***МИКХиС***

***Реферат по экологии***

***На тему:***

***«Требования к качеству воды на хозяйственно-питьевые цели.»***

Ликунов Максим Валерьевич

ПГС 03-319с

\*\*\*\*\*\*\*\*\*

МОСКВА 2004

**СОДЕРЖАНИЕ**

 **стр**

1. **Введение 2**

1. **Источники водоснабжения 4**

**3. Показатели качества воды 6**

**4. ГОСТ 2874-82 (основные положения) 11**

**5. СанПиН 2.1.4.559-96 15**

**6. Способы очистки и фильтрации 18**

**водопроводной воды.**

**7. Список литературы 20**

1. **ВВЕДЕНИЕ**

Общее количество воды на земле оценивается в 14000 млн.км3. Однако стационарные запасы пресных вод, пригодных для использования составляют всего 0,3 % объема гидросферы ( около 4 млн.км3 ).

 Вода на нашей планете находится в состоянии круговорота. Под действием солнечной энергии вода испаряется с поверхности мирового океана и суши, а затем выпадает в виде атмосферных осадков.

 С поверхности мирового океана испаряется около 412 тысяч км3 в год, а количество атмосферных осадков, выпадающих на поверхность морей и океанов, составляют около 310 тыс. км3 в год. Разница и представляет собой речной сток с суши в моря и океаны.

 Единовременный запас воды во всех реках земного шара составляет примерно 1200 км3, причем этот объем возобновляется примерно каждые 12 суток.

 Речной сток состоит из подземного и поверхносного. Наиболее ценным является подземный источник воды.

 В природе не существует воды, которая не содержала бы примесей. Даже атмосферные осадки содержат до 100 мг / л различных загрязнителей.

 Централизованное снабжение водой городов, поселков и промышленных предприятий представляет собой сложный комплекс технико-экономических и организационных мероприятий. Их рациональное решение определяет уровень санитарного благоустройства городов и поселков, обеспечивает нормальные условия жизни населения, гарантирует бесперебойную работу промышленности.

 Запасы пресной воды ограничены и распределены по поверхности и в земной коре неравномерно.

 Огромное количество пресной воды необходимо для функционирования промышленных предприятий. Еще большее количество пресной воды используется в сельском хозяйстве, в рыбоводческих хозяйствах. Повышение жизненного уровня населения также требует больших расходов пресной воды на хозяйственные и бытовые нужды. В среднем один человек расходует около 250 литров воды в сутки. Создается диспропорция между естественным запасом пресной воды и ее потреблением. Возникает угроза дефицита воды. В этой связи возникает вопрос о рациональном использовании водных ресурсов.

Мало кто в наши дни сомневается, что вода, которую мы пьем и используем в быту, нуждается в дополнительной очистке, откуда бы она не поступала – из колодца, артезианской скважины или водопровода. По статистике Госстроя России, в аварийном состоянии сейчас находится около 40% городской водопроводной сети, не говоря уже о загородных коттеджах и

дачных поселках, где качество природной воды зачастую выходит за пределы санитарных норм. В своих докладах на научных конференциях ученые все чаще констатируют, что из нашего крана течет не только не питьевая, но даже не "бытовая" вода.

 Вся используемая вода хозяйственно-питьевого назначения предварительно очищается и обеззараживается на очистных сооружениях. Берется она из поверхностных источников. В момент очистки, дойдя до резервуаров чистой воды, она, как правило, соответствует самым высоким нормам СанПиН'а. Однако при движении по многокилометровым магистралям из чугунных и стальных труб, подверженных коррозии, качество ее заметно ухудшается, появляется запах, снижается прозрачность, повышается содержание железа, меди, цинка и других тяжелых металлов, в воду попадают токсичные компоненты и бактерии из конструкционных и герметизирующих материалов. Все это может привести к развитию аллергии и заболеваний крови.

 Присутствие в воде бытового назначения механических примесей и соединений железа способствует преждевременному износу сантехники. Жесткая вода образует на сантехнике и кафеле трудноудаляемый налет, накипь в водонагревательных приборах. Стало быть, вода нуждается в дополнительной очистке непосредственно на месте потребления, что особенно необходимо для питьевой воды, чистота которой важна для здоровья человека.

 Требования к качеству питьевой воды изложены в действующих ГОСТе 2874-82 "Вода питьевая" и СанПиН 2.1.4.559-96. Но нормативно-методическая база ГОСТа уже не соответствует современным требованиям. Десятки лет данные о качестве воды в Москве не публиковались, такая ситуация сохраняется и по сей день.

1. **Источники водоснабжения.**

Хозяйственно-питьевое водоснабжение индивидуальных жилых домов может осуществляться как от централизованных систем водоснабжения населенных мест, так и от индивидуальных источников (децентрализованные или местные системы). В централизованных системах водоснабжения качество подаваемой потребителям воды должно соответствовать ГОСТ 2874-82 с изм. "Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством". Источниками при децентрализованных системах водоснабжения, как правило, являются подземные воды.

Виды подземных вод. Подземные воды могут быть трех типов: верховодка, грунтовые и межпластовые. Верховодка образуется на небольших глубинах за счет просачивания в почву атмосферных осадков. Грунтовые воды располагаются в первом от поверхности водоносном горизонте, под которым находится водоупорный пласт. Межпластовые воды залегают между двумя водонепроницаемыми пластами, могут иметь удаленную от места водозабора зону питания, а при наклонном залегании водоносного пласта - выходить на поверхность (фонтанировать, образовывать родники). Предпочтение при выборе источника следует отдавать межпластовым водам, защищенным от поверхностных загрязнений; возможно также использование грунтовых вод. Использование верховодки как нестабильного и незащищенного от загрязнений источника нецелесообразно. Размещение водозаборных сооружений, их устройство, содержание, а также качество источников регламентировано требованиями санитарных правил по устройству и содержанию колодцев и каптажей родников, используемых для децентрализованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Правила распространяются на устройство колодцев и каптажей общественного пользования, но могут использоваться и для сооружений индивидуального назначения.

Выбор места для устройства водозаборов. Выбор места для устройства водозаборов должен производиться с участием специалистов-гидрогеологов и представителей санитарно-эпидемиологической станции. Его следует выбирать на незагрязненном выше по течению грунтовых вод возвышенном участке, удаленном не менее чем на 50 м от уборных, выгребных ям, сети канализации, скотных дворов, мест захоронений, складов удобрений и ядохимикатов. Территория водозабора должна содержаться в чистоте, не допускаются вблизи водозабора стирка белья и водопой животных.

В соответствии с требованиями санитарных правил вода должна быть: прозрачной (прозрачность по стандартному шрифту не менее 30 см); бесцветной (не более 30 градусов цветности); без привкусов и запахов (допустимы привкусы и запахи интенсивностью не более 2-3 баллов). Вода не должна содержать нитратов в количестве свыше 10 мг/л и быть бактериально чистой (титрколи не менее 100, т.е. в 1 л воды содержание кишечной палочки должно быть не более 10). При определении пригодности данного источника необходимо провести физические, химические и бактериологические анализы, которые выполняются местными органами санитарно-эпидемиологической службы. Качество воды для полива не регламентируется; для этой цели могут быть использованы верховодка или другие источники с водой непитьевого качества (пруд, река).

1. **Показатели качества воды.**

Зачастую на бытовом уровне отношение к качеству воды бывает легкомысленное, основанным на оценке "нравится - не нравится", либо на разного рода заблуждениях. Однако существуют объективные показатели качества воды, которые должны соблюдаться непосредственно при ее потреблении.

***Водородный показатель.***

Водородный показатель характеризует концентрацию свободных ионов водорода в воде. Для удобства отображения был введен специальный показатель, названный рН и представляющий собой логарифм концентрации ионов водорода, взятый с обратным знаком, т.е. pH = -log[H+].

Если говорить проще, то величина рН определяется количественным соотношением в воде ионов Н+ и ОН-, образующихся при диссоциации воды. Если в воде пониженное содержание свободных ионов водорода (рН>7) по сравнению с ионами ОН-, то вода будет иметь щелочную реакцию, а при повышенном содержании ионов Н+ (рН<7)- кислую. В идеально чистой дистиллированной воде эти ионы будут уравновешивать друг друга. В таких случаях вода нейтральна и рН=7. При растворении в воде различных химических веществ этот баланс может быть нарушен, что приводит к изменению уровня рН.

Контроль за уровнем рН особенно важен на всех стадиях водоочистки, так как его "уход" в ту или иную сторону может не только существенно сказаться на запахе, привкусе и внешнем виде воды, но и повлиять на эффективность водоочистных мероприятий.

***Величина рН***

***сильнокислые воды < 3***

***кислые воды 3 - 5***

***слабокислые воды 5 - 6.5***

***слабокислые воды 6.5 - 7.5***

***слабокислые воды 7.5 - 8.5***

Оптимальная требуемая величина рН варьируется для различных систем водоочистки в соответствии с составом воды, характером материалов, применяемых в системе распределения, а также в зависимости от применяемых методов водообработки.

Обычно уровень рН находится в пределах, при которых он непосредственно не влияет на потребительские качества воды. Так, в речных водах pH обычно находится в пределах 6.5-8.5, в атмосферных осадках 4.6-6.1, в болотах 5.5-6.0, в морских водах 7.9-8.3. Поэтому ВОЗ не предлагает какой-либо рекомендуемой по медицинским показателям величины для рН. Вместе с тем известно, что при низком рН вода обладает высокой коррозионной активностью, а при высоких уровнях (рН>11) вода приобретает характерную мылкость, неприятный запах, способна вызывать раздражение глаз и кожи. Именно поэтому для питьевой и хозяйственно-бытовой воды оптимальным считается уровень рН в диапазоне от 6 до 9.

***Минерализация воды.***

Общая минерализация представляет собой суммарный количественный показатель содержания растворенных в воде веществ. Этот параметр также называют содержанием растворимых твердых веществ или общим солесодержанием, так как растворенные в воде вещества находятся именно в виде солей. К числу наиболее распространенных относятся неорганические соли (в основном бикарбонаты, хлориды и сульфаты кальция, магния, калия и натрия) и небольшое количество органических веществ, растворимых в воде.

Уровень солесодержания в питьевой воде обусловлен качеством воды в природных источниках (которые существенно варьируются в разных геологических регионах вследствие различной растворимости минералов).

В зависимости от минерализации природные воды можно разделить на следующие категории:

**Категория вод Минерализация, г/дм3**

**Ультрапресные < 0.2**

**Пресные 0.2 - 0.5**

**Воды с относительно повышенной минерализацией 0.5 - 1.0**

**Солоноватые 1.0 - 3.0**

**Соленые 3 - 10**

**Воды повышенной солености 10 - 35**

**Рассолы > 35**

Кроме природных факторов, на общую минерализацию воды большое влияние оказывают промышленные сточные воды, городские ливневые стоки (особенно когда соль используется для борьбы с обледенением дорог) и т.п.

По данным Всемирной Организации Здравоохранения надежные данные о возможном воздействии на здоровье повышенного солесодержания отсутствуют. Поэтому по медицинским показаниям ограничения ВОЗ не вводятся. Обычно хорошим считается вкус воды при общем солесодержании до 600 мг/л, однако уже при величинах более 1000-1200 мг/л вода может вызвать нарекания у потребителей. Поэтому по органолептическим показаниям ВОЗ рекомендован верхний предел минерализации в 1000 мг/л. Разумеется, уровень приемлемости общего солесодержания в воде сильно варьируется в зависимости от местных условий и сложившихся привычек.

**Железистая вода.**

Железо существует в природе в различных формах (в зависимости от валентности: Fe0, Fe+2, Fe+3), а также в виде различных сложных химических соединений.

I. Элементарное железо (Fe0). Элементарное или металлическое железо, безусловно, нерастворимо в воде. В присутствии влаги и кислорода воздуха окисляется до трехвалентного, образуя нерастворимый оксид Fe2O3 (процесс, известный в быту как "ржавление").

II. Двухвалентное железо (Fe+2). Почти всегда находится в воде в растворенном состоянии, хотя возможны случаи (при определенных редко встречающихся в природной воде уровнях рН), когда гидроксид железа Fe(OH)2 способен выпадать в осадок.

III. Трехвалентное железо (Fe+3). Гидроксид железа Fe(OH)3 нерастворим в воде (кроме случая очень низкого рН). Хлорид (FeCl3) и сульфат (Fe2(SO4)3 трехвалентного железа - растворимы и могут образовываться даже в слабо - щелочных водах.

IV. Органическое железо. Органическое железо встречается в воде в разных формах и в составе различных комплексов. Органические соединения железа, как правило, растворимы или имеют коллоидную структуры и очень трудно поддаются удалению.

Различают следующие виды органического железа:

1) Бактериальное железо. Некоторые виды бактерий способны использовать энергию растворенного железа в процессе своей жизнедеятельности. При этом происходит преобразование двухвалентного железа в трехвалентное, которое сохраняется в желеобразной оболочке вокруг бактерии.

2) Коллоидное железо. Коллоиды - это нерастворимые частицы очень малого размера (менее 1 микрона), в силу чего они трудно поддаются фильтрации на гранулированных фильтрующих материалах. Крупные органические молекулы (такие как танины и лигнины) также попадают в эту категорию. Коллоидные частицы из-за своего малого размера и высокого поверхностного заряда (отталкивающего частицы друг от друга, препятствуя их укрупнению) создают в воде суспензии и не осаждаются, находясь во взвешенном состоянии.

3) Растворимое органическое железо. Также как, например, полифосфаты способны связывать и удерживать в растворе кальций и другие металлы, некоторые органические молекулы способны связывать железо в сложные растворимые комплексы, называемые хелатами. Примером такого связывания может служить удерживающая железопорфириновая группа гемоглобина крови или удерживающий магний хлорофилл растений. Так, прекрасным хелатообразующим агентом является гуминовая кислота, играющая важную роль в почвенном ионообмене.

Все вышеперечисленные виды железа "ведут" себя в воде по-разному. Так, если наливаемая в сосуд вода чиста и прозрачна, но через некоторое время в процессе отстаивания образуется красно-бурый осадок, то это признак наличия в воде двухвалентного железа. В случае если вода уже из крана идет желтовато-бурая и образуется осадок при отстаивании - надо "винить" трехвалентное железо. Коллоидное железо окрашивает воду, но не образует осадка. Бактериальное железо проявляет себя радужной опалесцирующей пленкой на поверхности воды и желеобразной массой, накапливаемой внутри труб. Основные отличительные признаки приведены в таблице:

 **Тип железа Вода из под крана Вода после отстаивания**

 **Двухвалентное Чистая Красно бурый осадок**

 **Трехвалентное Окрашена Красно бурый осадок**

**Коллоидное Желто - бурая Не образует осадка,не**

**фильтруется**

 **Растворенное - Желто-бурая Не образует осадка,не**

**органическое фильтруется**

**Растворенное - Опалесцирующая пленка, желеобразные образования в неорганическое водопроводной системе.**

Необходимо только отметить, что "беда никогда не ходит одна" и на практике почти всегда встречается сочетание нескольких или даже всех видов железа. Учитывая, что нет единых утвержденных методик определения органического, коллоидного и бактериального железа, то в деле подбора эффективного метода (скорее комплекса методов) очистки воды от железа очень много зависит от практического опыта фирмы, занимающейся водоочисткой. К сожалению, очень часто достаточно очевидные стандартные методы не работают в, казалось бы, простой ситуации.

***Окисляемость воды.***

Окисляемость - это величина, характеризующая содержание в воде органических и минеральных веществ, окисляемых (при определенных условиях) одним из сильных химических окислителей.

В практике водоочистки для природных малозагрязненных вод определяют перманганатную окисляемость, а в более загрязненных водах - как правило, бихроматную окисляемость (называемую также ХПК - "химическое потребление кислорода").

Окисляемость является очень удобным комплексным параметром, позволяющим оценить общее загрязнение воды органическими веществами.

Органические вещества, находящиеся в воде весьма разнообразны по своей природе и химическим свойствам. Их состав формируется как под влиянием внутриводоемных биохимических процессов, так и за счет поступления поверхностных и подземных вод, атмосферных осадков, промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод.

Величина окисляемости природных вод может варьироваться в широких пределах от долей миллиграммов до десятков миллиграммов О2 на литр воды. Поверхностные воды имеют более высокую окисляемость (а значит и более "богаты" органикой) по сравнению с подземными. Так, горные реки и озера характеризуются окисляемостью 2-3 мг О2/дм3, реки равнинные - 5-12 мг О2 /дм3, реки с болотным питанием - десятки миллиграммов на 1 дм3. Подземные же воды имеют в среднем окисляемость на уровне от сотых до десятых долей миллиграмма О2 /дм3 (исключения составляют воды в районах нефтегазовых месторождений, торфяников, в сильно заболоченных местностях).

1. **ГОСТ 2874-82 (основные положения)**

ВОДА ПИТЬЕВАЯ

Гигиенические требования и контроль

за качеством

Срок действия с 01.01.85 до 01.01.95

Данный стандарт распространяется на питьевую воду, подаваемую централизованными системами хозяйственно-питьевого водоснабжения, а также централизованными системами водоснабжения, подающими воду одновременно для хозяйственно-питьевых и технических целей, и устанавливает гигиенические требования и контроль за качеством питьевой воды. Стандарт не распространяется на воду при нецентрализованном использовании местных источников без разводящей сети труб.

1. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом отношении, безвредна по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства.

Качество воды определяют ее составом и свойствами при поступлении в водопроводную сеть; в точках водоразбора наружной и внутренней водопроводной сети.

***По микробиологическим показателям питьевая вода должна соответствовать требованиям:***

Число микроорганизмов в 1 см3 воды, не более 100 По ГОСТ 18963-73

Число бактерий группы кишечных палочек в 1 дм3 воды (коли-индекс), не более 3 По ГОСТ 18963-73

***Токсикологические показатели воды***

Токсикологические показатели качества воды характеризуют безвредность ее химического состава и включают нормативы для веществ:

встречающихся в природных водах;

добавляемых к воде в процессе обработки в виде реагентов;

появляющихся в результате промышленного, сельскохозяйственного, бытового и иного загрязнения источников водоснабжения.

Концентрация химических веществ, встречающихся в природных водах или добавляемых к воде в процессе ее обработки, не должны превышать нормативов:

Алюминий остаточный (Аl), мг/дм3, не более 0,5 По ГОСТ 18165-89

Бериллий (Be), мг/дм3, не более 0,0002 По ГОСТ 18294-89

Молибден (Мо), мг/дм3, не более 0,25 По ГОСТ 18308-72

Мышьяк (As), мг/дм3, не более 0,05 По ГОСТ 4152-89

Нитраты (NO3), мг/дм3, не более 45,0 По ГОСТ 18826-73

Полиакриламид остаточный, мг/дм3, не более 2,0 По ГОСТ 19355-85

Свинец (Рb), мг/дм3, не более 0,03 По ГОСТ 18293-72

Селен (Se), мг/дм3, не более 0,01 По ГОСТ 19413-89

Стронций (Sr), мг/дм3, не более 7,0 По ГОСТ 23950-88

Фтор (F), мг/дм3, не более для климатических районов:

 По ГОСТ 4386-88

I и II 1,5 III 1,2 IV 0,7

 ***Органолептические показатели воды***

Показатели, обеспечивающие благоприятные органолептические свойства воды, включают нормативы для веществ:

встречающихся в природных водах;

добавляемых к воде в процессе обработки в виде реагентов;

появляющихся в результате промышленного, сельскохозяйственного и бытового загрязнений источников водоснабжения.

Концентрации химических веществ, влияющих на органолептические свойства воды, встречающихся в природных водах или добавляемых к воде в процессе ее обработки, не должны превышать нормативов:

Железо (Fe), мг/дм3, не более 0,3 По ГОСТ 4011-72

Жесткость общая, моль/м3, не более 7,0 По ГОСТ 4151-72

Марганец (Мn), мг/дм3, не более 0,1 По ГОСТ 4974-72

Медь (Сu2+), мг/дм3, не более 1,0 По ГОСТ 4388-72

Полифосфаты остаточные (РO3-4), мг/дм3, не более 3,5 По ГОСТ 18309-72

Сульфаты (SO4--), мг/дм3, не более 500 По ГОСТ 4389-72

Сухой остаток, мг/дм3, не более 1000 По ГОСТ 18164-72

Хлориды (Сl-), мг/дм3, не более 350 По ГОСТ 4245-72

Цинк (Zn2+), мг/дм3, не более 5,0 По ГОСТ 18293-72

***Органолептические свойства воды должны соответствовать требованиям:***

Запах при 20 °С и при нагревании до 60°, баллы, не более 2 По ГОСТ 3351-74

Вкус и привкус при 20 °С, баллы, не более 2 По ГОСТ 3351-74

Цветность, градусы, не более 20 По ГОСТ 3351-74

Мутность по стандартной шкале, мг/дм3, не более 1,5 По ГОСТ 3351-74

 Вода не должна содержать различимые невооруженным глазом водные организмы и не должна иметь на поверхности пленку.

2. КОНТРОЛЬ ЗА КАЧЕСТВОМ ВОДЫ

Учреждения и организации, в ведении которых находятся централизованные системы хозяйственно-питьевого водоснабжения и водопроводы, используемые одновременно для хозяйственно-питьевых и технических целей, постоянно контролируют качество воды на водопроводе в местах водозабора, перед поступлением в сеть, а также в распределительной сети в соответствии с требованиями настоящего раздела.

На водопроводах с подземным источником водоснабжения анализ воды в течение первого года эксплуатации проводят не реже четырех раз (по сезонам года), в дальнейшем - не реже одного раза в год в наиболее неблагоприятный период по результатам наблюдений первого года.

На водопроводах с поверхностным источником водоснабжения анализ воды проводят не реже одного раза в месяц.

Лабораторно-производственный контроль качества воды перед поступлением в сеть проводят по микробиологическим, химическим и органолептическим показателям.

***Микробиологический анализ проводят по показателям:.***

На водопроводах с подземным источником водоснабжения должен проводиться анализ при отсутствии обеззараживания:

не менее одною раза в месяц - при численности населения до 20000 чел.;

не менее двух раз в месяц - » » » до 50 000 чел;

не менее одного раза в неделю - » » » более 50000 чел;

При обеззараживании:

один раз в неделю - при численности населения до 20000 чел.;

три раза в неделю - » » » до 50000 чел.;

ежедневно - » » » более 50000 чел.

На водопроводах с поверхностным источником водоснабжения должен проводиться анализ:

не реже одною раза в неделю и ежедневно в весенне-осенний периоды - при численности населения до 10000 чел.;

не реже одного раза в сутки - более 10000 чел.

***Содержание остаточного хлора в воде*** после резервуаров чистой воды должно быть в указанных пределах:

Хлор остаточный Концентрация Необходимое время контакта хлора

 остаточного хлора, мг/дм3 с водой, мин, не менее

1. Свободный 0,3-0,5 30

2. Связанный 0,8-1,2 60

В отдельных случаях по указанию органов санитарно-эпидемиологической службы или по согласованию с ними допускается повышенная концентрация остаточного хлора в воде.

При озонировании воды с целью обеззараживания концентрация остаточного озона после камеры смещения должна быть 0,1-0,3 мг/дм3 при обеспечении времени контакта не менее 12 мин.

При необходимости борьбы с биологическими обрастаниями в водопроводной сети места введения и дозы хлора согласовываются с органами санитарно-эпидемиологической службы.

Лабораторно-производственный контроль за остаточными количествами реагентов и удаляемых веществ при обработке воды на водопроводах специальными методами проводится в зависимости от характера обработки в соответствии с графиком, согласованным с санитарно-эпидемиологической службой, но не реже одного раза к смену.

Отбор проб в распределительной сети проводят из уличных водоразборных устройств, характеризующих качество воды в основных магистральных водопроводных линиях, из наиболее возвышенных и тупиковых участков уличной распределительной сети. Отбор проб проводят также из кранов внутренних водопроводных сетей всех домов, имеющих подкачку и местные водонапорные баки.

***Общее количество проб для анализа в указанных местах распределительной сети*** должно согласовываться с органами санитарно-эпидемиологической службы и соответствовать требованиям:

Количество обслуживаемого Минимальное количество проб,

 населения, человек отбираемых по всей разводящей сети в месяц

До 10000 2

До 20000 10

До 50 000 30

До 100000 100

Более 100000 200

В число проб не входят обязательные контрольные пробы после ремонта и переустройства водопровода и распределительной сети.

Государственный санитарный надзор за качеством воды централизованных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения осуществляется по программе и в сроки, установленные местными органами санитарно-эпидемиологической службы.

1. **СанПиН 2.1.4.559-96**

"***Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества"*** был утвержден постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 24.10.1996 г. и введен в действие с 1 июля 1997 года.

Принятие этого документа явилось серьезным прорывом в деле контроля за качеством питьевой воды в России, так как он был создан на основе последних разработок и данных российских ученых и с учетом рекомендаций ВОЗ. СанПиН устанавливает гигиенические требования к питьевой воде, нормирует содержание вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах, а также поступающих в источники водоснабжения в результате хозяйственной деятельности человека, определяет органолептические и некоторые физико-химические параметры питьевой воды.

Здесь необходимо отметить, что вопреки бытующему (все еще) мнению об отсталости нашей нормативной базы, по большинству параметров российский СанПиН удовлетворяет рекомендациям ВОЗ и не уступает зарубежным стандартам, а кое в чем их даже и превосходит.

Санитарные правила и нормы "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества устанавливают гигиенические требования к качеству питьевой воды, а также правила контроля качества воды, производимой и подаваемой централизованными системами питьевого водоснабжения населенных мест.

***Основные нормы СанПиН***

**Органолептические показатели**

|  |  |
| --- | --- |
| Запах, баллы | 2 |
| Привкус, баллы | 2 |
| Цветность, градусы Pt-Co шкалы | 20 (35) |
| Мутность , ЕМФ (ед.мутности по формазину) или мг/дм3 (по каолину) | 1,5 (2) |

**Микробиологические и паразитологические показатели**

|  |  |
| --- | --- |
| Термотолерантные колиформные бактерии, число в 100 мл | Отсутствие |
| Общие колиформные бактерии, число в 100 мл | Отсутствие |
| Общее микробное число, число образующихся колоний бактерий в 1 мл | Не более 50 |
| Колифаги, число бляшкообразующих единиц (БОЕ) в 100 мл | Отсутствие |
| Споры сульфитредуцирующих клостридий, число спор в 20 мл | Отсутствие |
| Цисты лямблий, число цист в 50 мл | Отсутствие |

**Нормативы содержания вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах на территории Российской Федерации, а также веществ антропогенного происхождения, получивших глобальное распространени**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Норматив, | не более | Показатель вредности |
| Класс опасности | Водородный показатель, ед. рН | в пределах 6,0-9,0 | - |
| - | Общая минерализация (сухой остаток), мг/дм3 | 1000 (1500) | - |
| - | Жесткость общая (карбонатная), ммоль/дм3 | 7 (1,0) | - |
| - | Окисляемость перманганатная, мг/дм3 | 5,0 | - |
| - | Нефтепродукты, суммарно, мг/дм3 | 0,1 | - |
| - | Поверхностно-активные вещества (ПАВ), анионоактивные, мг/дм3 | 0,5 | - |
| - | Фенольный индекс, мг/дм3 | 0,25 | - |
| Неорганические вещества |
| Алюминий (Al3+), мг/дм3 | 0,5 | c.-т.1 | 2 |
| Барий (Ва2+) , мг/дм3 | 0,1 | - | 2 |
| Бериллий (Be2+), мг/дм3 | 0,0002 | - | 1 |
| Бор (В), суммарно, мг/дм3 | 0,5 | - | 2 |
| Железо (Fe), суммарно (хлорное), мг/дм3 | 0,3 (0,9) | орг.2 | 3(4) |
| Кадмий (Сd), суммарно, мг/дм3 | 0,001 | с.-т. | 2 |
| Марганец (Mn), суммарно, мг/дм3 | 0,1 | орг. | 3 |
| Медь (Cu2+ ), суммарно, мг/дм3 | 1,0 | - | 3 |
| Молибден (Mo), суммарно, мг/дм3 | 0,25 | - | 2 |
| Мышьяк (As), суммарно, мг/дм3 | 0,05 | - | 2 |
| Никель (Ni), суммарно, мг/дм3 | 0,1 | - | 3 |
| Нитраты (NO3-), мг/дм3 | 45,0 | орг. | 3 |
| Ртуть (Hg), суммарно, мг/дм3 | 0,0005 | с.-т. | 1 |
| Свинец (Pb), суммарно, мг/дм3 | 0,03 | - | 2 |
| Селен (Se), суммарно, мг/дм3 | 0,01 | - | 2 |
| Стронций (Sr2+ ), мг/дм3 | 7,0 | - | 2 |
| Сульфаты (SO42-), мг/дм3 | 500 | орг. | 4 |
| Фториды (F), мг/дм3 для климатических районов:I и II | 1,5 | с.-т. | 2 |
| III | 1,2 | - | 2 |
| IV | 0,7 | - | 2 |
| Хлориды (Cl-), мг/дм3 | 350 | орг. | 4 |
| Хром (Cr6+), мг/дм3 | 0,05 | с.-т. | 3 |
| Цианиды (CN-), мг/дм3 | 0,035 | - | 2 |
| Цинк (Zn), мг/дм3 | 5 | орг. | 3 |
| Органические вещества |
| Алюминий (Al3+), мг/дм3 | 0,5 | c.-т.1 | 2 |
| Барий (Ва2+) , мг/дм3 | 0,1 | - | 2 |
| Бериллий (Be2+), мг/дм3 | 0,0002 | - | 1 |
| ПРИМЕЧАНИЯ 1 орг. - органолептический2 с.-т. - санитарно-токсикологический |  |  |

**Нормативы показателей общей альфа- и бета- активности**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Единицы измерения | Нормативы вредности | Показатели |
| Общая aльфа-радиоактивность | Бк/л | 0,1 | радиационный |
| Общая бета-радиоактивность | Бк/л | 1,0 | радиационный |

1. **Способы очистки и фильтрации водопроводной воды.**

 По сведениям НИИ "Экологии человека и гигиены окружающей среды им. А. Н. Сысина" РАМН:

в среднем по стране гигиеническим требованиям не соответствует практически каждая третья проба "водопроводной" воды по санитарно-химическим показателям и каждая десятая - по санитарно-бактериологическим;

в отдельных городских водоемах содержится от 2 до 14 тысяч синтезированных химических веществ;

только 1 процент поверхностных водоисточников отвечает требованиям первого класса, на которые рассчитаны используемые у нас традиционные технологии водоочистки;

Подбирая систему водоочистки для своего жилища, надо отдавать себе отчет в том, что вода будет использоваться как в хозяйственно-бытовых целях, так и для питья и приготовления пищи. Задачу доведения качества воды до уровня, оптимального для каждого из ее применений, решают с помощью соответствующих систем водоочистки. Такие системы подразделяют на те, которые устанавливаются там, где вода поступает в дом, и на те, которые ставятся в точке пользования, например, на кухне. Первые делают воду "хозяйственно-бытовой": с ней нормально работает стиральная машина, можно помыть посуду, ополоснуться под душем. Вторые - готовят питьевую воду. Требования к чистоте воды в первом и втором случаях должны быть разные. Иначе либо питьевая вода расточается на хозяйственные надобности, либо для питья используется вода, не прошедшая должной очистки.

 На входе в систему водоснабжения квартиры желательно поставить фильтр грубой очистки, с сеткой из нержавеющей стали или полимерными картриджами, которые могут задержать взвесь и ржавчину. Это нужно для того, чтобы продлить жизнь сантехники. Вы уменьшите внутреннюю коррозию смесителей, которые очень плохо реагируют на попадание частиц, керамика сантехники будет менее подвержена налетам ржавчины и солей жесткости. Иногда для фильтра нет места у водопроводного стояка. Тогда можно поставить совсем небольшое устройство из латуни, называемое "грязевиком" и избавляющее от грязи и ржавчины. Однако фильтры грубой очистки не могут помочь в устранении неприятных привкусов.

 По большому счету, хороший прибор должен с минимальной громоздкостью давать максимальную очистку. Желательно выбрать фильтр, работающий постоянно, чтобы избежать размножения бактерий в самом фильтре. Рекомендуется пользоваться теми фильтрами, которые прошли тесты на соответствие государственным стандартам. Хороший фильтр не меняет естественный минеральный состав воды, которая поступает в организм человека. Цель установки домашнего фильтра состоит в том, чтобы вернуть нашей питьевой воде ее первоначальное качество.

***Виды фильтрации воды***

Очистные системы насыпного типа.

Сетчатые и дисковые фильтры механической очистки, удаляющие нерастворенные механические частицы, песок, ржавчину, взвеси и коллоиды.

Ультрафиолетовые стерилизаторы, удаляющие микробы, бактерии и другие микроорганизмы.

Окислительные фильтры, удаляющие железо, марганец, сероводород.

Компактные бытовые умягчители и ионообменные фильтры, умягчающие, а также удаляющие железо, марганец, нитраты, нитриты, сульфаты, соли тяжелых металлов, органические соединения

Адсорбционные фильтры, улучшающие органолептические показатели (вкус, цвет, запах) и удаляющие остаточный хлор, растворенные газы, органические соединения

Комбинированные фильтры - комплексные многоступенчатые системы.

Мембранные системы - обратноосмотические системы подготовки питьевой воды, высшая степень очистки.

 Бытует мнение, что вода очень высокой степени очистки "не полезна". Кто-то считает, что в воде должно содержаться оптимальное количество микроэлементов. Другие утверждают, что человеческий организм усваивает только вещества органического происхождения, то есть из пищи животного и растительного происхождения, а вода служит растворителем и должна быть максимально чистой. Истина лежит где-то посередине. Говоря о питьевой воде, правильно, видимо, оперировать не категориями "опасно - безопасно".

 Очистить воду до состояния, близкого к дистиллированной, проще и дешевле, чем обеспечить наличие в ней ряда веществ в определенной "оптимальной" концентрации. Так, за рубежом при производстве пива, воду чистят именно до такой стадии, а затем в нее добавляют строго дозированное количество веществ, делающих ее оптимальной для дальнейшего использования. Кроме того, элементарный расчет показывает, что для того, чтобы получать из воды оптимальный набор макро- и микроэлементов человек должен выпивать в день как минимум 30-50 литров воды. Иными словами, даже если мы и получаем из воды полезные вещества, они составляют не более 10-15% суточной дозы. Решая для себя проблему "чистить или не чистить", люди стоят перед дилеммой: либо заведомо удалить из воды вредные составляющие, пожертвовав 10-15% полезных веществ, либо оставить в воде вместе с полезными и часть вредных примесей. Каждый делает свой выбор.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1.ГОСТ 2874-82

*«ВОДА ПИТЬЕВАЯ. Гигиенические требования и контроль*

*за качеством» 1982*

2. СанПиН 2.1.4.559-96

*"Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества" 1996*

3. Центральный институт типового проектирования

*Пособие по проектированию сооружений для очистки и подготовки воды. 1989*

4. Карюхина Т.А., Чуранова И.Н. Стройиздат

*Контроль качества воды, Учебник* 1986

5. НИИ "Экологии человека и гигиены окружающей среды им. А. Н. Сысина:

*"ЧИСТОТА – ЗАЛОГ ЗДОРОВЬЯ: водоочистители в Вашем доме» 2000*

 М.В. Ликунов

 МОСКВА 2004