

Суды залалсыздандыру



“... Табиғатта бәрі жақсы, бірақ су – табиғат көркі”

(Антуан де Сент-Экзюпери)

Су — жақсы энергия ақпараттық сақтаушыларының бірі. Ол адам бойындағы энергияны өзіне сіңріп алатындығы ғылыммен дәлелденді.

Адам организмдағы судың пайдалылығы:

- ▶ Энергия айналымын өзгертуге көмектеседі,
- ▶ организмға нәрлі затты сіңіруге көмектеседі,
- ▶ тыныс үшін оттекті дымдайды
- ▶ дене ыстығын реттейді
- ▶ зат алмасуда қатысады
- ▶ тіршілік маңызды органдарды қорғайды
- ▶ буындар жағады



❖ Жер беті су көздерінен алынатын суды тазартудың негізгі әдістеріне жататындары:

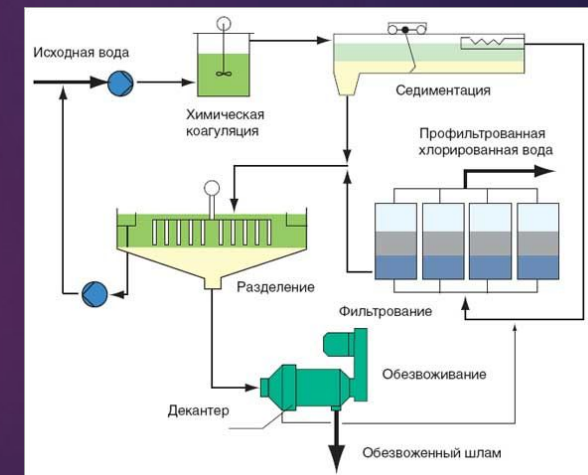
1. суды мөлдірлендіру
2. түссіздендіру
3. заласыздандыру.



Суды залалсыздандыру — су құрамындағы ауру жұқтыратын бактерияларды жою тәсілдері.

Суды залалсыздандырудың мынадай негізгі төрт әдісі бар:

- ❖ **термиялық** (қыздыру),
- ❖ **өте күшті тотықтыру**,
- ❖ **физикалық** (ультрадыбыстық, радиоактивті сәулелендіру және т. б.) және олигодинамия әдістері.
- ❖ **хлорлау**.



- ▶ **Суды хлорлау** (Хлорирование воды) — ауыз суды немесе ақаба суды залалсыздандыру (зарарсыздандыру) үшін хлормен өңдеу. Ауыз суды озондаған (яғни, озонмен ондеу) дұрыс, өйткені, Суды хлорлау бірқатар жағдайларда мутагендер мен канцерогендер (хлорорганикалық косылыстар, мысалы, хлороформ) түзілуіне себепші болады Суды зарарсыздандырудың химиялық әдістерінің арасында қазіргі уақытта зарарсыздандырудың ең үнемді әдісі ретінде хлорлау ең таралған әдіс болып табылады. Тәжірибеде Cl_2 газ тәрізді хлор, ClO_2 хлор диоксиді, сондай-ақ тұтыну орнында электролиз әдісімен алынатын хлорлы агенттер (натрий гипохлориті, кальций гипохлориті және басқа) қолданылады. Хлорлы әк және кальций гипохлориті соңғы уақытта елеусіз және судың аздаған мөлшерін (негізінен тазартылған сарқынды суларды) зарарсыздандыру үшін ғана қолданылып келеді, себебі құрамында осындай хлор бар реагенттерді қолдана отырып, зарарсыздандыру сонымен бірге тазартылатын суды әртүрлі заттармен ластануына алып келеді. Хлор суда еріген кезде тез ыдырайтын хлор қышқылы пайда болады. $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HOCl} + \text{HCl}$. Ыдырау барысында хлор қышқылы $\text{HOCl} = \text{H}^+ + \text{OCl}^-$ иондарына ыдырайды. OCl^- ыдырау барысында одан әрі бөлінетін атомарлы оттегі ең бактерицидтік әсер етеді.

- ▶ **Пайдасы:**

Суды ClO_2 хлор диоксидімен өңдеу кезінде қалған бактериялардың өмір сүруге қабілетті клеткаларының проценті байланысудың бірдей уақыты кезінде сондай шоғырланған газ-хлорды қолдануға қарағанда біршама аз. ClO_2 микробқа қарсы тиімді әсер өлшенген заттардың шоғырлануына байланысты 0,1-ден 0,5 мг/дм³ дейінгі мөлшерде байқалады. Алайда қалқыған және еріген күйлеріндегі органикалық қосылыстармен судың ластануын арттыру хлор диоксидінің инактивті әсерін азайтады және суды аса сенімді зарарсыздандыру үшін реагенттердің мөлшерін 2-4 есе арттыру қажет. Суды өңдеген кезде ClO_2 қолданудың кемшіліктері бір жағынан жанама өнімдер - хлориттер мен хлораттардың пайда болуы, ВОЗ деректері бойынша олар метгемоглобин құрайтын қосылыстарға жатқызылған, басқа жағынан хлор диоксидін алуы күрделілігі және қымбаттылығы, оның жарылыс қауіптілігі болып табылады.

Патогендік бактерияларға қатысты жоғары тиімділікке, өңдеуден кейін осы бактериялардың қайта көбеймейтініне қарамастан қалдық хлордың 1,5 мг/дм³ мөлшерімен хлорлау вирустарға, қарапайым цисталарға және лямблийлерге қатысты қажетті эпидемиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етпейді. Хлоррезистентті микрофлора: *E.coli*, *Pseudomonadaceae*, *Klebsiellae*, *Proteae* хлорға тұрақты нысандардың тіршілік ететіні белгілі, олар сумен жабдықтау мен су бұрудың қалалық жүйелерінің тұрақты құрамдауыштары болып табылатын шартты түрде патогенді және патогенді микроорганизмдерге жатады.



► Нейтралдау.

Бұл әдіспен әдетте, құрамындағы әр түрлі минералды қышқылдары бар ақаба сулары тазартады. Сілтілі суларды нейтралдау мақсатында құрамындағы CO, SO, NO оксидтері бар түтінді газдарды жіберу әдісі меңгерілуде, бұл жағдайдың қолайлығы екінші жағынан тастандылардың құрамындағы зиянды заттардан құтылу мәселесі де шешіледі.

► Озондау

Суды мұнай өнімдерінен, фенолдан, күкіртті сутектен, цианидтерден және басқа да қоспалардан тазалауға қолданылады. Күшті тотықтырғыш болғандықтан озонның сулы ерітінділердегі органикалық заттектерді және басқа да қоспаларды ыдырататын қабілеті өте жоғары. Сонымен, бірге суды озондағанда оған жағымсыз иісі, дәмі, бояуы жоғалып, залалсызданады.

► Тотықтандыру процесі.

Ауыз суындағы улы қоспаларды басқа жолмен шығару қолайсыз немесе мүмкін емес болғанда ғана қолданылады. Суды тазалау үшін тотықтырғыш ретінде газ тәрізді немесе сұйытылған хлор, ауа оттегі, озон, сутек тотығы, калий перманганаты және басқа реагенттер пайдаланылады.



Ультракүлгін залалсыздандыру

Ультракүлгін деп толқынның ұзындығы 10-нан 400 нм дейінгі электромагниттік сәулелер аталады. Ең жоғарғы бактерицидтік әсерге 260 ± 10 нм аймағында барынша жоғары пайда болумен 200-350 нм диапазонындағы электромагниттік сәуле ие. Ультракүлгін сәуленің әсері микроағзалардың жасушалық қабырғаларының құрылымында бұзылыстарға, сол арқылы олардың өліміне алып келеді.

УК-зарарсыздандырғыш ішіне бактерицидтік шам орнатылған металл корпус болып табылады. Ол өз кезегінде қорғаныстың кварц түтігіне орналастырылады. Су кварц түтікті қоршайды, ультракүлгін сәулемен өңделеді және сол арқылы залалсыздандырылады.

Артықшылықтары :

УК-сәулелер тек вегетативті ғана емес, спора түзуші бактерияларды да жояды өңделетін судың физико-химиялық құрамы өзгермейді сәуле дозасының жоғарғы шегі бойынша шектеулер жоқ қосалқы өнімдер жоқ

Кемшіліктері :

жеткілікті түрде мөлдір емес суды (лайлануы, түсі) өңдеу кезінде тиімділіктің төмендеуі лайланған және қатты суды өңдеу кезінде жүйені мезгіл-мезгіл тазалау қажет бактерицидтік әсердің қысқа уақыт әсер етуі, яғни судың құбырлар жүйесінде қосымша ластануы мүмкін.



- ▶ Дистилляция кеңінен қолданылатын және жақсы меңгерілетін әдістің бірі. Буландыру қондырғылары арқылы тәулігіне 15-30 мың м³ суды тазалаудан өткізуге болады. Қазақстанда ең қуатты буландыру қондырғысы Ақтау қаласының атом энергетика кәсіпорынында болған
- ▶ Мембрандық әдіске электродиализ және гиперфльтрация, немесе кері осмос жатады. Электродиализ қазіргі заманның дамып келе жатқан деминерализациялау және қойыртылған ерітінділер алу әдісі.
- ▶ Ионалмасу әдісі барлық елдерде кеңінен қолданылып жүр. Осы кезге дейін бұл АЭС және өте жоғары қысымды қазандықтары бар ЖЭС үшін тұзсызданған суды дайындауға пайдаланылып жүрген негізгі әдіс болып келеді. Сонымен қатар, ионалмасу әдісі су айналым циклымен істейтін өнеркәсіптердің ақаба суларындағы құнды компоненттерді байытуға және бкліп алуға жиі қолданылады. Бұл әдіс судың кермектілігін жоюға да қолданылады.

Назарларыңызға рахмет!!!