

## Рекомендации по проведению дезинфекции водопроводных сооружений хлором при централизованном и децентрализованном водоснабжении.

Дезинфекция водопроводных сооружений (скважин, резервуаров и напорных баков, отстойников, смесителей, фильтров, водопроводной сети) может быть профилактической (перед приемом в эксплуатацию, после периодической промывки, после ремонтно-аварийных работ), а также по эпидемическим показаниям (в случае загрязнения, в результате которого создается угроза возникновения водных вспышек кишечных инфекций).

Дезинфекция водопроводной сети производится путем наполнения труб хлорсодержащим раствором с концентрацией от 75 до 100 мг/л активного хлора (в зависимости от степени загрязнения сети, ее изношенности и санитарно-эпидемиологической обстановки). Введение хлорного раствора продолжают до тех пор, пока в точках, наиболее удаленных от места его подачи, будет содержаться активного хлора не менее 50% от заданной дозы. С этого момента дальнейшую подачу хлорного раствора прекращают и оставляют заполненную хлорным раствором сеть не менее чем на 6 часов. По окончании контакта хлорную воду спускают и промывают сеть чистой водопроводной водой. Условия сброса воды из сети определяются на месте по согласованию органами экологического надзора. В конце промывки (при содержании в воде 0,3-0,5 мг/л остаточного хлора) из сети отбирают пробы воды для контрольного бактериологического анализа.

Для дезинфекции водопроводных сетей можно использовать любые, подходящие для этих целей дезинфицирующие препараты, включенные в «Перечень отечественных и зарубежных дезинфицирующих средств, разрешенных к применению на территории РФ». Чаще для этих целей используют жидкий хлор, гипохлорит кальция, хлорную известь и др.

Для повышения надежности дезинфекции и сокращения ее продолжительности рекомендуется применять растворы с концентрацией активного хлора 75-100 мг/л при контакте 5-6 часов. Возможно использование растворов с меньшей концентрацией активного хлора –40-50 мг/л, но продолжительность необходимого контакта в этом случае увеличивается до 24 ч и более.

Перед дезинфекцией емкостей во всех случаях обязательно проводится механическая очистка и промывка.

Дезинфекцию резервуаров большей емкости рекомендуется проводить методом орошения 5% раствором хлорной извести или 3% раствором гипохлорита кальция из расчета 0,5 л на 1 кв.м. внутренней поверхности резервуара. Этим раствором покрывают стены и дно резервуара путем орошения из шланга или гидропюльта.

Для приготовления 5% или 3% дезинфицирующего раствора расчет требуемого количества дезсредства необходимо проводить исходя от различного содержания активного хлора в сухом веществе.

$$X = \frac{0,25 \times U \times H}{P} \quad \text{где}$$

X – количество сухого дезсредства, кг  
U – нужный объем дезсредства, л  
H – заданная концентрация дезсредства, %  
P – активность сухого дезсредств

Через 1-2 часа дезинфицированные поверхности промывают чистой водопроводной водой, удаляя отработанный раствор через грязевый выпуск. Работа должна проводиться в спецодежде, резиновых сапогах и противогазах; перед входом в резервуар устанавливают бачок с раствором хлорной извести для обмывания сапог.

Емкости с меньшим объемом (напорные баки, бочки, водовозный транспорт) следует дезинфицировать объемным методом, наполняя их раствором с концентрацией 75-100 мг/л активного хлора. После контакта 6 часов раствор хлора удаляют через грязевую трубу и промывают емкость чистой водопроводной водой (до содержания в промывной воде 0,3-0,5 мг/л остаточного хлора). Аналогичным способом производится дезинфекция отстойников, смесителей, а также фильтров после их ремонта и загрузки.

Контрольный бактериологический анализ после дезинфекции сооружений делается не менее 2 раз с интервалом, соответствующим времени полного обмена воды между взятием проб. При благоприятных результатах анализов сооружения могут быть допущены в эксплуатацию.

**Расчет количества гипохлорита** или хлорной извести, необходимого для создания в воде емкости заданной дозы активного хлора 100-150 мг (г) на 1л (м3) проводят по формуле:

$$P = \frac{E \times C \times 100}{H} \quad \text{где}$$

**P** – количество хлорсодержащего дезинфицирующего вещества.  
**C** – заданная доза активного хлора в воде емкости, г/м3  
**E** – объем воды в емкости, м3  
**H** – содержание активного хлора в препарате, %  
**100** – числовой коэффициент.

Например, чтобы продезинфицировать бочку, емкостью 200 л с заданной дозой активного хлора 100 мг/л, если активно действующее вещество сухой хлорной извести 25%.  
 200 л = 0,2 м3

$$P = \frac{0,2 \times 100 \times 100}{25} = 80 \text{ гр}$$

Расчетный объем хлорного раствора для обеззараживания сети определяется по внутреннему объему труб с добавлением 3-5 % (на вероятный розлив). Объем 100 м труб при диаметре 50 мм составляет 0,2 м3, 75 мм-0,5 м3, 100 мм-0,8 м3, 150 мм- 1,8 м3, 200 мм- 3,2 м3, 250 мм- 5 м3).

Например, необходимо провести дезинфекцию водопроводной сети, протяженностью 3 км с диаметром труб 100 мм с концентрацией активного хлора 100 мг/л при содержании активного хлора в препарате 50%. В 3000 м труб диаметром 100 мм- 24 м3 (5% вероятного розлива)

$$P = \frac{25,2 \text{ м3} \times 100 \times 100}{50} = 5040 \text{ гр}$$

В тех случаях, когда источником централизованного водоснабжения служат скважины или отсутствуют водоочистные сооружения дезинфекция водопроводной сети проводится через накопительные емкости объемным методом. При расчете количества хлорсодержащего препарата необходимо учесть протяженность сети и объем воды в емкости.

Например: необходимо провести дезинфекцию водопроводной сети, протяженностью 1 км с диаметром труб 75 мм через накопительную емкость, объемом 75 м3 при содержании активного хлора в препарате 25%  
 В 100 м труб диаметром 75 мм- 5 м3 воды + 0,15 м3 (3 % вероятный розлив)

$$P = \frac{(5,15 + 75) \times 100 \times 100}{25} = 32060 \text{ гр}$$

Промывка дезинфекция водопроводных сооружений и сети производится силами и средствами строительных организаций (перед пуском их в эксплуатацию) или владельца водопровода (после паводкового периода, ремонтно- аварийных работ). К работам по дезинфекции водопроводных сетей и сооружений допускается персонал, прошедший профессиональную подготовку и аттестацию, медосмотр.

Дезинфекция считается законченной при благоприятных результатах 2-х анализов, взятых последовательно из одной точки. Результаты работ оформляются актом, в котором указывается дозировка активного хлора, продолжительность хлорирования (контакта) и заключительной промывки, данные контрольных анализов воды. Для контроля дезинфекции после завершения работ определяется остаточное содержание дезинфицирующего реагента, мутность, железо, запах, микробиологические показатели воды.

При концентрации гипохлорита натрия, равной одной части на миллион частей воды (0,0001%), логарифм уничтожения равен единице (90%).

При концентрации пять частей на миллион частей воды логарифм уничтожения достигает двух (99%), то есть большая часть микробов погибает за несколько минут.

При концентрации 25 частей на миллион (0,0025%) гипохлорит убивает даже споры патогенов, если они находятся в продолжительном контакте с веществом, в концентрации 500 частей на миллион (0,05%) гипохлорит справляется с этой задачей гораздо быстрее.

При добавлении одной ложки (10 мл) 5% раствора к десяти литрам воды концентрация образовавшегося раствора будет составлять 50 частей гипохлорита на миллион частей воды, такой концентрации будет достаточно для того, чтобы убить любого микроба.

Всемирная организация здравоохранения признала гипохлорит как один из самых эффективных дезинфектантов для борьбы с вирусами ВИЧ и гепатита В.

(из Методических рекомендаций по контролю за обеззараживанием хозяйственно- питьевой воды и дезинфекцией водопроводных сооружений хлором при централизованном и децентрализованном водоснабжении. Якутск 1998 г.)

Нормативные ссылки:

- Правила холодного водоснабжения и водоотведения (утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 29.07.2013 № 644) - [1];
- СНиП 2.04.02-84\* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» - [2];
- СНиП 2.04.01-85\* «Внутренний водопровод и канализация зданий» - [3];
- СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» - [4];
- СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников» - [5];
- СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества» [6];
- Инструкция по контролю за обеззараживанием хозяйственно-питьевой воды и за дезинфекцией водопроводных сооружений хлором при централизованном и местном водоснабжении (утверждена Главным санитарным врачом СССР 25.11.1967 N 723а-67) - [7];
- МУК 4.2.2029-05 «Санитарно-вирусологический контроль водных объектов» - [8];
- МР 2.1.10.0031-11 «Комплексная оценка риска возникновения бактериальных кишечных инфекций, передаваемых водным путем» - [9];
- МУ 3.1.2837-11 «Эпидемиологический надзор и профилактика вирусного гепатита А» - [1];
- МУ 3.1.1.2969-11 «Эпидемиологический надзор, лабораторная диагностика и профилактика норовирусной инфекции» - [11];
- МУ 3.1.1.2957-11 «Эпидемиологический надзор, лабораторная диагностика и профилактика ротавирусной инфекции» - [12].