

## Дезинфекция и промиване на съоръженията и елементите на водоснабдителните системи

### 1. Общи положения

Съоръженията, елементи на водоснабдителната система, съоръжения на пречиствателните станции за питейни води, водовземни съоръжения, черпателни и напорни резервоари, помпени станции, водопроводните мрежи и др. се дезинфектират в следните случаи:

- преди въвеждане в експлоатация;
- след периодично промиване;
- в случаите на замърсяване, когато има условия за възникване на развитие на болестотворни микроорганизми, както и при създаване на епидемиологична обстановка.

Препоръчва се дезинфекцията на вътрешните повърхности (дъно и стени) на съоръжения и резервоари с големи обеми и проходими тръбопроводи (с големи диаметри) да се извършва чрез нанасяне на слой разтвор чрез пръскане. Дезинфекцията се извършва задължително след механично почистване и промиване.

Съоръжения с по-малки обеми се дезинфектират по традиционните обемни методи чрез напълването им с дезинфектиращ разтвор.

Нови и реконструирани водопроводи, както и такива след основен ремонт или основно обновяване, е необходимо да бъдат промити и дезинфектирани.

Допустими са следните начини за дезинфекция:

- статичен начин с използване на питейна вода с добавяне на биоцид (дезинфектант);
- динамичен начин с питейна вода и добавяне на биоцид (дезинфектант).

Водата, която се използва за промивка и дезинфекция, трябва да може да се подаде и изпусне с разрешение на ВиК оператора на водоснабдителната система и съответната басейнова дирекция, на територията на която се намира обектът при спазване на изискванията, свързани с опазването на околната среда.

### 2. Подготовка за дезинфекция

#### 2.1. Избор на биоцид (дезинфектант)

Видът на биоцида (дезинфектанта) и начинът на дезинфекция на водопроводната система се определят в проекта.

В случаите, в които за дезинфекция се използват биоциди на хлорна основа:

За определяне на необходимото количество биоцид се вземат предвид процентът на активния хлор в продукта, обемът на хлорирания участък от тръбопровода и приетата концентрация (доза) на активния хлор съгласно следната формула:

$$T = \frac{0,082 \cdot D^2 \cdot l \cdot K}{A},$$

където:

T – необходимата маса на търговския продукт, съдържащ хлор, като се вземат предвид 5 % за загуби, kg;

D и l – съответно диаметърът и дължината на тръбопровода, m;

K – приета концентрация (доза) на активен хлор, mg/l;

A – процентът на активното вещество (хлор) в търговския продукт, %.

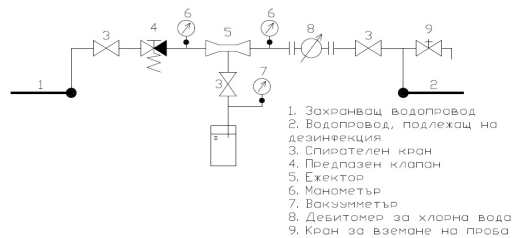
Методът на дезинфекция, концентрацията и контактното време се определят в съответствие с условията на издаденото разрешение на съответния биоцид. При определяне на метода за дезинфекция се вземат също така предвид качествените показатели на водата, възможностите за механизация и автоматизация на процесите, условията за съхраняване на биоцидите, разходът на енергия и въздействието върху околната среда и човешкото здраве след съответна технико-икономическа обосновка.

#### 2.2. Оборудване за дозиране на биоциди за дезинфекция

За дезинфекция се използват съоръжения и устройства, подходящи за контакт с питейна вода и безопасна работа.

Като дозиращи устройства на биоцидите за дезинфекция могат да се използват:

- ежектори (фиг. 1);
- дозаторни помпи (фиг. 2).



Фиг. 1. Инсталация за дезинфекция с ежектор

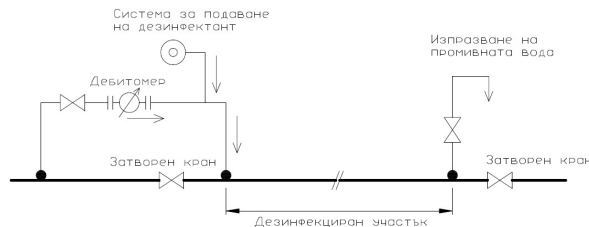


отпадъчния дезинфекционен разтвор се определя в проекта. Дезинфекцията на водопроводните мрежи и съоръжения се извършва в съответствие на чл. 162.

Пълненето с дезинфектант трябва да се извършва от долу нагоре.

4.1. Статичен метод на дезинфекция с използване на питейна вода и добавяне на биоцид (дезинфектант)

При статичния метод дезинфектиращият разтвор изцяло запълва съоръжението или тръбния участък. За приготвянето му се използват биоциди с концентрация в съответствие с условията на издаденото разрешение на съответния биоцид и при вземане предвид на препоръчаната максимално допустима концентрация в БДС EN 805. За подаването на дезинфектиращия разтвор може да се използва технологичната схема, показана на фиг. 4.



Фиг. 4. Инсталация за дезинфекция на тръбен участък с използване на водата и налягането на водопроводната мрежа

Времето за контакт е в съответствие с условията на издаденото разрешение на съответния биоцид и зависи от концентрацията на дезинфектиращия разтвор, но при този метод не може да бъде по-кратко от 12 часа.

4.2. Динамичен метод на дезинфекция с използване на питейна вода и добавяне на биоцид (дезинфектант) – метод на охлюва

Дезинфекцията се извършва, като дезинфекционният разтвор се подава в пълнен с питейна вода водопровод. За целта се използва предназначено за контакт с питейна вода специализирано оборудване с разпръскващо дезинфекционен разтвор устройство, което се придвижва бавно по дължина на тръбния участък. Количеството, концентрацията и скоростта на придвижване на подаващото дезинфекционния разтвор устройство се определят в проекта при вземане предвид на условията на издаденото разрешение на съответния биоцид.

4.3. Дезинфекция при реконструкция, основно обновяване или основен ремонт на водопроводен участък

При реконструкция, основно обновяване или основен ремонт на водопроводен участък трябва да се влагат чисти или дезинфектирани строителни продукти. Не трябва да се допуска навлизането на вода от изкопа в тръбата. След завършване на строително-монтажните работи водопроводният участък се дезинфектира при вземане предвид на условията на издаденото разрешение на съответния биоцид, като се препоръчва използването на биоциди (дезинфектанти) с максимално допустими концентрации, съгласно БДС EN 805 и време за контакт най-малко 1 час.

4.4. Дезинфекция на филтри, утаители, смесители и други съоръжения с малък обем

Дезинфекцията на съоръженията на пречиствателните станции за питейни води се извършва в съответствие с чл. 243, ал. 2.

Ако не е указано друго в проекта, дезинфекцията на отделни филтри след зареждането им с филтърен пълнеж, утаители, смесители и резервоарите под налягане с малък обем може да се извърши, като същите се напълват с дезинфекционен разтвор с концентрация 75 – 100 mg/l активен хлор. След контакт в продължение на не по-малко от 5 – 6 часа хлорният разтвор се източва през изпразнителната система на съоръжението, след което се извършва цялостно промиване дотогава, докато се достигнат качествата на питейната вода с 0,3 – 0,4 mg/l остатъчен хлор.

4.5. Дезинфекция на резервоари и други съоръжения с голям обем

Дезинфекцията на пречиствателните станции за питейни води се извършва в съответствие с чл. 243, ал. 2.

Ако не е указано друго в проекта, за дезинфекцията на отделни съоръжения с голям обем се допуска използването на метод чрез пръскане на стените, които са в контакт с питейната вода с разтвор съдържащи хлорни биоциди с концентрация на активен хлор 200 – 250 mg/l. Препоръчителната доза на разтвора е от 0,3 до 0,5 литра на 1 m<sup>2</sup> от вътрешната повърхност на съоръжението. Препоръчителното време за контакт на слоя дезинфекционен разтвор върху стените на съоръжението е между 1 и 2 часа. След това дезинфектираните повърхности трябва да се измият с чиста питейна вода, отстранявайки продуктите на дезинфекцията. Работата трябва да се извършва, като се използват специални дрехи, гумени ботуши и газови маски, преди да се влезе в съоръжението.

5. Промиване след дезинфекция

Промиването след дезинфекция се осъществява аналогично на това, дадено в т. 3.1.

6. Вземане на водни проби

Пробите за микробиологични анализи трябва да са представителни за съответния елемент на водоснабдителната система.

В случай на тръбопроводи, след като промиването след дезинфекция е завършено, пробите трябва да се вземат, както следва:

- в края на тръбния участък;
- в случай на разклоняване на тръбопровода – в краищата на разклонените водопроводни участъци;
- в случай на дълъг водопровод – в края и през определено разстояние на участъка.

В случай на резервоари за питейна вода е препоръчително пробите да се вземат от дълбочина около 1 m.

При вземане на проби се определя концентрацията на биоцида (дезинфектанта), която не трябва да надвишава нормативно определената за съответния елемент на водоснабдителната система.

#### 7. Микробиологично изследване

Местата и интервалите от време, през които трябва да се вземат проби, се определят в проекта.

Взетите проби се изследват с оглед изискванията за микробиологична сигурност.

Ако резултатите от микробиологичните анализи на пробите отговарят на изискванията на Наредба № 9 от 2001 г. за качеството на водата, предназначена за питейно-битови цели, дезинфекцията се счита за успешна.

Ако резултатите от анализа не отговарят на изискванията на Наредба № 9 от 2001 г., трябва да се извърши нова дезинфекция и/или промиване, докато се постигне микробиологичната безопасност.

Когато резултатите от микробиологичните анализи отговарят на изискванията за качество на водата, участъкът от тръбопровода или съоръжението се свързва своевременно към водоснабдителната система за предотвратяване на вторичното му замърсяване.

#### 8. Изпускане на продуктите от промиването и дезинфекцията

След завършване на дезинфекцията продуктите от промиването и дезинфекцията трябва се изпускат, без да нанася вреди на околната среда. В случай на необходимост трябва да се използва неутрализиращ реагент (вж. БДС EN 805).

##### 8.1. Заустване на отработената вода от промиването и дезинфекцията

Възможните начини за заустване на вода, съдържаща продукти от процеса на промиване или дезинфекция, са, както следва:

- заустване в селищната канализационна мрежа;
- директно заустване във водоприемник;
- инфилтрация в почвата.

Заустване в селищната канализационна мрежа е допустимо при спазване на изискванията на Наредба № 7 от 2000 г. за условията и реда за заустване на производствени отпадъчни води в канализационните системи на населените места и разрешение от ВиК оператора.

Изпускането на вода, съдържаща продукти на промиването и дезинфекцията в повърхностни и подземни водни тела, чрез инфилтрация, може да се извърши в съответствие с разпоредбите на ЗВ.

##### 8.2. Неутрализация на продуктите от промиването и дезинфекцията

В случаите, когато не може да се допусне директно заустване съгласно т. 8.1, е необходимо използването на химическа неутрализация на отпадъчните продукти от промиването и дезинфекцията за превръщането им в безопасни за околната среда продукти. Препоръчаните неутрализиращи реагенти са дадени в БДС EN 805.

За хлор съдържащи биоциди (дезинфектанти) се препоръчва използването на 10 % разтвор на натриев тиосулфат. За практическо приложение е необходимо добавяне приблизително 3,5 g технически ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ ) или 2,2 g безводен натриев тиосулфат ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) на грам хлор. Натриевият тиосулфат е безвреден за водните организми. Трябва обаче да се вземе предвид потреблението на кислород във водата, причинено от излишък от натриев тиосулфат.

Натриевият тиосулфат може да се използва и за обезвреждане на излишния калиев перманганат и водороден перексид. Необходимо е да се следи за неговото пълно смесване с водата, съдържаща отпадъчни от дезинфекцията продукти.

В проекта може да бъдат посочени и други начини за неутрализация на продуктите от дезинфекцията.

Дехлорирането може да се извърши и в специални камери за реакция, като резервоари, строителни ями, шахти и др., където да се осигури необходимият времепрестой за достигане до допустими за заустване концентрации на отработения дезинфекционен разтвор.

Водородният перексид също е подходящ за дехлориране и процедурата е същата. Приблизително 1 g  $\text{H}_2\text{O}_2$  е необходимо за намаляване на 1 g хлор. Използва се 5 до 10 % разтвор, който бързо се разгражда в приемащата вода.

Обезвреждането на хлора може да се извърши и с активен въглен. В този случай се препоръчват преносими филтри с пълнежи от активен въглен между 1 и 2  $\text{m}^3$ . За отстраняване на задържаните продукти е необходимо филтрите обратно да се промият.

#### 9. Документиране на процеса на дезинфекция и промиване

Данните от провеждането на дезинфекцията и резултатите от изследването се документират и се прилагат към строителните книжа. За проведените промивки и дезинфекции на водопроводите се съставят констативни актове. За резултатите от микробиологичните анализи на водата се прилагат протоколи.