

Гигиена водоснабжения



Вода

- это химическое соединение одного атома кислорода и двух атомов водорода.

В связи с тем что существуют три изотопа водорода (H, D и T) и три изотопа кислорода (O^{16} , O^{17} , и O^{18}), есть 18 различных молекул воды.



Молекулы воды



Гигиенически значимая вода

- Лёгкая или протиевая вода – H_2O^{16} ;
- Тяжёлая вода – HDO^{16} ;
- Свежеталая, структурированная или квазикристаллическая вода;
- Омагниченная вода;
- Природная вода как раствор солей, взвешенных веществ и микроорганизмов.



Значение воды



Физиологическое значение ВОДЫ

- Вода составляет около 70% массы тела человека;
- Кровь и лимфа состоят на 80% из воды;
- Без воды невозможно питание человека;
- Вода доставляет организму необходимые ему элементы;
- Вода вымывает неусвоенные организмом вещества и они выделяются различными органами;
- Вода принимает участие в теплообмене организма;
- Вода уменьшает трение частей тела в суставах.



Биохимическое значение воды

- Все жизненно важные процессы в организме протекают в водных растворах органических и неорганических веществ;
- Только в жидкой среде ЖКТ идут процессы пищеварения и усвоения пищи;
- Благодаря воде в организме присутствуют жизненно важные минеральные вещества и происходит снабжение ими тканей;
- Вода способствует синтезу живого вещества в клетках организма.



Биохимическое значение ВОДЫ (продолжение I)

- В организме нет ни одного процесса, связанного с обменом веществ, который бы проходил без участия воды;
- Чем энергичнее эти процессы, тем больше требуется воды;
- Потеря воды для организма опаснее голода;
- Регулятором водопотребления является жажда;
- Питьевой нормой считается то минимальное количество воды, принятой в виде питья, которое сохраняет на нормальном уровне суточный водно-солевой баланс.

Биохимическое значение воды (продолжение II)

Избыток воды в организме вреден:

- постоянное наполнение желудка водой ведёт к рефлекторному потоотделению;
- с потом теряется много минеральных солей и витамина «С»;
- уменьшается жизненная ёмкость за счёт наполнения желудка;
- разжижается кровь;
- увеличивается нагрузка на сердце;
- за счёт разжижения желудочного сока нарушается пищеварение.

Спортивно-оздоровительное значение воды

- Водоёмы являются местами занятия спортом.
- Вода используется для закаливания организма.



Психофизиологическое значение ВОДЫ

Реки, озёра, пруды, водохранилища, моря,
фонтаны – места отдыха населения.



Хозяйственное значение воды

- Районы, полностью лишённые воды, представляют собой пустыни.
- Там, где дожди выпадают нерегулярно и в недостаточном количестве, часто бывают неурожаи.
- Вода используется для ирригации.
- Вода как транспортные артерии.
- Вода как производственная среда (рыбозаводы, подводные плантации и т.д.).
- Ни одно промышленное предприятие не обходится без воды.



Санитарное значение воды

определяется её огромной способностью к самоочищению.

Вода – естественный приёмник нечистот и отходов, которые подвергаются изменениям во времени и пространстве.



Факторы самоочищения воды от химических загрязнений

- Основным фактором самоочищения является биохимический распад органических веществ:



- Механическое выпадение осадка;
- Разведение загрязнений до такой степени, когда их присутствие делается незаметным на фоне природных свойств воды;
- Окисление кислородом воды.



Факторы самоочищения воды от микробных загрязнений, чуждых обычной водной флоре

- Солнечные лучи (УФИ).
- Неблагоприятная температура.
- Необычный химический состав природной воды.
- Конкуренция с водными микробами.
- Неблагоприятная концентрация водородных ионов (рН).



Санитарное значение воды (продолжение)

Вода является средством
транспортировки нечистот и отходов.
Без воды не может быть канализации.



Санитарно-культурное значение ВОДЫ

Вода используется:
для купания, умывания, мытья рук,
стирки одежды,
влажной уборки квартир, палат и др.,
для поливки улиц (борьба с пылью),
для мытья посуды,
поливки деревьев.



Эпидемиологическое значение воды

заключается в том, что она является резервуаром и путём передачи возбудителей многих инфекционных и паразитарных заболеваний: дизентерии, брюшного тифа, холеры, паратифов А и Б, гепатита А, иктерогеморрагического лептоспироза, туляремии, полиомиелита, бруцеллёза, сибирской язвы, туберкулёза, амёбиоза, гельминтозов.



Признаки водных эпидемий

1. Массовое заболевание населения в необычный сезон.
2. Ограниченность заболевания населения по территории источника водоснабжения.
3. Ухудшение качества воды по органолептическим, химическим и бактериологическим показателям.
4. Резкое снижение заболеваемости населения после устранения причины загрязнения водоисточника.



Признаки водных эпидемий (продолжение)

5. «Эпидемиологический хвост» (т.е. сохранение повышенного уровня заболеваемости по сравнению с фоном в связи с недостаточной диагностикой, несвоевременной госпитализацией, контактными заболеваниями).



«Эпидемиологический хвост»

Заболееваемость



Загрязнение воды

- это примеси к природной воде, обусловленные деятельностью человека.

Большую опасность представляет загрязнение источников пресной воды.

Но не меньшие проблемы возникают в результате загрязнения морей и океанов.



Значение океана в жизни человека

Мировой океан – это «лёгкие Земли». Вырабатывая более половины кислорода, он способствует постоянству в атмосфере кислородно-углекислого баланса.

Этим океан обеспечивает благоприятные условия для жизни всего человечества.



Пути загрязнения поверхностных водоисточников

- Спуск бытовых и промышленных сточных вод,
- сток дождевых и талых вод, содержащих ядохимикаты, удобрения, микроорганизмы и др.,
- CO_2 , SO_2 и другие газы попадают в воду через атмосферу,
- судоходство,
- балластная вода танкеров,
- лесосплав и т.д.



Пути загрязнения ПОДЗЕМНЫХ ВОД

- Поглощающие выгребы.
- Проникновение атмосферных и поверхностных грунтовых вод в водоносные горизонты.
- Стирка белья и водопой скота у колодца.
- Забор воды загрязнёнными вёдрами.
- Неправильное устройство и содержание колодца.



Причины загрязнения водоисточников

1. Недисциплинированность, безалаберность, разгильдяйство человека.
2. Отсутствие безотходных технологий, а поэтому и безотходных предприятий.
3. Отсутствие средств для приобретения подобных технологий за рубежом.



Реакция организма человека на химические вещества, содержащиеся в воде



Солевой состав природных вод

представлен преимущественно катионами: Ca, Mg, Na, K, Fe, и анионами: HCO_3^- , Cl, SO_4^{--} , NO_3^- .



Физиологическое значение солевого состава воды

С пресными водами организм человека получает 2-5% минеральных солей от того количества, которое содержится в пищевом рационе.

С пищей человек получает около 20 г минеральных веществ в сутки.

Поэтому физиологическое значение солевого состава воды обычно невелико.



Минерализация воды более 1000 мг/л

- Неприятный солёный, горько-солёный, вяжущий вкус.
- Ухудшается секреция ЖКТ.
- Повышается моторика желудка и кишечника.
- Ухудшается усвоение питательных веществ.
- Возникают диспепсические явления.
- Жёсткие воды мало пригодны для хозяйственно-бытовых потребностей.



Нитраты в воде

Водно-нитратная метгемоглобинемия:
диспепсические явления,
резкая одышка, тахикардия, цианоз.

Опасность для жизни наступает, если
содержание метгемоглобина в крови
превышает 50%.

Чем меньше возраст грудных детей, тем
тяжелее протекает заболевание.

У детей полностью или частично отсутствует
метгемоглобиновая редуктаза в эритроцитах.



Соли аммиака, азотистой и азотной кислот

являются важным показателем загрязнения воды.

Если параллельно с ними обнаруживается большая окисляемость воды, то можно считать, что вода загрязнена органическими веществами животного происхождения.

Хлориды

Солёный вкус воды.

Диспепсические расстройства.



Сульфаты

Горько-солёный вкус воды.
Расстройство деятельности кишечника
(послабляющее действие).



Соли фосфорной кислоты

служат характерным признаком загрязнения
воды мочой и фекалиями.



Жёсткость воды

- Послабляющее действие.
- Плохо усваивается пища, сваренная в жёсткой воде.
- Овощи и мясо плохо развариваются в жёсткой воде.
- Бобовые меньше воспринимают воду, делаются жёсткими, теряют вкус, усвояемость их понижается.
- Жёсткая вода неудобна для мытья тела и стирки белья.



Соли железа

Железистая вода безвредна для организма.

Большое содержание железа портит вкус воды, придаёт ей неприятный запах, уменьшает прозрачность.

На белье, фаянсовых изделиях образуются ржавые пятна.

Из-за развития в трубах железистых бактерий сильно суживается сечение труб.

Фтор

Избыток фтора вызывает развитие флюороза, пятнистости или крапчатости эмали.

Недостаток фтора вызывает кариес зубов.



Йод

В природных водах йода содержится около 10 гамм/л.

Главный источник йода – пищевые продукты (потребность = 150-200 гамм).

Пониженное содержание йода в питьевой воде – это своего рода индикатор его содержания в окружающей среде:

Если йода мало в воде, то его мало и в почве, и в растительных продуктах, и в организме животных и человека.



Физические свойства воды

Методы исследования, при которых познание некоторых свойств объектов производится посредством органов чувств, называются органолептическими.

В санитарной практике они получили широкое распространение.



Значение органолептических исследований

Они просты и доступны.

Они не требуют какой-либо аппаратуры и длительного времени для производства анализа.

Они обладают высокой чувствительностью, что позволяет часто определять такие тончайшие изменения в качестве воды, какие не удаётся обнаружить с помощью аналитических методов.

Гигиеническая регламентация вредных химических веществ в воде



I этап исследования по гигиенической регламентации вредных веществ в воде

Исследуется стабильность вещества в воде.

Если вещество стабильное, то есть в воде оно не разрушается, то его регламентация не имеет смысла, так как при любой сколь угодно малой концентрации наступит момент, когда его концентрация в воде превысит установленную предельно допустимую концентрацию.



I этап исследования по гигиенической регламентации вредных веществ в воде (продолжение)

Если вещество нестабильное, то есть в воде оно быстро разрушается, то его регламентация не имеет смысла, так как в воде оно будет отсутствовать из-за быстрого разрушения.



II этап исследования по гигиенической регламентации вредных веществ в воде

Исследуется влияние нормируемого вещества на органолептические свойства воды (цвет, вкус, запах, мутность, пенообразование, рН).

При этом устанавливаются пороговые концентрации нормируемого вещества по влиянию на каждое из органолептических свойств воды.

Среди них выбирается наименьшая концентрация.



III этап исследования по гигиенической регламентации вредных веществ в воде

Исследуется влияние нормируемого вещества на санитарный режим водоёма.

Санитарный режим (т.е. способность водоёма к самоочищению) оценивается по течению в воде процессов нитрификации, по окисляемости воды, по микробному числу воды.

При этом устанавливается подпороговая концентрация нормируемого вещества в воде (т.е. максимальная концентрация, не угнетающая санитарный режим водоёма).

IV этап исследования по гигиенической регламентации вредных веществ в воде

Исследуется влияние нормируемого
вещества в воде на организм
теплокровных животных и человека.

При этом устанавливается подпороговая
концентрация вещества для человека
(т.е. максимальная концентрация
вещества, безопасная для человека).



Лимитирующий показатель

Из трёх установленных концентраций нормируемого вещества минимальная концентрация называется лимитирующей или лимитирующим показателем. Величина лимитирующего показателя рекомендуется в качестве предельно допустимой концентрации вредного химического вещества в воде.



Пример

1. Подпороговая концентрация вещества, установленная по его влиянию на санитарный режим водоёма, равна 5 мг/л;
2. Пороговая концентрация вещества, установленная по его влиянию на органолептические свойства воды, равна 0,1 мг/л;
3. Подпороговая концентрация, установленная по его влиянию на организм человека, равна 25 мг/л.

Лимитирующий показатель – влияние вещества на органолептические свойства воды.

Следовательно, ПДК этого вещества в воде равна 0,1 мг/л (орг.).

Как видно, в этом случае вещество индифферентно для санитарного режима водоёма, для человека и не влияет отрицательно на органолептические свойства воды.

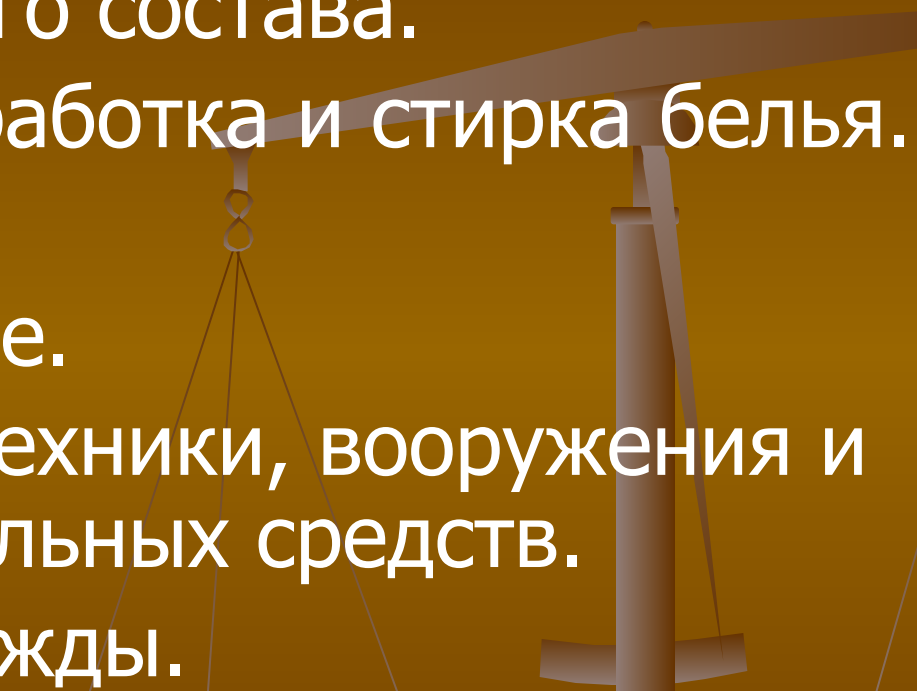
Санитарные документы для оценки качества воды

1. ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические и технические требования и правила выбора».
2. СанПиН 2.1.4.1175-02 «Требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».
3. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».
4. СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в ёмкости. Контроль качества».



**Основы организации и
проведения санитарного
надзора за
водоснабжением войск в
полевых условиях**

Назначение воды в войсках

1. Хозяйственно-питьевые нужды.
 2. Помывка личного состава.
 3. Санитарная обработка и стирка белья.
 4. Дезинфекция.
 5. Обезвреживание.
 6. Дезактивация техники, вооружения и других материальных средств.
 7. Технические нужды.
- 

Обязанности подразделения инженерных войск

1. Инструктируют войска при выполнении ими работ по водоснабжению.
2. Проводят (совместно с медицинской и химической службами) разведку на воду.
3. Устраивают пункты водоснабжения с использованием имеющихся у них табельных средств.

Технические средства подъёма воды

№ пп	Наименование	Назначение	Произв. (м ³ /ч.)
1	Ручной поршневой насос БКФ-4	Подъём воды из поверхностных источников и шахтных колодцев с глубины 6 м на высоту 20 м	3,6
2	Ручной поршневой насос «Гидропулт»	Перекачка воды; применяется при работе фильтра ТУФ-200	6,7
3	Мелкий трубчатый колодец МТК-2м	Добыча грунтовых вод устройством вручную скважин глубиной до 7 м	До 1
4	Механизированный шнековый колодец МШК-15	Добыча грунтовых вод устройством скважин глубиной до 15 м	1,5
5	Мотопомпа М-600	Забор воды из поверхностных источников, подъём воды с глубины 5 м, перекачка её на расстояние до 1-1,5 км и нагнетание на высоту 55 м.	36,0
6	Погружной электронасос КПП-5	Подъём воды из водозаборных скважин глубиной 45 м	5
7	Установка для добычи грунтовых вод УДВ-15	Для устройства ПВС путём добычи с глубины 15 м и очистки воды поверхностных водоисточников	До 2

Технические средства очистки воды

№ № пп	Наименование	Произв. (м ³ /ч.)
1	Тканево-угольный фильтр ТУФ-200	0,2-0,3
2	Войсковая фильтровальная станция МАФС-10	2,5
3	Модернизированная автофильтровальная станция МАФС-3	7,5
4	Войсковая фильтровальная станция ВФС-10	10
5	Передвижная опреснительная установка ПОУ	0,3
6	Передвижная опреснительная станция ОПС	1,8

Нетабельные средства улучшения качества воды

№ пп	Наименование средства	Назначение	Примечание
1	Фильтр типа ТУФ-200 из подручных материалов	Осветление и обеззараживание воды	Изготавливается силами воинской части
2	Походные кухни и кипяtilьники	Обеззараживание, хранение и транспортировка воды	Имущество продовольственной службы
3	Приспособления для приготовления пищи на отработавших газах.	Обеззараживание воды для небольших групп военнослужащих	Имущество продовольственной службы
4	Реагенты: йод, перманганат калия, пероксид водорода, хлорамины	Обеззараживание индивидуальных или групповых запасов воды в особых условиях	Имущество медицинской службы
5	ДТС ГК, НГК, хлорамины	2/3 основная соль гипохлорита кальция, нейтральный гипохлорит кальция	Имущество химической службы
6	Патрон для непрерывного хлорирования	Обеззараживание воды в колодце	Выпускается промышленностью
7	Портативный ионатор ЛК	Обеззараживание и консервирование индивидуальных или небольших запасов воды	Выпускается промышленностью

Обязанности начальника медицинской службы

1. Выделять силы и средства для ведения разведки источников воды.
2. Оценивать санитарно-эпидемическое состояние районов размещения пунктов водоснабжения и водоразборных пунктов.
3. Осуществлять контроль санитарного состояния этих пунктов и источников воды.
4. Контролировать качество воды, выдаваемой войскам на хозяйственно-питьевые нужды.
5. Снабжать подразделения индивидуальными средствами обеззараживания воды.
6. Проводить инструктаж по правилам обеззараживания индивидуальных запасов воды.
7. Контролировать обеспеченность войск водой.



Обязанности начальника химической службы

1. Ведение радиационной и химической разведки источников воды.
2. Осуществление контроля качества выдаваемой воды.



Минимальные полевые нормы потребления воды для хозяйственно-питьевых нужд

Назначение воды	Потребление воды (в литрах) в сутки на 1 человека	
	При умеренной погоде	В жаркую погоду
Приготовление чая и запас воды во флягах	2,5	4,0
Приготовление пищи и мытьё кухонного инвентаря	3,5	3,8
Мытьё индивидуальной посуды	1,0	1,2
Умывание	3,0	6,0
Итого:	10,0	15,0
Только для питья	2,5	4,0

Расход воды на санитарные нужды

Расход воды	Суточная норма
Санитарная обработка личного состава	45 литров на 1 человека
Батальонный медицинский пункт	0,5 м ³
Полковой медицинский пункт	4 м ³

Показатели, теряющие своё санитарно-показательное значение при применении противником бактериальных средств

1. Коли-титр воды
2. Окисляемость воды
3. Содержание в воде аммиака
4. Содержание в воде нитритов
5. Содержание в воде нитратов
6. Содержание в воде хлоридов

Основные задачи разведки на воду

1. Санитарно-топографическое обследование (санитарное состояние водоисточников и окружающей местности).
2. Определение пригодности воды для питьевых и других нужд.
3. Отобрать пробы воды для лабораторного анализа.
4. Санитарно-эпидемиологическое обследование населённого пункта, в котором размещаются источники воды и другие задачи.



Косвенные признаки загрязнения воды БОВ

1. Несвойственные доброкачественной воде запахи (горчицы, чеснока, герани, горького миндаля).
2. Привкусы (горьковатый, металлический, вяжущий).
3. Маслянистые жирные пятна или капли на поверхности воды или вокруг источника.
4. Мёртвая рыба в водоисточнике.



Определение дебита воды в реке

$$\underline{Q = 0,5 \times B \times H \times V}, \text{ где:}$$

Q – количество воды, протекающей в единицу времени в м³/сек;

B – ширина реки, в метрах;

H – наибольшая глубина реки (в метрах) в том месте, где измерялась ширина;

V – скорость течения потока воды, в м/сек.



Определение количества воды в озёрах и прудах

$$W = \frac{A \times B \times H}{3},$$

где:

W – объём воды в водоёме, в куб.м;

A – средняя длина водоёма, в м;

B – средняя ширина водоёма, в м;

H – наибольшая глубина воды в водоёме, в м.



Источники обеспечения войск водой

1. Поверхностные источники.
2. Подземные источники.
3. Атмосферные воды.
4. В северных районах: лёд и снег.

Некоторые пункты отчёта и пояснительной записки о санитарном состоянии водоисточника

1. Места, удобные для развёртывания пунктов водоснабжения.
2. Запас воды и дебит водоисточника.
3. Сведения о заболеваемости населения, об эпизоотиях среди мышевидных грызунов.
4. Заключение о вероятности заражения воды возбудителями брюшного тифа, дизентерии, туляремии и др.
5. Обоснование заключения о пригодности или непригодности воды для использования
6. Другие пункты отчёта.

Пункт водоснабжения

- это место, где производится добыча, очистка, хранение и выдача воды.



Водоразборный пункт

- это место, предназначенное для выдачи запасов воды.



При выборе места для развёртывания пункта водоснабжения учитываются:

1. Санитарно-эпидемическое состояние территории и близко расположенных населённых мест.
2. Возможность загрязнения воды бактериальными средствами, радиоактивными и отравляющими веществами.
3. Санитарно-топографические данные водоисточника.
4. Санитарно-технические данные водоисточника.
5. Дебит водоисточника.



Состав пункта водоснабжения

1. Рабочая площадка, где производят добычу, очистку, хранение и выдачу воды.
2. Таромоечная для мойки и дезинфекции тары и индивидуальной посуды.
3. Площадка для транспорта, прибывающего за водой.
4. В районе крупных пунктов водоснабжения – наблюдательный пост, оснащённый средствами для ведения радиационной и химической разведки.
5. Зона санитарной охраны в радиусе 50-100 м от пункта водоснабжения.



Санитарные требования к шахтным колодцам

1. Удаление от источников загрязнения на 15-35 м.
2. Расположение выше возможных источников загрязнения.
3. Питание колодцев из второго водоносного горизонта.
4. Для обшивки шахты применять дерево, камень или бетон.
5. Сруб должен выступать над поверхностью земли не менее чем на 0,7 м.



Санитарные требования к шахтным колодцам

6. Вокруг колодца на глубину 0,5-1 м от поверхности создают «замок» из глины. Ширина «замка» также 0,5-1 м.
7. «Замок» должен иметь скат к периферии.
8. Над колодцем устанавливается навес.
9. Шахта колодца оборудуется крышкой.
10. Использование индивидуальных вёдер не разрешается.
11. Воду лучше всего забирать насосом или ленточным водоподъёмником.



Гигиенические особенности водоснабжения воинской части в наступлении

1. В период подготовки наступательной операции:

- В районе сосредоточения личный состав обеспечивают водой с предварительно развёрнутых пунктов водоснабжения и подвозом воды из тыловых ПВС.
- В это же время создают возимый запас (заполняют водой всю специальную и приспособленную тару).
- На пунктах водоснабжения создают запасы питьевой воды.
- Медицинская служба контролирует качество используемой воды, следит за подготовкой тары, руководит работами по её дезинфекции.



Гигиенические особенности водоснабжения воинской части в наступлении и обороне

2. Во время развития наступательной операции:

- Организуется санитарная разведка источников воды на территории, оставленной противником.
- Для разведки выделяется инженерный разведывательный дозор с участием военного фельдшера или санитарного инструктора.

3. В условиях обороны:

- Войска обеспечиваются водой с ПВС, устраиваемых непосредственно в расположении подразделений или вблизи них.



Очистка воды в полевых условиях

Очисткой воды называется
такая её обработка,
которая восстанавливает или придаёт воде
необходимые гигиенические свойства.



Осветление и обесцвечивание ВОДЫ

восстанавливают
прозрачность и бесцветность воды
в результате удаления
взвешенных веществ и коллоидных примесей.



Обеззараживание воды

- такая обработка, после которой вода становится безопасной в эпидемическом отношении.

Обеззараживание воды является постоянным элементом любой технологической схемы обработки питьевой воды.



Способы обеззараживания воды в полевых условиях

1. Кипячение.
2. Хлорирование.
3. Облучение ультрафиолетовой радиацией.
4. Обработка специальными таблетками.



Способы хлорирования воды

1. Хлорирование нормальными дозами
2. Перехлорирование.
3. Хлорирование стандартными дозами.



Хлорирование нормальными дозами

Определяется: а) хлорпотребность воды;
б) расчёт необходимого количества хлорной извести;
в) последующий контроль эффективности обеззараживания по остаточному хлору.

Этот способ допускается для воды, имеющей хорошие санитарные показатели.



Перехлорирование воды

Используются дозы от 10-30 мг/л до 50-100 мг/л.

Этапы:

- а) определение процента активного хлора в хлорной извести;
- б) расчёт количества хлорной извести, необходимого для обеззараживания всего объёма взятой воды;
- в) внесение хлорной извести в резервуар с водой;
- г) определение остаточного хлора по истечении времени, необходимого для контакта воды с хлором;
- д) расчёт количества натрия гипосульфита, необходимого для дехлорирования воды.

Оценка обеззараживания воды перехлорированием

Преимущества способа	Недостатки способа
<p>а) не надо определять хлорпотребность воды;</p> <p>б) время обеззараживания сокращается до 15-20 минут летом и до 30 мин.-1 часа зимой;</p> <p>в) надёжно обеззараживаются мутные воды, обладающие большой цветностью;</p> <p>г) лучше устраняются несвойственные доброкачественной воде запахи и привкусы.</p>	<p>а) необходимость определения активного хлора в хлорной извести;</p> <p>б) повышенный расход реагента;</p> <p>в) необходимость дехлорирования воды;</p> <p>г) необходимость соблюдения мер предосторожности при работе с концентрированными растворами хлорной извести, НГК или ДТС ГК.</p>



Хлорирование стандартными дозами

Используются

дозы

независимо от качества воды:

100 мг/л сульфата алюминия и
50 мг/л хлорной извести.

Экспозиция:

летом - 30 минут,
зимой – 1,5 часа.



Обезвреживание воды

- освобождение воды
от ядовитых веществ,
как искусственного,
так и естественного происхождения
(например, токсин ботулинуса).



Дезактивация воды

- очистка воды
от радиоактивных веществ.



Опреснение воды

- очистка воды
от избытка минеральных
соединений,
придающих воде неприятный вкус.



Средства обеззараживания индивидуальных и групповых запасов воды

1. Пантоцид.
2. Бисульфатпантоцид.
3. Йодные таблетки.
4. Таблетки дихлоризоциануровой кислоты.
5. Йод.
6. Пероксид водорода.
7. Перманганат калия.
8. Аквацид.
9. Аквасепт.
10. Спороцид.
11. «Родник».



Конец лекции

