

**СУ ТАЗАРТУ СТАНСАЛАРЫН
ЖОБАЛАУДАҒЫ МӘСЕЛЕЛЕР, ЖУЫЛҒАН
СУДЫ ҚАЙТА ПАЙДАЛАНУ ЖӘНЕ
ҚАЛДЫҚТАРДЫ ӨҢДЕУ**



ЖОСПАР



1-СУ ТАЗARTY СТАНСАЛАРДЫ ЖОБАЛАУЫНЫҢ НЕГІЗГІ МӘСЕЛЕЛЕРІ.

2-ЖУЫЛҒАН СУДЫ ҚАЙТА ПАЙДАЛАНУ ЖӘНЕ ҚАЛДЫҚТАРДЫ ӨНДЕУ.

3-ҚОЛДАНЫЛАТЫН ӘДІСТЕР, РЕАГЕНТТЕР ЖӘНЕ ҚҰРЫЛҒЫЛАР.

4-СУ ТАЗARTY СТАНСАЛАРДЫҢ БАС ЖОСПАРЫН ӘЗІРЛЕУ.

5-СУ ТАЗARTY ПРОЦЕСІН ЖЕТІЛДІРУ БАҒЫТТАРЫ

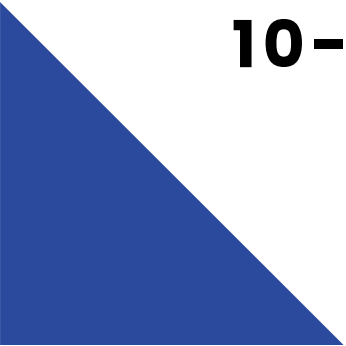
6-СУ ТАЗАЛАУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ НЕГІЗГІ ТҮРЛЕРІ

7- ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІК ЖӘНЕ САНИТАРЛЫҚ ТАЛАПТАР

8-МЕМБРАНАЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

9-ҚОРЫТЫНДЫ

10-ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР



СУ ТАЗARTY СТАНСАЛАРДЫ ЖОБАЛАУЫНЫҢ НЕГІЗГІ МӘСЕЛЕЛЕРІ



СУ ТАЗARTY СТАНСАЛАРЫН ЖОБАЛАУ — ХАЛЫҚТЫ САПАЛЫ АУЫЗ СУМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДІҢ МАҢЫЗДЫ ИНЖЕНЕРЛІК МІНДЕТІ. НЕГІЗГІ МӘСЕЛЕЛЕРГЕ СУДЫҢ БАСТАПҚЫ САПАСЫН БАҒАЛАУ, ТИІМДІ ТАЗARTY ӘДІСТЕРІН ТАҢДАУ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ, ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТАЛАПТАРДЫ САҚТАУ ЖАТАДЫ. ТАЗARTY ПРОЦЕСІ РЕАГЕНТПЕН ӨҢДЕУ, АРАЛАСТЫРУ, ТҰНДЫРУ, СҮЗУ ЖӘНЕ ЗАРАРСЫЗДАНДЫРУ КЕЗЕҢДЕРІНЕН ТҰРАДЫ. ТАБИҒИ СУДЫҢ ЛАСТАНУЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ОЗОНДАУ МЕН СОРБЦИЯ СИЯҚТЫ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕР ҚОЛДАНЫЛАДЫ.

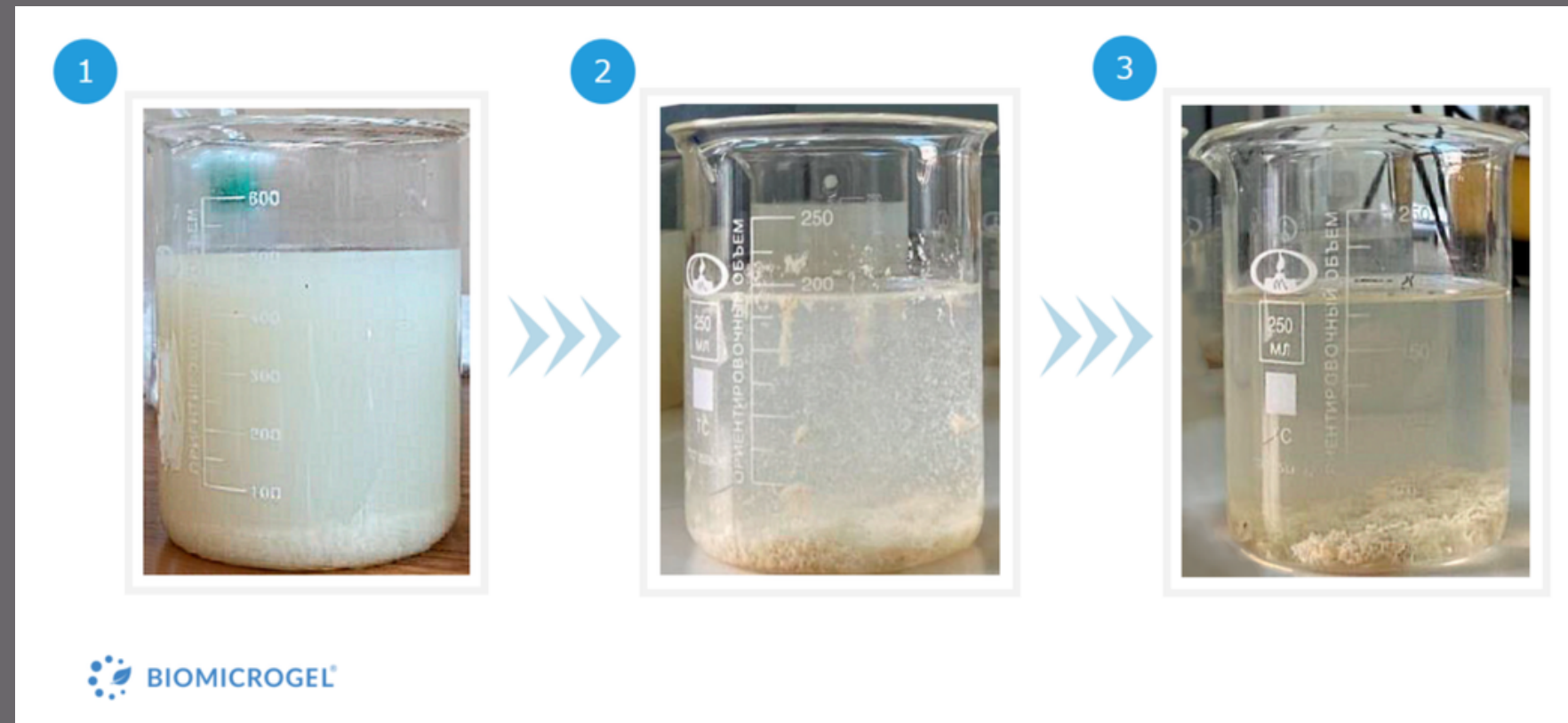
ЖОБАЛАУДА ЭНЕРГИЯНЫ ҮНЕМДЕУ, СУДЫҢ ӨЗДІГІНЕН АҒУЫН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ЖӘНЕ ҚАЛДЫҚТАРДЫ ҚАЙТА ПАЙДАЛАНУ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІКТІ АРТТЫРУДЫҢ БАСТЫ ШАРТТАРЫ БОЛЫП ТАБЫЛАДЫ.

ЖУЫЛҒАН СУДЫ ҚАЙТА ПАЙДАЛАНУ ЖӘНЕ ҚАЛДЫҚТАРДЫ ӨНДЕУ

СУ ТАЗARTУ СТАНЦИЯЛАРЫНДА СУЗГІЛЕР МЕН БАСҚА ҚҰРЫЛҒЫЛАРДЫ ЖУҒАН КЕЗДЕ ПАЙДА БОЛАТЫН СУДЫ ТОЛЫҚ ЫСЫРАП ЕТПЕУ ҮШІН ОНЫ ҚАЙТА ПАЙДАЛАНУ ҚАРАСТЫРЫЛАДЫ. ЖУЫЛҒАН СУ АРНАЙЫ ТҰНДЫРҒЫШТАРҒА ЖІБЕРІЛІП, ОНДАҒЫ ЛАЙ МЕН ҚАЛҚЫМА ЗАТТАР ШӨГЕДІ. ТҰНҒАННАН КЕЙІНГІ МӨЛДІР СУ ҚАЙТАДАН ТАЗARTУ ПРОЦЕСІНЕ ЖІБЕРІЛЕДІ. ТҰНБА МЕН ҚАЛДЫҚТАР АРНАЙЫ ШЛАМ ЖИНАҒЫШТАРДА ЖИНАЛЫП, СУСЫЗДАНДЫРЫЛАДЫ ЖӘНЕ ЗИЯНСЫЗДАНДЫРЫЛАДЫ. КЕЙ ЖАҒДАЙДА ОЛАРДЫ ҚАЙТА ӨНДЕП ҚҰРЫЛЫС МАТЕРИАЛДАРЫНА НЕМЕСЕ ТОПЫРАҚ ЖАҚСАРТҚЫШ РЕТІНДЕ ПАЙДАЛАНУҒА БОЛАДЫ. МҰНДАЙ ШАРАЛАР СУДЫ ҮНЕМДЕП, ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЛАСТАНУДЫ АЗАЙТАДЫ ЖӘНЕ СТАНЦИЯНЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРАДЫ.



ҚОЛДАНЫЛАТЫН ӘДІСТЕР, РЕАГЕНТТЕР ЖӘНЕ ҚҰРЫЛҒЫЛАР



Су тазарту станцияларында судың құрамындағы лай, түстілік, иіс және зиянды заттарды кетіру үшін реагенттік және физика-химиялық әдістер қолданылады. Негізгі әдістерге коагуляция, флокуляция, тұндыру, сүзу және зарарсыздандыру жатады.

Коагуляция процесінде суды алюминий сульфаты ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$), темір сульфаты (FeSO_4) немесе хлорлы темір (FeCl_3) сияқты коагулянттармен өңдейді. Процесті жылдамдату үшін флокулянттар — полиакриламид (ПАА) және активті кремний қышқылы қолданылады.

Қолданылатын негізгі құрылғыларға араластырғыштар, жапалақ пайда болатын камералар, тұндырғыштар, сүзгілер, реагент ерітіндісін дайындайтын және мөлшерлейтін қондырғылар жатады. Суды соңғы зарарсыздандыру үшін хлораторлар немесе озонаторлар пайдаланылады.

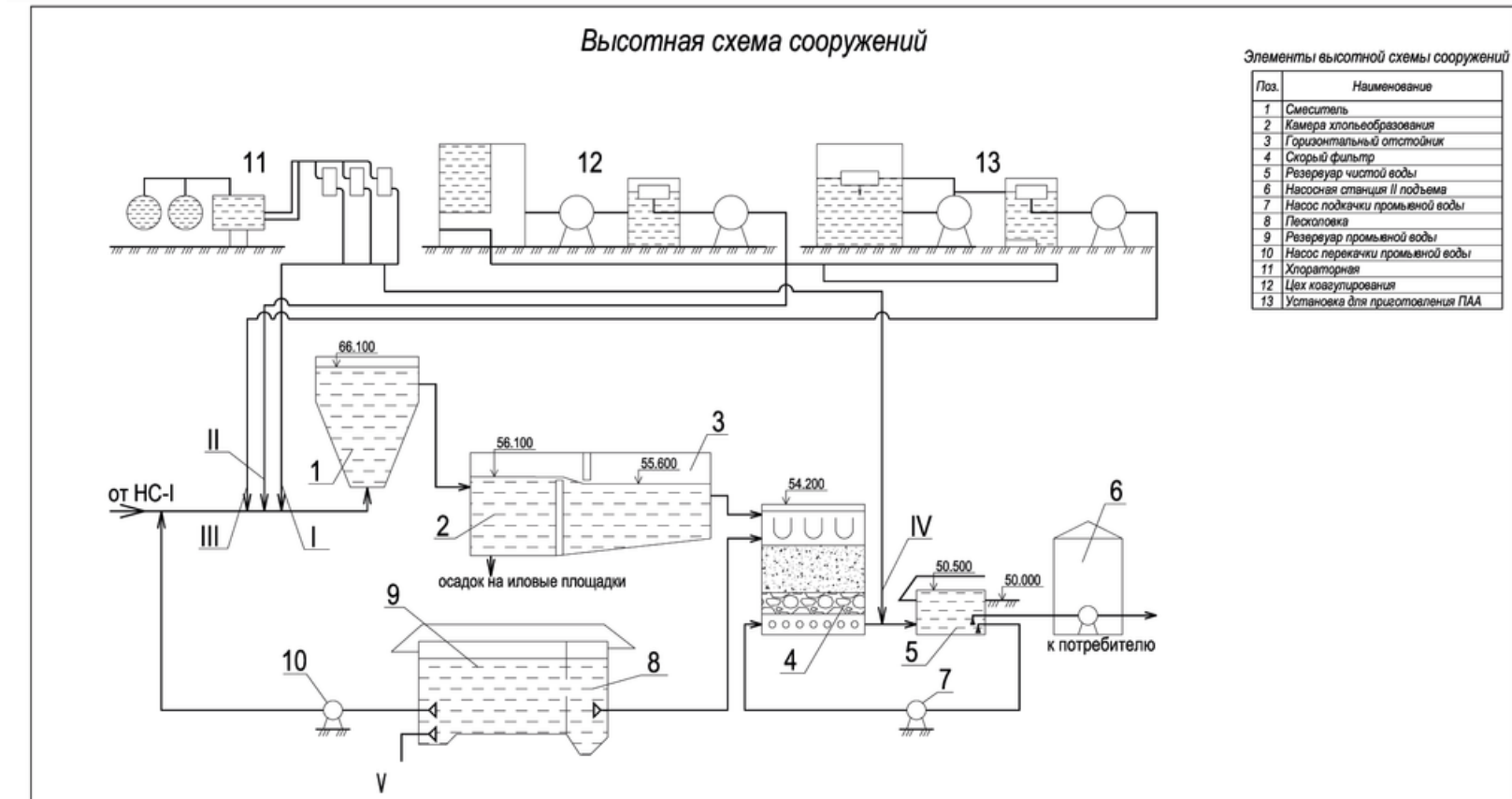
Барлық бұл құрылғылар суды тазалаудың тиімділігін арттырып, ауыз судың сапасын санитарлық талаптарға сәйкестендіреді.

СУ ТАЗАРТУ СТАНСАЛАРДЫҢ БАС ЖОСПАРЫН ӘЗІРЛЕУ

Су тазарту стансасының бас жоспары — барлық ғимараттар мен қондырғылардың өзара байланысын, орналасу ретін және судың қозғалыс бағытын анықтайтын негізгі құжат. Жоспарды әзірлеу кезінде жер бедері, гидрогеологиялық жағдайлар, жер асты суларының деңгейі және судың өздігінен ағуына мүмкіндік беретін еңіс ескеріледі. Су стансасының ғимараттары әдетте судың ағу бағыты бойынша тізбектей орналастырылады:

- 1.реагент шаруашылығы,
- 2.араластырғыш және жапалақ пайда болатын камералар,
- 3.тұндырғыштар мен сүзгілер,
- 4.таза су резервуары және екінші көтеру сорғыш станциясы.

Мұндай жоспар судың өздігінен ағуын қамтамасыз етіп, энергия мен құрылыс шығынын азайтады, сондай-ақ қызмет көрсетуді жеңілдетеді.



СУ ТАЗАРТУ ПРОЦЕСІН ЖЕТІЛДІРУ БАҒЫТТАРЫ

ЭНЕРГИЯ ТИІМДІ ЖОБАЛАУ:

- СУ ӨЗДІГІНЕН АҒАТЫН БИІКТІК СҰЛБАЛАР;
 - ҚЫСЫМ ШЫҒЫНЫН АЗАЙТУ;
 - СОРҒЫ СТАНЦИЯЛАРЫНЫҢ САНЫН ҚЫСҚАРТУ.
- РЕАГЕНТТІК ТЕХНОЛОГИЯНЫ ЖЕТІЛДІРУ:
- РЕАГЕНТТЕРДІ ДӘЛ МӨЛШЕРЛЕУ,
 - ЗАМАНАУИ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ДОЗАТОРЛАР ПАЙДАЛАНУ.

ЖАҢА СҮЗГІ МАТЕРИАЛДАРЫ:

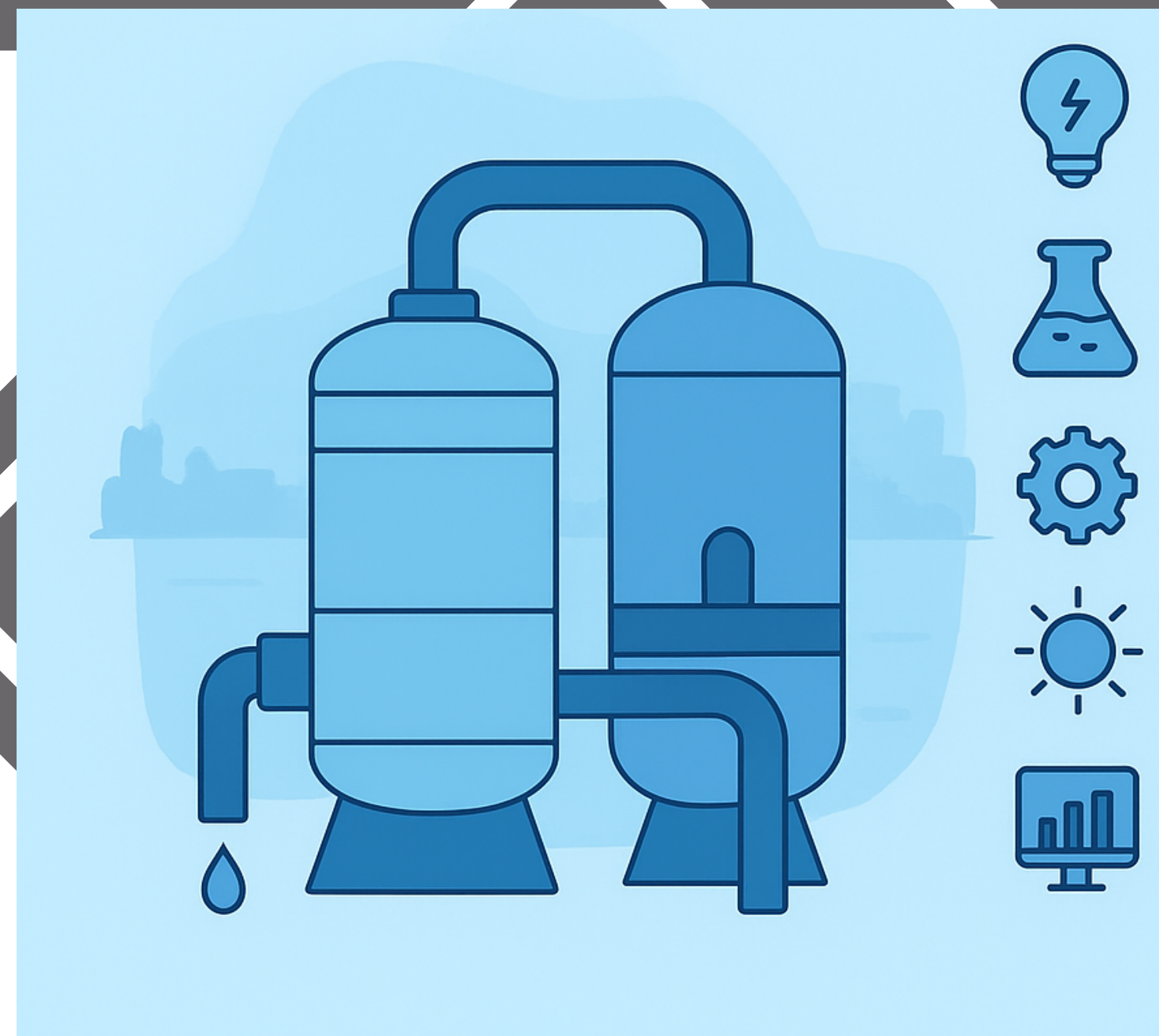
- АКТИВТЕЛГЕН КӨМІР, ЦЕОЛИТ, АНТРАЦИТ.
- СОРБЦИЯЛЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ СҮЗГІЛЕР КОМБИНАЦИЯСЫ.

ОЗОНДАУ ЖӘНЕ УЛЬТРАКҮЛГІН СӘУЛЕЛЕНДІРУ:

- СУДЫ ЗАРАРСЫЗДАНДЫРУДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗ ӘДІСТЕРІ.

БАҚЫЛАУ ЖӘНЕ МОНИТОРИНГ ЖҮЙЕСІН ЦИФРЛАНДЫРУ:

- СУДЫҢ САПАСЫН ОНЛАЙН ӨЛШЕУ ДАТЧИКТЕРІ, АВТОМАТТЫ РЕТТЕУ.



СУ ТАЗАЛАУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ НЕГІЗГІ ТҮРЛЕРІ

ТАБИҒИ СУДЫ ТАЗАРТУДЫҢ ӘДІСТЕРІ

МӨЛДІРЛЕТУ

ТҮССІЗДЕНДІРУ

ЗАЛАЛСЫЗДАНДЫРУ

1. МӨЛДІРЕТУ – СУДЫҢ ҚҰРАМЫНДАҒЫ ҚАЛҚЫМАЛЫ ЖӘНЕ КОЛЛОИДТЫ БӨЛШЕКТЕРДІ (БАЛШЫҚ, ҚҰМ, ЛАЙ, ОРГАНИКАЛЫҚ ҚАЛДЫҚТАР) ЖОЮҒА БАҒЫТТАЛҒАН ПРОЦЕСС. БҰЛ ӘДІС СУДЫҢ МӨЛДІРЛІГІН АРТТЫРЫП, КЕЛЕСІ ТАЗАРТУ САТЫЛАРЫНА ЖАҒДАЙ ЖАСАЙДЫ.
2. ТҮССІЗДЕНДІРУ – СУДЫҢ ТАБИҒИ НЕМЕСЕ ХИМИЯЛЫҚ ҚОСПАЛАР ӘСЕРІНЕН ПАЙДА БОЛҒАН ТҮСІН КЕТІРУ ПРОЦЕСІ.
3. ЗАЛАЛСЫЗДАНДЫРУ – СУДЫҢ ҚҰРАМЫНДАҒЫ АУРУ ТУДЫРАТЫН МИКРООРГАНИЗМДЕР МЕН ВИРУСТАРД ЖОЮ ПРОЦЕСІ.

СУ ТАЗАЛАУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ НЕГІЗГІ ТҮРЛЕРІ

ТАБИҒИ СУДЫ ТЕРЕНІРЕК ТАЗARTY ӘДІСТЕРІ

Суды жұмсарту

**Суды тұзсыздандыру және
тұщыландыру**

**Темірсіздендіру, кремнийсіздендіру,
газсыздандыру және дезодорациялау
(иіс пен дәмі)**

1. **СУДЫ ЖҰМСARTY** – СУДЫҢ ҚҰРАМЫНДАҒЫ КАЛЬЦИЙ (Ca^{2+}) ЖӘНЕ МАГНИЙ (Mg^{2+}) ИОНДАРЫН ЖОЮ АРҚЫЛЫ ОНЫҢ ҚАТТЫЛЫҒЫН ТӨМЕНДЕТУ ПРОЦЕСІ. БҰЛ ПРОЦЕСС СУДЫҢ ҚАҚ ТҮЗУ ҚАБІЛЕТІН АЗАЙТЫП, ТЕХНИКАЛЫҚ ЖАБДЫҚТАРДЫҢ ЖҰМЫСЫН ЖАҚСАРТАДЫ.
2. **СУДЫ ТҰЗСЫЗДАНДЫРУ** – СУДЫҢ ҚҰРАМЫНДАҒЫ ЕРІГЕН МИНЕРАЛДЫҚ ТҰЗДАРДЫ (НАТРИЙ, ХЛОРИД, СУЛЬФАТ Т.Б.) АЗАЙТУ НЕМЕСЕ ТОЛЫҚ ЖОЮ ПРОЦЕСІ, АЛ ТҰЩЫЛАНДЫРУ – ТЕҢІЗ ЖӘНЕ АЩЫ СУДЫ ІШУГЕ ЖАРАМДЫ ТҰЩЫ СУҒА АЙНАЛДЫРУ.
3. **СУДЫ ТЕМІРСІЗДЕНДІРУ, КРЕМНИЙСІЗДЕНДІРУ, ГАЗСЫЗДАНДЫРУ ЖӘНЕ ДЕЗОДОРАЦИЯЛАУ** – БҰЛ ӘДІСТЕР СУДЫҢ ҚҰРАМЫНДАҒЫ АРТЫҚ ЕРІГЕН ТЕМІРДІ (Fe^{2+} , Fe^{3+}), КРЕМНИЙ ҚОСЫЛЫСТАРЫН, ГАЗДАРДЫ (CO_2 , H_2S) ЖӘНЕ ИІС ПЕН ДӘМ ТУДЫРАТЫН ОРГАНИКАЛЫҚ ЗАТТАРДЫ ЖОЮҒА АРНАЛҒАН.

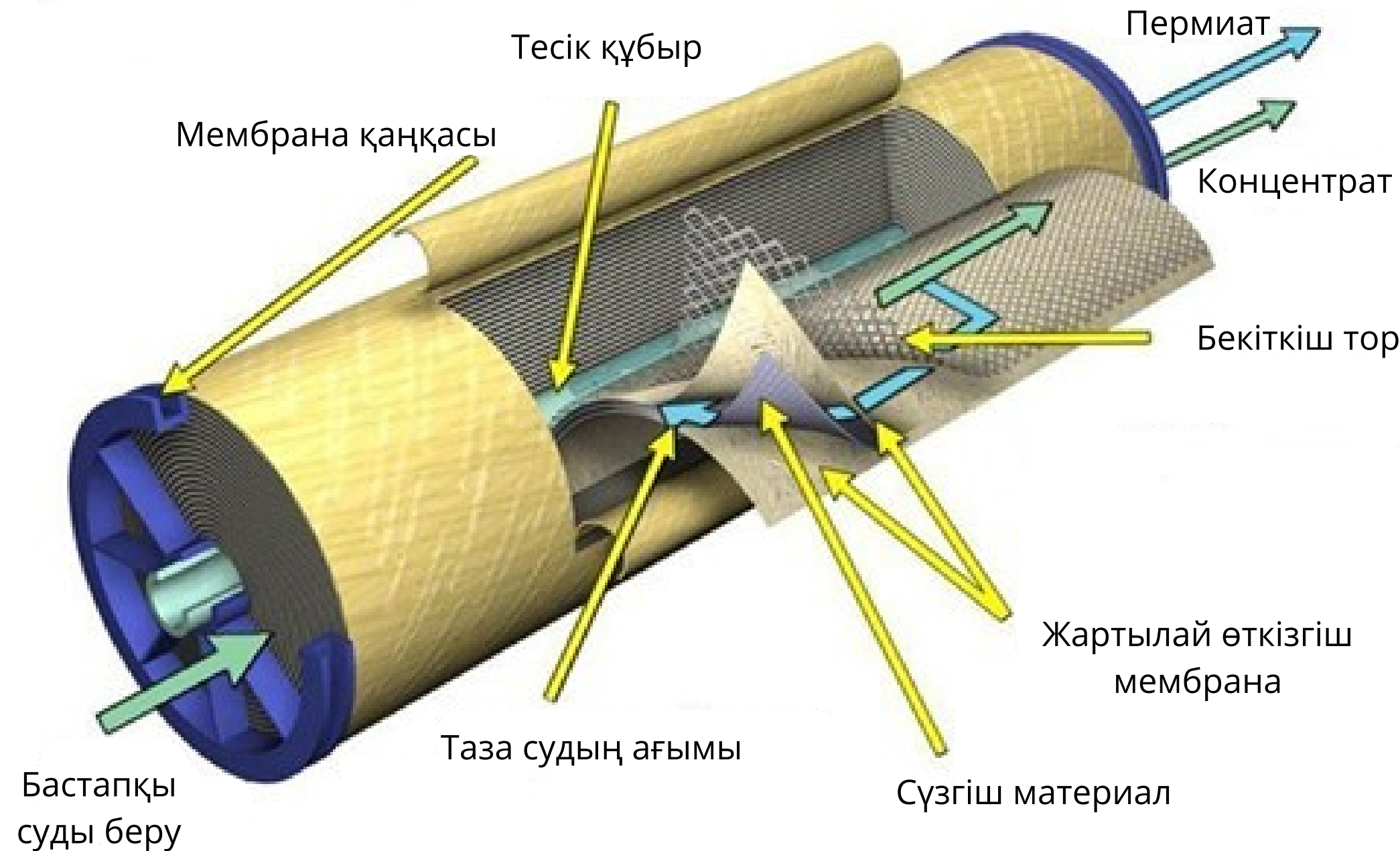
ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІК ЖӘНЕ САНИТАРЛЫҚ ТАЛАПТАР

- ТАЗАРТУ ИМАРАТТАРЫ ЕЛДІ МЕКЕННЕН САНИТАРЛЫҚ-ҚОРҒАУ АЙМАҒЫНДА (100–300 М) ОРНАЛАСУЫ ТИІС.
- ЖЕР АСТЫ СУЫН ЛАСТАМАУ ҮШІН ШЛАМ ЖӘНЕ ТҰНБА САҚТАЙТЫН АЛАҢДАР ГИДРООҚШАУЛАНҒАН БОЛУЫ ҚАЖЕТ.
- РЕАГЕНТ ҚОЙМАЛАРЫ ЖЕЛДЕТІЛЕТІН, ҚҰРҒАҚ ЖӘНЕ ҚАУІПСІЗ ЖЕРДЕ ОРНАЛАСАДЫ.
- ЖУЫЛҒАН ЖӘНЕ ҚАЛДЫҚ СУЛАР АЛДЫН АЛА ТҰНДЫРЫЛЫП, ШРК НОРМАСЫНА ДЕЙІН ТАЗАРТЫЛАДЫ.
- ОЗОНДАУ МЕН УЛЬТРАКҮЛГІН СӘУЛЕМЕН ЗАРАРСЫЗДАНДЫРУ – ХЛОРЛАУҒА ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАЛАМА.
- СТАНЦИЯ АУМАҒЫ ТАЗА ҰСТАЛЫП, ИІС ПЕН БАКТЕРИЯЛЫҚ ЛАСТАНУҒА ЖОЛ БЕРІЛМЕУІ КЕРЕК.
- СУДЫҢ САПАСЫ МЕН АУА ЖАҒДАЙЫНА ТҰРАҚТЫ МОНИТОРИНГ ЖҮРГІЗІЛЕДІ.



МЕМБРАНАЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

- МИКРОСҮЗГІ, УЛЬТРАСҮЗГІ, НАНОСҮЗГІ ЖӘНЕ КЕРІ ОСМОС — ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕР.
- СУДЫҢ ҚҰРАМЫНДАҒЫ БАКТЕРИЯЛАР МЕН ВИРУСТАРДЫ 99,9%-ҒА ДЕЙІН ЖОЯДЫ.
- АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ:
 - ЖОҒАРЫ ТАЗАЛЫҚ ДЕҢГЕЙІ;
 - РЕАГЕНТСІЗ ЖҰМЫС ІСТЕУ;
 - АЗ КӨЛЕМДІ ҚҰРЫЛҒЫЛАР.
- КЕМШІЛІКТЕРІ:
 - МЕМБРАНАЛАРДЫҢ ҚЫМБАТТЫҒЫ;
 - ҚЫСЫМ МЕН ЭНЕРГИЯНЫ КӨП ҚАЖЕТ ЕТЕДІ;
 - ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ КҮРДЕЛІ.



ҚОРЫТЫНДЫ:

СУ ТАЗАРТУ СТАНСАЛАРЫН ЖОБАЛАУ БАРЫСЫНДА БАСТЫ НАЗАР ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІККЕ, ТИІМДІ СУ ПАЙДАЛАНУ МЕН ҚАЛДЫҚТАРДЫ ДҰРЫС ӨҢДЕУГЕ АУДАРЫЛАДЫ. ҚАЗІРГІ ТАҢДА СУДЫҢ ЖЕТІСПЕУШІЛІГІ МЕН ҚОРШАҒАН ОРТАНЫҢ ЛАСТАНУЫ БҰЛ САЛАНЫҢ ӨЗЕКТІЛІГІН АРТТЫРЫП ОТЫР. СОНДЫҚТАН ЖОБАЛАУ КЕЗІНДЕ ЖУЫЛҒАН СУДЫ ҚАЙТА ПАЙДАЛАНУ, ЭНЕРГИЯ ҮНЕМДЕУ ЖӘНЕ ҚАЛДЫҚ СУЛАРДЫ ЗАЛАЛСЫЗДАНДЫРУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ЕНГІЗУ МАҢЫЗДЫ. ОСЫНДАЙ КЕШЕНДІ ТӘСІЛ СУДЫҢ САПАСЫН АРТТЫРЫП ҚАНА ҚОЙМАЙ, ТАБИҒИ РЕСУРСТАРДЫ ҚОРҒАУҒА ЖӘНЕ ТҰРАҚТЫ ДАМУ ҚАҒИДАЛАРЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУҒА МҮМКІНДІК БЕРЕДІ.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1. МЫРЗАХМЕТОВ М.; ТОҒАБАЕВ Е.Т. СУДЫ ТАЗАЛАУ ТЕХНИКАСЫ МЕН ТЕХНОЛОГИЯСЫ. ҚАЗҰТУ, 2010–190Б.**
- 2. ӘБДІҚАЛЫҚОВ Қ.Ш., БЕГІМБЕТОВА Р.Ш. «СУ ТАЗАЛАУ ЖӘНЕ СУ ДАЙЫНДАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ» – АЛМАТЫ: ҚАЗҰТЗУ БАСПАСЫ, 2019.**
- 3. ҚР ЭКОЛОГИЯ, ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒИ РЕСУРСТАР МИНИСТРЛІГІ. «ТАБИҒИ СУЛАРДЫ ТАЗАЛАУ ЖӘНЕ ТҰТЫНУ СТАНДАРТТАРЫ» – НОРМАТИВТІК ҚҰЖАТ, 2023 Ж.**

НАЗАРЛАРЫҢЫЗҒА
РАХМЕТ!!!