

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВОЕННОЙ ЭПИДЕМИОЛОГИИ И ВОЕННОЙ ГИГИЕНЫ

В. И. Дорошевич, Д. И. Ширко, И. А. Белоногов

**ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ
МЕДИЦИНСКОГО КОНТРОЛЯ
ЗА ВОДОСНАБЖЕНИЕМ ВОЙСК
В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ**

Методические рекомендации



Минск БГМУ 2011

УДК 614.445-057.3 (476) (075.8)

ББК 51.21 я73

Д69

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве методических рекомендаций 30.03.2011 г., протокол № 7

Рецензенты: зав. каф. гигиены труда Белорусского государственного медицинского университета, канд. мед. наук, доц. И. П. Семенов; зав. каф. гигиены и медицинской экологии Белорусской медицинской академии последипломного образования, канд. мед. наук, доц. Е. О. Гузик

Дорошевич, В. И.

Д69 Основы организации и проведения медицинского контроля за водоснабжением войск в полевых условиях : метод. рекомендации / В. И. Дорошевич, Д. И. Ширко, И. А. Белоногов – Минск : БГМУ, 2011. – 16 с.

ISBN 978-985-528-456-8.

Рассматриваются основные вопросы организации и содержание медицинского контроля за состоянием водоснабжения военнослужащих в полевых условиях. Излагаются методы улучшения качества воды.

Предназначены для студентов 2-го курса лечебного и педиатрического факультетов.

УДК 614.445-057.3 (476) (075.8)

ББК 51.21 я73

Учебное издание

Дорошевич Вячеслав Иванович

Ширко Дмитрий Игоревич

Белоногов Игорь Анатольевич

**ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ
МЕДИЦИНСКОГО КОНТРОЛЯ
ЗА ВОДОСНАБЖЕНИЕМ ВОЙСК В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ**

Методические рекомендации

Ответственный за выпуск С. М. Лебедев

Редактор Н. В. Оношко

Компьютерная верстка А. В. Янушкевич

Подписано в печать 31.03.11. Формат 60×84/16. Бумага писчая «КюмЛюкс».

Печать офсетная. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,69. Тираж 60 экз. Заказ 652.

Издатель и полиграфическое исполнение:

учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет».

ЛИ № 02330/0494330 от 16.03.2009.

ЛП № 02330/0150484 от 25.02.2009.

Ул. Ленинградская, 6, 220006, г. Минск.

ISBN 978-985-528-456-8

© Оформление. Белорусский государственный медицинский университет, 2011

Список сокращений

АВЦ — автоцистерна

АУ — активированный уголь

БУ — бурильная установка

ВФС — войсковая фильтровальная станция

ДТСГК — две трети основная соль гипохлорида кальция

КФГ — карбоферрогель

МАФС — механизированная автофильтровальная станция

МШК — механизированный шнековый колодец

НГК — нейтральный гипохлорид кальция

ОВ — отравляющие вещества

ОМП — оружие массового поражения

ПБУ — передвижные буровые установки

ПВ — пункт водоснабжения

ПЛВС — полевая лаборатория водоочистительных станций

РДВ — резервуар для воды

РХБЗ — войска радиационной, химической, биологической защиты

ТУФ — тканево-угольный фильтр

УДВ — установка добычи воды

УРБ — установка роторного бурения

ЦВ — цистерна для воды

Мотивационная характеристика темы

Тема занятия: Основы организации и проведения медицинского контроля за водоснабжением войск в полевых условиях.

Общее время занятия: 2 учебных часа.

Вода — абсолютно необходимый фактор внешней среды для сохранения и поддержания жизни человека. В случае полного лишения потребления воды летальный исход может наступить через 5–7 суток. При резко ограниченной доступности доброкачественной воды, особенно в полевых (боевых) условиях, всегда существует опасный для здоровья и жизни соблазн употребить любую доступную воду, что может резко осложнить санитарно-гигиеническую обстановку в войсках. Вода имеет большое значение для нормальной жизнедеятельности человеческого организма. Многие процессы, протекающие в организме человека, связаны с наличием воды и растворимыми в ней веществами. Вода способствует доставке к тканям и органам необходимых питательных веществ. С ее помощью из организма выводятся вредные продукты обмена, удаляется значительная часть тепла при перегревании путем выделения пота.

Очень важно гигиеническое значение воды для соблюдения личной и общественной гигиены. Вместе с тем вода при ее загрязнении играет решающую роль в переносе возбудителей ряда опасных болезней, например холеры, вирусного гепатита А, дизентерии, брюшного тифа и др. Многие микроорганизмы длительно сохраняют свою жизнеспособность в воде. Поэтому большое значение должно придаваться медицинскому контролю за организацией водоснабжения личного состава, очисткой и обеззараживанием воды.

Цель занятия: студенты должны уяснить основные направления и содержание медицинского контроля за водоснабжением войск в полевых условиях, основные методики определения качества воды.

Задачи занятия:

1. Ознакомиться с задачами и объемом мероприятий, возложенных на медицинскую службу воинской части, при выборе источника воды.
2. Закрепить знания по методике отбора проб воды и направлению ее для лабораторного исследования.
3. Уметь выявлять и оценивать факторы и условия водоснабжения и их влияние на состояние здоровья военнослужащих.
4. Ознакомиться со средствами полевого водоснабжения по улучшению качества воды.
5. Уметь разрабатывать гигиенические рекомендации по улучшению состояния водоснабжения в полевых условиях.

Требования к исходному уровню знаний. Для полного усвоения темы необходимо повторить:

- из микробиологии — патогенные бактерии и вирусы, продолжительность жизни которых в воде достаточно велика, и при этом, попадая в организм человека с водой, они способны вызывать заболевания;
- физиологии — физиологическое значение воды для организма;
- общей гигиены — общие требования к качеству питьевой воды, гигиеническое значение органолептических, физических, химических и микробиологических показателей воды.

Контрольные вопросы из смежных дисциплин:

1. Физиолого-гигиеническое значение воды.
2. Причины, обуславливающие наличие в воде аммиака, аммонийных солей, нитритов и нитратов, и санитарное значение наличия их в воде.
3. Показатели наличия в воде органических веществ.

Контрольные вопросы по теме занятия:

1. Организация и проведение разведки источников воды.
2. Гигиенические требования к развертыванию пунктов водоснабжения и водоразборных пунктов.
3. Методика отбора проб воды для лабораторного исследования в санитарно-эпидемиологической лаборатории.
4. Организация и методика медицинского контроля за состоянием водоснабжения.
5. Средства полевого водоснабжения, их характеристика. Методы улучшения качества воды.

Организация и проведение разведки водоисточников

При полевом размещении войск, как правило, снабжение водой происходит непосредственно из отдельных водоисточников, реже — из уцелевших водопроводных систем населенных пунктов. При наличии на местности нескольких источников воды в первую очередь следует ориентироваться на глубокие буровые (артезианские) скважины и хорошо оборудованные родники, а уж потом — на открытые водоемы (реки, озера).

При организации водоснабжения в полевых условиях решаются задачи выбора водоисточника, его оборудования, добычи воды, ее обработки, хранения и доставки потребителям.

Выбор водоисточника для целей водоснабжения производится в результате разведки, планируемой штабом части (соединения) и организуемой начальником инженерной службы. Она ведется инженерно-разведывательными дозорами с участием представителей служб РХБЗ, медицинской, а при необходимости — ветеринарной служб.

Задачи разведки источника водоснабжения для служб:

1) инженерной:

- выявление источника;
- определение технического состояния и дебита;
- определение путей подъезда и необходимого оборудования;

2) РХБЗ:

- определение зараженности местности ОМП;

3) медицинской:

- оценка санитарного состояния района и качества воды.

Выбор источника воды проводится после получения и обобщения данных общевойсковой, радиационной и химической разведки, осмотра водоисточника на месте и исследования воды.

При выборе водоисточника на основании данных и исследования устанавливается наличие или отсутствие заражения воды радиоактивными, отравляющими веществами и токсинами.

Осмотр источника на месте включает в себя следующие обследования:

- 1) санитарно-эпидемиологическое;
- 2) санитарно-топографическое;
- 3) санитарно-техническое.

При *санитарно-эпидемиологическом обследовании* района расположения источника воды должно учитываться:

- наличие острых кишечных инфекций среди населения, пользующегося водой из данного источника;
- наличие эпизоотии среди грызунов и домашних животных;
- санитарно-эпидемическое состояние населенного пункта и территории расположения источника воды.

Санитарно-эпидемиологическое обследование водоисточника позволяет:

- правильно истолковать результаты лабораторного исследования воды;
- установить возможность загрязнения источника извне как в настоящее время, так и в будущем;
- определить границы зоны санитарной охраны;
- наметить мероприятия по оздоровлению источника воды и дать заключение о возможности и условиях его эксплуатации.

При *санитарно-топографическом обследовании* определяются:

- возможные очаги загрязнения воды (тщательный осмотр места расположения источника и прилегающей к нему территории);
- расстояние между источником воды и возможными очагами загрязнения (свалки, ассенизационные поля, поля орошения или фильтра-

ции, помойные ямы, уборные, кладбища, скотомогильники, бойни, места сброса сточных вод в водоем и т. п.);

- связь источника воды с возможными очагами загрязнения;
- рельеф местности и расположение источника воды по отношению к очагу загрязнения (выше или ниже места забора воды), характер почвы (песчаная, супесчаная, суглинистая, глинистая).

Исследуется *санитарно-техническое оборудование* источника воды — стенки, возвышение оголовка, отстойка шахтного колодца; состояние каптажа родника; герметизация оголовка, глубина, тип насоса артезианской скважины и т. п.

В сомнительных случаях, если позволяет время, связь источника воды с очагом загрязнения может быть установлена опытным путем. В предполагаемый очаг загрязнения наливают насыщенный раствор хлорида натрия из расчета не менее одного ведра на каждые 10 м расстояния от очага загрязнения до источника, и через каждые 3–4 ч в течение двух дней определяют в источнике воды содержание хлоридов. Если источник воды связан с очагом загрязнения, то в нем отмечается значительное увеличение хлоридов.

Для установления связи источника воды с очагом загрязнения может быть использован и флюоресцеин (1–2 л 1%-ного раствора флюоресцеина с добавлением едкого натра в соотношении 1 : 5). Его вносят в место загрязнения почвы или грунта (поглощающая уборная, незатампонированная буровая скважина и т. д.), связь которого с используемым водоносным горизонтом предполагается. Из источника воды через определенные промежутки времени (2–6 ч) отбирают пробы воды и определяют наличие зеленоватой опалесцирующей окраски ее в пробирках в проходящем свете.

Исследование воды включает изучение органолептических и физических свойств, химического состава воды и наличия в ней радиоактивных и отравляющих веществ, характеристику микрофлоры и микрофауны прямым и косвенным путем.

Косвенный путь основан на результатах осмотра, определения наличия аммиака, аммонийного и нитритного азота, хлоридов, окисляемости, указывающих на вероятность загрязнения ее патогенными микроорганизмами, передающимися через воду (возбудители брюшного тифа и паратифов, дизентерии, холеры, вирусного гепатита и др.), определении *E.coli* и общего микробного числа.

Прямой путь основан на применении микроовоскопии, люминисцентной микроскопии, посевах на питательные среды и идентификации микроорганизмов.

Гигиенические требования к разворачиванию пунктов водоснабжения и водоразборных пунктов

Ответственность за своевременное обеспечение войск водой несут командиры частей, начальники соответствующих учреждений и их штабы.

Основным элементом системы полевого водоснабжения является *пункт водоснабжения*, который представляет собой место добычи, обработки, хранения и распределения воды, охраняемое войсками и находящееся под наблюдением медицинской службы.

При выборе места для разворачивания пункта водоснабжения учитываются санитарно-эпидемическое состояние территории и близко расположенных населенных мест, возможность заражения воды бактериальными средствами, радиоактивными и отравляющими веществами, санитарно-топографические и санитарно-технические данные водоисточника, его дебит.

На пункте водоснабжения, как правило, оборудуют рабочую площадку, которая разделена на чистую (добыча, очистка воды) и грязную (хранение и выдача) половины, таромоечную площадку для мойки и дезинфекции (при необходимости) тары и индивидуальной посуды, площадку ожидания для транспорта, прибывающего за водой. В районе крупных пунктов водоснабжения выставляют наблюдательный пост, оснащенный средствами для ведения радиационной и химической разведки и оборудуются лаборатория и укрытие для работников водоснабжения.

Для защиты источника воды от возможного загрязнения и заражения в радиусе 50 м от пункта водоснабжения создается зона санитарной охраны, где запрещаются свалка мусора, устройство отхожих мест и выгребных ям. Место для таромоечной площадки выбирают в 25–30 м от места забора воды. Загрязненная вода отводится в сборные водопоглощающие колодцы.

При отсутствии местных источников воды устраивают ротные (батальонные) водоразборные пункты. Воду на них доставляют всеми видами транспорта или по полевым водопроводам. На водоразборных пунктах устанавливают емкости для создания запасов воды и средства для ее раздачи войскам.

Хранение воды на пунктах водоснабжения и водоразборных пунктах, а также ее транспортировка производятся в табельных средствах или в подсобной таре (бочки, бидоны, канистры, баки и т. д.). Тара, используемая для перевозки и хранения воды, должна быть чистой, иметь плотно закрывающиеся крышки. Ее периодически дезинфицируют раствором хлорсодержащего препарата.

Методика отбора проб воды для лабораторного исследования в санитарно-эпидемиологической лаборатории

Пробы воды отбирают в любую чистую посуду с пробкой, для бактериологического анализа склянка должна быть стерильной с притертой или корковой пробкой. Из поверхностных водоемов пробу берут в месте предполагаемого водозабора, в колодцах — со дна. При взятии воды из колодцев ее следует предварительно взмутить — несколько раз опустить ведро с водой на дно, затем поднять его на поверхность, вылить воду обратно в колодец, снова опустить ведро и зачерпнуть перемешанную воду. Часть этой воды берется для анализа.

Из неглубоких скважин и колодцев пробу воды отбирают батометром или бутылкой на веревке с пробкой и привязанным к ней грузом. К пробке батометра или бутылки должна быть также прикреплена веревка для выдергивания пробки на требуемой глубине. При необходимости забора пробы из придонного слоя воду следует предварительно взмутить, приподнимая бутылку и опуская ее обратно на дно, а затем открыть пробку. Перед тем, как закрыть бутылку пробкой, верхний слой воды сливают так, чтобы под пробкой оставался небольшой слой воздуха. Для анализа требуется 0,5 л воды.

В сопроводительном документе указываются:

- наименование источника воды и его месторасположение;
- дата взятия пробы (год, месяц, число, час);
- место и точка взятия пробы (для открытых водоемов — расстояние от берега и глубина, с которой взята проба, считая от поверхности и от дна);
- данные органолептической оценки воды (прозрачность, цвет, запах);
- (для скважин и колодцев) отметка устья и дна, статический и динамический уровни, продолжительность и интенсивность откачки;
- санитарно-техническое оборудование источника воды;
- особые условия, которые могут оказать влияние на качество воды в источнике;
- фамилия, имя, отчество и должность лица, производившего взятие пробы.

Отобранные пробы воды должны доставляться в лабораторию в возможно короткие сроки (до 2 ч).

Организация и методика медицинского контроля за состоянием водоснабжения военнослужащих

Задачи медицинской службы при организации водоснабжения войск в полевых условиях:

- 1) участие в выборе водоисточника;
- 2) организация медицинского контроля за качеством воды;
- 3) контроль за хранением и транспортировкой воды;

4) контроль за санитарным состоянием ПВ и обслуживающим персоналом;

5) обеспечение военнослужащих индивидуальными средствами обеззараживания воды и инструктаж по их применению;

6) контроль за количественными нормами водопотребления.

Начальник медицинской службы воинской части обязан знать:

– места расположения пунктов водоснабжения, их производительность;

– степень оснащённости техническими средствами добычи, обработки, хранения и распределения воды;

– схему и способы обработки воды и их эффективность;

– надёжность защиты воды и водоисточника от обычных загрязнителей и средств массового поражения;

– частоту контроля качества обработанной воды;

– оснащённость средствами контроля и подготовленность персонала к его проведению.

Средства полевого водоснабжения, их характеристика

Табельные средства для обеспечения водой в полевых условиях подразделяются на средства добычи, очистки, доставки и хранения воды. Средства добычи воды подразделяются на средства добычи вод неглубокого (до 25 и 50 м) и глубокого (более 200 м) залегания.

Добычу подземных вод до 25 м обеспечивают мелкий трубчатый колодец, МШК-2, УДВ-15, УДВ-25.

К средствам добычи подземных вод до 50 м относятся ПБУ-50, ПБУ-50М.

Добыча вод глубокого залегания обеспечивается ПБУ (ПБУ-200, УРБ-3-АМ, БУ15В).

Для улучшения качества воды в военно-полевых условиях применяются табельные и нетабельные (подручные) средства. Из табельных средств инженерная служба частей и соединений располагает специальными фильтрами (ТУФ-200), автофильтровальными станциями.

ТУФ-200 предназначен для осветления, обеззараживания и обезвреживания воды в ротах, батальонах и равных им подразделениях. Фильтр предложен М. Н. Клюкановым в 1936 г. Он состоит из металлического цилиндра, примерно, на 2/3 заполняемого активированным углем или КФГ, и тканевого мешка (из саржи или молескина) длиной 270 см и шириной 32 см, который складывается в виде гармошки или спирали и помещается в верхней части фильтра поверх угля.

Вода после хлорирования и коагулирования в отдельном резервуаре (обычно большими дозами хлора) подается под давлением в корпус

фильтра, где фильтруется сначала через мешок, освобождается от хлопьев коагулянта, а вместе с ними и от всех взвешенных частиц, а затем поступает на уголь, где происходит задержка ОВ, избытка хлора, а также исправление ее привкусов и запахов. Таким образом и с помощью ТУФ-200 можно добиться всестороннего улучшения качества воды.

Использование в качестве фильтрующего материала тканевого мешка, сложенного упомянутым выше способом, позволяет иметь в малом объеме фильтра большую фильтрующую поверхность (около $1,7 \text{ м}^2$), во много раз превосходящую поперечное сечение фильтра. Это делает фильтр портативным и легким, что особенно ценно для походных условий. В случае заиливания тканевый мешок очень легко восстановить, для чего достаточно вывернуть его и сполоснуть в воде.

Производительность ТУФ равняется 200–300 л/ч, время разворачивания — 1–2 ч, время непрерывной работы тканевого мешка — 4–6 ч, угля — 15–20 ч.

МАФС-3 предназначена для обработки воды на крупных пунктах водоснабжения. Она состоит из автомашины и прицепа. На машине смонтирована фильтровальная установка, в которую входят: фильтр, заполненный антрацитовой крошкой, предназначенный для очистки воды от взвешенных частиц; два подключенных параллельно фильтра-дехлоратора, очищающие воду от избыточного хлора, ОВ и других веществ, способных сорбироваться на активированном угле, КФГ, сульфоугле и других сорбентах для перекачки воды; резервуары из прорезиненной ткани (РДВ-5000); набор шлангов; запас реагентов и фильтрующих материалов и другое имущество, которое перевозится в прицепе.

Для контроля качества исходной и обработанной воды имеются лабораторные комплекты ПЛВС.

Вода, подлежащая очистке, сначала с помощью мотопомпы набирается в два резервуара (РДВ-5000), где подвергается хлорированию, коагулированию и отстаиванию. После этого она с помощью второй мотопомпы подается сначала на антрацитовый фильтр, а затем на фильтры-дехлораторы установки, откуда поступает в резервуары чистой воды (РДВ-5000). Таким образом достигается полная обработка воды с устранением всех дефектов в ее качестве.

Производительность установки при очистке воды от обычных загрязнений — 7–8 $\text{м}^3/\text{ч}$, при очистке от ОВ — 3500–4000 л/ч. Время работы без замены фильтрующих материалов — до 20 ч.

После этого вода так же, как в МАФС-3, подается на фильтр с антрацитовой крошкой и затем на дехлоратор, заполненный АУ-МФ или КФГ-М. В отличие от упомянутой станции здесь дехлоратор один.

В результате модификации этой станции создана так называемая ВФС-10, отличающаяся тем, что производительность ее достигает $10 \text{ м}^3/\text{ч}$,

главным образом за счет автоматизации внесения реагентов (НГК, соды, коагулянта) на стадии забора воды из источника. Это обеспечивает возможность подачи в резервуары-отстойники хорошо перемешанной с реагентами воды, готовой к выдержке в течение установленного времени.

Кроме таких высокопроизводительных станций, предназначенных для обеспечения водой соединений типа бригады, имеется также ВФС меньшей производительности и с несколько иным устройством.

ВФС-2,5 предназначена для обработки воды в полковом и равном ему звене. Ее производительность — 2–2,5 м³/ч, время разворачивания — 30–40 мин, схема работы — непрерывная. Вода из водоисточника подается на фильтр с взвешенным слоем, по пути в нее автоматически, так же, как и в ВФС-10, непрерывно вносятся реагенты (ДТСГК, хлорная известь, коагулянт и др.). На фильтре, поднимаясь снизу вверх и проходя через слой осадка, состоящего в основном из хлопьев коагулянта, она освобождается от взвешенных частиц, после чего поступает на фильтр с антрацитовой крошкой для задержания частично вынесенных с током воды хлопьев коагулянта и окончательно осветленная поступает в ультрафиолетовую установку с 9 бактерицидными лампами, после чего попадает на угольный фильтр (КФГ или АУ-МФ), где освобождается от избыточного хлора и органических веществ, придающих воде неприятный вкус или запах. Работа на ВФС-2,5 требует большой аккуратности и внимания.

Для транспортировки и хранения воды используются автоцистерны (АВЦ-15 и АВЦ-28), прицепы (ЦВ-50, ЦВ-3) или табельные резервуары различной емкости (РДВ-5000, РДВ-1500 и т. д.).

Задание для самостоятельной работы

1. Определить органолептические и физические показатели воды (запах, вкус, цветность, прозрачность).

Определение запаха воды. Техника исследования. Берут пробу воды, взбалтывают ее и, открыв пробку, определяют в ней запах. Для усиления запаха 100 мл исследуемой воды наливают в колбу, накрывают часовым стеклом, подогревают до 50–60°, после чего колбу снимают с огня, воду взбалтывают, отнимают часовое стекло и определяют характер запаха.

По принятой классификации запаха воды характеризуются терминами: землистый (запахи влажной земли), болотный (запах торфа), аптечный (запах йодоформа), навозный, хлорный, сероводородный и т. д.

Интенсивность запаха оценивается по пятибалльной системе (табл. 1).

Таблица 1

Определение интенсивности запаха воды

Описательное определение запаха	Балл	Интенсивность
Совсем не ощущается	0	Нет

Обычно не замечаемый, но обнаруживаемый привычным наблюдателем	1	Очень слабый
Обнаруживаемый, если обратить на него внимание потребителя	2	Слабый
Легко замечаемый. Может вызвать неодобрительные отзывы о воде	3	Заметный
Обращающий на себя внимание. Может заставить воздержаться от питья	4	Отчётливый (сильный)
Настолько сильный, что вода совершенно не пригодна для питья	5	Очень сильный

Нормы: централизованное водоснабжение — 2 балла, местное — 3 балла.

Определение вкуса воды. Для определения вкуса воду набирают в рот маленькими порциями, держат во рту несколько секунд и определяют вкус, не проглатывая ее. Характеристику вкусового ощущения или привкуса описывают соответственно ощущению. Интенсивность вкуса и привкуса оценивается по пятибалльной системе (табл. 2).

Таблица 2

Оценка интенсивности привкуса воды

Описательное определение привкуса	Балл
Никакого	0
Очень слабый	1
Слабый	2
Заметный	3
Отчетливый	4
Очень сильный	5

Техника исследования. Вкус заведомо безвредной воды водопроводной, артезианских скважин, ключей и т. д. рекомендуется определять в момент взятия пробы воды. В случае подозрения на загрязнение определение вкуса производится в прокипяченной воде, остуженной до 11–15°.

Нормы: централизованное водоснабжение — 2 балла, местное — 3 балла.

Определение цветности воды. Для определения цвета исследуемую воду наливают в химический стеклянный стакан и рассматривают при дневном рассеянном освещении. Степень окраски воды характеризуется следующими терминами: бесцветная, слабо желтоватая, светло-желтоватая, желтая.

Количественное определение цветности проводится путем сравнения цвета исследуемой воды со шкалой стандартных растворов и выражается в условных градусах данной шкалы (табл. 3).

Стандартная шкала для определения цветности

Номер цилиндра	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Градусы цветности	0	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80

Техника исследования. В цилиндр наливают 100 мл профильтрованной исследуемой воды, смотрят сверху вниз в цилиндр на белом фоне и подбирают в стандартной шкале цилиндр, окраска раствора в котором соответствует цвету исследуемой воды.

Нормы: централизованное водоснабжение — 20°, местное — 30°.

Определение прозрачности воды. *Техника исследования.* Исследуемую воду хорошо взбалтывают и наливают в цилиндр. Под цилиндр кладут предметное стекло, на которое наклеен шрифт Снеллена. Затем постепенно выпускают воду через кран, находят максимальную высоту столбика воды, через который можно читать текст шрифта. Эта высота оставшегося столба воды, обозначенная в см, и выразит степень прозрачности.

Нормы: централизованное водоснабжение — 30 см, местное — 30 см.

2. Определить содержание остаточного хлора в питьевой воде.

Определение остаточного хлора в воде. Наливают в стакан 200 мл дехлорированной воды, добавляют ложечкой 10–15 кристалликов йодистого калия, после чего размешивают воду. Затем в стакан добавляют одну ложечку бисульфата натрия, 0,5 ложечки (1 мл) 1%-ного раствора крахмала и тщательно перемешивают воду. При наличии остаточного хлора вода окрашивается в синий цвет, тем более интенсивный, чем больше в ней хлора. Количество остаточного хлора определяется титрованием 0,7%-ным раствором гипосульфита натрия, который добавляют каплями (после каждой капли тщательно перемешать) до обесцвечивания воды.

Остаточный хлор (мг/л) равняется числу капель гипосульфита, умноженному на 0,2 (1 капля гипосульфита связывает 0,04 мг хлора и 200 мл воды, а в перерасчете на 1 л воды $0,04 \text{ мг} \times 5 = 0,2 \text{ мг}$ хлора).

Самоконтроль усвоения темы

Для усвоения темы каждый студент решает ситуационную задачу (по указанию преподавателя) из сборника ситуационных задач. Основываясь на полученных знаниях, оформляет заключение о возможности использования воды в качестве питьевой с рекомендациями по ее улучшению.

Литература

ОСНОВНАЯ

1. *Дорошевич, В. И.* Военная гигиена / В. И. Дорошевич, Д. И. Ширко, И.А. Белоногов. Минск : БГМУ, 2010. 308 с.
2. *Дорошевич, В. И.* Гигиена водоснабжения войск / В. И. Дорошевич, Ю. Ю. Варашкевич. Минск : БГМУ, 2001. 40 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. *Мельниченко, П. И.* Военная гигиена и военная эпидемиология / П. И. Мельниченко, П. И. Огарков, Ю. В. Лизунов. М. : Медицина, 2006. 400 с.
2. *Санитарные правила и нормы «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» (СанПиН 10-124 РБ99).*

Оглавление

Список сокращений.....	3
Мотивационная характеристика темы.....	4
Организация и проведение разведки водоисточников	5
Гигиенические требования к развертыванию пунктов водоснабжения и водоразборных пунктов	8
Методика отбора проб воды для лабораторного исследования в санитарно-эпидемиологической лаборатории.....	9
Организация и методика медицинского контроля за состоянием водоснабжения военнослужащих	9
Средства полевого водоснабжения, их характеристика	10
Задание для самостоятельной работы	12
Самоконтроль усвоения темы	14
Литература.....	15