

Задание для групп 9021, 9022 по дисциплине «Гигиенические основы физической культуры»

Составить конспект в соответствии с «Требованиями ...» с сдать сфотографированный рукописный вариант до 17.04.2020

Гигиена водной среды

Вода – один из основных факторов внешней среды. Она имеет большое значение для удовлетворения физиологических, санитарно-гигиенических и хозяйственных потребностей человека. Вода входит в состав тканей и органов человека, участвует во всех физико-химических процессах в организме, в осуществлении многообразных физиологических функций, удалении из организма конечных продуктов обмена, регуляции отдачи тепла телом путем испарения. Вода необходима для различных санитарно-гигиенических и хозяйственных нужд.

Вода широко используется также в практике физического воспитания (закаливание, лечебная физкультура, личная гигиена, различные виды плавания; водное поло, прыжки в воду и пр.).

Гигиенические требования к питьевой воде

Наряду с положительным влиянием, вода в некоторых случаях может оказывать и отрицательное воздействие на организм. Это бывает не только при употреблении недоброкачественной воды для питья и приготовления пищи, но и во время купания и занятий водными видами спорта в такой воде. Загрязненная вода может стать причиной ряда инфекционных заболеваний: брюшного тифа, паратифов, дизентерии и др. С водой передаются яйца гельминтов, а также возбудители протозойных заболеваний. Патогенные микробы могут попадать в воду с различными нечистотами и отходами, поэтому безопасность воды в эпидемическом отношении является одним из важнейших гигиенических требований.

Согласно установленным гигиеническим нормам, питьевая вода должна отвечать следующим требованиям: быть безопасной в эпидемическом отношении, то есть не содержать патогенных бактерий, яиц и личинок гельминтов, а также возбудителей протозойных заболеваний; иметь безвредный химический состав, то есть не содержать избытка солей, способных оказать вредное воздействие на здоровье, быть свободной от ядовитых и радиоактивных загрязнений; иметь благоприятные органолептические свойства, то есть быть прозрачной, бесцветной, с определенной температурой, не иметь запаха и привкуса, обладать освежающим действием.

Безопасность воды в эпидемическом отношении определяется по косвенным бактериологическим показателям: степени общего бактериального загрязнения, содержанию группы кишечной палочки. Степень общего бактериального загрязнения воды показывает, насколько благоприятны или неблагоприятны условия для существования микробов, в том числе и болезнетворных; при этом определяется общее количество бактерий в 1 мл неразбавленной воды. По существующим нормам в 1 мл питьевой воды не должно содержаться более 100 микробов. Содержание бактерий группы кишечной палочки является косвенным показателем загрязнения воды.

Непосредственно определение патогенных микробов в воде – сложное и длительное дело. Основным источником бактериального загрязнения воды служат фекалии человека, в которых могут содержаться болезнетворные микробы. Показателем фекального загрязнения воды служит кишечная палочка, которая обитает в кишечнике человека и животных. Большое ее количество в воде косвенно указывает на загрязнение возбудителями кишечных инфекций. Показателями содержания кишечной палочки в воде являются коли-индекс или коли-титр. Коли-индекс – это количество кишечных палочек, содержащихся в 1 л воды. Коли-титр – наименьший объем воды, в котором удается обнаружить кишечную палочку. Для перевода коли-индекса в коли-титр необходимо 1000 разделить на число, выражающее коли-индекс, а для перевода коли-титра в коли-индекс 1000 следует разделить на показатели коли-титра. Определение коли-индекса производится методом мембранных фильтров. Для водопроводной воды коли-индекс должен быть не более 3, а коли-титр должен быть на уровне 300 мл. В воде искусственных бассейнов коли-титр должен быть на уровне 100 мл.

Органолептические свойства воды характеризуются: интенсивностью допустимого изменения органолептических показателей воды (запах, привкус, цветность, мутность); содержанием химических веществ, вредность которых определяется их способностью в наименьших концентрациях ухудшать органолептические свойства воды.

Вода не должна иметь такого запаха и привкуса, которые делают ее неприятной для питья, купания, плавания, а также свидетельствуют о попадании в воду посторонних веществ. При

температуре +20 °С уровень содержания в воде запаха и привкуса не должен быть более 2 баллов. Вода должна быть бесцветной. Цветность воды не должна превышать 20°.

Мутность воды зависит от содержания в ней взвешенных частиц. Вода, имеющая значительную мутность, всегда подозрительна в эпидемическом отношении, ухудшает условия занятия спортивным и подводным плаванием. Мутность воды определяется специальным прибором – мутномером, в котором замутнение воды сравнивается с эталонными растворами. Мутность воды, определяемая по специальной шкале, не должна превышать 1,5 мг/л.

Химические вещества, влияющие на органолептические свойства воды, встречающиеся в природных водах или добавляемые в процессе ее обработки, нормируются в ГОСТ 2874–73. К факторам, влияющим на органолептические свойства воды, относятся: сухой остаток, хлориды, сульфаты, железо, марганец, медь, цинк, остаточный алюминий, гексаметофосфат, триполифосфат, общая жесткость воды. Резкие изменения химического состава воды, которые нельзя объяснить естественными причинами, не только ухудшают ее органолептические свойства, но и свидетельствуют о загрязнении воды посторонними веществами. Особую ценность имеют результаты динамических анализов, помогающие определить изменения химического состава воды.

Большие концентрации в воде хлоридов и сульфатов придают ей соленый и горько-соленый привкус и отрицательно действуют на пищеварение. Резкое увеличение количества этих солей в воде может указывать на загрязнение ее отбросами животного происхождения. Концентрация в воде хлоридов не должна быть более 350 мг/л, а сульфатов – 500 мг/л.

Жесткость воды зависит от находящихся в ней солей кальция и магния. По данным некоторых исследований, длительное употребление жесткой воды может способствовать развитию почечнокаменной болезни. В санитарном и техническом отношении повышенная жесткость воды – нежелательный фактор, препятствующий образованию мыльной пены и затрудняющий многие технологические процессы. Вода с большой жесткостью не рекомендуется для заливки конькобежных дорожек.

Различают три вида жесткости воды: общую, постоянную, устранимую. Общая жесткость воды – это жесткость сырой воды, вызванная соединениями кальция и магния. Постоянная жесткость – это жесткость воды после одночасового кипения. Она зависит от различных солей, не дающих осадка при кипячении. Устранимая жесткость – это жесткость воды, устранимая при кипячении, то есть часть общей и постоянной жесткости.

Жесткость воды измеряют в миллиграмм-эквивалентах (мг-экв) на 1 л. 1 мг-экв/л жесткости соответствует содержанию 28 мг/л СаО или 20,16 мг/л MgO. Жесткость воды выражается также в градусах: 1 мг-экв/л жесткости равен 2,8°. Вода, имеющая до 3,5 мг-экв/л (10°) жесткости, считается мягкой; от 3,5 до 7 мг-экв/л (10–20°) – жесткой; свыше 14 мг-экв/л (40°) – очень жесткой. В питьевой воде общая жесткость, как правило, не должна превышать 7 мг-экв/л.

В гигиеническом отношении представляет интерес наличие в воде азотистых соединений – аммиака и солей азотной кислоты. Если эти вещества присутствуют, значит, вода загрязнена органическими веществами животного происхождения. Одновременное обнаружение в воде аммиака и солей азотистой и азотной кислот свидетельствует о давнем загрязнении водоисточника и о том, что оно продолжается.

Гигиеническая оценка воды осуществляется на основании следующих данных: санитарного обследования водоисточника, исследований физических и бактериологических свойств воды. Наряду с этим применяются гельминтологические, гидробиологические, радиометрические и другие методы исследования воды.

Очистка воды – это освобождение ее от взвешенных частиц с целью улучшения физических свойств (устранение мутности и цветности). Ее можно осуществить с помощью отстаивания и фильтрации. Но это требует длительного времени и не дает эффективного обесцвечивания воды. Поэтому чаще всего для очистки применяется коагуляция воды с последующим фильтрованием. В качестве коагулянта обычно используется сернокислый алюминий $Al_2(SO_4)_3$, называемый глиноземом. При добавлении к воде он вступает в реакцию с двуокислыми солями кальция и магния, образуя гидрат окиси алюминия – $Al(OH)_3$. Последний в виде студенистых хлопьевидных сгустков оседает на дно, увлекая за собой взвешенные частицы. В ходе коагуляции ускоряется процесс освобождения воды от взвешенных частиц и улучшается прозрачность воды. После коагуляции вода проходит через фильтры, и таким образом завершается ее очистка.

Обеззараживание воды направлено на уничтожение в ней микробов, для чего используются: хлорирование, озонирование, кипячение, обработка ультрафиолетовыми лучами и др. Наиболее

распространенный способ обеззараживания воды – хлорирование, обеспечивающее надежный бактерицидный эффект. Этот способ отличается простотой и экономичностью. На водопроводных станциях и в плавательных бассейнах хлорирование воды осуществляется с помощью газообразного хлора. Для этого применяются специальные приборы – хлораторы, обеспечивающие необходимую дозировку и непрерывную подачу хлора в резервуары с чистой профильтрованной водой или непосредственно в водопроводную сеть.

Попадая в воду, хлор образует хлорноватистую кислоту, быстро разлагающуюся на свободный хлор и кислород, которые оказывают губительное действие на микробы. Считается, что хлор здесь играет главную роль. При хлорировании воды лишь небольшое его количество затрачивается на уничтожение микробов. Большая же часть хлора связывается со взвешенными частицами, вступает в реакцию с органическими веществами, идет на окисление неорганических веществ. Все это характеризует хлоропоглощаемость воды. Чем больше в воде органических веществ, тем выше ее хлоропоглощаемость, и наоборот. При введении в воду количества хлора, превышающего ее хлоропоглощаемость, образуется избыток хлора, который называется остаточным хлором. Количество хлора, необходимое для обеззараживания воды, называется хлоропотребностью воды.

Оптимальными дозами хлора являются такие, которые при контакте с водой не менее 30 мин обеспечивают содержание в ней 0,3–0,5 мг/л остаточного хлора (ГОСТ 2874–73). Такая концентрация остаточного хлора свидетельствует о надежности обеззараживания воды (имеется избыток хлора) и в то же время не является вредной для здоровья и не изменяет органолептических свойств воды.

Озонирование воды осуществляется с помощью озона, который пропускают через воду. Он не только оказывает бактерицидный эффект, но обесцвечивает воду и устраняет неприятные запахи и привкус. Однако озонирование сравнительно дорогой способ, требующий сложной аппаратуры, тщательного ухода за ней и т. п. Поэтому озонирование воды не получило пока широкого распространения.

Для обеззараживания воды ультрафиолетовыми лучами применяются бактерицидные и ртутно-кварцевые лампы ПРК-7. В специальных установках, где имеются источники коротковолновой ультрафиолетовой радиации, происходит обеззараживание воды. Этот способ применяется на некоторых водопроводных станциях. Очистка и обеззараживание воды в полевых условиях имеют ряд особенностей. Их должны хорошо знать преподаватели физического воспитания, чтобы умело использовать для организации водоснабжения во время туристских походов, на учебно-тренировочных сборах, в спортивно-оздоровительных лагерях. Для очистки воды применяются коагуляция воды с использованием сернокислого алюминия и простейшие фильтры. Для обеззараживания воды в полевых условиях чаще всего пользуются кипячением или хлорированием воды. Во время кипячения за 5–10 мин погибают практически все микробы. Однако с помощью этого способа нельзя получить большого количества воды. Кроме того, после вторичного загрязнения микробы быстро размножаются в теплой воде.