

ПРАКТИКА 2

**Су тазарту имараттар құрамын анықтау.
Су тазарту стансаның толық өнімділігі,
бастапқы судың лайлығы мен түстілігі
арқылы технологиялық сұлба мен
имараттар құрамын алдын ала таңдау.**

ПРАКТИКАНЫҢ ЖОСПАРЫ:

1. Су тазарту имараттарының маңызы мен су сапасына әсері.
2. Су тазарту стансасының толық өнімділігі
3. Бастапқы судың сапалық көрсеткіштері
4. Технологиялық сұлбаны алдын ала таңдау
5. Су тазарту имараттарының құрамы

СУ ТАЗАРТУ ИМАРАТТАРЫНЫҢ МАҢЫЗЫ МЕН СУ САПАСЫНА ӘСЕРІ.

Су тазарту имараттары — халықты сапалы ауыз сумен қамтамасыз етудің ең негізгі бөлігі болып табылады. Бұл имараттар табиғи судың құрамындағы зиянды және артық қоспаларды жою арқылы судың санитарлық-гигиеналық талаптарға сай болуын қамтамасыз етеді.

Су тазарту жүйелері табиғи судың лайлылығын, түстілігін, иісін және дәмін жояды, сондай-ақ судың құрамындағы ауру тудыратын микроағзаларды, ауыр металдарды және химиялық заттарды жоюға бағытталған.

Имараттардың тиімді жұмысы судың соңғы сапасына тікелей әсер етеді. Егер тазарту процестері дұрыс ұйымдастырылмаса, судың мөлдірлігі төмендеп, тұтынушыларға берілетін судың сапасы нашарлайды. Сондықтан әрбір су тазарту имараты табиғи судың сапасына және өңдеу әдісіне қарай таңдалып, біртұтас технологиялық жүйе ретінде жұмыс істеуі тиіс.

СУ ТАЗАРТУ ИМАРАТТАРЫНЫҢ МАҢЫЗЫ МЕН СУ САПАСЫНА ӘСЕРІ.

Су тазарту процесі бірнеше технологиялық операциялардан тұрады:

- Қалқыма заттарды коагуляциялау – суды реагенттердің ерітіндісімен (көбінесе алюминий сульфаты, хлорлы темір немесе темір купоросы) өңдеу. Егер судың сілтілігі төмен болса, оған әк немесе сода қосылып, сілтілік деңгейі жоғарылатылады.
- Араластыру – реагенттерді тазаланатын сумен 1–2 минут аралығында араластырғыштарда араластыру.
- Жапалақ түзілу процесі – коагулянт бөлшектері іріленіп, 6–30 минут ішінде жапалақ пайда болатын камерада жүреді.
- Мөлдірету (тұндыру) – қалқыма заттар мен бактерияларды тұндыру арқылы суды мөлдірлеу. Бұл процесс тік немесе көлденең тұндырғыштарда, сондай-ақ қалқыма тұнбада өтеді.
- Сүзу – суды толық мөлдірлеу және бактерияларды ұстау үшін сүзгілерде өткізіледі.
- Зарарсыздандыру – бактерияларды толық жою мақсатында суды хлорлау немесе озондау әдістері қолданылады (хлораторлар немесе озонаторлар арқылы).
- Аммонизация және иіссіздендіру – қажет болған жағдайда сүзілген суға аммиак қосылады немесе белсенді көмір арқылы иіс пен дәм жойылады.

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:
- 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;

СУ ТАЗАРТУ СТАНСАСЫНЫҢ ТОЛЫҚ ӨНІМДІЛІГІ

Тазарту стансаға келетін су шығыны құрамына **тұтынушыларға қажет шығын** және **стансаның өзінің мүддесіне керек шығын** кіреді. Тұтынушыларға баратын шығынды стансаның пайдалы өнімділігі дейді.

Стансаның пайдалы өнімділігі шаруашылық-өрт өшіру қажетіне жаратылады. Оны тәуліктегі ең көп шығыны мен өрт өшіруге қажетті су қорын толтырып тұруға арналған шығынының қосындысы деп табуға болады. Өндіріс кәсіпорынды сумен жабдықтағанда оны технологтардың тапсырмасы бойынша әр шығарылатын затқа қажетті судың мөлшерімен анықтайды.

Тазарту стансаның тәуліктегі өнімділігін мына формуламен анықтауға болады:

$$Q_{\text{тәул}}^{\text{тол}} = \alpha Q_{\text{п}} + Q_{\text{к}}, \text{ м}^3/\text{тәул}$$

мұндағы:

α – стансаның өзіне қажет шығынды есепке алу коэффициенті;

$Q_{\text{п}}$ – стансаның пайдалы өнімділігі, $\text{м}^3/\text{тәул}$;

$Q_{\text{к}}$ – өрт өшіруге арналған қосымша шығын, $\text{м}^3/\text{тәул}$.

БАСТАПҚЫ СУДЫҢ САПАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

Ауыз судың сапасына қойылатын негізгі талаптар

Су тазалау ғимараттарын жобалауда ауыз судың сапасы туралы мәліметтер негізгі рөл атқарады.

Ауыз судың негізгі көрсеткіштеріне лайлылық, түстілік, иіс пен дәм, кермектілік, сілтілік, тотықтану, құрғақ қалдық, химиялық заттардың және бактериялардың мөлшері жатады.

- **Лайлылық** – судың мөлдірлігін сипаттайды, нормасы 1,5 мг/л-ден аспау керек.
- **Түстілік** – суда органикалық заттар мен балдырлардың әсерінен пайда болады, көрсеткіші 20°-дан аспауы тиіс.
- **Иіс пен дәм** – 20°C температурада 2 баллдан жоғары болмауы қажет.
- **рН мәні** – 6–9 аралығында болуы тиіс.
- **Кермектілік** – кальций мен магний тұздарының мөлшерін көрсетеді; шекті норма – 7,0 мг-экв/л (ерекше жағдайда 10 мг-экв/л).
- **Құрғақ қалдық** – еріген тұздардың жалпы мөлшері, 1000 мг/л-ден аспауы керек.

ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМ БОЙЫНША:

ТЕМІР – 0,3 МГ/Л,
МАРГАНЕЦ – 0,1 МГ/Л,
ХЛОРИДТЕР – 350 МГ/Л,
СУЛЬФАТТАР – 500 МГ/Л,
МЫС – 1,0 МГ/Л,
МЫРЫШ – 5,0 МГ/Л,
ҚОРҒАСЫН – 0,03 МГ/Л,
МЫШЬЯК – 0,05 МГ/Л,
ФТОР – 0,7–1,5 МГ/Л.

БАКТЕРИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕР БОЙЫНША:

1 МЛ СУДА БАКТЕРИЯ САНЫ 50-ДЕН АСПАУЫ КЕРЕК.
КОЛИ-ТИТР – КЕМІНДЕ 300,
КОЛИ-ИНДЕКС – 3-ТЕН АСПАУЫ ҚАЖЕТ.

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ СҰЛБАНЫ АЛДЫН АЛА ТАҢДАУ

Су тазарту станциясының негізгі ғимараттардың құрамын оның өнімділігіне, табиғи судағы қалқыма заттардың санына және түстілігіне байланысты іріктеуге болады.

2.1-кесте			
Су тазарту стансасының негізгі имараттар құрамын алдын-ала іріктеу			
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

2.1-кестенің жалғасы

Су тазарту стансасының негізгі имараттар құрамын алдын-ала іріктеу

Негізгі имараттар	Қолдану жағдайлары		Стансаның өнімділігі, м³/тәул
	Лайлық, мг/л	Түстілік, град.	
Суды өндеу үшін коагулянттар мен флокулянттар қолдану			
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

2.1-кестенің жалғасы

Су тазарту стансасының негізгі имараттар құрамын алдын-ала іріктеу

Негізгі имараттар	Қолдану жағдайлары		Стансаның өнімділігі, м³/тәул
	Лайлық, мг/л	Түстілік, град.	
Суды өндеу үшін коагулянттар мен флокулянттар қолдану			
8.Көлденең тұндырғыштар және қалқыма тұнбасы бар мөлдірлеткіштер -жарым жартылай мөлдірлетуге арналған	1500-ге дейін 8-15 мг/л-ге дейін мөлдірлетеді	120-ға дейін 40 градусқа дейін түссіздендіреді	Кез келген
9. Ірі түйірлі сүзгілер - жарым жартылай мөлдірлетуге арналған	80-ге дейін 10 мг/л-ге дейін	120-ға дейін 30 градусқа дейін	Кез келген

2.1-кестенің жалғасы

Су тазарту стансасының негізгі имараттар құрамын алдын-ала іріктеу

Негізгі имараттар	Қолдану жағдайлары		Стансаның өнімділігі, м³/тәул
	Лайлық, мг/л	Түстілік, град.	
Суды өндеу үшін коагулянттар мен флокулянттар қолдану			
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

2.1-кестенің жалғасы

Су тазарту стансасының негізгі имараттар құрамын алдын-ала іріктеу

Негізгі имараттар	Қолдану жағдайлары		Стансаның өнімділігі, м³/тәул
	Лайлық, мг/л	Түстілік, град.	
Суды өндеу үшін коагулянттар мен флокулянттар қолдану			
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

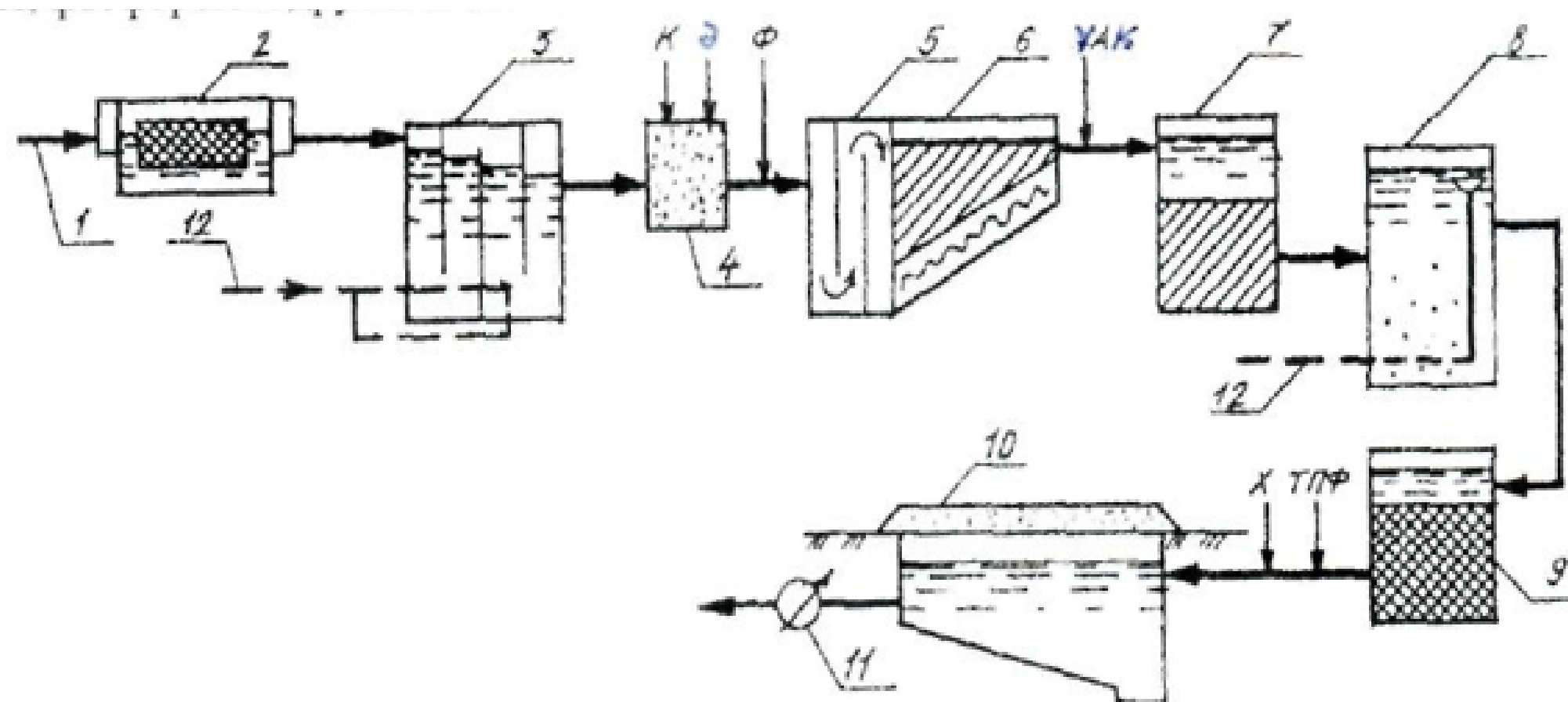
2.1-кестенің жалғасы

Су тазарту стансасының негізгі имараттар құрамын алдын-ала іріктеу

Негізгі имараттар	Қолдану жағдайлары		Стансаның өнімділігі, м³/тәул
	Лайлық, мг/л	Түстілік, град.	
Суды өндеу үшін коагулянттар мен флокулянттар қолдану			
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

СУ ТАЗАРТУ ИМАРАТТАРЫ

Біраз органикалық ласы бар күрделі физика-химиялық құрамды суды тазалап, ауыз суын дайындау технологияларда тотықтырғыш-сіңіруші әдістерді жиі қолданады. Бұл сұлбаларда тазалаудың соңғы кезеңінде озонлиз өнімдері сіңіргіш (сорбциялық) түйіршік сүзгілерде ұсталады. Бұл сүзгілерде сүзгіш қабаттың қалыңдығы 1,5-2,0м активтелген көмірдің ірілігі – 1-2мм, сүзу жылдамдығы 7-10 м/сағ.



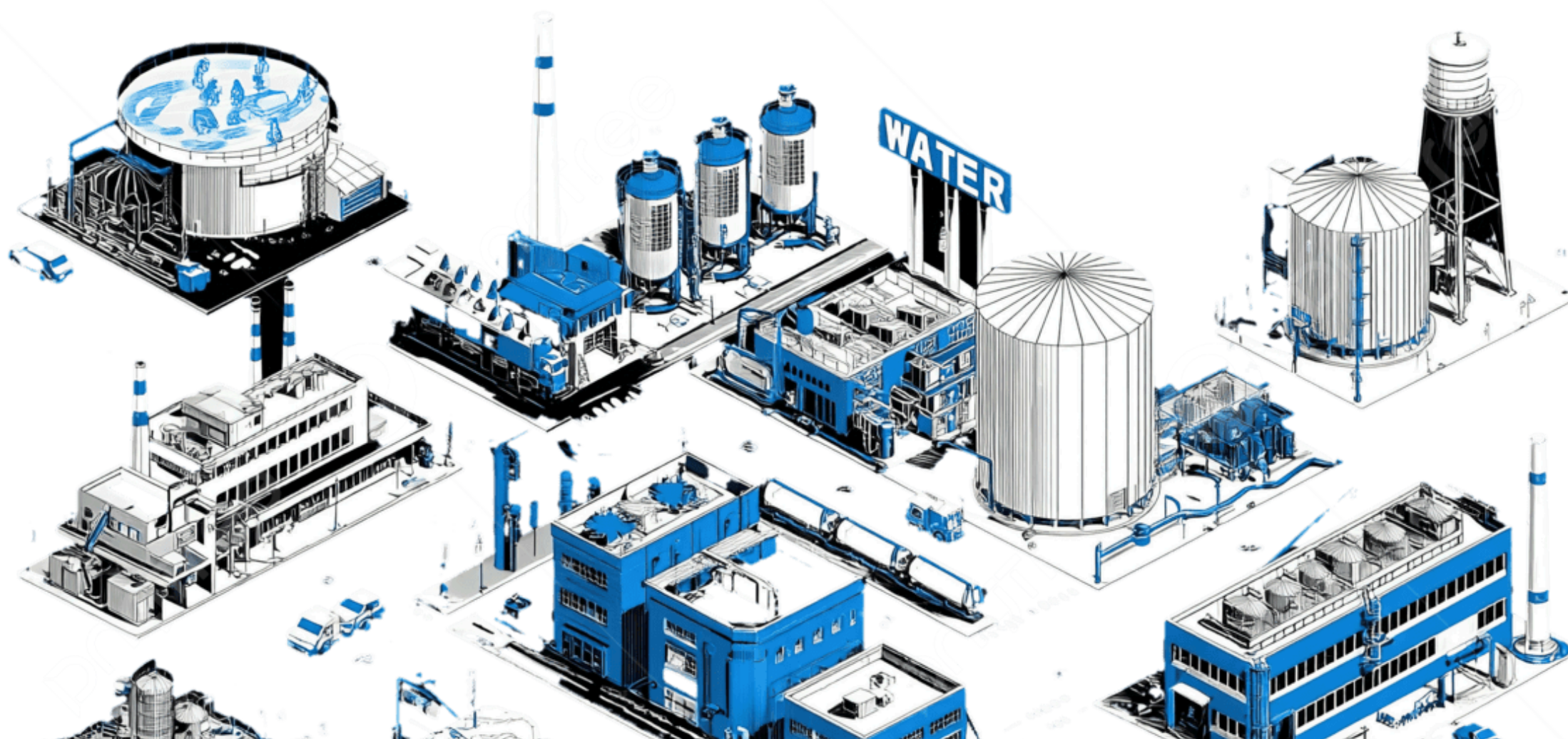
Сурет 1 Антропогендік қоспалары бар лайлы түстілі суды тазалау және зарарсыздандыру сұлбасы

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.

Қорытынды

Су тазарту имараттарының құрамын анықтау – судың бастапқы сапасын ескере отырып тиімді технологиялық сұлбаны таңдаудың негізі. Лайлылық пен түстілік көрсеткіштері су тазалау сатылары мен қолданылатын құрылғылардың түрін анықтайды.

Дұрыс таңдалған сұлба мен имараттар жүйесі судың сапасын арттырып, тұтынушыларға қауіпсіз әрі таза ауыз су жеткізуге мүмкіндік береді.





**НАЗАРЛАРЫҢЫЗҒА
РАХМЕТ!**

