### Реферат з гігієни

На тему:

### Гігієна води. Організація водопостачання населених місць

### Гігієна води. Організація водопостачання населених місць

Населення необхідно забезпечувати достатньою кількістю води, до того ж якісною. Вода не повинна викликати ніяких патологічних змін з боку організму, бути причиною розповсюдження заразних захворювань, а також викликати неприємні відчуття своїм вигля­дом, смаком і запахом.

При організації водопостачання населення враховується наяв­ність й характер джерела води, його доступність, можливість одержати достатню кількість води потрібної якості. При виборі джерела води враховуються дебіт його і якість води, яка значною мірою визначається походженням і умовами формування, а також характе­ром і ступенем її забруднення. При цьому необхідно також врахувати перспективи розвитку даного населеного пункту і його благоустрій.

При всій різноманітності джерел води можна все ж таки вказа­ти на їх можливий дебіт. У великих річках кількість води обчис­люється в сотнях і тисячах метрів кубічних за секунду, в малих до 2-3 м3/с. Повноводність річок змінюється по сезонах року: різко зростає під час весняного паводка І знижується в літню межень. Вирішуючи питання водопостачання із відкритих водойм, орієнту­ються на середній рівень кількості води в літні місяці, встановлений за ряд років. Природно, що для водопостачання може бути викори­стана лише частина дебіту водойми.

Дебіт артезіанських свердловин дорівнює в середньому 10-18 м3/год, шахтних колодязів, які живляться ґрунтовими водами -1,5-6,5 м3/добу. Зіставлення цих величин показує, що можливість одержати велику кількість води із підземних джерел обмежена.

Далі необхідно вирішити питання про відповідність якості води у джерелі гігієнічним вимогам. Багаторазові лабораторні дослідження не повинні залишати сумніву щодо якості води і того, що одержані дані характеризують істинний стан джерела, а не випадкові зміни, які виникли під впливом перехідних факторів. Особливе значення це має стосовно відкритих водойм, в яких склад води міняється залежно від пори року, стану погоди, а тому необхідний цикл се­зонних досліджень. Щодо відкритих водойм потрібно також знати санітарний стан водозбірних площ, їх заселеність, наявність ви­пусків стічних вод і характер використання річки вище майбутньо­го місця водозабору.

Що стосується підземних вод, то необхідно знати глибину за­лягання водоносних шарів, їх захищеність водотривкими породами, характер порід (тріщинуваті, піщані, глинисті тощо) і санітарну ха­рактеристику зони живлення, відстань від місць можливого забруд­нення води. Ці та інші відомості потрібні насамперед для судження про надійність, стійкість позитивної в гігієнічному відношенні якості води, можливість ліквідації, виправлення чи попередження впливу негативних факторів і організації надійної санітарної охорони джерела води. При виборі джерела питної води необхідно одночасно вирішувати питання і про джерело промислового водопостачання, щоб не витрачати доброякісну воду на технічні цілі. При відсут­ності на місці доброякісної води водогони прокладають за десятки і сотні кілометрів (Одеса, Донецьк, Харків, Баку).

При організації централізованого водопостачання перевагу не­обхідно віддавати підземним водам, оскільки:

1. вони захищені шарами землі від забруднення з поверхні;

2) під час фільтрації че­рез шари грунту покращуються фізичні й бактеріологічні показни­ки якості води. Усе це здешевлює витрати на покращання якості води. Крім цього, вода може забиратися в межах самого населеного пункту або поблизу нього, що спрощує інженерні комунікації водо­гону і зменшує витрати на одержання питної води.

Найкращими джерелами води для питного водопостачання є артезіанські води. При неможливості їх використати слід орієнту­ватися на інші джерела води в такому порядку: міжпластові ненапірні; грунтові води; води з водойм з незарегульованим стоком (річки); в останню чергу водойми з за регульованим стоком (озера, водосховища, ставки, заплави тощо).

Норми водопостачання. Гігієнічні вимоги до водопостачан­ня стосуються не тільки якості, але і кількості води. Достатня кількість води забезпечує населенню високий рівень особистої гігієни, господарсько-побутового водокористування і загального санітарно­го благоустрою населеного пункту. В основу цих норм покладено: фізіологічну потребу у воді, приготування їжі, підтримання гігієни тіла, чистоти житла, витрати води в громадських установах, на підтримання чистоти садиб, доріг, поливання зелених насаджень, влаштування фонтанів тощо.

Розраховуючи необхідну кількість води, враховують рівень са­нітарно-технічного благоустрою жител і доступність води. При де­централізованому водопостачанні на одного мешканця потрібно 30-50 дм3/добу, тоді як при централізованому водопостачанні — 80-420 дм3/добу. Відповідно до "Санітарних правил проектування, будівництва і експлуатації господарсько-питних водогонів", норми води для районів жилої забудови населених місць залежать від до­ступності води, характеру водонагрівних приладів і наявності кана­лізації (табл. 4.2).

Таблиця 4.2 Норми водоспоживання для житлових і громадських будівель

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Житлові будинки квартирного типу | Принцип розрахунку | Норма води  (л/добу) |
| Житлові будинки квартирного типу із водопроводом, каналізацією, без ванн | на 1 мешканця | 80-100 |
| Теж саме із газопроводом | -“- | 100-125 |
| Житло з ваннами і водонагрівачами на твердомупаливі | -“- | 120-150 |
| Теж саме з газовими водонагрівачами | -“- | 150-200 |
| Теж саме з швидкодіючим водорозбором | -“- | 200-250 |
| Теж саме з гарячим і централізованим гарячим водопостачанням | -“- | 250-400 |
| Гуртожитки без душу | -“- | 50-75 |
| Гуртожитки з душем | -“- | 75-100 |
| Лікарні, санаторії загального типу і будинки відпочинку (із загальними ваннами і душовими) | На 1 ліжко | 250-300 |
| Поліклініки й амбулаторії | На 1 хворого | 15 |
| Бані (без басейну) | На 1 відвідувача | 125-180 |
| Навчальні заклади і загальноосвітні школи | На 1 учня | 15-20 |
| При заборі оди з вуличних колонок | На 1 мешканця | 30-60 |

### Організація централізованого водопостачання

У селах і невеликих містах для влаштування водогону пере­важно використовують артезіанські, грунтові й джерельні води. Експлуатація таких водогонів порівняно проста.

Водогін з підземних джерел водопостачання складається (рис. 4.4) з: 1) джерела води (свердловина, буровий колодязь, кап­таж); 2) насосної станції першого підйому, що подає воду з джерела в резервуар; 3) пристосувань для кондиціювання води (дегазація, опріснення, дезактивація) при необхідності; 4) установки для зне­заражування води; 5) насосної станції другого підйому, що подає воду з резервуара чистої води в резервуар водонапірної башти і у водорозбірну мережу населеного пункту; 6) мережі трубопроводів, по яких вода подається в населений пункт у кожний будинок або до водорозбірних колонок.

Якщо доброякісної підземної води немає або кількість її обме­жена, організовують водогін з відкритої водойми. Так, водопоста­чання Києва, Дніпропетровська, Одеси, Харкова та багатьох інших

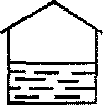
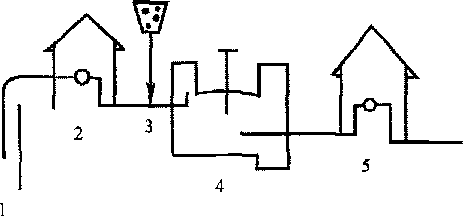


Рис. 4.4. Схема водогону з підземних джерел:

І — свердловина; 2 — насос підйому води; 3 — хлоратор; 4 - резервуар чистої води; 5 - насос подачі води у водорозбірну мережу; б - водонапірна башта.

міст України і світу організовано з відкритих водойм. У ряді населе­них пунктів використовують для питного водопостачання атмос­ферну, опріснену або воду із водосховищ.

Подавати воду з відкритих водойм безпосередньо споживачам не можна. Природні зміни органолептичних властивостей (кала­мутність під час паводка і після дощу), бактеріальне забруднення, вплив на санітарний стан водойм різних видів його використання не дозволяють розраховувати на стійку якість води і відповідність гігієнічним нормам. Тому для централізованого водопостачання вода з відкритих водойм обов'язково піддається обробці.

Місце для забору води з водойми повинно: а) бути безпеч­ним в санітарному відношенні; б) при будь-яких змінах режиму водойми повинна бути достатня кількість води; в) забірні споруди у воді й на березі необхідно надійно захищати від пошкоджень.

Забір води на річці організовують вище за течією стосовно насе­леного пункту, місць водокористування і спуску стічних вод, водопою тварин, зон відпочинку. Глибина водойми в місці водозабору повинна бути не менше 2,5 м, щоб при заборі води не засмоктувалось болото чи вода з поверхні водойми. Горловину водозабірної труби обов'язко­во закривають сіткою, щоб не потрапляли різні плаваючі речі.

Воду можна забирати не безпосередньо з водойми, а з різного типу водоприймачів, розташованих вздовж берега (рис. 4.5). Основне

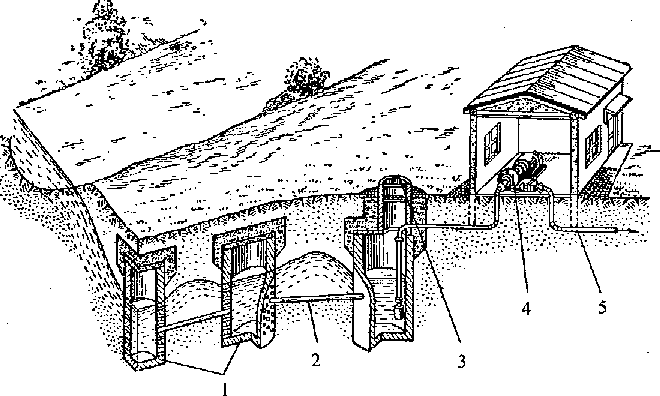


Рис. 4,5. Берегові фільтруючі колодязі:

1 - колодязі для фільтрації води; 2 - з'єднувальні труби; 3 - збірний колодязь; 4 - насос 1-го підйому; 5 - подача води на головні споруди водогону.

їх призначення - звільнення води від завислих часток. Якщо берег складається з пористих порід, то воду можна забирати не безпосе­редньо з водойми, а з викопаних на деякій відстані від річки берего­вих колодязів. Вода, що надходить в колодязь, профільтровується через товщу грунту. Якщо грунт дуже щільний, тоді колодязь з'єдну­ють з водоймою за допомогою фільтрувальних траншей, заповне­них гравієм і піском.

Подальше покращання якості води проводиться на головних, спорудах, водогону (рис. 4.6). Насосами першого підйому воду пода­ють з водойми на очисні споруди. Для поліпшення якості води найча­стіше застосовують освітлення (усунення каламутності), знебарвлення (усунення колірності), знезаражування (звільнення води від різних мікроорганізмів, у тому числі й збудників захворювань).

Освітлення води можна досягти при тривалому відстоюванні. Однак природне відстоювання відбувається повільно, а ефективність його невелика. Тому воду очищають за однією із двох схем: 1) шля­хом відстоювання з подальшою повільною фільтрацією або 2) шля­хом коагуляції, відстоювання і швидкої фільтрації.

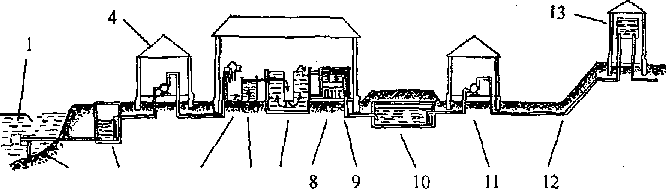


Рис. 4.6, Схема господарсько-питного водогону з відкритої водойми;

1 - водойма; 2- водозабірна труба; 3 - береговий приймач води: 4 - насосна станція першого підйому; 5 - установка для дозування коагуляту; 6 - камера реакції; 7 - вертикальний відстійник; 8 - швидкий фільтр; 9 - хлоратор; 10 - резервуар для чистої води; 11 - насосна станція другого підйому; 12 - розподільна водогоіша сітка; 13 - водонапірна башта.

Тривалість перебування дрібних часток мулу в завислому стані в товщі води й випадання їх в осад залежить від швидкості руху води, питомої ваги і діаметра завислих речовин. Найбільш сприят­лива умова для звільнення води від різних механічних домішок зменшення швидкості потоку води, що досягається у відстійниках. Вода, потрапляючи з труб в басейн, зменшує швидкість від 1м/с до декількох м/с І стає практично нерухомою.

Залежно від напрямку руху води, відстійники бувають гори­зонтальними і вертикальними. Відстійники - це великі резервуари глибиною декілька метрів, в яких вода протягом 4-8 годин з дуже малою швидкістю рухається від входу до виходу. За цей час найбільші частинки встигають осісти на дно.

Після відстоювання воду фільтрують. Фільтра - це залізобе­тонні резервуари з подвійним дном: нижнім суцільним і верхнім дірчастим. Між ними утворюється дренажний простір, в який по­трапляє профільтрована вода. На верхнє дно спочатку вкладають підтримувальний шар щебеню і гравію, на нього — фільтрувальний шар піску, на який подається вода. Профільтрована вода збираєть­ся на нижньому дні фільтра (рис. 4.7). Швидкість фільтрації - 0,25-0,35 см/год.

Фільтри добре очищають воду лише після дозрівання так званої біологічної плівки. Біологічна плівка утворюється на поверхні піску із затриманих завислих частинок, водного планктону (водоростей,

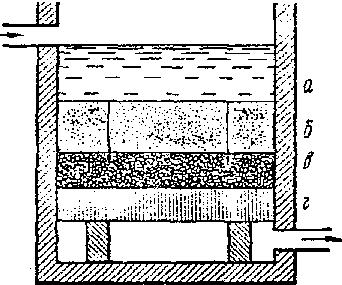


Рис. 4.7. Схема піщаного фільтра:

а - шар води; 5 - пісок; в - гравій; г - дренаж.

живих організмів), в тому числі бактерій. При цьому роз­міри пор між піщинками на­стільки зменшуються, що на поверхні фільтра затриму­ються не тільки найдрібніші частинки, а навіть яйця гель­мінтів і до 90-92 % бактерій. Через кожних 30-60 діб фільтри очищають. При цьо­му видаляють 2-3 см верхньо­го, найбільш забрудненого шару піску. Повільні фільтри можна використовувати на невеликих (сільських) водогонах.

На потужних станціях воду очищають за іншою схемою. Для прискорення процесу осідання змулених частинок і гумінових речо­вин, які надають воді каламутності й забарвлення, проводять коагуляцію води. Коагуляція води досягається завдяки внесенню у воду хімічних реагентів - коагулянтів (А12(504)3 РеС13, Ре30, тощо). Ма­ючи позитивний електричний заряд, коагулянти адсорбують нега­тивно заряджену суспензію мікробів і дрібні частки органічних та неорганічних речовин, що знаходяться у воді. При цьому утворюються пластівці, що осідають. У процесі осідання вони захоплюють із собою найдрібніші частинки мулу, мікроби і колоїдні гумінові речовини. Внаслідок коагуляції та відстоювання з води осідає також понад 95 % яєць гельмінтів. Значно полегшують і прискорюють процеси коагуля­ції флокулянти, такі як поліакриламід, активована кремнієва кислота,

Після коагуляції значно швидше очищається вода на швидких фільтрах. Вони пропускають шар води 5-8 м за годину (в 50 разів більше, ніж повільні), але забиваються швидше. Тому їх необхідно 1-2 рази на добу очищати від осаду. Промивають фільтр під тиском, пускаючи воду в зворотному напрямку, тим самим змиваючи осад з поверхні фільтра.

Зараз у водопровідній практиці використовують освітлювач, в якому вода проходить через шар завислого осаду коагулянта. У результаті цього пластівці коагулянту збільшуються і затримують частинки, що створюють каламуть. Таким чином, шар завислих пластівців є свого роду фільтром, через який проходить вода. Про­цес очистки води при цьому відбувається набагато інтенсивніше і з меншими витратами коагулянта, ніж звичайно.

При необхідності воду піддають спеціальним методам оброб­ки. Якщо у воді є гази, які надають їй вираженого неприємного запаху, наприклад сірководень, воду дегазують, тобто звільняють від розчиненого газу. Є випадки, коли вода містить підвищену кількість солей, які надають їй неприємного присмаку і роблять непридатною до вживання. Високомінералїзовані води необхідно демінералізувати. Це проводять шляхом дистилювання, електролі­зу, зворотного осмосу, екстракції, іонного обміну з використанням різного типу опріснювального устаткування.

Якщо вода містить підвищену кількість радіоактивних речо­вин - її дезактивують, пропускаючи через іонообмінні фільтри. При необхідності воду дефторують або фторують, зменшуючи чи збільшу­ючи кількість фтору у воді. Спеціальні методи обробки покращують якість води і тим самим роблять її придатною для вживання людьми.

### Знезаражування води

ВищеперерахованІ способи очистки води ніколи повністю не звільняють воду від мікроорганізмів. Цього можна досягти лише за рахунок реагентних, безреагентних і термічних методів знезаражу­вання води. До реагентних методів відносять хлорування, озону­вання й обробку води іонами срібла. До другої групи — обробку води ультрафіолетовим, гамма-промінням і ультразвуком. До терміч­них — кип'ятіння і стерилізацію води.

Відносна дешевизна, нескладне обладнання і надійність дії зро­били хлорування води визнаним методом знезаражування води на водогонах усього світу. Хлорування води - найбільше відкриття в медицині XX століття. Воно врятувало життя багатьом мільйонам людей, зупинило розповсюдження кишкових інфекцій у містах. З цією метою використовують різні хлоровмісні реагенти.

Газоподібний хлор зберігають у зрідженому стані в сталевих балонах по 25-30 кг. Хлор знаходиться під тиском 6-7 кПа (зтм).

Хлорування газоподібним хлором проводять переважно на потуж­них водогінних станціях з використанням різного типу хлораторів.

Широко використовують хлорне вапно. Його можна застосо­вувати для знезаражування невеликої кількості води та на невели­ких водогонах. Свіже заводське хлорне вапно містить близько 36 % активного хлору. При зберіганні воно втрачає хлор. Щоб цей про­цес відбувався якомога повільніше, хлорне вапно необхідно зберіга­ти в герметично закритому посуді чи в поліетиленових мішках у прохолодному, сухому і темному приміщенні. У такому випадку вміст активного хлору складає приблизно 25 %. Для хлорування води використовують вапно з вмістом хлору не менше 20 %. Якщо вміст хлору менший, то таке хлорне вапно можна застосовувати тільки для обробки убиралень, помийних ям, місць зберігання сміття та інших покидьків.

Гіпохлорит кальцію - білий порошок, який містить до 60 % активного хлору. Він більш стійкий до впливу факторів довкілля, ніж хлорне вапно.

Хлораміни - органічні сполуки (хлорамін Т, дихлорамін Т, хлорамін В), похідні аміаку (МН3), в якого один атом водню заміне­ний на органічний радикал, а один чи два - на хлор. Вони містять приблизно .20 % активного хлору і використовуються для знезара­жування індивідуальних запасів води. Неорганічні хлораміни мо­жуть утворюватися безпосередньо у воді після введення аміаку чи солей амонію і хлору.

Бактерицидна дія хлору полягає в тому, що у воді при наяв­ності хлору утворюється досить нестійка хлорнуватиста кислота (НОСІ), яка швидко розкладається на гіпохлоритний іон (ОСІ)" і водень (Н+). Гіпохлоритний іон, у свою чергу, розкладається на атомарний кисень і хлор. Бактерицидна дія визначається в основ­ному концентрацією хлорнуватистої кислоти і трохи менше - гіпо-хлорит-іоном. Невеликий розрив молекули та електрична ней­тральність дозволяють хлорнуватистій кислоті перейти через бак­теріальну оболонку клітини й окислити ферменти, що регулюють процеси розмноження клітини.

Організація хлорування води на водопроводах складається з таких етапів: а) управління апаратурою для рідкого хлору або ус­таткуванням для розчинення хлорного вапна; б) дозування хлору;

в) змішування хлору з водою; г) витримування контакту хлору з водою протягом певного часу.

Для успішного знезаражування води хлором необхідні: а) мак­симальне звільнення води від завислих часток, що захищають мікро­організми від поверхневої дії хлору; б) введення достатньої кількості хлору; в) повне і швидке перемішування хлору із всією масою води;

г) для прояву бактерицидної дії препарату повинен бути контакт води з хлором не менше 30 хвилин.

У процесі знезаражування води хлор взаємодіє не тільки з мікробами, а й з органічними речовинами І деякими недоокислени-ми неорганічними солями, що містяться у воді. Тому під час хлору­вання води дуже важливо правильно вибирати дозу хлору, необхі­дну для надійного знезаражування. Доза хлору повинна бути та­кою, щоб після знезаражування у воді залишилося 0,3-0,5 мт/дм3 залишкового хлору. Ця кількість хлору, з одного боку, свідчить про надійність знезаражування, а з іншого — не погіршує органолептич­них властивостей води і не є шкідливою для здоров'я.

Орієнтовно дозу хлору для різних джерел води можна вибра­ти, користуючись даними, наведеними у таблиці 4.3.

Щоб прохлорувати певний об'єм води, спочатку встановлю­ють хлоропотребу води, як показано вище, потім розраховують не­обхідну кількість хлорного вапна. З цією метою готують 1 % розчин хлорного вапна. Після Таблиця 4.3 Хлоропотреба води різної якості

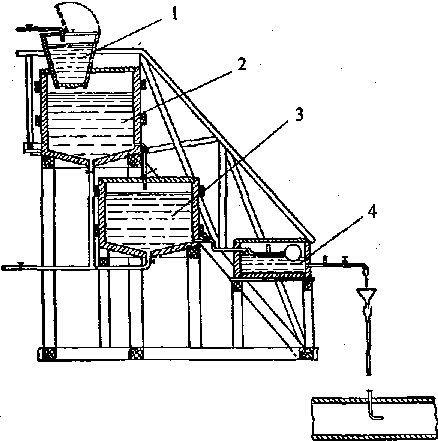
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид джерела води та її якість | Необхідна для знезаражування кількість | | |
|  | активного хлору  (мг/дм3) | сухого хлорного вапна (25 % активного хлору) (мг/дм3) | 1 % розчину хлорного вапна (мл/дм ) |
| Міжпластова (артезіанська) вода. Освітлена і знебарвлена вода поверхневих водойм | 1,0-, 5 | 4,0-6,0 | 0,4-0,6 |
| Колодязна (ґрунтова) прозора і безбарвна вода | 1 ,5-2,0 | 6,0-8,0 | 0,6- 1,0 |
| Вода з великих озер і рік | 2,0-3,0 | 8,0-12,0 | 0,8-1,2 |
| Каламутна І кольорова вода з відкритих водойм (колодязів) | 3,0-5,0 | 12,0-20,0 | 1,2-2,0 |

відстоювання освітлений розчин вапна за допомогою дозуючих пристроїв (рис. 4.8) додають у потрібній кількості до знезаражуваної води і старанно все перемішують. Для надійного знезаражування контакт води з хлором повинен тривати влітку не менше 30 хвилин, а взимку - не менше години. Після знезаражування перевіряють наявність у воді залишкового хлору. Кількість його не повинна перевищувати 0,3-0,5 мг/дм3 та надава­ти воді неприємного запаху і присмаку.

На великих водогінних станціях використовують газоподібний хлор. Хлор з балонів проходить через фільтр із скловати, змоченої хлористоводневою кислотою, де очищається від домішок. Далі через редукторний клапан, де тиск зменшується від 5-6 до 1,0-1,5 кПа, газомір, зворотний клапан хлор потрапляє в циліндр-змішувач. Пе­ремішуючись з невеликою кількістю води, надходить в резервуар для контакту з усією масою води. З цією метою найчастіше використову­ють хлоратор системи Ремесніцького і Кульського, запропонований в інституті хімії води АН України.

Досить ефектив­ним є подвійне хлору­вання: перший раз хлорують воду дозою 1,5 мг/дм3 перед від­стійником, другий дозою 0,3-0,5 мг/дм3 після фільтрів. Такий процес паралізує за­хисні властивості ко­лоїдів, полегшує про­цес коагуляції і доз­воляє зменшити дозу коагулянт а.

Рис.4.8. Схема установки для розчинення і дозування падКу доза хлору ПО-хлорного вапна чи коагулянта:



1 - бак для розчинення реагента; 2 - бак для винна забезпечувати

У будь-якому відстоювання реагента; 3 - бак для приготування повне знезаражування робочого розчину; 4 - дозатор подачі реагента у воду. Це значною

мірою залежить від хлоропотреби і хлоропоглинання води. Хлоро-потреба води. — це кількість активного хлору (в мг), необхідна для знезаражування 1 дм3 води при умові, що у прохлорованій воді буде 0,3-0,5 мг/дм3 залишкового (активного) хлору. Хлор, що витра­чається на окиснення мікроорганізмів, органічних і неорганічних речовин, що знаходяться у воді, називають хлоропоглинанням. Хлор, що залишився у воді після її хлорування - залишковим хлором. Наявність залишкового хлору свідчить про ефективність хлоруван­ня. Якщо концентрація залишкового хлору після 30-60 хвилинного знезаражування перевищуватиме 0,3-0,5 мг/дм3 або 0,8-1,2 мг/дм3 зв'язаного хлору (при знезаражуванні води хлорамінами), така вода матиме неприємний запах і присмак і буде непридатною для вжи­вання. Правильне хлорування води цілком безпечне для здоров'я людини.

Озонування води має ряд переваг перед хлоруванням. Знеза­раження води з допомогою озонування проходить швидше (за декіль­ка хвилин). Озон не надає воді ні запаху, ні присмаку, одночасно знебарвлює воду і позбавляє її запаху, на нього не впливає темпе­ратура, рН, каламутність і інші властивості води.

Озон - газ голубуватого кольору з різким неприємним запа­хом. Одержують його з повітря в спеціальних приладах - озонато­рах. Цей газ має сильні окислювальні властивості, завдяки чому відбуваються загибель мікроорганізмів і окиснення органічних ре­човин у воді. Для знезаражування води необхідно від 1 до 4 мг/дм3 озону. Тривалість знезаражування води озоном - 3-5 хвилин. До­пускається вміст залишкового озону - 0,1-0,3 мг/дм3.

Знезаражування води іонами срібла (олігодинамія) прово­дять з глибокої давнини. Вода і вино, які зберігалися в срібному посуді, тривалий час не загнивали. Знезаражування проходить тим краще, чим вищі концентрація срібла і температура води, яка зне­заражується.

Воду можна знезаражувати металевим сріблом. Накопичення іонів срібла у воді проходить тим швидше, чим більший контакт її з металом. У техніці очистки води використовують метод електрохі­мічного розчинення срібла. Він дозволяє з допомогою електровимі­рювальних приладів точно дозувати і регулювати процес знезаражування. За своєю бактерицидністю "срібна вода" дає сильніший ефект, ніж хлорування. 1 мг/дм3 срібла повністю знезаражує воду через 2 години.

Води, що містять багато солей і завислих речовин, знезаражу­ються дуже повільно. На бактерицидний ефект суттєво можуть впливати хлориди, які зв'язують іони срібла. При вмісті хлоридів у воді від 5 до 20 мг/дм3 необхідна доза срібла від 0,05 до 0,20 мг/дм3.

Срібло діє повільніше ніж хлор, але зберігає бактерицидні вла­стивості довше, тому може з успіхом використовуватися для знеза­ражування води на кораблях, в плавальних басейнах, в польових умовах тощо, а також тоді, коли хлор при взаємодії з деякими домішками у воді утворює токсичні сполуки або сполуки із сильним запахом (Л.А. Кульський, 1982). Залишкова концентрація срібла у воді не повинна перевищувати 0,05 мг/дм3.

Знезаражування води ультрафіолетовим промінням. Ультра­фіолетові промені короткої довжини (280-180 нм) мають, крім біо­логічної, ще і сильну бактерицидну дію. Вони згубно впливають як на вегетативні форми бактерій, так і на спори, простіші й віруси. Цей метод знезаражування відносять до безреагентних, оскільки при цьому у воду не потрапляють ніякі речовини і у воді не прохо­дить жодних змін. Знезаражування води ультрафіолетовим про­мінням здійснюється протягом декількох секунд, але за умови, що вода бездоганно прозора, вільна від колоїдних частин. Тому знеза­ражування води ультрафіолетовим промінням можливе лише на водогонах з підземних джерел.

Для знезаражування використовують герметричні камери оп­ромінення, в яких розташовані бактерицидні лампи із кварцового скла. Вода в камері перемішується за допомогою направляючих спіралей (рис. 4.9). Кварцові чохли з поверхні постійно очищають­ся від солей і каламуті спеціальним очисним устаткуванням.

Серйозним недоліком цього методу є неможливість постійно контролювати якість знезаражування. З цією метою необхідно про­водити бактеріологічний контроль.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Беляков В.Д., Жук Е.Г. Воєнная гигиена й зпидемиология. - М.: Меди­цина, 1988. - 320 с.

2. Вода питна, гігієнічні вимоги до якості води централізованого госпо­дарсько-питного водопостачання. ДСанПіН. Затв. МОЗ України 23.12.1996р. №383.

3. Габович Р.Д., Познанский С.С., Шахбазян Г.Х. Гигиена. - К.: Вища школа, 1983. - 320с.

4. Гигиена детей й подростков / Под ред. Г.Н. Сердкжовской. - М.: Медицина, 1989. - 320с.

5. Гігієна харчування з основами нутриціології / В.І.Ципріян та ін. Навч. посібник - К: Здоров'я, 1999. - 568 с.

6. Голяченко О.М., Сердюк А.М., Приходський О.О. Соціальна медицина, організація та економіка охорони здоров'я. - Тернопіль-Київ-Вінниця: Лілея, 1997. - 328 с.

7. Даценко І.І., Габович Р.Д. Профілактична медицина. Загальна гігієна з основами екології; Навчальний посібник. - К.: Здоров'я, 1999. - 694 с.

8. Загальна гігієна: Посібник до практичних занять / За ред. 1.1. Дацен­ко. - Львів: Світ, 2001. - 471 с.

9. Катернога М.Т. Українська криниця. - К.: Техніка, 1996. - П2 с.

10. Никберг Й.Й. Гигиена больниц. - К.: Здоров'я, 1993. - 260 с.

11. Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населен­ня // Закон України № 4004-ХІІ від 24.02.94.