

Суды тазалаудың негізгі процестері мен технологиялық сұлбалары

Тазарту имараттарда өтетін процестер. Су тазарту стансаның өнімділігі. Суды тазалау мен өндеудің технологиялық сұлбалары және оларды алдын ала таңдау.

Мазмұны

- Су тазарту имараттарың таңдау
- Су тазалау процесіндегі операциялар
- Антропогендік қоспалары бар суды тазарту ерекшеліктері
- Имараттар түрлері
- Су тазарту стансасының биіктік сұлбасын құрастыру
- Имараттардың биіктіктері
- Мысал есебі

Су тазарту имараттарың таңдау

Су тазарту имараттар құрамын табиғи судың сапасына және тұтынушылардың тазаланған судың сапасына қойған талабына байланысты белгілейді. Шаруашылық ауыз су жүйелерінде суды тазалауға арналған имараттар санитарлық нормаларға сәйкес судың сапасын қамтамасыз ету керек. Су тазарту имараттарың таңдау келесі кесте бойынша жүзеге асырылады. (кесте-1)
Кесте-1 байланысты су тазарту имараттары таңдалады.



Су тазарту стансасының негізгі имараттардың құрамын алдын-ала іріктеу

Су тазарту станциясының негізгі имараттардың құрамын оның өнімділігіне, табиғи судағы қалқыма заттардың санына және түстілігіне байланысты іріктеуге болады, келесі кесте-1 көрсетілген.

Негізгі имараттар	Қолдану жағдайлары		Стансаның өнімділігі, м3/тәул
	Лайлық, мг/л	Түстілік, град.	
Суды өндеу үшін коагулянттар мен флокулянттар қолдану			
1. Жедел сүзгілер (1 сатылы сүзу) а) арынды б) ашық	30-ға дейін 20-ға дейін	50-ге дейін 50-ге дейін	5000-ға дейін 50000-ға дейін
2. Тік тұндырғыштар - жедел сүзгілер	1500-ге дейін	120-ға дейін	5000-ға дейін
3. Көлденең тұндырғыш - жедел сүзгілер	1500-ге дейін	120-ға дейін	30000-нан артық
4.Алдын-ала түйістіруші сүзгілер - жедел сүзгілер (2 сатылы сүзу)	300-ге дейін	120-ға дейін	Кез келген

5. Қалқыма тұнбасы бар мөлдірлеткіштер - жедел сүзгілер	50-1500	120-ға дейін	5000-нан артық
6. Тұндырғыштың 2- сатысы - жедел сүзгілер	1500-ден артық	120-ға дейін	Кез келген
7.Түйіскен мөлдірлеткіштер	120-ға дейін	120-ға дейін	Кез келген
8.Көлденең тұндырғыштар және қалқыма тұнбасы бар мөлдірлеткіштер	1500-ге дейін	120-ға дейін	Кез келген
-жарым жартылай мөлдірлетуге арналған	8-15 мг/л-ге дейін мөлдірлетеді	40 градусқа дейін түссіздендіреді	
9. Ірі түйірлі сүзгілер - жарым жартылай мөлдірлетуге арналған	80-ге дейін 10 мг/л-ге дейін	120-ға дейін 30 градусқа дейін	Кез келген
10.Радиалды тұндырғыштар - көп лайлы суды алдын-ала мөлдірлетуге арналған	1500-ден артық 250 мг/л-ге дейін мөлдірлетеді	120-ға дейін 20 градусқа дейін түссіздендіреді	Кез келген
11.Құбырлы тұндырғыш және зауытта жасалған арынды сүзгі	1000-ға дейін	120-ға дейін	1600-ға дейін

1-кестенің жалғасы

12.Арынсыз жұқа қабатты тұндырғыштар және зауыттың элементтерінен жасалынған жедел сүзгілер	1000-ға дейін	120-ға дейін	16000-ға дейін
Коагулянтсыз және флокулянтсыз суды өндеу			
13. Ірі түйірлі сүзгілер - жарым жартылай мөлдірлетуге арналған	1500-ге дейін, бастапқыдан 30-50%	120-ге дейін, бастапқыдай	Кез келген
14.Радиалды тұндырғыштар алдын-ала мөлдірлетуге арналған	1500-ге дейін, бастапқыдан 30-50%	120-ге дейін, бастапқыдай	Кез келген
15. Бәю сүзгі	1500-ге дейін	50-ге дейін	Кез келген

Су тазалау процесіне мынадай операциялар кіреді:

1.



Суда бар қалқыма заттарды коагуляндыру үшін суды реагенттердің ерітіндісімен өңдеу (көбінесе алюминидің сульфатымен, хлорлы темірмен және темір купоросымен); ал коагуляция процесіне кедергі ететін табиғи судың сілтілігі төмен мағынасында суға әк немесе соданы қосып сілтілігін жоғарылату керек;

2.



Реагентті тазаланатын сумен араластыру, оны 1-2 минут аралығында араластырғыштарда жасайды;

Су тазалау процесіне мынадай операциялар кіреді:

3.

Коагулянттің жапалағы пайда болуына жағдай жасау, бұл процесс жапалақ пайда болатын камерада 6-30 минут аралығында (камераның түріне байланысты) өтеді;

4.

Қалқыма заттар мен жартылай бактерияларды тұндыру жолымен суды мөлдірету; суды мөлдірету процесі тік және көлденең тұндырғыштарда немесе суды қалқыма тұнбада өткізу принципіне негізделген мөлдіреткіштерде өтеді;

5.

Суды аяғына дейін мөлдірету және бактерияларды ұстап қалу үшін сүзгілерде сүзу процесі жүргізіледі;

Су тазалау процесіне мынадай операциялар кіреді:

6.



Судағы бактерияларды толық жою үшін суды хлорлау немесе озондау әдістерімен зарарсыздандыру, ол үшін арнайы аспаптар хлоратор немесе озонаторлар қолданылады;

7.



Сүзілген суға аммонизаторлар арқылы аммиак қосу; оны суда хлорфенолдық иіс пен дәмі барда қолданады, ал гидробиологиялық факторлармен пайда болған дәм мен иісті ұнтақты активтік көмір қоспасымен кетірген жөн.

Антропогендік қоспалары бар суды тазарту ерекшеліктері

Қазіргі уақытта табиғи суларда өндірістің дамуына байланысты антропогендік қоспалардың көбеюі орын алып отыр. Бұндай жағдайда суды тазалау технологиясының міндетіне кіретін.

Ауыз суының тек қана лайлылығы мен түстілігіне әсер ететін қоспаларды ұстап қалмай, онымен бірге мұндай өнімдерін, фенолдарды, пестицидтерді синтетикалық беттік белсенді бөлшектерді, ауыр металдар тұздарын, азот қосындыларын, ауруға ұшырататын вирустарын сақтап кедергі болатын функциясын орындау қажет.



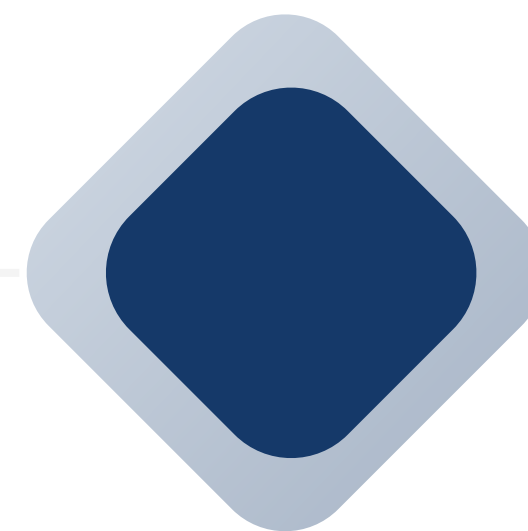
Антропогендік қоспалары бар суды тазарту



- суды өңдеу процесінде алғашқы хлорлау кезінде улы хлорорганикалық қоспаларының пайда болуына жеткізбеу керек;



- табиғи судың сапасының өзгеруінің әр кезеңінде әртүрлі тазартқыш ғимаратта өтетін тазарту процесін басқаруын қамту керек.



- электрэнергияны, сорбенттерді, химиялық реагенттерін бастапқы судың жыл бойы өзгеру дәрежесіне сәйкес тиімді пайдалануына әсер ету керек.

Антропогенді қоспалары бар суды тазалау процесін қарқындатуға және қазіргі технологиялар мен сенімділігін арттыруға мынадай жолдармен жетуге болады.



-суды алдын ала хлорлауды озондауға ауыстыру немесе хлорлаудың тәртібі мен хлордың сумен түйісу уақытын азайту;



-әртүрлі тотықтырғыштарды кешенді пайдалану (озон, калидің перманганаты, сутектің асқын тотығы, ультракүлгін сәулесі және т.б.) – жоғары нәтижелі коагулянттарды (алюминидің оксихлориды) және флокулянттарды қолдану;



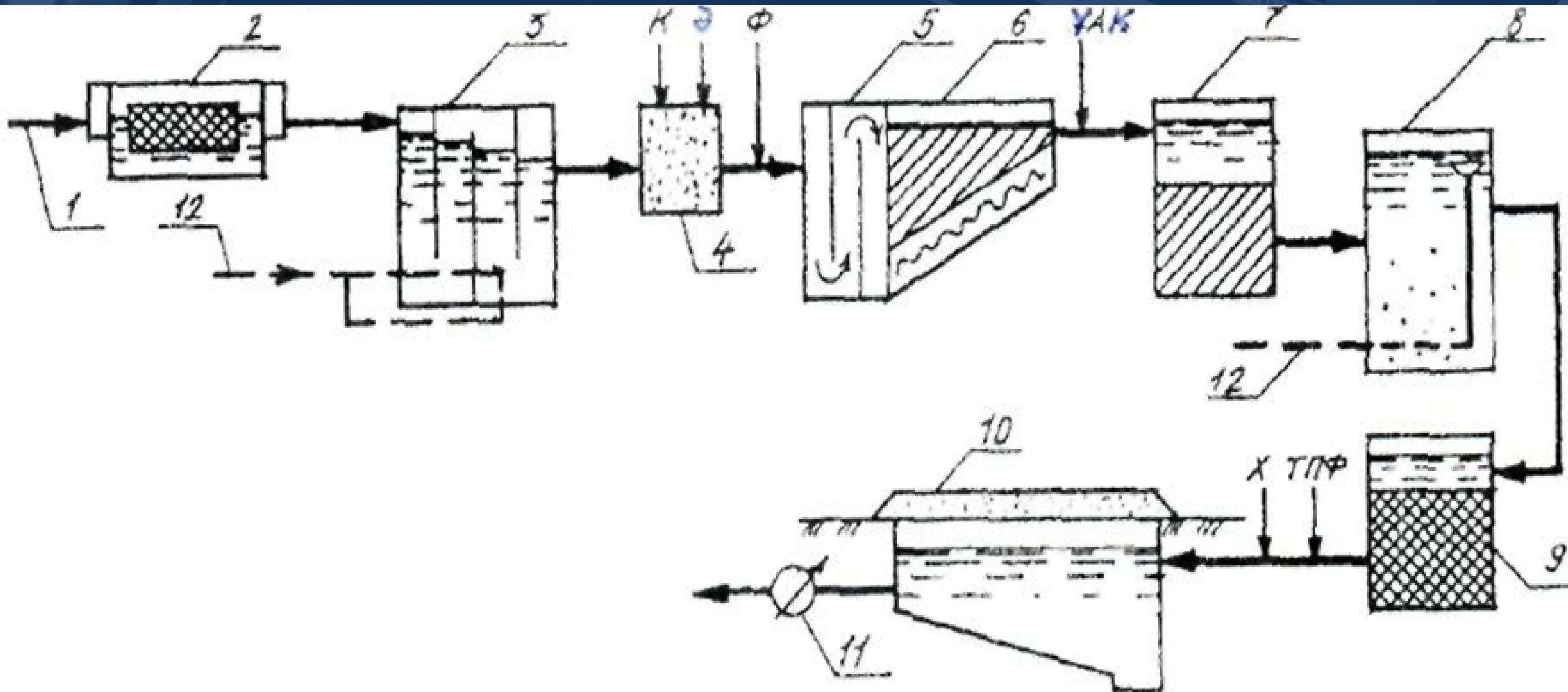
-тез әсерлі араластырғыштар мен гидравликалық және механикалық камераларды қолдану;



-жұқа қабатты модульдерді, қалқымалы тұнбаны рециркуляциялауды, жаңа сүзгіш материалдарды қолдана отырып суды тұндыру мен мөлдірлету процестердің нәтижелігін жоғарылату.



Тазартудың реагенттік технологиясына қосымша бір не екі сатылы алдын ала, кейін озондауды активтелген көмірдің арқасына суды сорбциялық тазалау;



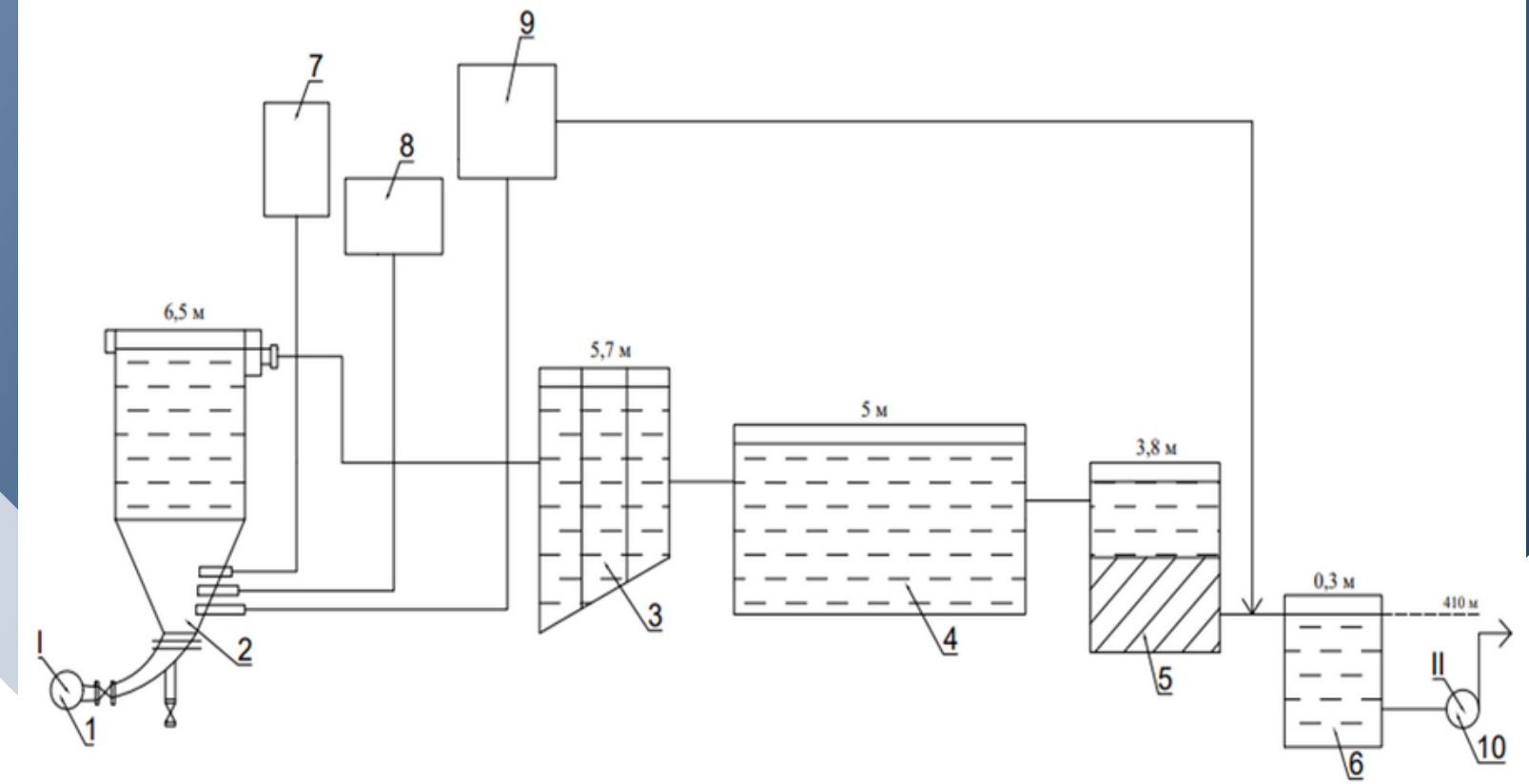
1 сурет. Антропогендік қоспалары бар лайлы түстілі суды тазалау және зарарсыздандыру сұлбасы

1- бастапқы су; 2- микросүзгі; 3- бірінші озондаудың түйістіруші резервуары; 4- араластырғыш; 5- жапалақ пайда болатын камера; 6- жұқақабатты элементтері бар тұндырғыш; 7- жергілікті материалдан жүктемесі бар сүзгі; 8- екінші озондаудың түйістіруші резервуар; 9- сорбциялық сүзгі; 10- таза су резервуары; 11- II – көтеру сорғыш станциясы; 12- озонмен ауаны қоспасын енгізу; К- коагулянт; Ф- флокулянт; Ә- әк; ҰАК- ұнтақталған активтелген көмір; Х- хлор; ТПФ- триполифосфат.

Су тазарту стансасының биіктік сұлбасын құрастыру

Тазартқыш имараттар арқылы судың өз бетімен жүретін сұлбаларында құрылысқа кететін қаржыны азайту үшін жердің бедерін лайықты пайдалану керек. Сонда кейбір имараттардың жер астындағы тереңдігі азаяды, оған байланысты жер қазу жұмыстарының көлемі де азаяды және имараттардың ірге тасын құруға арналған қаржы да төмендейді.

Сол үшін тазартқыш имараттарды жобалауда алдын ала су тазарту стансаның биіктік сұлбасын құрады. Биіктік сұлбаны имараттардың құрамын белгіленгеннен кейін жасап, сосын олардың есебінен кейін кейбір жерлері анықталады.

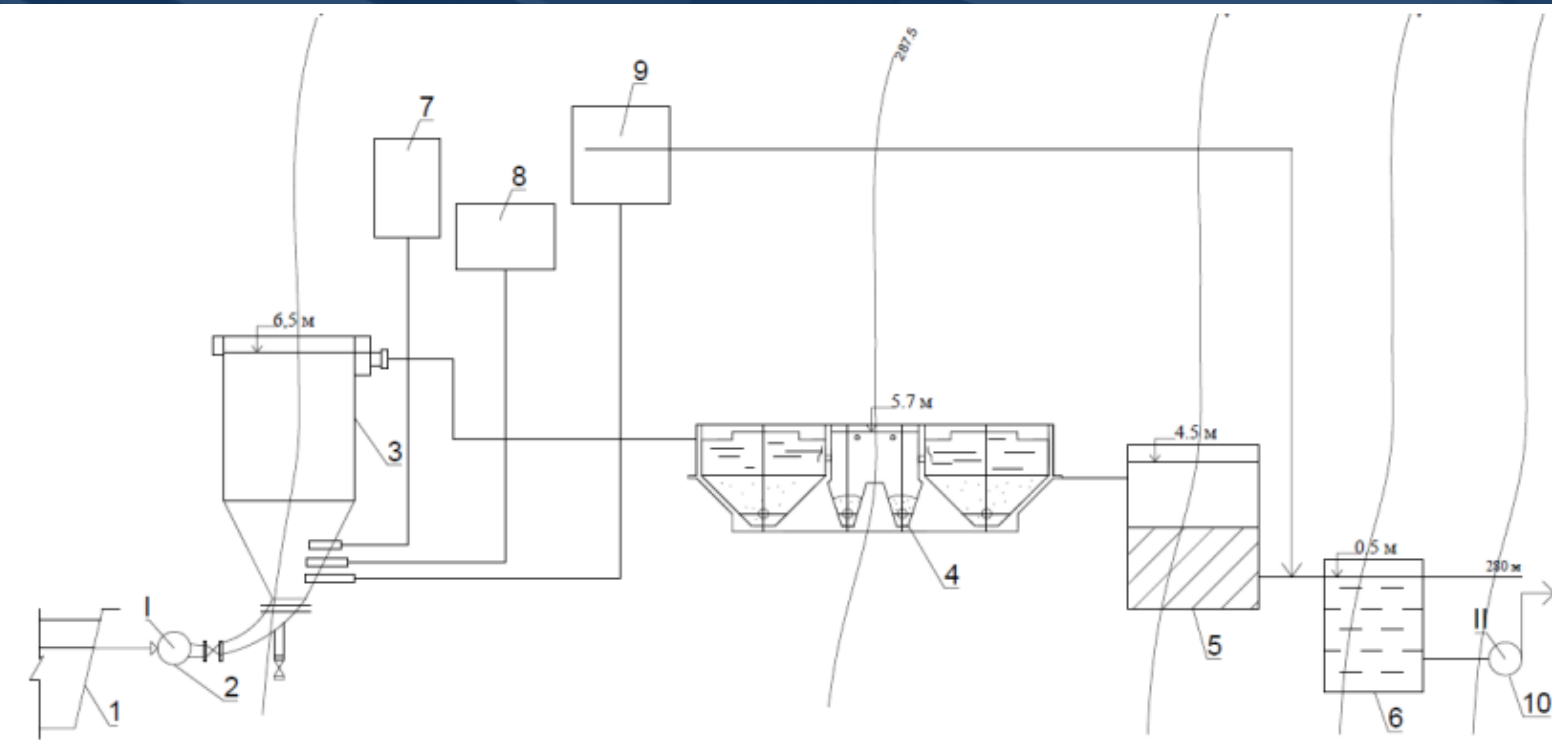


2-сурет. Су тазарту стансаның биіктік сұлбасы
1-бірінші көтеру стансаның сорғышы; 2-тік құйын тәрізді араластырғыш; 3-қалқалы жапалақ пайда болатын камера; 4-көлденең тұндырғыш; 5-екі қабатты жедел сүзгі; 6-таза су резервуары; 7-эк дайындайтын қондырғы; 8-коагулянт дайындайтын қондырғы; 9-хлорлау қондырғысы; 10-екінші көтеру стансаның сорғышы.

Сұлбаны тұрғызу

Биіктік сұлбаны құру таза су резервуарынан басталады. Бұл резервуардағы судың деңгейінің белгісін соның жанындағы жердің белгісінен 0,3-0,5 м-ден жоғарырақ аламыз. Содан кейін резервуар алдындағы сүзгідегі немесе басқа имараттардағы судың деңгейін табу үшін ҚНЖЕ-ден алынған имараттардағы және құбырлардағы арынның шығынын нысана мағынасына қосамыз, сөйтіп әрі қарай жүре береміз. Арынның шығыны имараттардағы деңгейлердің есептелген құламасын көрсетеді.

Имараттардың түбінің белгісін табу құрылыс алаңының бедеріне, гидрогеологиялық жағдайларға, топырақтың түріне, жер астындағы судың деңгейіне және имараттардан тұнбаны, лас суды босату мәселелеріне байланысты, ал таза су резервуардың түбінің белгісі – 2-ші көтеру стансасы сорғылардың сору жағдайына байланысты.



3-сурет. Су тазарту стансаның биіктік сұлбасы 1-Резервуар; 2- бірінші көтеру стансаның сорғышы; 3- тік құйын тәрізді араластырғыш; 4-қалқыма тұнбасы бар мөлдіреткіш; 5-екі қабатты жедел сүзгі; 6-таза су резервуары; 7-эк дайындайтын қондырғы; 8- коогулянт дайындайтын қондырғы; 9-хлорлау қондырғысы; 10- екінші көтеру стансаның сорғышы.



**Бұл сұлбалардың ең
пайдалы шешімін
табу үшін мына
төменде айтылатын
жағдайларды есепке
алу керек:**



1.

Суаттағы судың деңгейіне қарамай барлық имараттарды босатқанда тұнба мен судың өз бетімен ағатын жағдайын жасау керек;



2.

Барлық имараттарды жер асты суының ең жоғары деңгейінен биік табиғи табанға салу керек;



3.

Құрылыс алаңында жер қазу жұмысын жүргізерде шұңқырлардың және үйіндінің көлемі шамамен алынғанда тең болуы жөн.

Имараттардың биіктіктері

Биіктік сұлбада бұлармен бірге үйлердің еденімен шатырдың арқалығының белгілерін, сорғыштардың ось білігінің, реагенттік шаруашылықтағы бактердің және ауа сорғыштардың белгілерін көрсету керек.

Имараттар мен оларды бір-бірімен қосатын құбырларда судың деңгейінің айырмашылығының мағыналарын есеппен анықтаған жөн, ал имараттарды алдын-ала биіктік орналасуына қажетті арынның шығынын былай қабылдауға болады, м.



Биіктіктер кестесі

Имараттар

Рұқсат етілген биіктік
көрсеткіштері, м

Торлы барабан сүзгілерде (барабан торларда және микросүзгілерде)	0,4-0,6
Кіретін (түйісу) камераларда	0,3-0,5
Реагенттерді енгізетін құрылымдарда	0,1-0,3
Гидравликалық араластырғыштарда	0,5-0,6
Механикалық араластырғыштарда	0,1-0,2
Гидравликалық жапалақ пайда болатын камераларда	0,4-0,5
Механикалық жапалақ пайда болатын камераларда	0,1-0,2
Тұндырғыштарда	0,7-0,8
Қалқыма тұнбасы бар мөлдірлеткіштерде	0,7-0,8
Жедел сүзгілерде	3-3,5
Түйіскен мөлдірлеткіштерде және алдын ала сүзгілерде	2-2,5
Баяу сүзгілерде	1,5-2
Гидроциклондарда	0,8-1

Қосатын құбырлар

Торлы барабан сүзгілерден немесе кіретін камералардан араластырғыштарға дейін	0,2
Араластырғыштардан тұндырғыштарға, қалқыма тұнбасы бар мөлдірлеткіштерге және түйіскен мөлдірлеткіштерге дейін	0,3-0,4
Тұндырғыштардан, қалқыма тұнбасы бар мөлдірлеткіштерден және алдын-ала сүзгілерден сүзгілерге дейін	0,5-0,6
Сүзгілерден немесе түйіскен мөлдірлеткіштерден сүзілген су резервуарларына дейін	0,5-1

Мысал ретінде 4 курс студенті Ибрагимқызы Дильназдың “Табиғи суларды тазарту технологиясы” пәні бойынша курстық жобасынан биіктік сұлба есебі

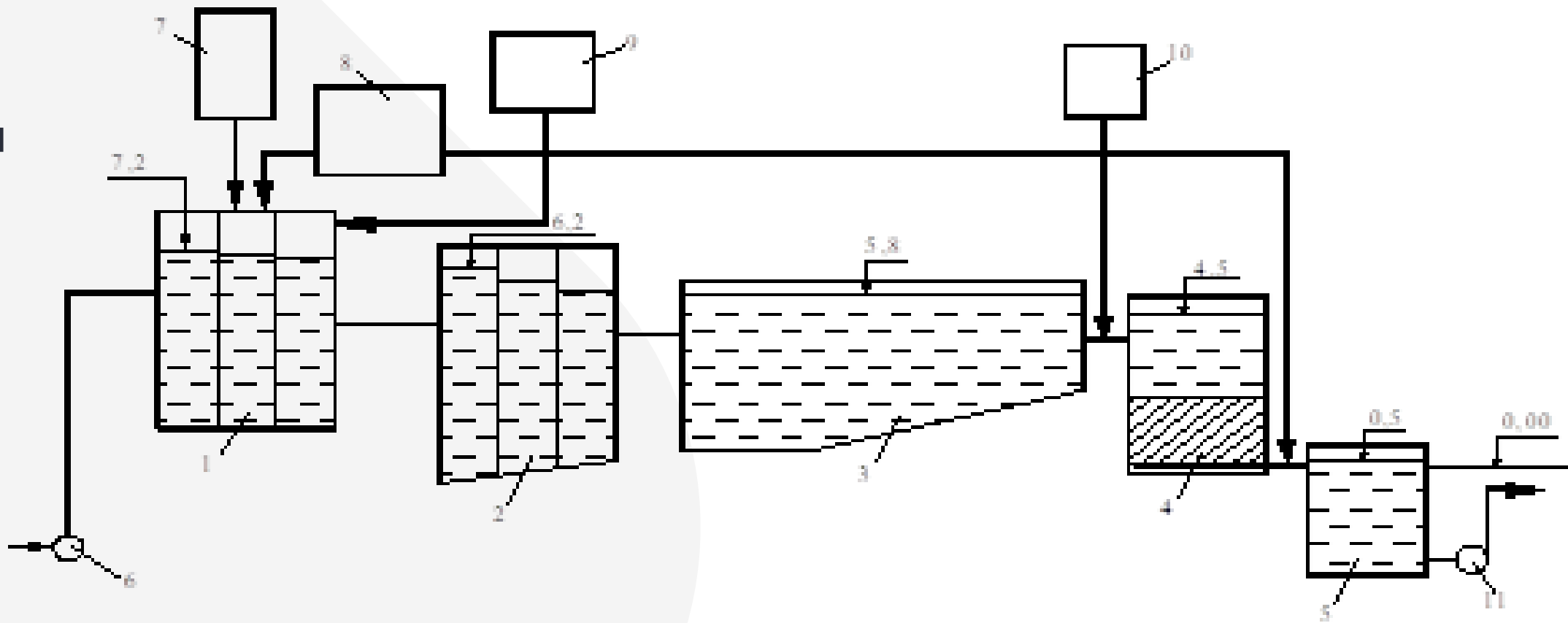
Биіктік сұлбаны құрастыруды соңғы имараттардан бастаймыз, ол таза су резервуары. Бұл резервуарда судың ең жоғары деңгейінің белгісі жер бетінен 0,3...0,5 мм-ге биігірек болу керек.

Бұл мысалда (3-сурет) резервуардағы 5 су деңгейінің белгісін +0,5 м-ге тең қабылдаймыз. Сүзгі 4 мен таза су резервуарында 5 судың деңгейінің айырмашылығын әртүрлі кедергілерден өтеді деп алдында келтірілген арынның шығынын есепке алып анықтаймыз.

- 1) жедел сүзгіде.....3,2 м;
- 2)сүзгілерден таза су резервуарына дейін.....0,8 м.

Сонда, сүзгіде су бетінің белгісі $0,5 + 3,2 + 0,8 = 4,5$ м болады.

Басқада имараттарда – тұндырғышта 3, жапалақ пайда болатын камерада 2 және араластырғышта 1 – судың деңгейінің белгісін осы сияқты анықтаймыз.



4– сурет. Су тазарту стансаның биіктік сұлбасы
1-араластырғыш; 2-жапалақ пайда болатын камера; 3-көлденең тұндырғыш; 4-жедел сүзгі; 5-таза су резервуары; 6-бірінші көтеру стансаның сорғышы; 7-әк дайындайтын қондырғы; 8-хлорлау қондырғысы; 9-коагулянт дайындайтын қондырғы; 10-фторландыру қондырғысы; 11-екінші көтеру стансаның сорғышы.

Қолданылған әдебиеттер

Мырзахметов М.; Тоғабаев Е.Т. Суды тазалау техникасы мен технологиясы.ҚазҰТУ, 2010- 190б.

Говорова Ж.М. Технологии очистки природных вод . 2023 33
МИСИ-Московский государственный строительный
университет ISBN: 978-5-7264- 3268-7
<https://znanium.ru/catalog/document?id=461766>

Первов, А. Г. Водоснабжение промышленных предприятий :
учебник / А. Г. Первов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия,
2022. - 440 с. - ISBN 978-5-9729- 0979-7. - Текст : электронный. -
URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903421> (дата
обращения: 09.01.2025).

Назарларыңызға рахмет!!!