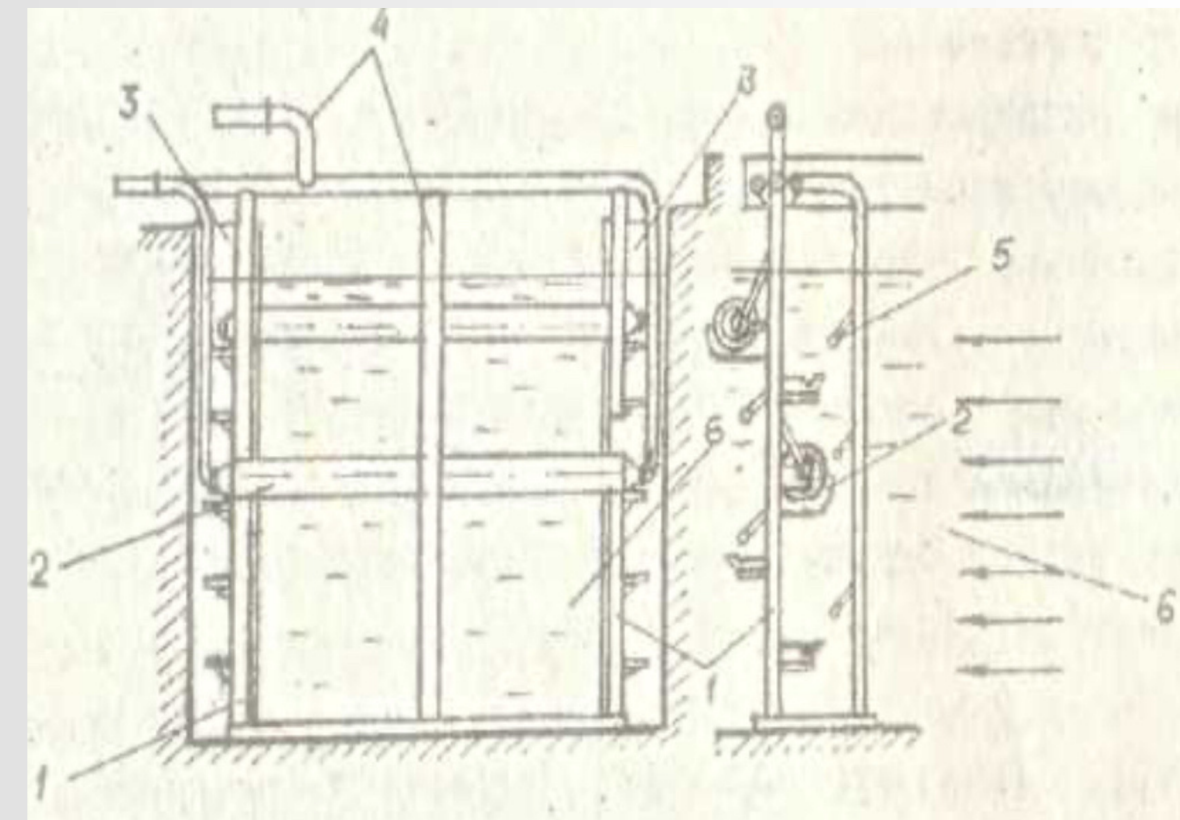


ДӘРІС 13

ТАБИҒИ СУДЫ ЗАРАРСЫЗДАНДЫРУУ ӘДІСТЕРІ



ЖОСПАР

1. Суды хлорландыру әдісі
2. Қалдық хлор
3. Суды озондандыру. Озонаторлар және олардың құрылымы. Озонатордың алдында ауаны дайындау
4. Суды бактерицидті сәулелендіру

ТАБИҒИ СУДЫ ЗАРАРСЫЗДАНДЫРУ ЖӘНЕ АРНАЙЫ ӨНДЕУ

Табиғи су көздері (өзендер, көлдер, жерасты сулары) құрамында әртүрлі механикалық қоспалар, еріген минералдар, органикалық заттар мен зиянды микроорганизмдер болады. Мұндай суларды ауыз су ретінде пайдалану үшін міндетті түрде тазалау және зарарсыздандыру қажет. Суды зарарсыздандыру – су құрамындағы зиянды микроорганизмдерді, вирустарды және бактерияларды жоюға бағытталған процесс. Бұл шаралар ауыз судың санитарлық-гигиеналық талаптарға сай болуын қамтамасыз етеді.

СУДЫ ХЛОРЛАУ

Суды хлорлау. Бактериялардың көбі суды тұндырғанда және сүзгенде қалқыма затармен бірге ұсталып әкетіледі. Қалған бактерия мен микроорганизмдерді жою үшін суды зарарсыздандыру әдістерін қолданады.

Зарарсыздандыруға келетін суды алдын ала тазалайды, мөлдіретеді, сүзеді осы процестерден кейін қалқыма затардың бөлшектері қалмау керек.

Суды зарарсыздандыру әдістеріне хлорлау, озондау, бактерицид сәулесін түсіру жатады. Қазірше ең кең тараған хлорлау әдісі, ол үшін су тазарту станцияларында сұйық хлор және хлордың әгін пайдаланады. Хлордың әгін өнімділігі аз станцияларда (3 мын.м³/тәул) қолданады.



ҚАЛДЫҚ ХЛОР

Олардың еркін хлордай күші болмаса да бірақ ұзаққа созылатын бактерицидті әсері бар.

Хлорамин түріндегі хлорды еркін хлорға қарағанда байлаулы активті хлор деп атайды. Хлордың мөлшерін дұрыс белгілеу өте маңызды деп есептелінеді.

Хлордың мөлшері жеткіліксіз болса оның бактерицидтік әсері нашар болады, хлордың мөлшері өте артық болса судың дәмін бұзады. Сол үшін хлордың мөлшері технологиялық анализге негізделген тазаланатын судың қасиетіне байланысты анықталады. Хлордың қабылданған мөлшері жеткілікті екенін судағы қалдық хлор деп аталатын мөлшер көрсетеді.

Қалдық хлор дегеніміз алдын-ала қосылған хлордан судағы әртүрлі бактерия мен вирустарды және органикалық заттарды зарарсыздандырудан кейін қалған хлор. Мемлекеттің 2874-82 стандартының талабы бойынша судағы қалдық хлор су торабына жіберердің алдында 0,3–0,5 мг/л шамасында болуы керек.

СУДЫ ХЛОРЛАУ

Хлор станцияға металл баллондарда сұйық күйінде 0,6–0,8 МПа қысымымен әкелінеді. Стандартты баллондардан хлорды суға арнайы аспап арқылы жібереді. Бұл аспаптарда, оларды хлоратор деп атайды, хлордың мөлшерлеуі және сумен араластыру процестері өтеді.

Хлораторлардың жіктелуі былай:

1. үздіксіз жұмыс істейтін хлораторлар;
2. порциялы хлораторлар;
3. пропорционалды хлораторлар;
4. арынды хлораторлар;
5. вакуумды хлораторлар.

Ең көп тараған вакуумды хлораторлар (ЛОНИИ – 100 деген).

Арынды хлораторлар хлордың тығыз емес жерлерден бөлмеге кіріп кетуіне байланысты өте сирек қолданылады.

Су тазарту станцияларда көбінесе қос хлорлауды қолданады. Оны алғашқы хлорлау және соңғы хлорлау деп бөледі.



СУДЫ ОЗОНДАУ

Суды озондау. Озондау дегеніміз судан озондалған ауаны өткізу.
Озондалған ауа деп ауадағы оттегі жартылай үш атомды формасына өткен ауаны атайды.

Озонның хлорға қарағанда біраз артықшылығы бар - тікелей су тазарту станцияда өндіріледі, судың дәмді сапасын нашарлатпайды, иісі шықпайды. Бірақ қазірше суды озонмен баптау құны хлормен баптау құнына 7-8 есе жоғары.

Озонның мөлшерін 0,6-дан 3,5 мг/л-ге дейін бапталатын судың қасиетіне байланысты қабылдайды 1 озонатордың өнімділігі мөлшеріне байланысты
1 сағатта 0,4-тен 8- кг-ға дейін озон шығарады. Озонатордағы құбырлардың санын 80-нен 275-ке дейін озонатордың мөлшеріне байланысты қабылдайды. Электр энергиясының шығыны 1 кг озонға 7 -14 кВт.сағ. болады.

Озонатор қондырғысының құрамына ауаны тазалау,салқындату құрылғылары, озонатордың өзі және озонды сумен араластырғыш кіреді.
Озон уытты заттарға жатады, тыныс органдарын зақымдайды. Озонның адамдар жұмыс істейтін бөлменің ауасында рұқсат етілетін концентрациясы 0,0001 мг/л аспау керек.

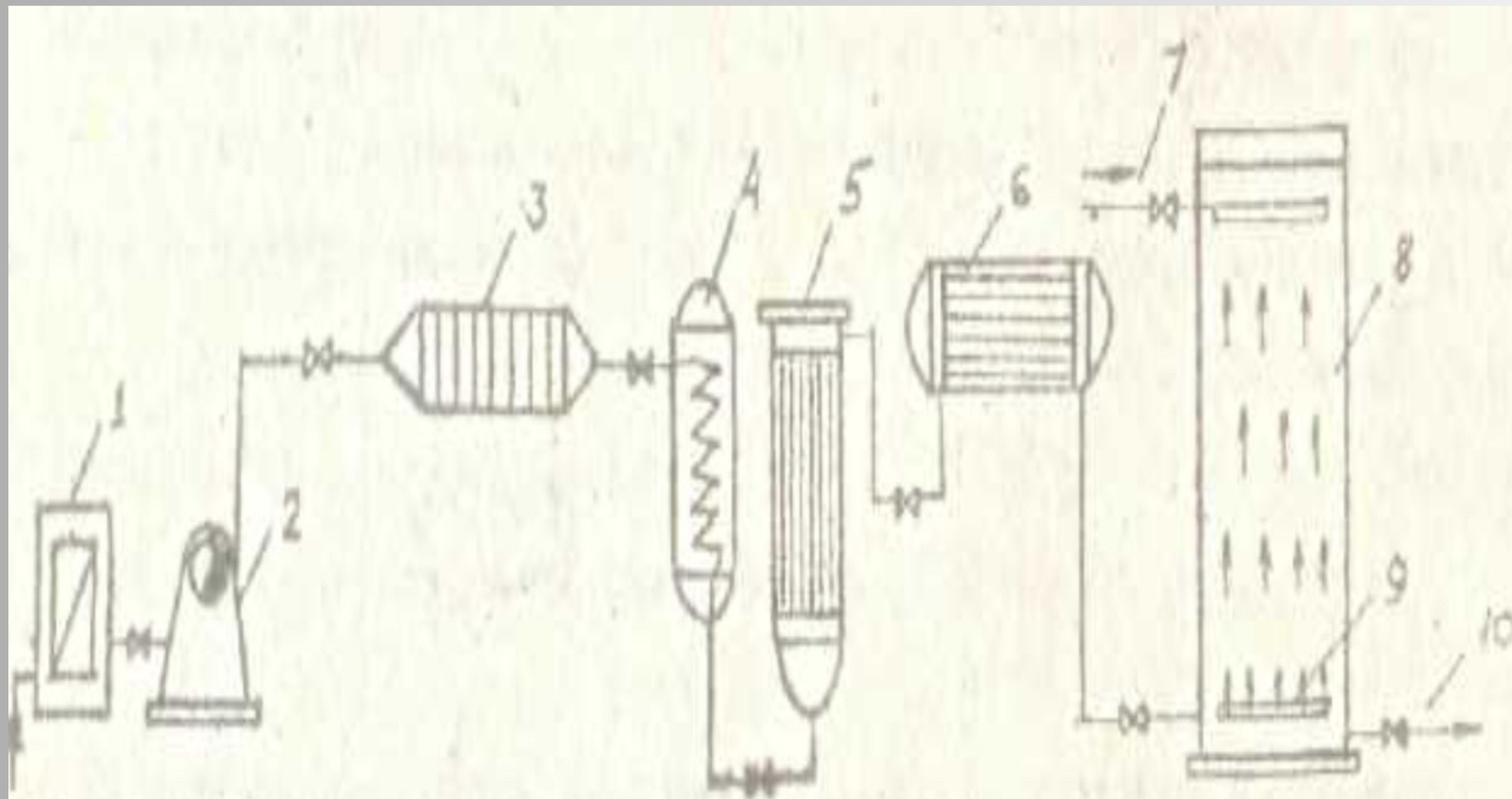
ОЗОНАТОР

Озонаторлардың алдында ауаны дайындау — озон өндіру процесіндегі өте маңызды кезең. Себебі озонаторға түсетін ауаның құрамы мен тазалығы озонның түзілу сапасына тікелей әсер етеді. Төменде осы процестің негізгі кезеңдері берілген:

🌀 Озонатор алдында ауаны дайындаудың мақсаты:

- Ауадағы шаң-тозаңды, ылғалды, және май буын жою;
- Ауа құрамындағы оттегі мөлшерін арттыру;
- Озонатордың ұзақ әрі тұрақты жұмысын қамтамасыз ету.





Озонатор қондырғысының сұлбасы

1-сүзгі; 2-компрессор; 3-салқындататын құрылғы; 4-ауаны курғататын құрылы; 5-ауақыздыртқыш; 6-озонатор; 7-суды енгізу; 8-араластырғыш; 9-ауа үлестіретін құрылғы; 10-суды әкететін құбыр

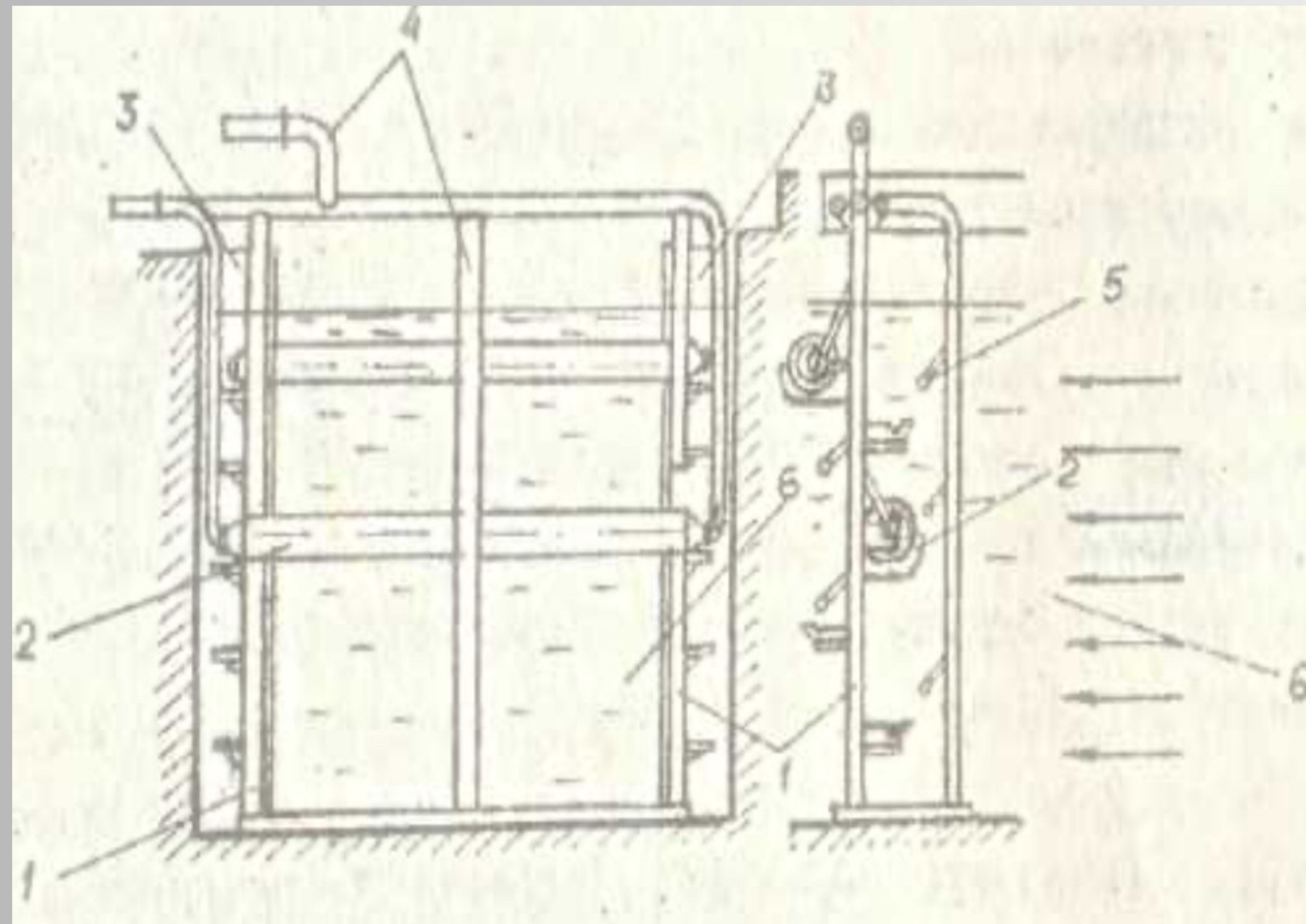


СУДЫ БАКТЕРИЦИД СӘУЛЕСІМЕН ӨНДЕУ

Суды бактерицид сәулесімен өңдеу. Өткен ғасырдың соңында одан кейін жүргізілетін зертеулер толқынның ұзындығы 200 ден 295Нм ультракүлгін сәулелердің үлкен бактерицидті әсері бар екенін анықтаған.

Қазіргі уақытта өндірісте жоғары қысымды сынап-кварцты бактерицидті шамдар (ПРК, РКС түрлері бар) және төмен қысымды аргон-сынапты бактерицидті шамдар шығарылады. Суды зарарсыздандыруға осы шамдар қолданылады. Сәуленің бактерицидтік әсері жақсы болу үшін өңделетін су мөлдір болғаны жөн.

Электр энергиясының шығыны 10-нан 30 Вт сағ/м³-ке дейін. Зарарсыздандыру құны хлорландырудың құнынан аспайды. Бұл әдістің артықшылығына пайдаланудың оңайлығы, ешқандай реагентті жаратпайтындығы, судың дәмі бұзылмайтындығы жатады. Бірақ жоғары лайлығы мен түстілігі бар суларда пайдалануға болмайды



ОВ-ЗП-РКС типті бактерицидтік кондырғы

1-кронштейнді металл рамасы; 2-бактерицидті шамдар; 3-металл пластинасы; 4-шамның қаптамасын жуатын арынды судың құбыры, 5-жууға арналған саптама; 6-бапталатын суды әкелетін канал;

Қолданылған әдебиеттер

- 1. ҚР ҚН 4.01-02-2011 – «Сумен жабдықтау. Сыртқы желілер мен имараттар»**
- 2. ҚР СанПин 2.1.4.1074-01 – «Ауыз судың сапасына қойылатын санитарлық-гигиеналық талаптар»**
- 3. Мырзахметов М.; Тоғабаев Е.Т. Суды тазалау техникасы мен технологиясы. ҚазҰТУ, 2010 – 190 б.**

НАЗАРЛАРЫҢЫЗҒА
РАХМЕТ