**Практическое занятие №10**

**1. Тема: Основы организации и проведения санитарно-гигиенического надзора за водоснабжением в полевых условиях. Проведение разведки источника водоснабжения.**

**2. Цель:** сформировать представление об основах организации и проведения санитарно-гигиенического надзора за водоснабжением в полевых условиях, а также этапах проведения разведки водоисточника.

**3. Задачи:**

Обучающая: сформировать у студентов четкое понимание основ организации и проведения санитарно-гигиенического надзора за водоснабжением в полевых условиях.

Развивающая: формировать у студентов потребности и мотивы профессионального становления и развития, умения определять и оценивать организацию и проведение санитарно-гигиенического надзора за водоснабжением в полевых условиях.

Воспитывающая: воспитывать стремление к повышению своего общекультурного, интеллектуального и профессионального уровня, интерес к гигиене как теоретической и прикладной науке, формировать ценностное отношение к профессии врача-гигиениста.

**4. Вопросы для рассмотрения:**

1. Водный обмен и здоровье военнослужащих:

а) физиологическое значение воды;

б) санитарно-гигиеническое значение воды;

в) эпидемиологическое значение воды;

г) обоснование физиологических концепций режимов потребления воды.

2. Обоснование нормативов полевого водоснабжения военнослужащих при обычных и чрезвычайных ситуациях в условиях умеренной и жаркой погоды.

3. Организация водоснабжения войск и медицинский контроль в мирное время.

4. Гигиеническая характеристика органолептических, химических, микробиологиче-ских и радиационных показателей качества питьевой воды в полевых условиях.

5. Санитарно-гигиеническое исследование источника водоснабжения.

6. Задачи, техническое оснащение медицинской, химической, инженерной и продовольственной службы при организации водоснабжения войск в полевых условиях.

7. Нецентрализованное водоснабжение в полевых условиях. Устройство шахтных и трубчатых колодцев. Дезинфекция колодцев.

**5.** **Основные понятия темы**

1.Вода играет исключительно важную роль в организме человека:

1. Является средой, в которой протекают все физико-химические процессы.
2. Участвует в процессах окисления, гидролиза и др.
3. Необходима для растворения различных веществ в организме.
4. Выполняет транспортную, выделительную функцию.
5. Участвует в терморегуляции

Кроме удовлетворения физиологической потребности вода нужна человеку для санитарно-гигиенических, бытовых нужд. С этой точки зрения вода необходима для:

1) Личной гигиены человека (поддержания чистоты тела, одежды и тд).

2) Приготовления пищи.

3) Поддержания чистоты в жилищах, общественных зданиях, особенно в лечебных учреждениях.

4) Централизованного отопления.

5) Поливки улиц и зеленых насаждений.

6) Организации массовых оздоровительных мероприятий (плавательных бассейнов)

Кроме того необходимо отметить, что вода в большом количестве потребляется в промышленности.

Эпидемиологическое значение воды.

Вода играет большую роль в распространении инфекционных заболеваний, то есть может быть опасной в эпидемическом отношении.

Водный путь передачи наиболее характерен для следующих заболеваний:

I. Бактериальные инфекции.

1) Антропонозные заболевания: холера, брюшной тиф, паратифы, дизентерия, колиэнтериты

2) Зоонозные заболевания: бруцеллез, туляремия, лептоспироз, некоторые формы туберкулеза.

II. Вирусные инфекции инфекционный гепатит, полиомиелит, аденовирусная инфекция.

III. Паразитарные заболевания.

1) Плоские черви. Класс сосальщики.

1. Фасциолез (печеночный сосальщик). Заражение при употреблении сырой зараженной воды или овощей, помытый такой водой.

2. Шистосомозы (шистозомы или кровяные сосальщики). Паразиты активно проникают чеез кожу во время купания или работы в воде, распространены в жарких странах.

2) Круглые черви.

1. Геогельминтозы: аскаридоз (аскариды), энтеробиоз (острицы), трихоцефалез (власоглав), анкилостомоз (кривоголовка), некатороз (некатор),.

2. Биогельминтозы: дракункулез (ришта)

3) Простейшие: лямблиоз (лямблии) и др.

Надо отметить, что передача инфекции через воду возможна при

1) Использовании для питья неочищенной речной воды

2) Нарушениях в обработке воды на водопроводных станциях

3) Загрязнении используемых для питья подземных вод из-за

- неправильной организации выгребов

- забора воды из колодцев загрязненными ведрами

Общее потребление воды человеком складывается из воды, идущей на удовлетворение физиологической потребности (питьевая вода) и воды на хозяйственные и санитарные нужды. При этом необходимо отметить, что при обычных условиях потребность в питьевой воде составляет незначительную часть от общего потребления воды.

Количество потребляемой населением воды зависит от типа водоснабжения (централизованный или децентрализованный) и благоустройства населенного пункта (наличие в квартирах ванн, централизованного горячего водоснабжения и тд).

Степень благоустройства районов

Норма водопотребления (л/сутки на 1 человека):

Деревня или другой населенный пункт без канализации - 40-60

Застройка зданиями с водопроводом и канализацией, без ванн - 125-160

То же, с ваннами и местным водо­снабжением - 160-230

То же, с централизованным горячим водоснабжением - 230-350

2. Полевые нормы значительно отличаются от стационарных в сторону уменьшения, так как в полевых условиях добыча и доставка воды войскам часто затрудняется. Сокращаются и потребности в ней за счет таких видов расхода, как уборка помещений, промывка уборных, замены мытья в бане мытьем под душем, уменьшения расхода воды в процессе приготовления пищи и т.д.

В исключительной обстановке (на срок не более 3 суток) суточные нормы потребления при умеренной погоде могут быть снижены до 5 л, при жаркой погоде – до 8 л. В жарких засушливых районах минимальная суточная норма потребления воды на хозяйственно-питьевые нужды должна составлять 25 л.

Рассматривая эти нормы с позиций удовлетворения физиологических потребностей, можно считать, что 10 и 15 л в сутки обеспечат боеспособность личного состава. Сокращение минимальных норм водопотребления на срок не более 3 суток до 5 л в условиях умеренного климата также не поведет к снижению боеспособности при условии, что вся эта вода будет питьевая.

Вид потребления воды При умеренной погоде В жаркую погоду

Приготовление чая и создание 2,5 4,0

запаса воды во флягах

Приготовление пищи и мытье 3,5 3,8

кухонной посуды

Мытье индивидуальной посуды 1,0 1,2

Умывание 3,0 6,0

Всего 10 15

3. При стационарном размещении войск водоснабжение осуществляется, как правило, по централизованному типу специальными водопроводными системами, состоящими из водозаборных, водообрабатывающих сооружений и водопроводной сети. Эти системы могут быть автономными, т.е. принадлежащими военному ведомству, обеспечивающими данный военный объект (аэродром, предприятие и др.), и коммунальными, т.е. принадлежащими гражданскому населенному пункту и обеспечивающими военный объект на договорных началах.

Военные городки обеспечиваются водой:

• из водопроводов коммунальных органов местной администрации, а также предприятий и организаций других ведомств;

• из водопроводов на объектах, принадлежащих Министерству обороны РФ.

Ответственность за обеспечение воинских частей доброкачественной водой, организацию эксплуатации и своевременный ремонт сооружений водопровода, принадлежащих Министерству обороны, возложена на начальника квартирно-эксплуатационной части (КЭЧ) района. В войсковых частях, где по штату должность начальника квартирноэксплуатационной службы не предусмотрена, его обязанности выполняет другое должностное лицо, назначаемое командиром части.

Медицинская служба осуществляет контроль за состоянием системы водоснабжения и деятельностью должностных лиц, обеспечивающих ее функционирование.

4. Качество воды хозяйственно-питьевого водоснабжения в полевых условиях, должна отвечать следующим требованиям:

Коли-индекс – не более 3

Прозрачность – не менее 20 см.

Цветность – не более 350

Запах – не более 3 баллов

Привкус – не более 3 баллов

Остаточный свободный хлор – 0,8-1,2 мг\л

5. Гигиеническая экспертиза воды, как и продовольствия включает в себя 4 этапа:

1. Исследование на месте (сбор информации, осмотр объекта, проведение индикации).

2. Отбор проб.

3. Лабораторное исследование.

4. Экспертное заключение (бывает трех видов: 1) допускается к использованию без ограничения, 2) допускается к использованию после соответствующей обработки, 3) подлежит уничтожению).

6. В военное время организацией водоснабжения занимается четыре службы:

- инженерная служба – организует разведку, добычу и очистку воды;

- служба тыла – доставляет воду в подразделения;

- служба радиохимбакзащиты (РХБ) – участвует в индикации ОВ, РВ, БС;

- медицинская служба участвует в разведке источников водоснабжения, проводит лабораторную проверку качества воды, включая индикацию ОВ, РВ, БС, оценивает безопасность воды, выдает разрешение на ее использование.

7. Забор воды осуществляют с помощью различных сооружений (водозаборных устройств). Для поверхностных источников это может быть всасывающий рукав или колодец с фильтрационной траншеей. Важно, чтобы место водозабора было расположено выше по течению от возможных источников загрязнения (купальни, водопой скота, места стирки белья и мойки машин) или удалено от них на расстояние не менее 100 м.

Простейшее устройство для добычи подземной воды из ближайшего к поверхности земли водоносного слоя — шахтный колодец.

Шахтные колодцы предназначены для получения подземных вод из первого от поверхности безнапорного водоносного пласта. Такие колодцы представляют собой шахту круглой или квадратной формы и состоят из оголовка, ствола и водоприемной части. Оголовок (надземная часть колодца) служит для защиты шахты от засорения и загрязнения, а также для наблюдения, водоподъема, водозабора и должен быть не менее чем на 0,7—03 м выше поверхности земли. Оголовок колодца должен иметь крышку или железобетонное перекрытие с люком, также закрываемое крышкой. Сверху оголовок прикрывают навесом или помещают и будку. По периметру оголовка колодца должен быть сделан «замок» из хорошо промятой и тщательно уплотненной глины или жирного суглинка глубиной 2 метра и шириной 1 метр, а также отмостка из камня, кирпича, бетона или асфальта радиусом не менее 2 метров с уклоним 0,1метра от колодца в сторону кювета (лотка). Вокруг колодца должно быть ограждение, а около колодца устраивается скамья для ведер.5.Ствол (шахта) служит для прохода водоподъемных приспособлений (ведер, бадей, черпаков и т. п.), а также в ряде случаев и для размещения водоподъемных механизмов. Стенки шахты должны быть плотными, хорошо изолирующими колодец от проникновения поверхностного стока, а также верховодки.

Для облицовки стенок колодца в первую очередь рекомендуются бетонные или железобетонные кольца. При их отсутствии допускается использование камня, кирпича, дерева. Камень (кирпич) для облицовки стенок колодца должен быть крепким, без трещин, не окрашивающим воду и укладываться также как бетонные или железобетонные кольца на цементном растворе (цемент высоких марок, не содержащий примесей).

При устройстве срубов должны использоваться определенные породы древесины в виде бревен или брусьев: для венцов надводной части сруба¾ ель или сосна, для водоприемной части сруба ¾лиственница, ольха, вяз, дуб. Лесоматериал должен быть хорошего качества, очищенный от коры, прямой, здоровый, без глубоких трещин и червоточин, не зараженный грибком, заготовленный за 5—6месяцев.8.Водоприемная часть колодца служит для притока и накопления грунтовых вод. Ее следует заглублять в водоносный пласт для лучшего вскрытия пласта и увеличения дебита. Для обеспечения большого притока воды в колодец нижняя часть его стенок может иметь отверстия или устраиваться в виде шатра.Для предупреждения выпирания грунта со дна колодца восходящими потоками грунтовых вод, появления мути в воде и облегчения чистки на дне колодца должен быть отсыпан обратный фильтр.

Для спуска в колодец при ремонте и очистке в стенки его должны заделываться чугунные скобы, которые располагаются в шахматном порядке на расстоянии 30 см друг от друга.

Подъем воды из шахтных колодцев осуществляется с помощью различных приспособлений и механизмов. Наиболее приемлемым с гигиенической точки зрения является использование насосов различных конструкций (ручных и электрических). При невозможности оборудования колодца насосом допускается устройство ворота с одной или двумя ручками, ворота с колесом для одной или двух бадей, «журавля» с общественной, прочно прикрепленной бадьей и др. Размер бадьи должен примерно соответствовать объему ведра, чтобы переливание воды из нее в ведра не представляло затруднений.

Требования к устройству трубчатых колодцев

Трубчатые колодцы предназначены для получения подземных вод из водоносных горизонтов, залегающих на различной глубине, и бывают мелкими (до 8 м) и глубокими (до 100 м и более). Трубчатые колодцы состоят из обсадной трубы (труб) различного диаметра, насоса и фильтра.

Мелкие трубчатые колодцы (абиссинские) могут быть индивидуального и общественного пользования; глубокие (артезианские скважины), как правило, общественного пользования. При оборудовании трубчатых колодцев (фильтры, защитные сетки, детали насосов и др.) должны использоваться материалы, включенные в «Перечень материалов, реагентов и малогабаритных очистных устройств, разрешенных Государственным комитетом санэпиднадзора РФ для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения». Оголовок трубчатого колодца должен быть выше поверхности земли на0,8—1,0 м, герметично закрыт, иметь кожух и сливную трубу, снабженную крючком для подвешивания ведра. Вокруг оголовка колодца устраиваются отмостки (см. п. 3.3.4) и скамья для ведер.

Подъем воды из трубчатого колодца производится с помощью ручных или электрических насосов.

Дезинфекция шахтных колодцев

Необходимость дезинфекции колодцев устанавливается центрами государственного санитарно-эпидемиологического надзора и осуществляется:

- по эпидемиологическим показаниям (при вспышке кишечных инфекций в населенном месте или при попадании в воду колодцев сточных вод, фекалий, трупов животных и др.);

- с профилактической целью (по окончании строительства новых или после очистки и ремонта существующих колодцев).

Для дезинфекции колодцев можно использовать любые подходящие для этой цели дезинфицирующие препараты, включенные в «Перечень отечественных и зарубежных дезинфицирующих средств, разрешенных к применению на территории РФ» (№ 0014-9Д от 29.07.93 г.). Чаще всего для этих целей используют хлорсодержащие препараты ¾хлорную известь или двутретьосновную соль гипохлорита кальция(ДТСГК).

Дезинфекцияколодцев по эпидемиологическим показаниям включает:

1. предварительную дезинфекцию колодца;

2. очистку колодца;

3. повторную дезинфекцию колодца.

Перед дезинфекцией колодца расчетным методом определяют объем воды в нем(м3) путем умножения площади сечения колодца (м2)на высоту водяного столба (м).Проводят орошение из гидропульта наружной и внутренней части ствола шахты 5 %-ным раствором хлорной извести или 3 %-ным раствором ДТСГК из расчета 0,5 л на 1 м2 поверхности.

Зная объем воды в колодце, проводят дезинфекцию нижней (водной) части его путем внесения хлорсодержащих препаратов из расчета 100—150мг (г) активного хлора на 1 л (м3) воды в колодце.

Воду тщательно перемешивают, колодец закрывают крышкой и оставляют на1,5—2 часа, не допуская забора воды из него.

Очистка проводится через 1,5—2 часа после предварительной дезинфекции колодца. Колодец полностью освобождают от воды, очищают от попавших в него посторонних предметов и накопившегося ила. Стенки шахты очищают механическим путем от обрастаний и загрязнений. Выбранные из колодца грязь и ил вывозят на свалку или погружают в заранее выкопанную на расстоянии не менее 20 м от колодца яму глубиной 0,5 м и закапывают, предварительно залив содержимое ямы 10%-ным раствором хлорной извести или 5 %-ным раствором ДТСГК.

Стенки шахты очищенного колодца при необходимости ремонтируют, затем наружную и внутреннюю часть шахты орошают из гидропульта 5 %-ным раствором хлорной извести или 3 %-ным раствором ДТСГК из расчета 0,5л/м3 шахты.

После очистки, ремонта и дезинфекции стенок шахты приступают к повторной дезинфекции колодца.

Выдерживают время, в течение которого колодец вновь заполняется водой, повторно определяют объем воды в нем (м3) и вносят потребное количество раствора хлорной извести или ДТСГК из расчета100—150 мг (г) активного хлора на 1 л (м3) воды в колодце.

После внесения дезинфицирующего раствора воду в колодце перемешивают в течение 10 минут, колодец закрывают крышкой и оставляют на 6 часов, не допуская забора воды из него. По истечении указанного срока наличие остаточного хлора в воде определяют качественно ¾ по запаху или с помощью иодометрического метода. При отсутствии остаточного хлора в воду добавляют 0,25 — 0,3 первоначального количества дезинфицирующего препарата и выдерживают еще 3 — 4часа.После повторной проверки на наличие остаточного хлора и положительных результатов такой проверки, проводят откачку воды до исчезновения резкого запаха хлора. И только после этого воду можно использовать для питьевых и хозяйственно-бытовых целей.

При дезинфекции колодцев с профилактической целью предварительную дезинфекцию не проводят. Очистку и ремонт колодца, а также дезинфекцию стенок вновь построенного колодца завершают дезинфекцией колодца объемным методом.

**6. Рекомендуемая литература:**

Мельниченко П.И., Огарков П.И., Лизунов Ю.В. Военная гигиена и военная эпидемиология: Учебник. – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2005. – 400 с.: ил. (Учеб.лит. Для студентов мед. вузов.)

Архангельский В.И., Бабенко О.В. / Руководство к практическим занятиям. — М.: ГЭОТАР–Медиа,2013.—432с.

Общая и военная гигиена. Учебник / Под ред. Б.И.Жолуса. – С-Пб, 1997 – 472 с.

**7. Хронокарта занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Этапы и содержание занятия | Используемые методы (в т.ч., интерактивные) | Время |
| 1  1.1  1.2  1.3 | Организационный момент.  Контроль посещаемости, дисциплина, успеваемость и т.д.  Объявление темы, цели занятия.  Краткая характеристика этапов и содержания работы студентов на занятии. |  | 5  5  5 |
| 2  2.1  2.2 | Входной контроль знаний, умений и навыков студентов  Обсуждение возникших у студентов при самоподготовке вопросов  Тестовый входной контроль знаний | Объяснение  Письменная работа | 5  10 |
| 3  3.1  3.2 | Отработка практических умений и навыков  Разбор теоретического материала  Самостоятельная практическая работа студентов | Фронтальный опрос  Производственно-трудовые упражнения | 65  65 |
| 4  4.1  4.2  4.3 | Заключительная часть занятия:  Обобщение, выводы по теме.  Контроль качества формируемых компетенций (их элементов) студентов по теме занятия – проверка протокола практической работы  Домашнее задание | Объяснение  Проверка практической работы  Объяснение | 3  15  2 |

**8. Форма организации занятия** - практическое занятие.

**9. Средства обучения:**

- дидактические - *таблицы, схемы, плакаты.*

- материально-технические - *мел, доска.*

**Вопросы для тестирования:**

Вариант 1

**1. Какова суточная физиологическая потребность человека в воде:**

1. 1,5 л;

2. 1 л;

3. 5 л;

4. 2 л;

5. 3 л.

**2. На кого возложена общая ответственность за водоснабжением войск:**

1. Химическая служба;

2. Медицинская служба;

3. Продовольственная служба;

4. Нач. медицинской службы;

5. Командир части (соединения).

**3. Какова норма полевого водоснабжения (л/чел/сут) в обычных условиях при умеренной погоде:**

1. 5 л;

2. 10 л;

3. 15 л;

4. 20 л;

5. 25 л.

**4. Норма цветности воды в полевых условьях:**

1. 100;

2. 200;

3. 300;

4. 400;

5. 500.

**5. Общее содержание солей в воде (мг/л) в полевых условиях:**

1. Не более 1000;

2. Не менее 1000;

3. Не более 300;

4. Не более 750;

5. Не более 1500.

**Вариант 2**

**6. Какая служба осуществляет разведку источников воды:**

1. Химическая;

2. Служба тыла;

3. Продовольственная;

4. Медицинская;

5. Инженерная.

**7. Как долго допускается обеспечение водой по минимальной норме в условиях жаркого климата:**

1. 1 сутки;

2. 2 суток;

3. 3 суток;

4. 4 суток;

5. 5 суток.

**8. Какова норма полевого водоснабжения (л/чел/сут) в условиях жаркого климата:**

1. 5 л;

2. 10 л;

3. 15 л;

4. 20 л;

5. 25 л.

**9. Норма остаточного свободного хлора в питьевой воде (мг/л):**

1. 0,1-0,2;

2. 0,3-0,5;

3. 0,05-0,1;

4. 0,5-0,6;

5. 0,8-1,2.

**10. Норма прозрачности воды (по шрифту) в полевых условиях:**

1. Не более 20 см;

2. Не менее 20 см;

3. Не более 25 см;

4. Не более 35 см;

5.Не менее 35 см.

**Вариант 3**

11. Как долго допускается обеспечение водой по минимальной норме в умеренном климате:

1. не более 1 сутки;

2. не более 2 суток;

3. не более 3 суток;

4. не более 4 суток;

5. не более 5 суток.

**12. Какая служба обязана снабжать подразделения табельными средствами добычи и очистки воды:**

1. Химическая;

2. Служба тыла;

3. Продовольственная;

4. Медицинская;

5. Инженерная.

**13. Как долго, можно хранить кипяченую воду (суток):**

1. 5;

2. 4;

3. 3;

4. 2;

5. 1.

**14. Каков расход воды на мытье в бане и санитарную обработку личного состава:**

1. 15 л\ч\сут;

2. 25 л\ч\сут;

3. 35 л\ч\сут;

4. 45 л\ч\сут;

5. 55 л\ч\сут.

**15. Норма запаха и привкуса в полевых условиях:**

1. 1 балл;

2. 2 балла;

3. 3 балла;

4. 4 балла;

5. 5 баллов.

**Типовые проблемно-ситуационные задачи**

**Задача 1**

Провести дехлорирование воды в РЕ-600 л, если количество остаточного хлора в 1 л воды составляет 2,5 мг.

**Задача 2**

Определить достаточность дебита колодца для 10000 солдат в обороне в условиях жаркого климата, если колодец квадратного сечения со стороной 1 м, с первоначальным уровнем воды в колодце 2 м, с понижением его после откачки до 3 м и возвращением до первоначального уровня в течение часа.

**Задача 3**

Какое количество сухой хлорной извести необходимо взять для перехлорирования воды в РЦ-1200 л, если вода имеет прозрачность 20 см, цветность 15, а содержание активного хлора в хлорной извести составляет 20%?

**Задача 4**

Какое количество сухой хлорной извести необходимо взять для того, чтобы провести хлорирование воды в колодце круглого сечения диаметром 1 м и глубиной уровня воды 1,5 м, если количество остаточного хлора 0,4 мг/л определяется во втором стакане (200 мл), куда было добавлено 2 капли 1% раствора хлорной извести?

**Задача 5**

Какое количество сухого сернокислого алюминия необходимо взять для коагулирования 100 л воды, если наиболее быстрая коагуляция произошла в первом стакане (200 мл), куда было добавлено 2 мл 5% раствора Al2(SO4)3?

**Ответы к задачам**

1. 5,25 г.

2. Дебит колодца недостаточен.

3. 60 г; 90 г; 150 г.

4. 5,9 г.

5. 5. 50 г.

**Типовые практические задания**

**1. Хлорирование воды в полевых условиях**

Хлорирование воды в полевых условиях осуществляют введением хлорсодержащих препаратов:

- нейтрального гипохлорита кальция (НГК), содержащего 70% активного хлора;

- двутретиосновной соли гипохлорита кальция (ДТС ГК), содержащей до 55% активного хлора;

- хлорной извести и др.

Применяют два способа хлорирования – нормальными дозами и гипер- хлорирование.

Хлорирование нормальными дозами: оно проводится по тем же правилам, что и в стационарных условиях, т. е. с определением хлорпотребности воды опытным путём в трех стаканах или пробирках, расчетом необходимого количества препарата и последующим контролем эффективности обеззараживания по остаточному хлору. Хлорсодержащий препарат вводят в таком количестве, чтобы после окисления растворенных и взвешенных органических и неорганических веществ и гибели микроорганизмов в воде оставался избыток активного хлора – остаточный хлор свободный – в количестве 0,3-0,5 мг/л, а связанный – 0,8-1,2 мг/л.

В полевых условиях хлорирование нормальными дозами допускается лишь для воды, имеющей хорошие санитарные показатели.

Хлорирование с использованием больших доз хлора, т. н. перехлорирование (гиперхлорирование), по сравнению с обычным хлорированием имеет ряд преимуществ: упрощается техника хлорирования, создаётся возможность обеззараживания мутных и цветных вод, обеспечивается большая надёжность

обеззараживания. К числу недостатков следует отнести изменение органолептических свойств воды (вкус и запах).

Необходимое количество хлорной извести для перехлорирования определяют, исходя из количества воды, подлежащей обеззараживанию, её физико-химических свойств и процентного содержания активного хлора в хлорной извести по формуле:

100 х а х V

Х = ––––––––––––,

C

где: Х – искомое количество хлорной извести, в граммах;

а – выбранная доза активного хлора для перехлорирования воды, в мг/л;\*

V – количество воды, подлежащей обеззараживанию, в м3; С – содержание активного хлора в хлорной извести, в %.

\* Примечание: доза активного хлора для перехлорирования выбирается произвольно в зависимости от физических свойств воды (мутность, цветность и может колебаться в пределах 10-30 мг/л, а в некоторых случаях – 50-100 мг/л.

Пример: количество воды для перехлорирования – 5 м3, выбранная доза активного хлора – 15 мг/л, содержание активного хлора в хлорной извести – 25%.

100 х 15 х 5

Х = ––––––––––– = 300 г.

25

**2. Техника перехлорирования воды**

Отвесив необходимое количество хлорной извести, готовят из неё (в ведре) раствор произвольной концентрации и выливают его в резервуар с водой. Тщательно перемешивают воду и оставляют в покое на 30 мин или более в зависимости от времени года. После этого производят определение остаточного хлора в воде.

При избыточном содержании хлора в воде производят её дехлорирование.

**3. Дехлорирование воды**

После перехлорирования избыточный хлор удаляют путём дехлорирования, пропуская воду через активированный уголь или добавляя гипосульфит натрия. В последнем случае необходимо сначала определить количество остаточного хлора в обеззараженной воде.

Определив остаточный хлор, рассчитывают количество гипосульфита, необходимое для де- хлорирования воды. На 1 мг остаточного хлора вводится 3,5 мг гипосульфита.

**Пример:** Объём воды в цистерне 1200 л, содержание остаточного хлора 2 мг/л. Х=1200 х 2 х 3,5 = 8,4 г гипосульфита.

Необходимое количество гипосульфита разводят водой до полного растворения и вливают в резервуар с хлорированной водой, энергично перемешивая в течение 2−3 мин.

Правильность дехлорирования проверяют органолептически. Если во взятой пробе запах хлора не обнаруживается, вода считается готовой к употреблению. Если после первого добавления гипосульфита остался запах хлора, то в зависимости от его интенсивности, к воде вновь добавляют приблизительно 1/4−1/3 часть ранее введённого в воду количества гипосульфита.

**4. Консервирование воды**

В жаркое время года качество воды может ухудшаться уже через несколько часов. Для предупреждения её порчи прибегают к консервированию воды из расчёта 1 мг активного хлора на 1 л воды на каждые сутки хранения. Для расчёта можно использовать ту же формулу, что и для перехлорирования воды. Перед употреблением такую воду обычно приходится дехлорировать.