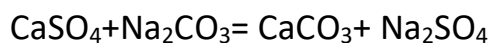


Бунда сувни карбонат қаттиқлиги камайтиради.

Умумий қаттиқликни камайтириш учун сувга сода қўшилади.

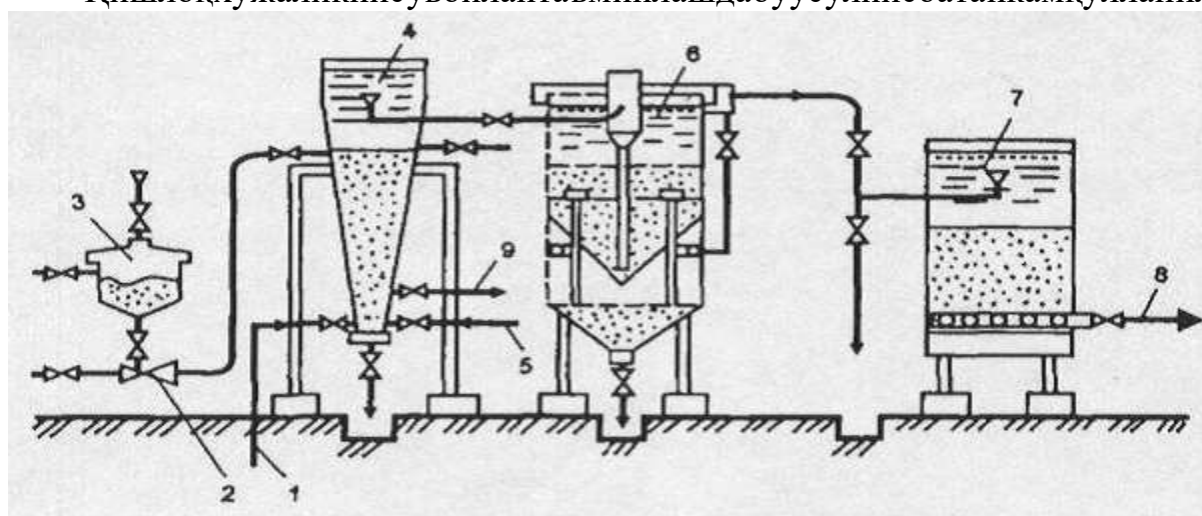


$K=1,8-2,5$  мгэкв/дм<sup>3</sup> гача камайди



$\text{CaCO}_3$  чўкинди сувдан унитиндириш ва фильтрациялашдан олдин йўқотилиш иккерак, шунинг учун ериш сувларни юмшатиш тиндиришдан олдин ўтказилади.

Қишлоқ хўжаликни сув билан таъминлашда бу усулни сбатан кам қўлланилади.

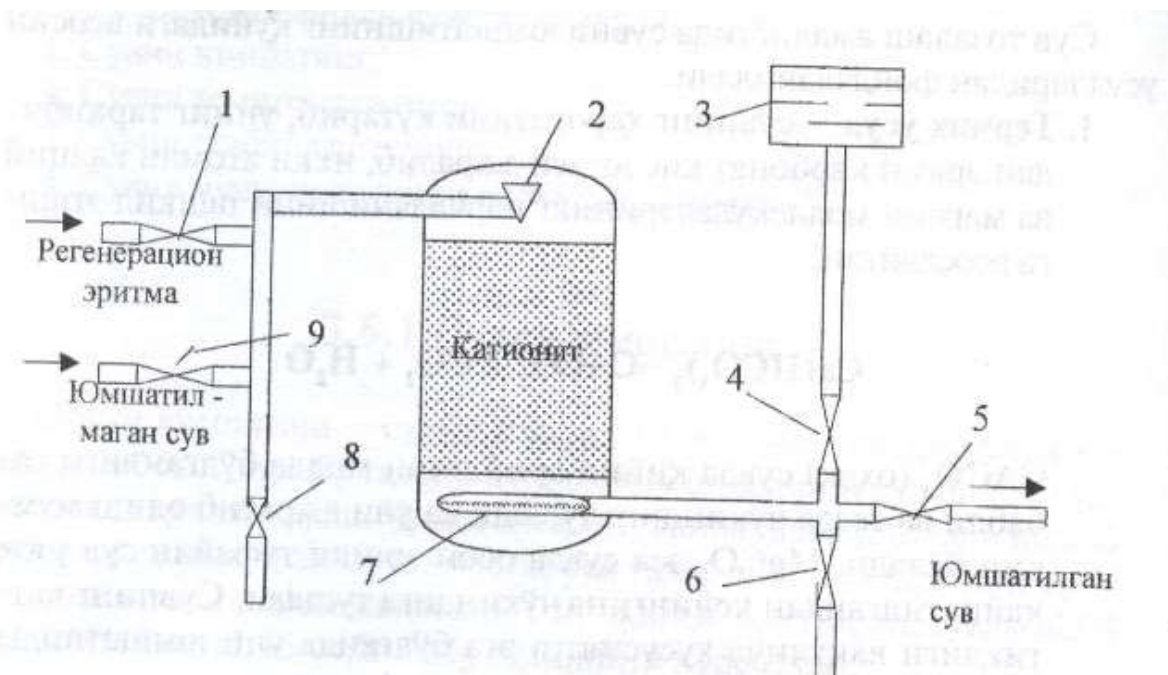


Реагентли сувни юмшатиш қурилмаси.

1,8 - Сувни бериши ва юмшатиш сувни чиқариш; 2 – Эжектор; 3 – Контакт массали бункер; 4 – Уюрма реактори; 5 – Реагентларни киритиш; 6 – Қўйқа моддалар чўкинди воситасида ишловчи тиндиргич; 7 – Тезкор фильтр; 8 – Юмшатиш сув чиқариши; 9 – Контакт массани ташлаш.

Катионит (ионалмашинув) усули. Босимли катионит фильтри ичига қувурли дренаж системаси ўрнатилган хавзани эслатади. Йиғма воронка ўрнатилади. Дренаж устига 2-3 м қалинлигида катионит қатлами жойлаштирилади. Сувни қаттиқлиги қанча катта бўлса катионит қатлами шунча катта бўлиб филтрлаш тезлиги эса шунча камроқ бўлади.

Бу усул сувдаги Са ва Mg катионларини катионитда бўлган Na ёки водород (H) катионларига алмашиниш жараёнига асосланган (Na катионларга алмашганда Na- катионитланиш дейилади H-га H- катионитланиш дейилади). Юмшоқланган сув дренаж билан йиғилиб резервуарга олиб борилади. Алмашиниш қобилияти тугагандан сўнг фильтрни регенерацияси бошланади. (қайта қувватга келтириш).



Катионит филтри (ионалмашинув усули).

1,4,5,6,8,9-сурма копоқлар (задвижкалар), 2-воронка, 3-ювиш баки, 7-дренаж.

Сувни кўтарилаётган оқими билан катионит зарраларини ўзаро зичлиги камайтиради. Шунда сув сарфи 3-4 л/см<sup>2</sup> ташкил этади.

Катионит заррачаларини ўзаро зичлигини камайтириш 15 мин. оралиғида ўтказилади. Кейин воронка орқали (5-10%) ош тузи эритмаси берилади. Туз эритмаси  $V=3-5$  м/час тезлик билан қайта қувватга келтиради.

Туз миқдори 150-200 г 1г экв.

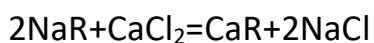
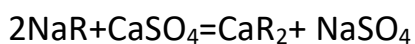
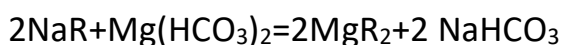
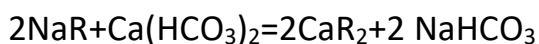
Регенерациядан кейин катионит туздан юмшоқланмаган сув билан ювилади. Катионит ювилганда тезлиги  $V=8-10$  м/час 1м<sup>3</sup> катионитга 4-5 м<sup>3</sup> сув берилади.

Сув ташланади. Янги цикл бошланади. Ионалмашинув усул қўлланганда сувни қаттиқлиги 0,03-0,05 мг экв/дм<sup>3</sup> гача камайтиради.

H- катионитни регенерациялаш учун катионит ичидан (орқали) 1,5-2% ли сульфат кислота эритмаси ўтказилади.

Алмашинув реакцияларни ўтиш йўли.

Na- катионит бўлганда



H катионит бўлганда NaR ўрнида HR

## Сувнитемирсиэлантйрш

Сувнитемирсиэлантйрш – сувданортйкчатемиртуэлариниолибташлаш (ГОСТбўййча 0,3 мг/лгачабўлишимумкин).

Тўқимачиликвақоғозкорхоналаридаҳамматехнологикжараёнлартаркибида темирборсувфойдаланишимумкинэмас.

Сутнишлабтайёрлашваконсерзаводлардаҳамшундайсувларфойдаланмай ди (маҳсулотнитатъмиёмонлаштирилади).

Еростисувларидатемир  $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$ хилда, хамда- кам  $\text{FeSO}_4$ хилдаучрайди.

$\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$  градирниларда аэрация натижасида чиқариб юборилади.

$\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2 = \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{CO}_2$  сўнгра кислород билан қўшилиб,  $\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4 \text{Fe}(\text{OH})_3$  – каллоид темирни гидрат оксиди.

Сувни кислород билан бойитиш учун сувни 0,5 м баландликдан томчилатиш керак.

Сувни аэрациялаш учун тешикли лоток ва қувурлар ўрнатилади. Сув 1,5-2 м/с тезлик билан тешиклардан оқиб чиқади.

Босимли филтърлардан олдин сувни кислород билан бойитиш учун трубопроводга 1 г темирга 1,5-2 л ҳаво берилади.

## Сувни стабиллаштириш.

Сувни стабиллаштириш – сувни коррозион хусусиятини ва қувурларни ички сиртида қотишмалар ўрнашиб қолиши эҳтимолини камайитириш сувни стабиллаштириш дейилади.

Усуллари: 1) Углекислота ортиқча бўлганда – коррозия бўлиши мумкин.

а) охак билан ишлов бериш (подщелачивание) – юпқа карбонат кальцийдан парда хосил коррозиядан химоя қилади. Сув бошқа реагентлар билан (едкий натрий, сода) хам ишлатилади.

б) сувни таркибида магний бўлган филтърдан ўтказиш (...дасомит) ёки майдаланган мармар доналаридан ўтказиш йўли билан.

2) Углерод кислотаси етмаганда – қувурларни ички сиртида қотишмалар ўрнашиб қолади – сувни олтингугурт кислотаси ёки хлор кислотаси билан ишлов бериш.

Сувни стабиллик даражаси қуйидагича аниқланади.

$$j = \text{pH}_0 - \text{pH}_s$$

$\text{pH}_0$ -сувга охак солиб махсус тебратгунча бўлган  $\text{pH}$  миқдори

$\text{pH}_s$ -тебратгандан сўнг  $\text{pH}$  миқдори

$j = 0$ -сув стабил сув дейилади

$j < 0$ -сув коррозион хусусиятга эга



j>o-қотишма сўқиш эхтимоли бўлади.

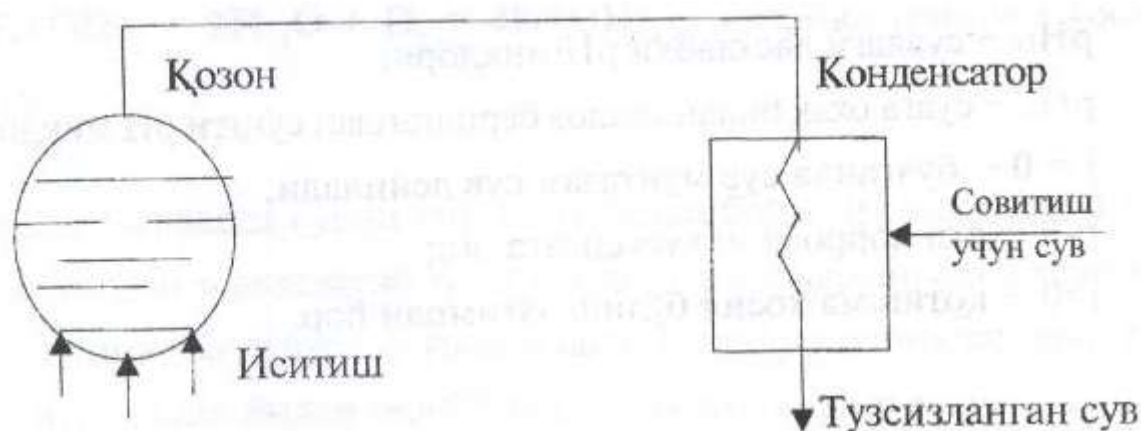
### Сувни тузсизлантириш.

Сувни тузсизлантириш сувни барча турдаги сувлардан умуман тозалаб тамомила тузсиз холга келтиришдир. Бу жараён кўп мақсадларда, масалан юқори босимли қозонлар учун сувни тайёрлашда, электровакуум корхоналари (рангли телевизорларини трубкаларини ишлаб чиқиш) да ва б. сохалар учун сувни тайёрлашда қўлланади. Масалан, электровакуум корхоналарда махсус тозаланган ва таркибида эриган тузларнинг миқдори  $0,02 \text{ мг/дм}^3$  кўп бўлмаган сувлар ишлатилади.

Сувни чучуклаштириш эса сувдаги тузларнинг умумий миқдорини  $1000 \text{ мг/дм}^3$  гача камайтиришдан иборатдир.

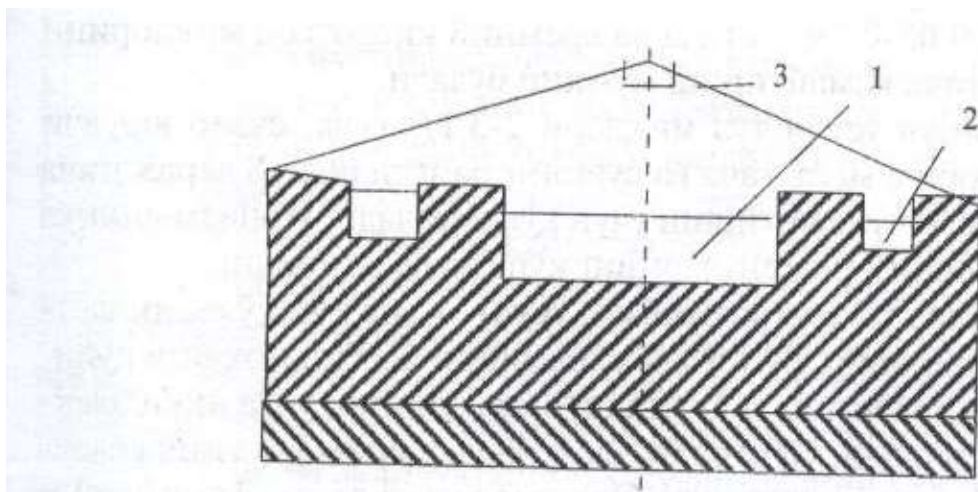
Сувни тозалаш амлиётида сувни чучуклаштириш ва тузсизлантиришнинг қуйидаги асосий усуллари қўлланилади:

**Термик усули.** Термик усул сувни буғланишга ва уни яна конденсациялаб сувга айлантиришга асосланган. Амалда сув буғлатилиб буғ ҳолатга келгандан сўнг совитилади ва яна сувга айланади яъни дистиллят ҳосил қилинади, қозонда эса туз йиғилиб қолади.



Термик усул схемаси.

Юқори даражада тозаланган сув олишда оғир зарраларни буғ билан кўтарилиб кетмаслиги учун сувни аста секин бир маромда қайнатилгани маъқул. Буғлатгичлар асосан денгиз сувларини чучуклаштириш учун қўлланилади (шўрлиги  $>10 \text{ г/дм}^3$ ). Хозирги кунда жаҳоннинг кўп мамлакатларининг илмий текшириш корхоналарида қуёш нуридан фойдаланиб сувни чучуклаштириш мосламалари ишлаб чиқарилган. Бундай чучуклаштириш мосламаларида қуёш нурлари ботиқ ойналар ёрдамида бир нуқтага йиғилганда ишлаб чиқарилган иссиқлик буғлатиш учун ишлатилади. "Парник" туридаги чучуклаштириш мосламалари оддийроқ бўлиб, иш унумлари  $1 \text{ м}^2$  майдон ҳисобига кунига 3-6 литр чучуклаштирилган сув тайёрлаш имконини беради.



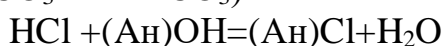
. Парник турли қуёшли чучуклаштириш мосламанинг схемаси.

1. шўр сувни ваннаси
2. чучуклаштирилган сувни йиғиш тарнови
3. шиша том.

**Ионалмашинув усули.** Ионалмашинув усули сувда эримайдиган моддаларнинг сувда эрувчи материаллар катионлари билан алмашиш реакциясига кириш қобилиятига асосланган. Мазкур усулда шўр сув дастлаб водород катионит филтрлардан ўтказилади. Алмашиниш реакцияси натижасида сувда эрувчи тузлар катионлари водородга алмашиб кислота ҳосил бўлади.

Масалан,  $2\text{H}(\text{кат}) + \text{CaCl}_2 = \text{Ca}(\text{кат})_2 + 2\text{HCl}$

Ионалмашинув усулида ишловчи ускуна босимли катионит ва анионит филтрлардан ва регенерация мосламасидан иборат бўлади. Сув водород катионит филтридан ўтказилгандан сўнг уни анионит филтридан ўтказилади. Бунда сувда ҳосил бўлган кислота анионлари ( $\text{Cl}, \text{SO}_4^{2-}$  ва б.) анионит ионлари ( $\text{OH}, \text{CO}_3^{2-}$  ёки  $\text{HCO}_3^-$ ) га алмашинади.



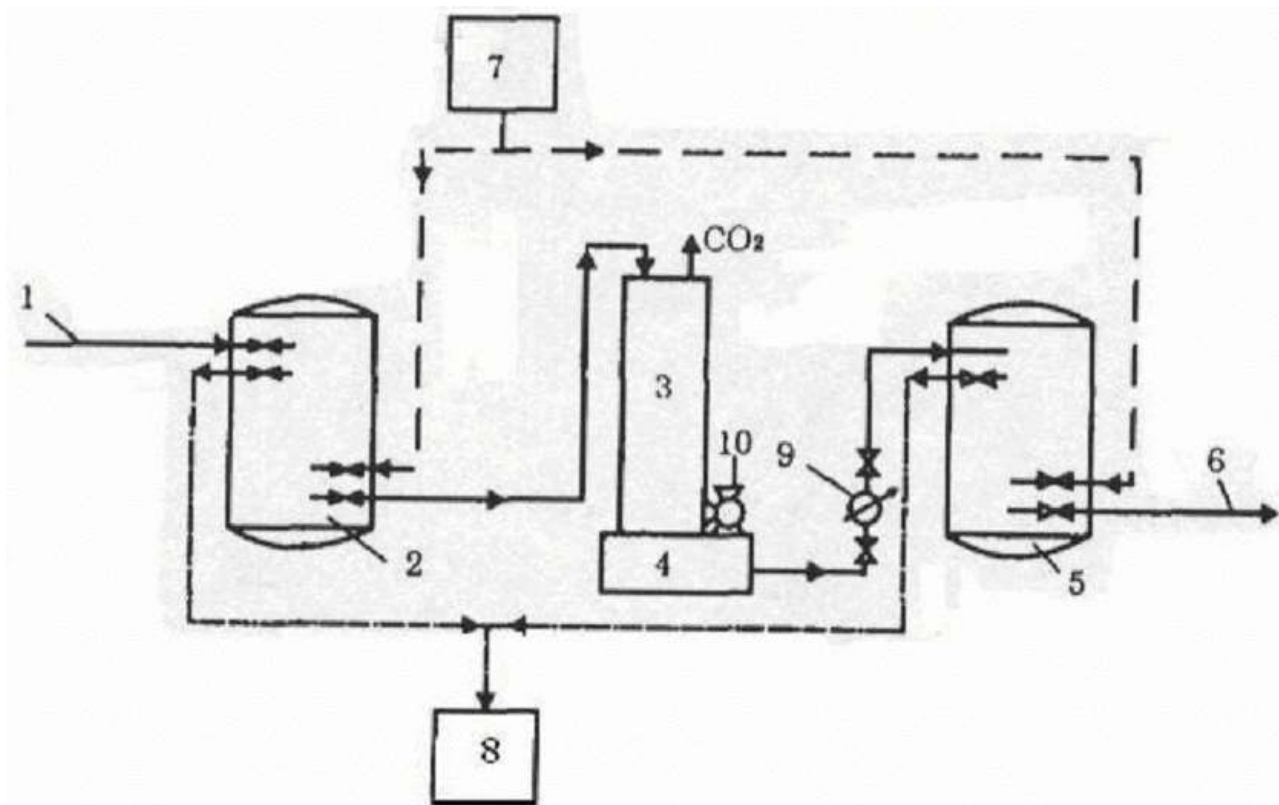
Шундайқилиб сувдан барчасувада эрувчан тузлар чиқариб юборилади.

Водород катионит филтрини қайта қувватга келтириш кислота ёрдамида амалга оширилади. Анионит филтри эса асос ёрдамида қайта регенерацияланади.

Бир босқичли сувни чучуклаштириш схемаси сувда мавжуд бўлган барча тузларнинг умумий миқдорини 2-10 мг/л гача имконини беради.

Икки босқичли сувни чучуклаштириш схемаси сувдаги туз миқдорини 1-3 мг/л гача, кремний кислотаси миқдорини эса 0,15 мг/л гача камайтириш имконини беради.

Уч босқичли сувни чучуклаштириш схемаси ёрдамида сувдаги туз миқдорини 0,05-0,1 мг/л гача ва кремний кислотаси миқдорини 0,02-0,05 мг/л гача камайтириш мумкин бўлади.



#### Бирлашган натрий- катионит фильтри.

1 - сувни бериш; 2 - водород - натрий катионит фильтри; 3 - дегазатор;  
 4 - юмшатишган сувни резервуари; 5 - буферни Na - катионит фильтри;  
 6 - юмшатишган сувни чиқариш; 7 - зичликни камайтириш учу идиш;  
 8 - зичликни камайтириш учун сувни ювиш резервуари; 9 - насос;  
 10 - вентилятор.

———— - сувни бериши ва юмшатишган сувни чиқариш.

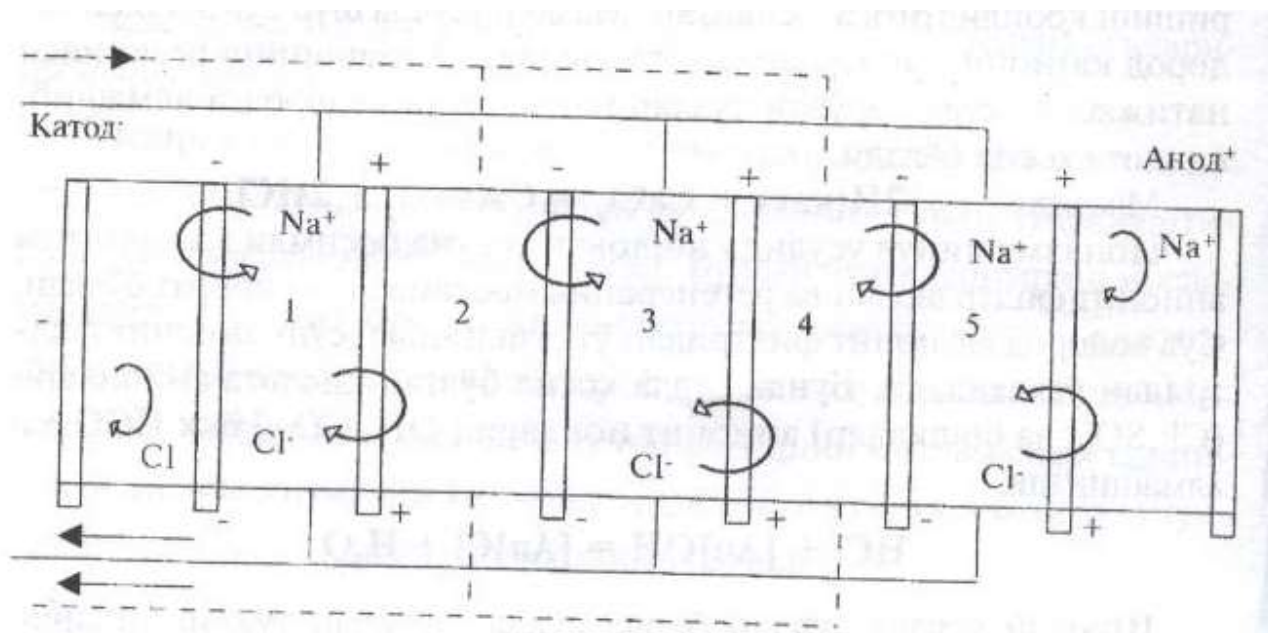
----- - сувни зичлигини камайтириш учун сув бериш қувури.

- - - - - - - зичликни камайтиришдан сунг сувни чиқариш.

Ионалмашинув усули туз миқдори 2-3 г/л гача сузиб юривчи моддалар миқдори 8 мг/л гача ва ранглиги 8 градусгача бўлган сувларни чучуклаштириш учун қўлланилади. Ионалмашинув усулининг камчилиги реагентларнинг кўп сарфланишидир.

Электродиализ (Электрхимик усули) – энг кўп қўлланилаётган усуллардан биридир. Бу усулда жараённинг асосий моҳияти қуйидагича: махсус диэлектрик асбобга шўр сув олиниб унга икки электрод жойлаштирилади. Сўнгра бу электродлар ярим ўтказгич селектив мембрана билан ажратилади. Электродларга домий ток берилганда электр майдони ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган электр майдони таъсирида анионит ва катионитлар мос ҳолда анод ва

катодга қараб ҳаракатга келади. Маълум вақтдан сўнг идишнинг марказий қисмида (мембраналарни оралиғида) туз ионлари сийраклашган сув қолади. Шу жараёнга асосланиб кўп камерали чучуклаштириш мосламалари ишлаб чиқарилмоқда ва бутун дунёда фойдаланилмоқда. Бизнинг республикамизда кўпроқ ЭКОС-50 мосламаси қўлланилади. Иш унуми  $50 \text{ м}^3/\text{сут}$  бўлган бу мослама туз миқдори 3-6 г/л гача бўлган сувларни чучуклаштириш учун кенг қўлланилади.



Электродиализ схемаси.

1. Диализат йўли,
2. Номакоб йўли

**Гиперфилтрация – тескари осмос усули** – шўр сувни ярим ўтказгич мембраналар фильтридан ўтказиш принципига асосланган. Мембраналар эса юқори молекуляр моддаларни паст молекуляр моддалардан эритма ҳолатида маълум босим остида ажратишга хизмат қилади.

Бу усулда фильтрлаш учун таркибидаги моддалари турли дисперслик даражасига эга бўлган, икки фазадан иборат суюқлик тизими юборилади. Одатда тескари осмос усулида бир фазали эритмалар ажратиб олинади. Бу хол фильтрловчи материаллар тури ва жараён амалга ошаётган босимининг миқдорига биноан боғлиқ бўлади. Бу усул бошқа усуллардан ўзининг соддалиги ва иқтисодий афзаллиги билан фарқ қилади. Сувли эритмаларни қисмларга ажратувчи ярим ўтказгичлар ҳар қандай усқунанинг асосий қисми ҳисобланади ва нафақат жараённинг технологик кўрсаткичларини балки мосламанинг техник ва эксплуатацион хусусиятларини ҳам белгилаб беради. Улар эритмада мавжуд бўлган молекула ва ионларга тўсиқ бўла оладиган даражада мустаҳкам бўлиши

лозим. Ярим ўтказгич мембраналар турли хилдаги полимер материаллардан, ғовак ойна ва метал фальгадан тайёрланади.

**3. Музлатиш усули.** Музлатиш усули тузли эритмани уни музлатиш натижасида таркибий қисмларга парчаланиш ҳодисасига асосланади. 0<sup>0</sup> гача сув музлаб чучук сув кристаллари ҳосил бўлади. Улар оралиғида эса тузли эритма қолади.

Бу эритма ҳарорати 0<sup>0</sup> дан пастга тушгандан кейингина музлайди. Иситилган вақтда дастлаб туз ажралиб чиқади. Музлатиш усули туз миқдори 10 г/л дан катта бўлган эритмалар учун фойдаланади.

### **Газларни чиқариш (дегазация)**

Сув таркибида углерод кислотаси, кислород ва олтингугурт бўлиши металларни коррозия хусусиятини ошишига сабаб бўлади. Бундан ташқари углерод кислотаси бетонга агрессив таъсир қилади.

Шу газларни коррозия хусусиятини қўзғатувчи коррозия ва олтингугурт хиди газларни умуман сувдан чиқаришни талаб қилинади.

Газлар сувда эритма ҳолда бўлганда чиқариш тадбирлар комплекси – дегазация дейилади.

Сувни дегазацияси химиявий ва физикавий усулларда қўлланилади.

Химиявий усул реагентлар ёрдамида бажарилади. Реагентлар эритилган газларни боғланишига имкон беради. Масалан: кислороддан тозалаш учун сувга натрий сульфитини ёки олтингугурт газини, гидрази қўшилади.

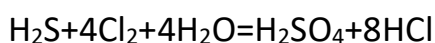
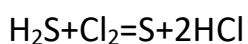
Натрийсульфити қўшилганда натрий сульфат ҳосил бўлади.  $2\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{SO}_4$  (олтингугурт оксиди) дан фойдаланганда  $\text{H}_2\text{SO}_3$  (сульфит кислотаси) ҳосил бўлади.  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$ ; Сувдаги эритилган кислород билан олтингугурт кислотаси  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ҳосил бўлади.  $2\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 = \text{H}_2\text{SO}_4$  - сульфат кислотаси.

Кислородни умуман сувдан чиқариш учун гидразиндан фойдаланади.

$\text{N}_2\text{H}_4 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$  Шу усул энг қулай, аммо энг қиммат усул.

Физикавий усулда кислород чиқарилгандан кейин гидразин қўшилади.

Олтингугуртни сувдан чиқариш учун сувга хлор биланишлов берилади.



Химиявий усулларни камчиликдари:

1. реагентлар қимматгатуша диважараён қийин. 2.

Сувни сифати реагент дозасинотўғри киритилганда ёмонлашади.

Физикавий усуллари: 1. газни чиқариш учун ҳаво билан контакта бўлганда (махсус шарт бажарилганда) газди парциал босим ноль (0) га яқин бўлса. 2. шундай шароитта шкил қилинадики газни эритилиш қобилияти нольга (0) яқинлашади.

1- усул (аэрация усули) эркин углерод кислотаси ва олтин гуртнич қариш учун фойдаланади – шугазларни ҳавода гипарциал босим ноль (0) га яқин.

Кислородни чиқариш учун сувни қайнатиб ёки босимни пасайтириш даражаси сувни камайтиришга келтиради.

Дегазатор турлари 1.

Плёнка линасадкалар ёрдамидасу ҳаво билан контакт қилади.

2. Барбота дегазаторлар – ҳаво секин харақтисувдан ўтказилади. 3.

Вакуум дегазаторлар – шундай босимта шкил қилинади – сув қайнайдиган ҳароратда.

### Фторлаш ва фтор чиқариш.

Табиий сувларидан фойдаланганда махсус илмий текширишлар фторни сувда чегараланган бўлишини кўрсатади.

F етишма гандатишларни қариеска саллаги (тиш ниэмали вадентини ишдан чиқиши), F ортиқча бўлган датишларни флюорози, ҳатто скелетни флюорози бўлиши мумкин.

10,9-1 мг/л – доза

Фторлаш-

таркибида фтор бўлган кремнефторийный натрий, фторлинатрий сувга қўшилади.

Фторни чиқариш – қиммат ва қийин сувга ишлов бериш усули.

### Назорат саволлари:

1. Асосий сувга махсус ишлов бериш қандай усуллари биласиз?
2. Сувни юмшатиш деганда нима тушунилади?
3. Асосий юмшатиш усуллари.
4. Юмшатишнинг термик усули қачон қўлланади?
5. Ион алмашинув усули нимага асосланган?
6. Регенерация нима учун бажарилади?
7. Ион алмашинув усулини афзалиги?
8. Реагентли сувни юмшатиш усули нимага асосланган?
9. Сувни темирсизлантириш қачон қўлланилиши зарур?
10. Стабиллаштириш бу қандай усул?

11. Сувни стабиллиги қандай аниқланади?
12. Сувни тузсизлантиришнинг қандай усуллари биласиз?
13. Термик усул қачон қўлланилади?
14. Ион алмашинув (катионит) усулини афзалиги.
15. Электродиализ усули нимага асосланган?
16. Ҳозирги замон электродиализ мосламаларини қандай турларини биласиз?
17. Гипер фильтрация усули тушунчаси.
18. Музлаш усули нимага асосланган?
19. Сув таркибидан қандай газлар чиқарилиши зарур?

## **АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАТЕРИАЛЛАРИ**

### *Амалий машғулот 1*

#### **ТАЖРИБА ИШИ**

##### **Ичимлик сув сифатини баҳолаш**

Ишни қилишдан мақсад: Кишлок хужалиги сув таъминоти учун табиатда учрайдиган сувларнинг сифатини урганиш ва унга баҳо бериш.

Тажриба ишларини талабалар 3-4 кишидан иборат гуруҳ бўлиб мустақил бажарадилар. Қўлланмада ичимлик сув таъминоти учун асосий бўлган сувнинг физикавий ва химиявий хоссалари урганилади. Бунинг учун сув табиий манбадан тоза ювилган идишга 1,5-2 л миқдорда олиб келинади.

#### **1. СУВНИНГ ФИЗИКАВИЙ ХОССАЛАРИ.**

Керакли асбоблар: -пластмасса гардишли термометр -1 дона

-иситиш асбоби (спиртовка) -1 дона

-конуссимон колба 250 мл – 1 дона

-улчаш цилиндрлари 100 мл – 1 дона

- тубусли цилиндр - 1 дона

#### **А. Сувнинг харорати.**

Табиий сувларнинг харорати хосил булиш жараёни ва иклимий шароитларга боғлиқдир. Ер ости ва булок сувлари хар доим паст хароратли булиши кузатилган. Дарё, кул ва очик сув хавзаларида сувнинг харорати йил мавсуми давомида узгайиб туради. Харорати 200С даражадан юкори булган сувлар бемаза булиб, чанкокни кондирмайди. Харорати жуда паст сувларда хлорлаш ва коагуляциялаш жараёни кескин пасайиб кетади.

Анализ жараёни: Термометр сув солинган идиш ичига 15x20 см чуқурликка туширилади ва бир неча дакика ушлаб турилади.

Анализ натижаси \_\_\_\_\_

Ичимлик сувлари учун харорат 7-12гр рухсат этилади.

### **Б. Сувнинг хиди.**

Сув хиди икки гуруҳга булинади: 1. келиб чикиши табиий булган хидлар (сувдаги тирик ва чириётган организмлар ва тупрок таъсири) 2. Сунъий хидлар (саноат окава сувлари, сувни реагент билан ишлов берганда)

Анализ жараёни: Сувнинг хиди балларда бахоланади. Бунинг учун 100-150 мл сув солинган шиша колбани пукак коркок билан ёпиб, кул билан силкитилади. Сунгра дархол копкок очилиб, сув хидлаб курилади. Бу жараён икки маротаба бажарилади. Биринчи марта сувни табиий температурада, иккинчи марта эса сувни 40 дарагача киздириб хиди аникланади.

Сув хидининг классификацияси

1-жадвал Хусусиятлари	Хиднинг келиб чикиш манбалари
Химиявий	Саноат окава сувлари ёки сувларга химиявий ишлов беришда
Доривор	Фенол ва йодафромли
Углеводородли	Нефтни кайта ишлашда
Бадбуй, боткок	Туриб колган окава сувларда



## **В. Сувнинг таъми.**

Урганилаётган сув дастлаб кайнатилиб, сунгра хона харорати даражасигача совитилган ва согликка хавф солмайдиган булиши керак. Сув таъмини аниклаш учун уни огиз бушлигига солиб бир неча дакикадан сунг тукиб ташланади. Сув таъми аччик, Шур, нордон ва ширин булиши мумкин. Сув мазаси хам улчанади.

3-жадвал Балл	Таъмнинг сезилиши
0	Таъмсиз
1	Жуда кучсиз таъм
2	Кучсиз
3	Сезиларли
4	Аник
5	Жуда кучли таъм

Анализ натижаси \_\_\_\_\_

## **Г. Сувнинг тиниклиги.**

Анализ жараёни: Сув солинган шиша идиш стандарт шрифтдан 3-4 см баландликка урнатилади. Агар шрифт сув оркали каралганда аник куринмаса, идишдан сув бироз тукиб ташланади ва Яна сув оркали шрифтга каралади. Шундай килиб шрифт аник курингунча сув тукиб туриладг

Сувнинг тиниклиги деганда, сувдаги эримайдиган заррачаларнинг булишлиги тушунилади, масалан лой, кум, охакнинг майда заррачалари, органик моддалар. Сув устунининг баландлиги сувнинг тиниклик микдорини билдиради.

Анализ натижаси \_\_\_\_\_

Ичишга ярокли сувларда сув устунининг баландлиги 25-30 см дан катта булмаслиги керак.

#### **Д. Сувнинг ранги.**

Очик хавзаларда сувнинг ранги кулранг ёки саргиш булиши мумкин. Сувнинг ранглилик даражаси куйидагича ифода этилади: рангсиз, саргиш, тук сарик, яшил.

Анализ жараёни: Хажми 250 мл шиша идишга 100 мл сув куйилиб ок рангли мато ёки когозга тутиб сувга каралади. Лойка ёки хира сув дастлаб филтрланиб, кейин ранги аникланади.

Анализ натижаси \_\_\_\_\_

## **2. СУВНИНГ ХИМИЯВИЙ ХОССАЛАРИ.**

#### **А. Сувнинг нордонлик микдорини аниклаш.**

Эркин водород (pH) микдори сув таркибидаги заррачаларнинг химивий хусусиятлари ва заррачаларнинг микдорига боглик . pH нинг микдорига караб сувнинг реакцияга киришувчанлигини аниклаш мумкин:

$pH < 7$  – нордон реакция

$pH = 7$  – бетараф (нормал) реакция

$pH > 7$  - ишкорий реакция

Анализ жараёни: Текширилаётган сувга универсал индикатор когози ботириб олинади ва у когознинг рангининг узгаришига караб куйидаги жадвал оркали сувнинг реакцияга киришувчанлигини аниклаймиз.

4-жадвал Индикаторнинг pH микдори  
ранги

Кизил 2.0

Кизгиш-сарик 4.0

Сарик 6.0

Яшил 7.0

Кукимтир-яшил 8.0

Хаворанг 10.0

Анализ натижаси \_\_\_\_\_

Дала шароитида ичишга ярокли сувнинг нордонлик миқдори рН -6.0-9.0 булиши керак.

### **Б. Сувнинг каттиклигини аниклаш.**

Керакли асбоблар: 1. пипетка

2. конуссимон колба

3. бюретка

4. реактивлар: трилон Б эритмаси, буфер эритмаси, курук индикатор ЕТ-00 NaCl.

Табиий сувларнинг каттиклиги деганда, сувда кальций ва магнийнинг эриган тузларининг булишлиги тушунилади. Каттиклик миқдори мгэквл бирликларида улчанилади. Каттиклик миқдорининг узгаришига караб табиатда куйидаги каттикликдаги сувлар учраши мумкин.

≤4 мг экв/л – юмшок сувлар

4-8 мг экв/л – уртача каттик сувлар

8-12 мг экв/л- каттик сувлар

≥12 мг экв/л – ута каттик сувлар

Ичимлик сувларининг меъеридан ортикча каттик булиши инсонларнинг овкат хазм килиш органларига, саноат корхоналаридаги Буг козонларига салбий таъсир курсатади.

Анализ жараёни: Хажми 250 мг булган конуссимон колбага урганилаётган сувдан 100 мл сув куйилади. Бунга буфер эритмасидан 5 мл ва ЕТ-00 NaCl.

Курук индикаторларидан 0.1 мг солиб аралаштирамыз. Хосил булган кизгиш-бинафша рангли суюкликни кукумтир-хаворанг булгунга кадар трилон Б эритмаси билан титрлаймыз.

Умумий каттиклиги куйидагича аникланади.

л мгэкв в аН С / ; 1000 □

Бунда: а-титрлашга кетган трилон Б эритмасининг миқдори.

Н-трилон Б эритмасининг нормаллиги 0.01.

в-урганилаётган сувнинг хажми.

Анализ натижаси \_\_\_\_\_

Ичимлик сувлар учун каттиклик миқдори 7 мг экв/л дан ошмаслиги керак.

## ***Амалий машгулот 2***

### **І.Ерустиманбаидансуволишиншоотихисоби**

Ҳисоб-китоб сув қабул қилувчи қисм ва ўзи оқар босимли сув қувурларнинг диаметрларини, қирғоққудуғидаги сув сатҳларини ва унинг чуқурлигини аниқлаш мақсадида бажарилади.

### Ўзан туридагисув олиш иншооти хисоби

1.  $Q_{\text{сут}} = 1966,6 \text{ м}^3/\text{сут}$

2. 1-кўтариш насос станциясининг иш вақти,  $T = 24 \text{ соат}$

Манбадаги сув сарфи

$Q_{\text{мах}} = 50 \text{ м}^3/\text{с}$

$Q_{\text{мин}} = 46 \text{ м}^3/\text{с}$

4. Сувнинг оқиш тезлиги

$V_{\text{мах}} = 1,0 \text{ м/с}$

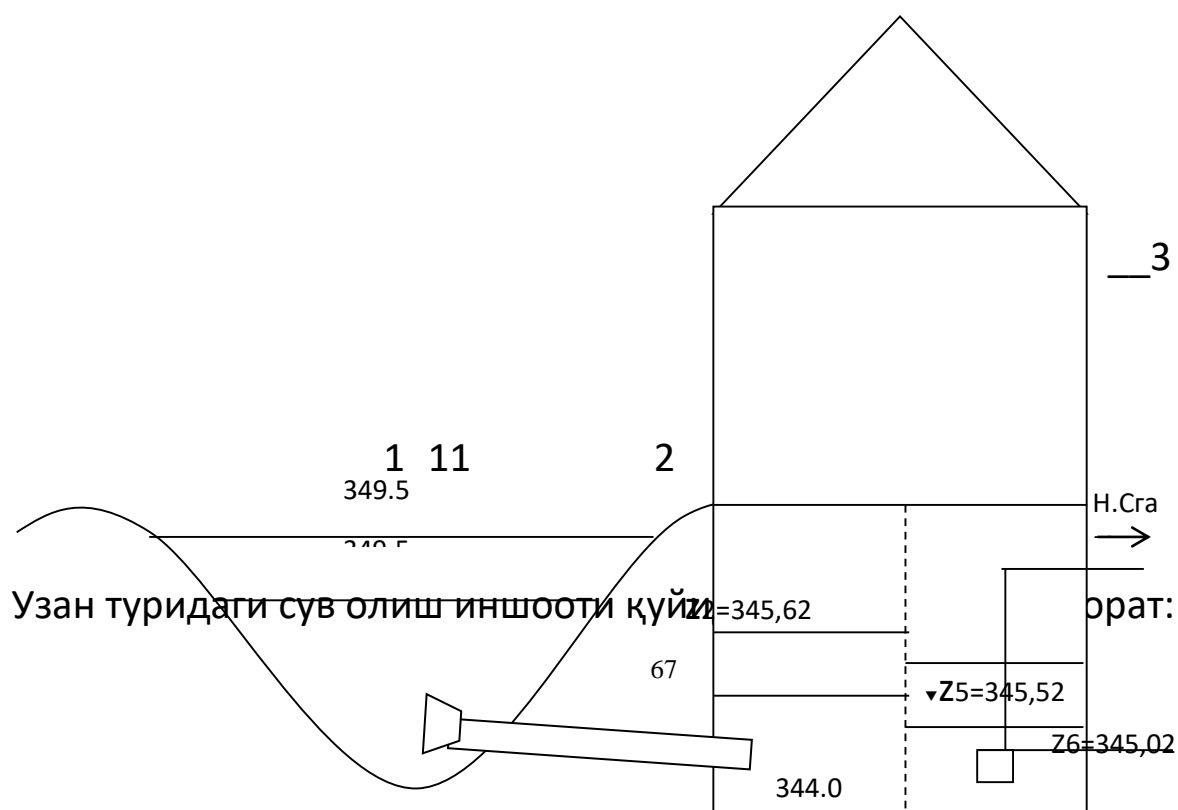
$V_{\text{мин}} = 0,5 \text{ м/с}$

5. Сув сатҳининг ўзгариши  $Z = 0,7 \text{ м}$

6. Сув олиш жойидаги ер сатҳи  $\nabla 350,0$

7. Сув манбаси тубининг сатҳи  $\nabla 345,0$

8. Сув сатҳи  $\nabla 349,5$



1 –Сув қабул қилувчи қисм, 2 –Ўзи оқар сув қувури, 3 –Қирғоқ қудуғи.

Сув сарфи таъминланганлиги бўйича лойиҳалаштирилаётган иншоот 2 тоифага киради ҚМҚ 2.04.02-976.4.4/.

Сув олиш иншоотининг ҳисобий сув сарфи, 1-кўтариш насос станциясининг секундлик сув сарфига тенг

қабул қилинади:

$$q_{нс1} = Q_{сут} * \alpha / T_{нс1} * 3,6 ; \text{ л/с.}$$

Бунда:  $Q_{сут}$  –аҳоли пункти бўйича суткалик сув истеъмоли ҳажми,

$\alpha$  - тозалаш иншоотларининг сувга бўлган хусусий эҳтиёжини ҳисобга олувчи коэффициент  $\alpha = 1,08 - 1,1$

$T_{нс1}$  –насос станциясининг иш вақти

Узлуксиз равишда ҳисобий сув сарфини таъминлаш мақсадида

$T_{нс1} = 24$  соат қабул қилинади.

$$q_{нс1} = 1966,6 * 1,1 / 24 * 3,6 = 25,04 \text{ л/сек} = 0,026 \text{ м}^3/\text{сек} = 90,14 \text{ м}^3/\text{соат}$$

**Ўзи оқар сув қувурининг диаметри аниқланади.**

Қувурнинг иқтисодий қулай диаметрини Шевелев Ф.А. жадвалларидан фойдаланган ҳолда топилади.

Бунда қувурдаги сув тезлиги  $V = 0,7 - 1,0$  м/с бўлиши лозимлиги ҳисобга олинади.

Диаметрлари  $d = 125 \div 250$  мм (ГОСТ 10704 – 74) бўлган пўлат қувурлар учун

1000  $i$  ва  $V$  қийматлари (Шевелев жадвалидан)

$q_{нс1} = 25,04$  л/с сув сарфи учун  $d = 150$  мм қабул қиламиз. Қувур диаметрини танлашда қувурдаги сув тезлиги манбадаги сув тезлигига тенг ёки ундан катта бўлиши ҳақидаги шарт бажарилиши лозим.

$V_{\max} \geq V_{\text{ҳак}}$ ; Қувурдаги сувнинг ҳақиқий тезлигини аниқлаш.

$$V_{\max} = 4q_{нс1} / \pi \cdot d^2 = 4 * 0,025 / 3,14 * 0,15^2 = 1,42 \text{ м/с} > 1,0 \text{ м/сек}$$

Ушбу мисолда юқоридаги шарт бажарилди. Демак, ўзи оқар сув қувури диаметритўғри аниқланган.

Ўзи оқар сув қувурларидаги босим исрофи Шевелев Ф. А. жадвалидан фойдаланиб,  $h = 1000i \cdot \ell$  формула бўйича ҳисобланади. Бунда:  $1000i$  – узунлиги; 1 км бўлган қувурдаги солиштирма босим исрофи.  $\ell$  - ўзи оқар сув қувурининг узунлиги, маҳаллий шароитларга боғлиқ ҳолда 100–200 метр атрофида қабул қилинади.

$q_{нс1} = 25,04$  л/сек  $d = 150$  мм,  $1000i = 24,4$  ва  $\ell = 150$  м бўлган ҳол учун  $h_{\max} = 0,15 \cdot 24,4 = 3,66$  м ;  $d=150$  мм.

Умумий босим исрофи қуйидагича топилади:

$$\Sigma h_{\max} = h_1 + h_{\max} + h_2 = 0,1 + 3,66 + 0,1 = 3,88 \text{ м}$$

$h_1, h_2$  –ўзи оқар сув қувурига кириш ва чиқишдаги босим исрофлари,  $h_1 = h_2 = 0,1$  м

**Қирғоқ қудуғидаги сув сатҳларини аниқлаш.**

Қирғоқ қудуғининг чап томонидаги сув сатҳларини топамиз.

$$Z_2 = Z_1 - \Sigma h_{\max} = 349,5 - 3,88 = 345,62 \text{ м}$$

Ўзи оқар сув қувурининг қирғоқ қудуғига туташган учи сувнинг қудуқдаги минимал сатҳидан 0,5 м пастда ўрнатилади.(бу мисолда):

$$Z_3 = Z_2 - 0,5 = 345,62 - 0,5 = 345,12 \text{ м}$$

$Z_4$ - қирғоқ қудуғининг туби:

$$Z_4 = Z_3 - (0,7 \div 1,5) \text{ м} = 345,12 - 1,12 = 344,0$$

Сўнг қирғоқ қудуғининг иккинчи бўлимидаги сув сатҳлари аниқланади:

$$Z_5 = Z_2 - h_c = 345,62 - 0,1 = 345,52 \text{ м}$$

$h_c = 0,1$  м – қирғоқ қудуғининг биринчи ва иккинчи бўлаги оралигида тўрда бўладиган босим исрофи.

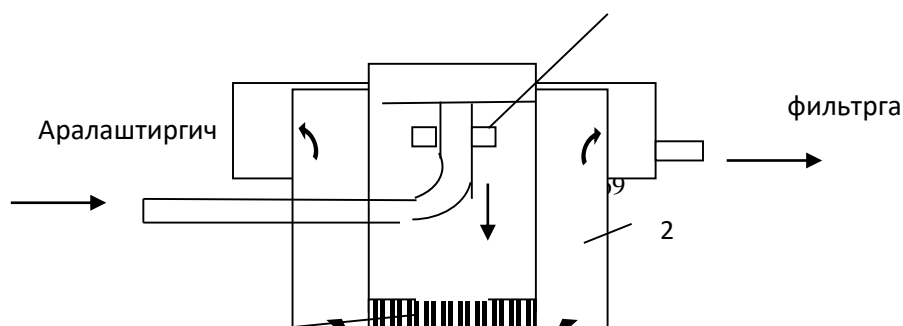
Насоснинг сув сўрувчи клапани ўрнатиладиган сатҳ:

$$Z_6 = Z_5 - 0,5 = 345,52 - 0,5 = 345,02 \text{ м}$$

Қирғоқ қудуғининг диаметри унга ўзи оқар сув қувури ва бошқа барча жиҳозларни жойлаштириш шартини ҳисобга олинган ҳолда аниқланади, ва 3 метрга тенг деб танланади.

### Амалий машгулот 3

#### ***Вертикал тиндиргич ҳисоби***



Вертикал тиндиргич.

1 –чўкинди ҳосил қилиш камераси.

2 – чўктириш зонаси.

5 – қўндирма.

3 – чўкинди йиғиш қисми.

4–сув тезлигини пасайтиргич

6 – чўкиндини олиб чиқиш қувури. 7 – тарнов.

Паррак қувури тангенциал йўналтирилиб, камера деворидан 0,2  $d_{p.k.}$  масофада, сув сатҳидан 0,5 м чуқурликда жойлаштирилади.

$d_{p.k.}$  –реакция камераси диаметри, мм

1. Чўкинди ҳосил қилиш камерасининг юзаси.

$$F_{p.k.} = q_{soat} * t / 60 * h_{p.k.} * N = 90,14 * 20 / 60 * 4,5 * 2 = 1802,8 / 540 = 3,34 \text{ м}^2 ;$$

$q_{soat}$  –ҳисобий сув сарфи, м<sup>3</sup>/соат:

$t$  –реакция вақти,  $t = 15\text{-}20$  мин:

$h_{p.k.}$  –чўкинди ҳосил қилиш камерасининг баландлиги.

$$h_{p.k.} = 0,9 * H_T = 0,9 * 5 = 4,5 \text{ м}$$

$H_T$  –тиндиргичнинг чўкинди чўктириш бўлими баландлиги:  $H_T = 4\text{-}5$  м.

Чўкинди ҳосил қилиш камерасининг диаметри

$$D_{p.k.} = \sqrt{\frac{4F}{\pi}} ; = \sqrt{\frac{4 * 3,34F}{3,14}} = 2,06 \text{ м}$$

Сув бериш қувурининг диаметри  $d=150$  мм.

$N$  – ишчи тиндиргичлар сони,  $N=1$ ,

камида 2та тиндиргич қабул қиламиз:

1та ишчи ва 1та резерв

## 2. Тиндиргичнинг чўкинди чўктириш бўлими юзаси

$$F_{\text{ч.з.}} = \beta * q_{\text{soat}} / 3,6 * V_p * N = 1,4 * 90,14 / 3,6 * 0,55 * 2 = 126,2 / 3,96 = 31,87 \text{ м}^2$$

$\beta$  - тиндиргичнинг ҳажмий фойдаланиш коэффиценти

$$\beta = 1,3 - 1,5$$

$q_{\text{soat}}$  – ҳисобий сув сарфи, м<sup>3</sup>/соат

$V_p$  – юқорига кўтарилаётган сув оқимининг ҳисобий тезлиги

$$V_p = 0,5 - 0,6 \text{ м/с}$$

$N$  – ишчи тиндиргичлар сони,  $N = 1$

Тиндиргич юзаси

$$F = F_{\text{р.к.}} + F_{\text{ч.з.}} = 3,34 + 31,87 = 35,21 \text{ м}^2$$

$$D_T = \sqrt{\frac{4F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 * 35,21}{3,14}} = \sqrt{44,84} = 6,7 \text{ м}; D_T / H_1 = 6,7 / 4,5 = 1,48 < 1,5 \text{ Шарт бажарилган}$$

## 3. Чўкинди тўпланиш бўлими қия деворли кўринишда қабул қилинади. Қия деворлар орасидаги бурчак $70-80^\circ$ қабул қилинади.

Чўкинди тўпланиш бўлимининг ҳажми

$$W_{\text{ч}} = q_{\text{soat}} (C_{\text{о'р}} - m) * T / N * \delta \text{ м}^3;$$

Бунда:

Сўр - тиндиргичга тушаётган сувнинг лойқалиги, г/м<sup>3</sup>



$m$  – тиндиргичдан чиқаётган сувнинг лойқалиги, г/м<sup>3</sup>

$m = 8-12$  г/м<sup>3</sup> (ҚМҚ га биноан)

$\delta$  - чўкинди бўлимига тўпланган чўкиндиларнинг ўртача зичлиги, сувнинг лойқалиги ва чўкинди бўлимини тозалашлар орасидаги вақтга боғлиқ ҳолда ҚМҚ 2.04.02-97 нинг 19-жадвали бўйича қабул қилинади, г/м<sup>3</sup>

$T$  – чўкинди бўлимини тозалашлар орасидаги вақт, соат

$T = 6, 12, 24$  соат.

Чўкинди бўлимини тозалаш тиндиргич ишини тўхтатмай амалга оширилади. Чўкиндени олиб чиқиш қувури диаметри

D200мм деб қабул қилинади.

## *Амалий машгулот 4*

### *Тезкор филтър хисоби*

1. Сузгич (филтър)ларнинг умумий ҳисоби

$$F_{\text{ўр}} = Q / T_{\text{н.с.1}} * V_{\text{н}} * 3,6 - n_{\text{юв}} * q_{\text{юв}} - n_{\text{юв}} * \tau_{\text{юв}} * V_{\text{н}} ; M^2 = 1996,6 / 24 * 8 - 3,6 * 2 * 15 - 2 * 0,53 * 8 = 1996,6 / 78,72 = 25,32 \text{ м}^2$$

Бунда:

$Q$  – станциянинг фойдали қуввати, м<sup>3</sup>/сут

$T_{\text{н.с.1}}$  – 1чи кўтариш насос станцияси иш вақти соат;  $T = 24$  соат

$V_{\text{н}}$  – нормал тартибда сув тозалаш тезлиги, м/соат, ҚМҚ 2.04.02.97 нинг асосида қабул қилинади.

$n$  – нормал иш тартибда филтърни бир кеча-кундуз (сутка) давомидаги тозалашлар сони:  $n = 1; 2$

$q_{\text{юв}}$  – бир филтърни бир марта ювиш учун сарфланадиган солиштирама сув сарфи, л/с. /м<sup>2</sup>, ҚМҚ 2.04.02.97 нинг 21 – жадвали бўйича қабул қилинади.

$\tau_{\text{юв}}$  – ювилиш сабабли сузгич (филтър) ишламай турган вақт.

Сув билан ювилувчи сузгич (филтър)лар учун  $\tau_{\text{юв}} = 0,33$  соат қабул қилинади.

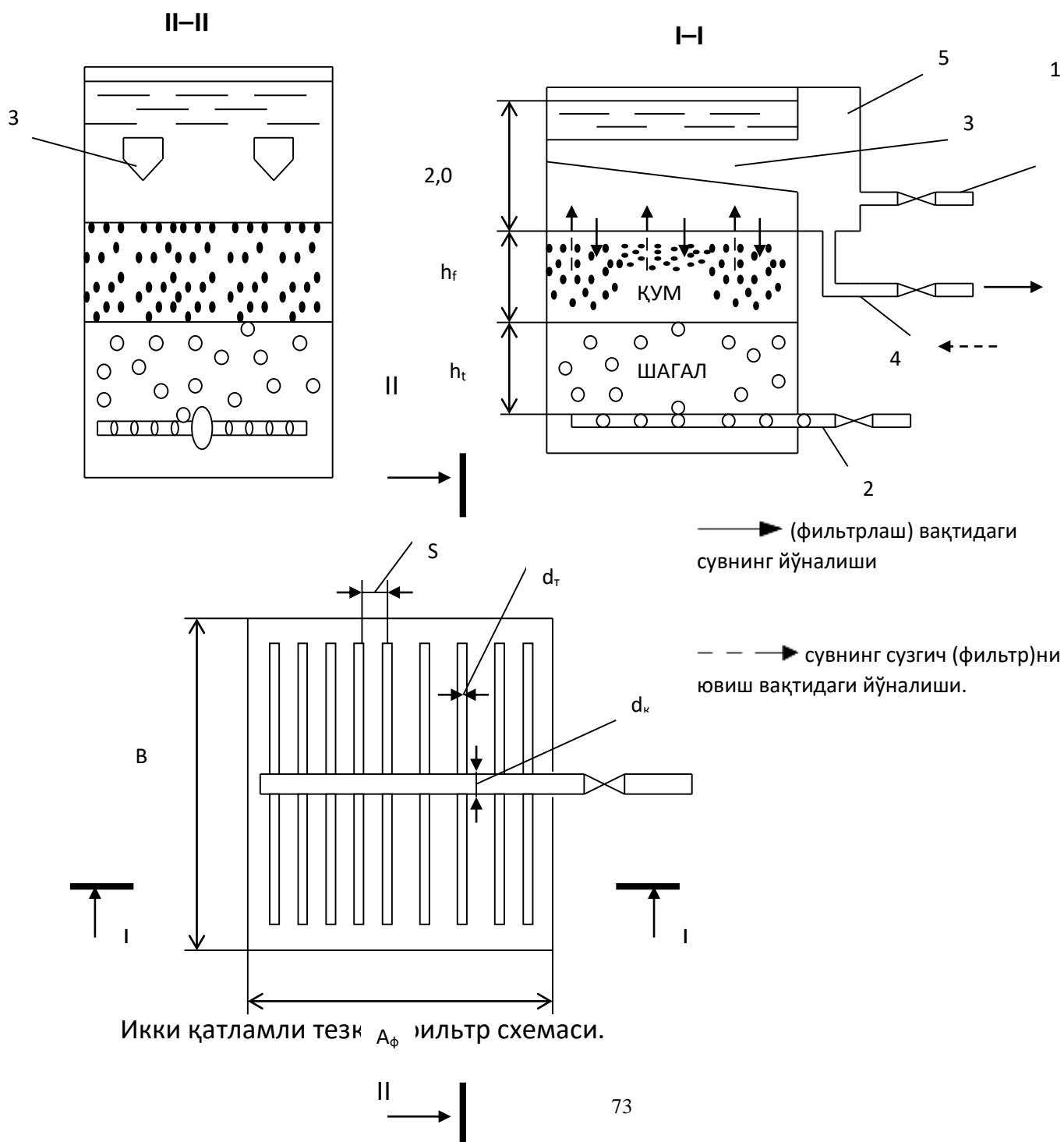
$$2. \text{ Филтърлар сони } N_{\text{ф}} = \sqrt{\frac{F_{\text{ум}}}{2}} = \sqrt{\frac{25,32}{2}} = 3,56 = 4$$

бунда қўйидаги шарт таъминланиши керак:

$V_{\phi}$ - фильтрларнинг жаддалашган тартибда ишлаган тезлиги, м/соат

$$V_{\phi} \leq V_{\phi}^1; V_{\phi} = \frac{N_{\phi} \cdot V_n}{N_{\phi} - N_1} = 4 \cdot 8 / (4 - 1) = 10,6 \text{ м/соат}$$

$N_1$  – таъмирланаётган фильтрлар сони. ҚМҚ 2.04.02.87 нинг п.6.95гаасосан  $N = 1$ ;  $V_{\phi}^1$  – аҳтимолий тартибдаги филтрлаш тезлиги. Бунда  $V_{\phi}^1$  – ҚМҚ 2.04.02.97 нинг 21 – жадвалида кўрсатилган тезликдан катта бўлмаслиги керак.  $V_{\phi}^1 = 8-12$  м/соат;  $V_{\phi} < V_{\phi}^1$  шарт бажарилган.



- 1 – филътра сув берувчи қувур.
- 2 – филътрланган сувни олиб кетувчи қувур
- 3 – тарнов
- 4 – филътрни ювиш учун ишлатилган сувни олиб кетувчи қувур.
- 5 – чўнтак.

3. Тозаловчи (филътрловчи) ва уни тутиб турувчи қатламлар баландликларини –  $h_f, h_t$  – ҚМҚ 2.04.02 – 97 нинг 24 – жадвалидан бўйича қабул қиламиз. Қатлам устидаги сув устунининг баландлиги  $h_b > 2, 0 \text{ м}$ .

4. Филътр қувурли дренаж тармоғи орқали қарама-қарши йўналишда сув бериш йўли билан ювилади. Сув филътрловчи қатлам заррачалар ичидан юқорига йўналади. Бир филътрни ювиш учун сарфланадиган сув миқдори:

$$Q_{yuv} = F_f \cdot W / 1000 \text{ м}^3/\text{сек.} = 6,34 \cdot 15 / 1000 = 0,095 \text{ м}^3/\text{сек} \text{ бунда:}$$

$$F_\phi - \text{сузгич (филътр)нинг юзаси}; F_\phi = \frac{F_{ум}}{N_\phi} = 25,32 / 4 = 6,34 \text{ м}^2$$

$W$  – ҚМҚ 2.04.02-97 нинг 26 – жадвали бўйича қабул қилинувчи ювиш мақсадлари учун мўлжалланган солиштирма сув сарфи (л/с.  $\text{м}^2$ ).

$$\text{Дренаж магистрал қувурининг диаметри } d_H = \sqrt{\frac{4 \cdot q_{юв}}{\pi \cdot g}} \sqrt{\frac{4 \cdot 0,095}{3,14 \cdot 1}} =$$

$$0,41 \text{ м} = 400 \text{ мм}$$

$V$  – дренажнинг магистрал қувуридаги сувнинг оқиш тезлиги  $V = 0,8 - 1,2 \text{ м/с}$

Ҳар бир тармоқ бўйича сув миқдори

$$q_{тар} = B_f \cdot S \cdot W / 2 \cdot 1000 \text{ м}^3/\text{сек.} = 1,78 \cdot 0,2 \cdot 15 / 2 \cdot 1000 = 5,34 / 2000 = 0,00267 \text{ м}^3/\text{сек.}$$

бунда:

$B_\phi$  – филътрнинг кенлиги;  $A_f$  – филътрнинг узунлиги.

$F_f$  – сузгич (филътр)нинг бир бўлими юзаси қуйидагича қабул қилинади:

$$F_f = A_f \cdot B_f; F = 2B^2$$

$$B = \sqrt{\frac{F}{2}} = \sqrt{\frac{6,34}{2}} = 1,78 \text{ м}$$

$$0,058 \text{ м} = 50 \text{ мм}$$

$$A_f = 2B_f; \text{ деб олинади; } d_T = \sqrt{\frac{4q}{\pi \cdot g}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,00267}{3,14 \cdot 1}} =$$

## *Амалий машгулот 5*

### **Тозалаш станциясини баландлик схемасини куриш**

Тозалаш станция мураккаб ўзаро уланган инженер иншоотлар комплекси. Комплексни жойлаштириш учун жой танлаш ва алоҳида иншоотларни жойлаштириш уларни ўзига ҳослигини, ишлатиш шароитларини ва иқтисодийлигини ҳисобга олиш зарур. Жой рельефи иншоотдан иншоотга ўзи оқар тартибда сув ҳаракатини таъминлаши зарур. Манба яқин жойлашган тозалаш станциялари сув билан босилмайдиган бўлиши керак. Санитария назорат зонасини ташкил қилиш. Асосий иншоотлар станциянинг иш унумига боғлиқ ҳолда алоҳида блокларда жойлаштирилиши мумкин

#### **Тозалаш станциясини баландлик схемаси.**

Тозалаш станциясининг дастлабки баландлик схемаси ўзи оқар тартибда сувни иншоотдан иншоотга етказиб бериш учун иншоотларда сув сатҳи кўрсатилган схема бўлади. Шу схемани тузиш учун иншоотларда ва қувурларда ўртача босим исроф қийматлари QMQ 2.04.02-97 6.221 бандидан қабул қилинади. Тоза сув резервуардаги сув сатҳи 0.0 қабул қилиниб асос бўлади. Иншоотлар қурилиб, гидравлик синаш ўтказилгандан кейин ҳисобий баландлик схемаси тузилади. Тозалаш станциясининг баландлик схемасига асосланиб I кўтариш насос станцияси учун насос танланади. Аралаштиргичнинг сув сатҳи энг баланд нукта булади ва насос танлаш учун асос



рис.1. Ситуационный план с показанием очистных сооружений

- |  |   |
|--|---|
| 1 - русловой водозабор и насосная станция первого подъема (НС-1) | 4 - фильтр                                  |
| 2 - смеситель  | 5 - резервуар чистой воды (РЧВ)             |
| 3 - отстойник  | 6 - насосная станция второго подъема (НС-2) |

М 1:20 000

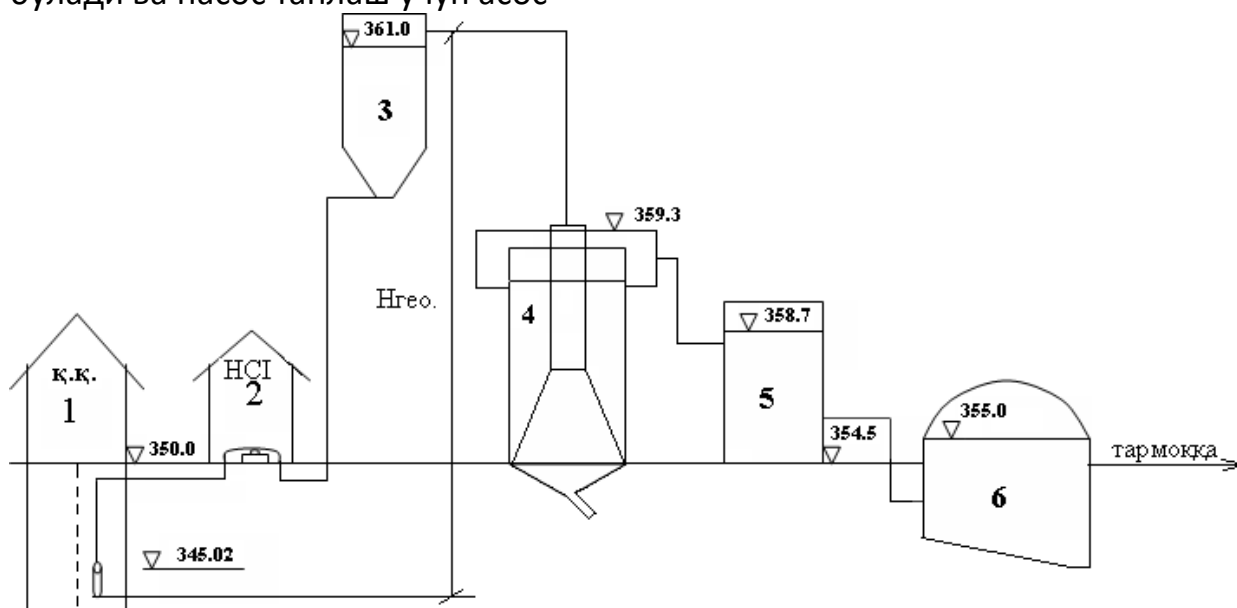
## Ахоли пунктини ситуацион плани

## Тозалаш станциясини баландлик схемасини куриш

Тозалаш станция мураккаб ўзаро уланган инженер иншоотлар комплекси. Комплексни жойлаштириш учун жой танлаш ва алоҳида иншоотларни жойлаштириш уларни ўзига ҳослигини, ишлатиш шароитларини ва иқтисодийлигини ҳисобга олиш зарур. Жой рельефи иншоотдан иншоотга ўзи оқар тартибда сув ҳаракатини таъминлаши зарур. Манба яқин жойлашган тозалаш станциялари сув билан босилмайдиган бўлиши керак. Санитария назорат зонасини ташкил қилиш. Асосий иншоотлар станциянинг иш унумига боғлиқ ҳолда алоҳида блоklarда жойлаштирилиши мумкин

### Тозалаш станциясини баландлик схемаси.

Тозалаш станциясининг дастлабки баландлик схемаси ўзи оқар тартибда сувни иншоотдан иншоотга етказиб бериш учун иншоотларда сув сатҳи кўрсатилган схема бўлади. Шу схемани тузиш учун иншоотларда ва қувурларда ўртача босим исроф қийматлари QMQ 2.04.02-97 6.221 бандидан қабул қилинади. Тоза сув резервуардаги сув сатҳи 0.0 қабул қилиниб асос бўлади. Иншоотлар қурилиб, гидравлик синаш ўтказилгандан кейин ҳисобий баландлик схемаси тузилади. Тозалаш станциясининг баландлик схемасига асосланиб I кўтариш насос станцияси учун насос танланади. Аралаштиргичнинг сув сатҳи энг баланд нукта бўлади ва насос танлаш учун асос



Тозалаш станцияси баландлик схемаси (сув ер усти манбасидан олинади)

1-қирғоқ қудуғи 4-вертикал тиндиргич

2-I насос станцияси 5-тезкор филтёр

3-аралаштиргич 6-тоза сув резервуари

Насос танлаш:

$$Q_{нс1} \text{ м}^3/\text{соат}$$

$$H_{тўла} = H_{геом} + h \text{ м}$$

$H_{\text{геом}}$  - геометрик баландлик  $H_{\text{геом}} = \nabla \text{ар.с.с} - z_6 \text{ м}$

$\nabla \text{ар.с.с}$  - аралаштиргичдаги сув сатҳи

$Z_6$  - кирғоқ қудуқнинг иккинчи қисмида жойлашган I кўтариш насос станциясининг сўриш қувурининг қабул клапани жойлашган сатҳ.

$h$  – I кўтариш насос станциясидан аралаштиргичгача қувур узунлиги бўйича босим исроф қиймати  $h = 1000i * l$

1000i - солиштирма босим исрофи (кўтариладиган сув сарфига ва қувур диаметрига боғлиқ ҳолда пўлат қувурлари учун Шевелев жадвалидан қабул қилинади).

l - I кўтариш насос станциясидан аралаштиргичгача масофа, км.

$Q \text{ м}^3/\text{соат}$ ;  $d$  мм;  $l$  км пўлат қувури

1000i (Шевелев жадвалидан қабул қилинади)

Насос маркаси К

$Q \text{ м}^3/\text{соат}$

Н м

Фойдали коэффициент  $\eta$  %

## V.КЕЙСЛАР БАНКИ

**Муаммо:** табиий сувларни тозалаш станциясини дастлабки баландлик схемасини тузиш:

- сувни сарфини ва сифати

- объект ситуация плани бўйича

### **Вазифалар:**

- сувни тозалаш усулларини танлаш

- асосий иншоотлар хисобини бажариш

- КМК2.04.02-97 биноан ва объект рельефи ва ситуацион режага боғлиқ ҳолда н тозалаш станциясини баландлик схемасини тузиш.

### **Масалани ечилиши:**

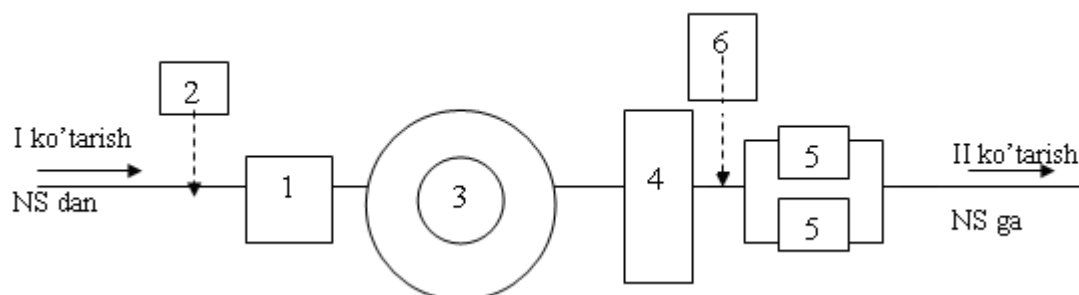
#### **1.Тозалаш станциясини иш унумини аниқлаш**

Тозалаш станцияси сув сарфи насос станциясининг иш унумига тенг деб қабул қилинади  $Q_{\text{НСI}} = \frac{\alpha Q_{\text{сут}}}{T_{\text{НСI}} * 3.6}$  (л/сек)  $\alpha$  - тозалаш станциясини ўз эҳтиёжига сарфланадиган сув сарфини ҳисобга олувчи коэффициент (реагент тайёрлар, филтрларни ювиш ва х.о)  $\alpha = 1,05 - 1,08$

$Q_{\text{сут}}$ - суткали сув сарфи ( $\text{м}^3/\text{сут}$ )

Табиий сувларни лойқаси эримайдиган ва коллоид ҳолида ноорганик (лой, қум ва х.о)ва органик (балчиқ, микроорганизмлар) ҳолларида бўлиши мумкин. Лойқалик ер усти сувларига хосдир. Дарёлар сувининг лойқалиги бир неча минг  $\text{мг/л}$  гача етади. Айниқса Ўрта Осиё дарёларида сувнинг лойқалиги юқоридир.  $OzDst$  бўйича ичимлик сувдаги эрмаган моддалар миқдори  $1,5 \text{ мг/л}$  дан кўп бўлмаслиги керак. Масалан: Сыр-Дарё пастки қисмида лойиқа миқдори  $12-14 \text{ г/л}$  гача етади.

Лойиқалиги (тиниклиги)  $50 \text{ мг/л}$  дан катта булган холда сувни тозалаш учун реагентли тозалаш усули қабул қилинади.



Реагентли сувни тозалаш умумий схемаси(икки босқичли).

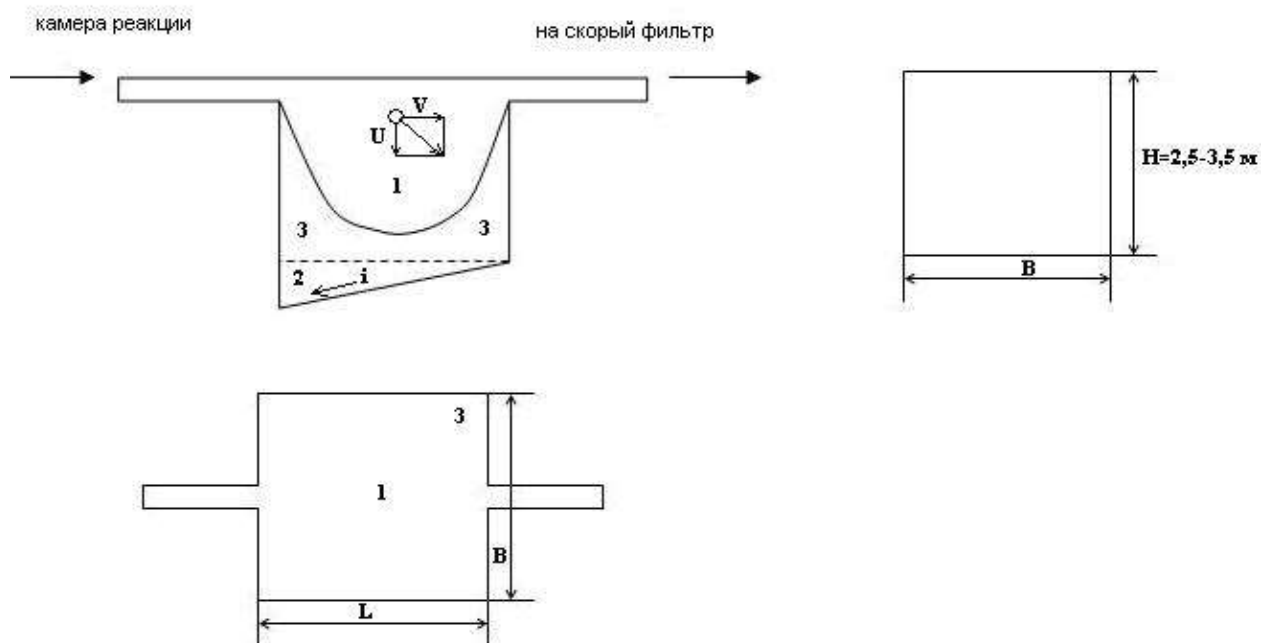
- 1.Аралаштиргич
- 2.Реагент хўжалиги
- 3.Тиндиргич
- 4.Тезкор фильтр
- 5.Тоза сув резервуари
- 6.хлораторная установка

Асосий сувни реагентли тозалаш иншоотлари- тиндиргичлар(вертикал,горизонтал, радиал ва муаллак чукиндили) ва тезкор филтрлар.

КМК 2.04.02-97га биноан тиндиргичлар тури тозалаш станциясини иш унимига боглик холда танланади: вертикал- $5000 \text{ м}^3/\text{сут}$ , горизонтал тиндиргич- исталган сув сарфи,муаллак чукиндили тиндиргич-  $5000$ гача.

## ***2.Тозалаш иншоотлар хисоби.Горизонтал тиндиргич хисоби***





### Горизонтал тиндиргич

$U$ -заррачаларнинг чукиш тезлиги (мм/сек);  $V$  –сув харакати тезлиги (мм/сек)

1-чукиш зона, 2-чукма йигиш зонаси,

3-ишламайдиган зона.

Тиндиргичнинг юзаси майдони куйидагича аникланади:

$$F = \frac{q_{soam} \times \alpha}{2 \times 3,6 \times V_o} \text{ (м}^2\text{)}$$

$\alpha$  - сув тезлигини вертикал тасирини хисобга олувчи

коэффициент, 
$$\alpha = \frac{U_o}{U_o - \frac{V_{урт}}{30}}$$

$U_o$  - заррачаларнинг гидравлик йириклиги, жадвалга биноан танланади

### 1-нчи жадвал

№	Манбадаги сувни сифати	$U_o$ (мм/сек)
---	------------------------	----------------

1	Лойика микдори 250 мг/л гача, рангли сувлар коагулянт билан ишлов берилган холда	0,35-0,45
2	Лойика микдори 250 мг/л дан катта, , рангли сувлар коагулянт билан ишлов берилган холда	0,5-0,6
3	Юкори лойикали сувлар коагулянт билан ишлов берилган холда	0,12-015

Вурт-уртача сув тезлиги(мм/сек)  $V_{урт} = K \cdot U_o$  (мм/сек)

$K$ - тиндиргичнинг узинлигини чукурлигига нисбати,.2нчи жадвалдан кабул килинади **6**

$H$  – тиндиргич чукурлиги 2,5-3,5 м.кабул килинади.Тиндиргичнинг узунлиги

$$L = \frac{F}{B}$$

$\frac{L}{H}$  киймати текширилади ва  $\frac{L}{H}$  жадвалдан олинган « $K$ »кийматига якин булиши

шарти текширилади. Шарт бажарилган холда горизонтал тиндиргич хисоби натижасида асосий улчамлари кабул килинади- $B, L, H$ .

Тиндиргичнинг чукинди йигиш зонасини хажми:  $W_{oc} = \frac{q_{coat} (C_{урт} - m) \times T}{N \times \delta}$

бунда:  $C_{урт}$ - манба сувини лойика микдори, мг/л ,

$m$ - тиндиргичдан чикаётган сувнинг лойика микдори (КМКга биноан 8-10мг/л) ;

$T=24$  часа (чукмани чикаришда вакт оралиги)

$\delta$  – чукинди булимига топланган чукиндиларнинг уртача зичлиги, сувнинг лойикалиги ва чукинди булимининг тозалашлар орасидаги вақтга боглик холда жадвал буйича кабул килинади(КМК 2.04.02-97)

### 3-нчи жадвал

Манба сувининг лойика микдори, мг/л	Фойдаланадиган реагентлар	Чукиндиларнинг уртача зичлиги, г/м <sup>3</sup> .Тозалашлар орасидаги вақт $T=24$ соат ва ундан катта вақт кабул килинган холда
До 50	Коагулянт	75000
Св.50 до 100	-“-	85000
-“- 100-400	-“-	160000

-“- 400-1000	-лингган холда“-	180000
-“- 1000-1500	-“-	250000
-“- 1500	Флокулянт	340000
-“- 1500	Без реагентов	400000

## Тезкор филтър хисоби

### 1. Сузгич (филтър)ларнинг умумий ҳисоби

$$F_{\text{ўр}} = Q / T_{\text{н.с.1}} * V_{\text{н}} * 3,6 - n_{\text{юв}} * q_{\text{юв}} - n_{\text{юв}} * \tau_{\text{юв}} * V_{\text{н}} ; \text{м}^2$$

Бунда: Q – станциянинг фойдали қуввати, м3/сут

$T_{\text{н.с.1}}$  – 1чи кўтариш насос станцияси иш вақти соат; T=24 соат

$V_{\text{н}}$  – нормал тартибда сув тозалаш тезлиги, м/соат, ҚМҚ 2.04.02.97 нинг асосида қабул қилинади.

n – нормал иш тартибда филтърни бир кеча-кундуз (сутка) давомидаги тозалашлар сони: n=1; 2

$q_{\text{юв}}$  – бир филтърни бир марта ювиш учун сарфланадиган солиштирама сув сарфи, л/с. /м2, ҚМҚ 2.04.02.97 нинг 21 – жадвали бўйича қабул қилинади.

$\tau_{\text{юв}}$  – ювилиш сабабли сузгич (филтър) ишламай турган вақт.

Сув билан ювилувчи сузгич (филтър)лар учун  $\tau_{\text{юв}} = 0,33$  соат қабул қилинади.

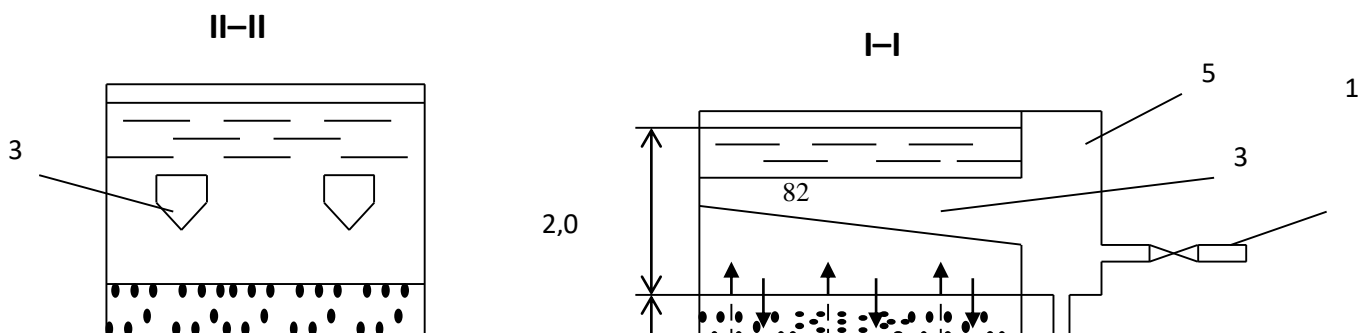
### 2. Филтърлар сони $N_{\phi} = \sqrt{\frac{F_{\text{ум}}}{2}}$

бунда қуйидаги шарт таъминланиши керак:

$V_{\phi}$  – филтърларнинг жадаллашган тартибда ишлаган тезлиги, м/соат

$$V_{\phi} \leq V_{\phi}^1 ; V_{\phi} = \frac{N_{\phi} \cdot V_{\text{н}}}{N_{\phi} - N_1}$$

$N_1$  – таъмирланаётган филтърлар сони. ҚМҚ 2.04.02.87 нинг п.6.95гаасосан  $N = 1$ ;  $V_{\phi}^1$  – эҳтимолий тартибдаги филтърлаш тезлиги. Бунда  $V_{\phi}^1$  – ҚМҚ 2.04.02.97 нинг 21 – жадвалида кўрсатилган тезликдан катта бўлмаслиги керак.  $V_{\phi}^1 = 8-12$  м/соат;  $V_{\phi} < V_{\phi}^1$  – шарт бажарилган.



Икки қатламли тезККор фильтр схемаси.

1 – фильтрга сув беРИручи қувур.

2 – фильтрланган сувни олиб кетувчи қувур

3 –тарнов

4 – фильтрни ювиш учун ишлатилган сувни олиб кетувчи қувур.

5 – чўнтак.

3. Тозаловчи (фильтрловчи) ва уни тутиб турувчи қатламлар баландликларини –  $h_f$ ,  $h_t$  – QMQ 2.04.02 – 97 нинг 24 – жадвалидан бўйича қабул қиламиз. Қатлам устидаги сув устунининг баландлиги  $h_b > 2, 0$  м.

4. Фильтр қувурли дренаж тармоғи орқали қарама-қарши йўналишда сув бериш йўли билан ювилади. Сув фильтрловчи қатлам заррачалар ичидан юқорига йўналади. Бир фильтрни ювиш учун сарфланадиган сув миқдори:

$$Q_{yuv} = F_f * W / 1000 \text{ м}^3/\text{сек.}$$

$F_\phi$  –сузгич (фильтр)нинг юзаси,  $\text{м}^2$

$$F_\phi = \frac{F_{ум}}{N_\phi} \text{ м}^2$$

$W$  – QMQ 2.04.02-97 нинг 26 –жадвали бўйича қабул қилинувчи ювиш мақсадлари учун мўлжалланган солиштирма сув сарфи(л/с.  $\text{м}^2$ ).

$$\text{Дренаж магистрал қувурининг диаметри } d_n = \sqrt{\frac{4 \cdot q_{юв}}{\pi \cdot g}}$$

$$0,41\text{м}=400\text{мм}$$

$V$  –дренажнинг магистрал қувуридаги сувнинг оқиш тезлиги  $V=0,8-1,2$  м/с

Ҳар бир тармоқ бўйича сув миқдори

$$q_{тар} = V_f * S * W / 2 * 1000 \text{ м}^3/\text{сек. } V_\phi \text{ –фильтрнинг кенглиги; } A_f \text{ –фильтрнинг узунлиги.}$$

$F_f$  –сузгич (фильтр)нинг бир бўлими юзаси қуйидагича қабул қилинади:

$$F_f = A_f * V_f ; F = 2V^2; A = 2V_f; \text{ деб олинади; } d_r = \sqrt{\frac{4q}{\pi \cdot g}}$$

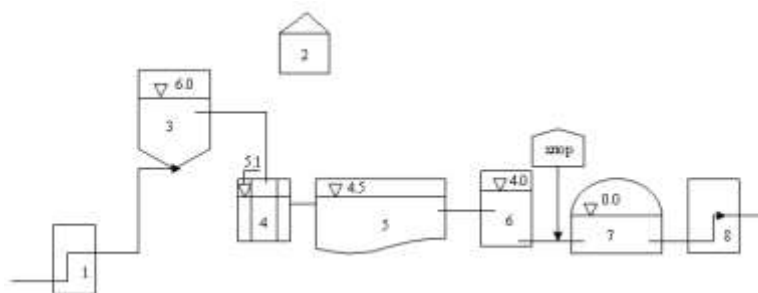
## Тозалаш станциясини баландлик схемасини куриш

Тозалаш станция мураккаб ўзаро уланган инженер иншоотлар комплекси. Комплексни жойлаштириш учун жой танлаш ва алоҳида иншоотларни жойлаштириш уларни ўзига ҳослигини, ишлатиш шароитларини ва иқтисодийлигини ҳисобга олиш зарур. Жой рельефи иншоотдан иншоотга ўзи оқар тартибда сув ҳаракатини таъминлаши зарур. Манба яқин жойлашган тозалаш станциялари сув билан босилмайдиган бўлиши керак. Санитария назорат зонасини ташкил қилиш. Асосий иншоотлар станциянинг иш унумига боғлиқ ҳолда алоҳида блоklarда жойлаштирилиши мумкин

### Тозалаш станциясини баландлик схемаси.

Тозалаш станциясининг дастлабки баландлик схемаси ўзи оқар тартибда сувни иншоотдан иншоотга етказиб бериш учун иншоотларда сув сатҳи кўрсатилган схема бўлади. Шу схемани тузиш учун иншоотларда ва қувурларда ўртача босим исроф қийматлари КМК 2.04.02-97 6.221 бандидан қабул қилинади. Тоza сув резервуардаги сув сатҳи 0.0 қабул қилиниб асос бўлади. Иншоотлар қурилиб, гидравлик синаш ўтказилгандан кейин ҳисобий баландлик схемаси тузилади. Тозалаш станциясининг баландлик схемасига асосланиб I кўтариш насос станцияси учун насос танланади. Аралаштиргичнинг сув сатҳи энг баланд нукта булади ва насос танлаш учун асос

ТОЗАЛАШ СТАНЦИЯСИНИ БАЛАНДЛИК СХЕМАСИ(  $Q_{\text{сут}} > 5000 \text{ м}^3/\text{сут.}$ )



V

I

№	МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ МАВЗУЛАРИ НОМИ
1	Ҳозирги кунда ишлатиладиган ичимлик сувини сифатини баҳолаш ҳужжатлари
2	Тозалаш станциясини иншоотлар таркибини аниқлаш асослари ( сув сарфи, тозалаш усуллари, жой рельефи).
3	Сувни тозалаш ва сувга махсус ишлов бериш учун қулланадиган реагент турлари
4	Вертикал ва горизонтал тиндиргичлар. Қуллаш шартлари, тузилиши, ҳисоби.
5	Муаллак чуқиндили тиндиргичнинг қуллаш шарти ва тузилиши.
6	Филтрлаш жараёни. Филтрлаш усуллари.

7	Тезкор филтър тузилиши, иш даврлари,хисоби.
8	Секин филтър ,куллаш,афзаллиги ва камчиликлари.
9	Сувни зарарсизлантириш усуллари. Хлорлаш,озонлаш, бактерицид нурлар билан ишлов бериш.
10	Сувни зарарсизлантириш хозирги замон усуллари.
11	Сувни чучуклаштириш ва тузсизлантириш тушунчалари.Сувни чучуклаштириш усуллари.
12	Сувни чучуклаштириш термик усули,куллаш шартлари.
13	Ионалмашинув сувни юмшатиш ва чучуклаштириш усули. Куллаш шартлари.
14	Электродиализ сувни тозалш ва сувга махсус ишлов бериш усули.
15	Сувни чучуклаштиришнинг гиперфилтрация ( тескари осмос) усули.
16	Сувни стабиллаштириш. Сувни стабиллик даражасини аниклаш ва стабиллаштириш усулини танлаш.
17	Сувни тозалаш технологик схемасини танлаш сувни сифати ва сарфига боглик холда.
18	Хозирги замон сувни тозалаш ва сувга махсус ишлов бериш курулмалари.
19	Иккикатламли тезкор филтърни тузилиши,афзаллиги .
20	Сувни тозалаш станциясини баландлик схемасини КМК2.04.02-97 га биноан тузиш.
21	Табиий сувларни сифатига куйиладиган талаблар OZDst950:2011 буйича.
22	

## V

### I

Термин	Ўзбекча шарҳи	Инглизча шарҳи
Сув манбаи	<b>ГЛОССАРИЙ</b>	water source
Ичимлик сув		drinking water
Сувни сифати	Сувни сифати физикавий,химиявий,бактериологик курсаткичлари билан белгиланади	Water quality

Сувни каттиклиги	Сувни таркибида кальций ва магний микдорини курсатади	Water content of calcium and magnesium salts
Минералашганлик даражаси	Минералашганлик даражаси-сув таркибида умумий туз микдорини курсатади,1л.сувда курук колдик микдори(мг/л)	Total salt content in water
Сувни нордонлик курсаткичи	pH –сувни нордонлик курсаткичи	pH-alkalinity index
Бактериологик курсаткичи	Сувни таркибидаги ичак таёкчалар сони,1л.сувда сони колииндекс дейилади	Total undistamissen kolloidnuh soluble substances In the water
Колииндекс	Колииндекс-1литр сувни таркибида ичак таёкчалар сони	The content of coliform bacteria in 1 liter of water-coliindex
Тиниклаштириш	Сувни таркибидаги сузиб юрвчи моддалар микдорини тиндириш ва филтрлаш жараёнларида камайтириш(1,5мг/л)	Clarification_removal of particles from the water giving it turbidity
Тиндириш	Сувни таркибидаги сузиб юрвчи моддалар микдорини тиндириш жараёнида камайтириш	Sedimentation – the deposition from water of suspended solids
Филтрлаш	Сувни таркибидаги майда сузиб юрвчи заррачаларнинг камайтириш	Filtering_passing water through a layer of filter material
Чучуклаштириш	Сувни таркибидаги туз микдорини камайтириш 1г/лгача	Desalination-removal of salts from the water up to 1g/l
Зарарсизлантириш	Сувни таркибидаги ичак таёкчалар сонини камайтириш.Ичимлик сувни колииндекси- 1л сувда 3	Water disinfection

	донадан ичак таёкчалар сони куп булмаслиги керак	
Обезжелезива-ние	Темирсизлантириш-сувни таркидаги темир моддалар миқдорини камайтириш	Removal - removal of iron from the water
Стабиллаштириш -	Стабиллаштириш –сувни сифатини	Stable water-water that does not cause corrosion of surfaces and does not emit calcium carbonate on these surfaces, Degassing
Дегазация	Газсизлантириш-сувни таркибидаги газларни чиқариш	Degassing-removal of gases from the water
Реагент	Сувни тиниклаштириш жараёнини тезлаштириш учун фойдаланадиган химий моддалар	Reagent-chemical compounds to accelerate the precipitation of the suspension
Полидисперс тизими	Полдисперс тизим-эритма(лойикали сув) таркибидаги зарраларни улчамлари ва шакли хар хил,	Polidisperse sestem-system(solusion)-turbid water is a solution containing particles of different size and sape
Гидравлик йириклик	Гидравлик йириклик-зарраларни тинч,харорати10градус. сувда 1м чуқурлика чуқиш тезлиги мм /сек	Hydrauvlic size-the rate of particle deposition in stagnant water at temperature of 10degree on the gluin1m/rature
Кўникма	Эгаллаган билимлар асосида ўзгарувчан шароитларда бирорта фаолиятни амалга ошириш қобилияти	Based on knowledge of changing conditions, the ability to carry out any activities
Билим	Хақиқий борлиқ умумий аксини топади. Тингловчилар ҳодиса, воқеа, қонуниятлар тўғрисидаги	Knowladge – reflection of reality. Studens wil learn information on regularities, events and realities



	маълумотларни ўрганадилар ва у уларнинг ютуғи бўлади	
Методика	Педагогиканинг ўқитиш қонуниятлари, қоидалари, ташкил этиш шакллари, амалга ошириш ва натижаларини назорат қилиб баҳолаш методи, ҳамда воситаларини ўзида мужассамлаштирувчи фан тармоғидир	A branch of science teaching combining the tools, pedagogy laws, rules, forms, implement and method of monitoring and evaluation of the results
Дарсликлар	Уқув фани мазмуни ўқув дастурига мувофиқ баён қилинади	Textbook
Ўқув қўлланмалар	Уқув дастури асосида услубий ва амалий тавсиялар берилди	Methodological and practical recommendation are give according to syllaby

## . АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

### I. Меъёрий- ҳуқуқий ҳужжатлар.

1. Мирзиёев Ш.М. Ўзбекистонни ривожлантиришнинг бешта устивор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси. Тошкент, Ўзбекистон, 2017. «Газета.uz».

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Олий таълим муассасаларининг раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» 2015 йил 12 июндаги ПФ-4732-сон Фармони.

3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2010 йил 2 ноябрдаги “Олий малакали илмий ва илмий-педагогик кадрлар тайёрлаш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-1426-сонли Қарори.

4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2012 йил 24 июлдаги “Олий малакали илмий ва илмий-педагог кадрлар тайёрлаш ва аттестациядан ўтказиш тизимини янада такомиллаштириш тўғрисида”ги ПФ–4456-сон Фармони.

5. Ўзбекистон Республикасининг “Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида”ги Қонуни. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами 2014 й., 36-сон, 452-модда.

6. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Махкамасининг 2013 йил 19 мартдаги №82-сонли қарори билан тасдиқланган “Ўзбекистон Республикасида сувдан фойдаланиш ва сув истеъмоли тўғрисидаги Низом”. Тошкент 2013й

## **II. Махсус адабиётлар.**

1. Махмудова И.М., Ахмедова Т.А. “Табиий ва оқова сувлар сифатини баҳолаш ва тозалаш асослари” ўқув қўлланма, ТИМИ 2008.- 161б.

2. Махмудова И.М. “Улучшение качества природных вод”, Учебное пособие. Т.:2015-159с.

3. Mackenzie L. Davis. Water and Wastewater Engineering: Design Principles and Practice. McGraw-Hill Education: New York, 2010 – 356p.

### **Қўшимча адабиётлар:**

1. Изменение климата и его влияние на природно – ресурсный потенциал Республики Узбекистан. Главгидромет Т.:2000 – 252 стр.

2. Вода жизненно важный ресурс для будущего Узбекистана. Программа развития Организации объединенных наций. Тошкент 2007 й. -127 бет

3. Djalilova A.Ю., Xamidov A.О., Abduqodirova M.Н. «Kanalizatsiya va oqova suvlarni tozalash» fanidan o'quv qo'llanma. Toshkent – 2012 y -200 bet.

4. Mahmudova I.M., Ahmedova T.A. Tabiiy va oqava suvlar sifatini baholash va tozalash asoslari T.: -2015 -146 b.

5. Mahmudova I.M., Saloxiddinov A.T. Qishloq va yaylovlar suv ta'minoti. – Darslik T.: Chinor-ENK, 2013. – 151 b.

6. Ичимлик суви. Гигиеник талаблар ва сифатни назорат қилиш. (OzDst 950:2011)– Т. 2011 й.

7. ҚМ ва Қ 2.04.02 – 97 Сув таъминоти Ташқи тармоқ ва иншоотлар Т. 1998 110 бет. 6 9. Воронов Ю.В., Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод МГСУ Издательство Ассоциации Строительных вузов, Москва. 2006, -704с.

8. Махмудова И.М., Абдукодирова М.Н. "Табиий сувлар сифатини яхшилаш" фанидан курс лойиҳасини бажариш бўйича методик кўрсатма Т. 2011 й 26 б.

9. Махмудова И.М., Абдукодирова М.Н. "Табиий сувлар сифатини яхшилаш" фанидан амалий машғулоти ўтказиш бўйича услубий кўрсатма Т. 2015 й 36 б.

### **Интернет сайтлари:**

14. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz);

15. [www.lex.uz](http://www.lex.uz);

16. [www.bilim.uz](http://www.bilim.uz).

17. <http://ru-ecology.info/post/103559101210006>