



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Требования, предъявляемые к качеству воды

- отбор проб воды
- остаточный хлор
- жесткость
- содержание железа, нитратов
- органолептические
показатели
- цветность
- мутность

Основные требования к питьевой воде

Качество воды определяет и качество жизни человека. Оно должно удовлетворять определенным нормам, зафиксированным в СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий. Таким образом, основными нормативными документами, определяющими требования к качеству воды, используемой в питьевых и хозяйственно-бытовых целях, в 2022 году являются два объединенных СанПиН. Тот факт, что они объединили большинство требований в части обеспечения безопасности среды обитания человека, является, без сомнения, положительным. Однако документы, став универсальными, приобрели громоздкость и сложность в работе.

Питьевая вода

Различают питьевую и техническую воду. Если вода вступает в непосредственный контакт с сырьем и продукцией, а также для работы пластинчатых пастеризационно-охладительных установок, используют только питьевую воду. Техническая вода применяется в холодильных установках, котельных, трубчатых охладителях, в системах пожаротушения и отопления. Она должна быть безвредна для здоровья людей . Индивидуальный предприниматель или юридическое лицо, осуществляющее эксплуатацию системы водоснабжения, в соответствии с рабочей программой постоянно контролирует качество воды в местах водозабора, перед поступлением в распределительную сеть, а также в точках водоразбора наружной и внутренней водопроводной

Питьевая вода

Отбор проб воды производить с соблюдением следующих требований:

- Отбор питьевой воды из распределительных сетей.
- Отбор воды из нецентрализованного водоснабжения.



Питьевая вода

- Пробы воды распределительной сети отбирают в периоды наибольшего расхода воды. Отбор проб из распределительной сети проводят из уличных водоразборных устройств на основных магистральных линиях, на наиболее возвышенных и тупиковых ее участках, а также из кранов внутренних водопроводных сетей, гидрантов.
- Пробы отбирают в различных местах распределительной сети на входах перед поступлением воды потребителю. При отборе проб из гидрантов поверхности гидранта, которые контактируют с водой, следует очистить, продезинфицировать, многократно ополоснуть исследуемой водой, чтобы исключить наличие дезинфектанта в пробе.

Питьевая вода

- Точку отбора проб и ее расположение устанавливают в зависимости от указанной в программе цели.
- Для получения представительной пробы необходимо отбирать воду в точке, где исследуемые компоненты распределены равномерно. Для этого пробу отбирают из систем с перемешивающимся потоком на расстоянии, максимально удаленном от различных препятствий, таких как изгибы или задвижки. Отбирать пробу следует на прямом участке трубопровода.
- При отборе проб не допускается взмучивание осадка.

Питьевая вода

В результате полученный образец воды исследуют на содержание:

1. Остаточного хлора
2. Жесткости
3. Железа
4. Нитратов
5. Запаха
6. Привкуса
7. Цветности
8. Мутности

Остаточный хлор

- Хлор является сильным окислителем и хорошим антибактериальным средством. Поэтому его применяют для обеззараживания питьевой воды. Московские станции водоподготовки, снабжающие город питьевой водой, тоже применяют хлорирование, как основной метод дезинфекции воды. Применяется хлор и для дезинфекции сточных вод, для отбеливания целлюлозы при производстве бумаги и ваты. Анализ воды на остаточный хлор необходим в первую очередь для воды, прошедшей процедуру хлорирования. Остаточный хлор присутствует в питьевой водопроводной воде. Он весьма летуч и небольшие его концентрации быстро улетучиваются из воды. Но при высоких концентрациях свободный хлор представляет серьезную опасность для здоровья человека. В природных водоемах он присутствовать не должен. Его концентрации необходимо контролировать в питьевой водопроводной воде, в воде плавательных бассейнов и в любой другой воде, прошедшей процедуру обеззараживания хлором.

Жесткость

- Совокупность химических и физических свойств воды, связанных с содержанием в ней растворённых солей щёлочноземельных металлов, главным образом, кальция и магния (так называемых «солей жёсткости»). Вода с большим содержанием таких солей называется жёсткой, с малым содержанием — мягкой. Рекомендованная единица СИ для измерения концентрации — моль на кубический метр ($\text{моль}/\text{м}^3$), однако, на практике для измерения жёсткости используются градусы жёсткости и миллиграммы эквивалента на литр ($\text{мг-экв}/\text{л}$). Суммарную жесткость воды называют общей жесткостью. Соли постоянной жесткости выделяются при значительно более высоких температурах, т. е. под давлением. Жесткость воды часто мешает использованию ее для хозяйственных, а также производственных целей. В воде для хозяйственно-питьевых целей жесткость не должна превышать $7 \text{ мг.экв}/\text{л}$.

Железо

- Содержащая железо вода (особенно подземная) сперва прозрачна и чиста на вид. Однако даже при непродолжительном контакте с кислородом воздуха железо окисляется, придавая воде желтовато-бурую окраску. Уже при концентрациях железа выше 0.3 мг/л такая вода способна вызвать появление ржавых потеков на сантехнике и пятен на белье при стирке. При содержании железа выше 1 мг/л вода становится мутной, окрашивается в желто-бурый цвет, у нее ощущается характерный металлический привкус. Все это делает такую воду практически неприемлемой как для технического, так и для питьевого применения. По органолептическим признакам предел содержания железа в воде практически повсеместно установлен на уровне 0.3 мг/л (а по нормам ЕС даже 0.2 мг/л). Здесь необходимо подчеркнуть, что это ограничение именно по органолептическим соображениям, по показаниям вредности для здоровья такой параметр не установлен.

Нитраты

- Нитраты - это соли азотной кислоты. Загрязнение воды нитратами может быть обусловлено как природными, так и антропогенными причинами. Основными антропогенными источниками поступления нитратов в воду являются сброс хозяйственно-бытовых сточных вод и сток с полей, на которых применяются нитратные удобрения. Наибольшие концентрации нитратов обнаруживаются в поверхностных и приповерхностных подземных водах, наименьшие – в глубоких скважинах. Очень важно проверять на содержание нитратов воду из колодцев, родников, водопроводную воду, особенно в районах с развитым сельским хозяйством. Опасны нитраты и для человека, при длительном употреблении питьевой воды и пищевых продуктов, содержащих значительные количества нитратов, возрастает концентрация метгемоглобина в крови. Снижается способность крови к переносу кислорода, что ведет к неблагоприятным последствиям для организма.

Привкус

- Вкус воды определяется растворенными в ней веществами органического и неорганического происхождения и различается по характеру и интенсивности.

Различают четыре основных вида вкуса:

- солёный,
- кислый,
- сладкий,
- горький.

Все другие виды вкусовых ощущений называются привкусами (щелочной, металлический, вяжущий и т.п.). Наличие привкуса свидетельствует о загрязнении воды каким-то веществом или веществами. Привкус, как и запах - органолептический показатель. Интенсивность вкуса и привкуса определяют при 20°C и оценивают по пятибалльной системе:

- нормативами допускается привкус 2, максимум 3 балла.

Вкус и привкус замечаются потребителем, если обратить на это его внимание **2**

Вкус и привкус легко замечаются и вызывают неодобрительный отзыв о воде **3**

Запах

- Химически чистая дистиллированная вода лишена вкуса и запаха. Однако в природе такая вода не встречается - она всегда содержит в своем составе растворенные вещества - органические или минеральные. В зависимости от состава и концентрации примесей вода начинает принимать тот или иной привкус или запах.

Причины появления запаха у воды могут быть самыми разными. Это и присутствие в воде биологических частиц - гниющих растений, плесневых грибков, простейших (особенно заметны железистые и сернистые бактерии), и минеральные загрязнители. Сильно ухудшает запах воды антропогенное загрязнение - например, попадание в воду пестицидов, промышленных и бытовых стоков, хлора. Запах относится к так называемым органолептическим показателям и измеряется без помощи каких-либо приборов. Интенсивность запаха воды определяют экспертным путем при 20°C и 60°C и измеряют в баллах.

Цветность

- Цветность - показатель качества воды, характеризующий интенсивность окраски и обусловленный содержанием окрашенных соединений; выражается в градусах по специальной шкале.

Цветность природных вод обусловлена главным образом присутствием гумусовых веществ и соединений трехвалентного железа. Концентрация этих веществ зависит от геологических условий, водоносных горизонтов, характера почв, наличия болот и торфяников в бассейне реки и т.п. Чем больше гумусовых веществ, тем выше цветность.

Предельное значение цветности для питьевой воды - 30 градусов.

Бытовое и химическое понимание цветности не всегда совпадает. Вода может быть почти оранжевой от оксидов железа, но это считается не цветностью, а мутностью, и отфильтровывается обычным бумажным фильтром.

Высокая цветность воды ухудшает ее свойства и оказывает отрицательное влияние на развитие водных растительных и животных организмов в результате резкого снижения концентрации растворенного кислорода в воде, который расходуется на окисление соединений железа и гумусовых веществ. Но сам по себе показатель цветности не говорит о

Мутность

- Мутность воды вызвана присутствием тонкодисперсных взвесей органического и неорганического происхождения. Взвешенные вещества попадают в воду в результате смыва твердых частичек (глины, песка, ила) верхнего покрова земли дождями или талыми водами во время сезонных паводков, а также в результате размыва русла рек. Мутность воды может быть вызвана самыми разнообразными причинами - присутствием карбонатов, гидроксидов алюминия, высокомолекулярных органических примесей гумусового происхождения, появлением фито- и изопланктона, а также окислением соединений железа и марганца кислородом воздуха. Высокая мутность является признаком наличия в воде неких примесей, возможно токсичных, кроме того, в мутной воде лучше развиваются различные микроорганизмы. В России мутность воды определяют фотометрическим путем. Результат измерений выражают в мг/дм³. Согласно СанПиН мутность воды должна находиться в диапазоне 2,6-3,5 ЕМ/дм³.