

Министерство образования и науки Российской Федерации
Сибирский государственный аэрокосмический университет
имени академика М.Ф.Решетнева

кафедра инженерной экологии

РЕФЕРАТ

по экологии

«Питьевая вода, ее подготовка и нормативы»

Красноярск

Содержание

1. Введение.....	3
2. Источники водоснабжения.....	4
3. Основные методы очистки.....	5
4. Способы очистки и фильтрации водопроводной воды.....	7
5. Показатели качества воды.....	10
6. СанПиН 2.1.4.559-96.....	14
7. Заключение.....	17
8. Список литературы.....	18

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 поверхностного. 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 рыболовческих 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.

2. 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 СанПиН 2.1.4.559-96 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.

3. Основные методы очистки воды.

Основными методами очистки воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения являются осветление, обесцвечивание и обеззараживание.

Осветление воды путем осаждения взвешенных веществ. Эту функцию выполняют осветлители, отстойники и фильтры. В осветлителях и

отстойниках вода движется с замедленной скоростью, вследствие чего происходит выпадение в осадок взвешенных частиц. В целях осаждения мельчайших коллоидных частиц, которые могут находиться во взвешенном состоянии неопределенно долгое время, к воде прибавляют раствор коагулянта (обычно сернокислый алюминий, железный купорос или хлорное железо). В результате реакции коагулянта с солями многовалентных металлов, содержащимися в воде, образуются хлопья, увлекающие при осаждении взвеси и коллоидные вещества.

Коагуляцией примесей воды называют процесс укрупнения мельчайших коллоидных и взвешенных частиц, происходящий вследствие их взаимного слипания под действием сил молекулярного притяжения.

Фильтрация — самый распространенный метод отделения твердых частиц от жидкости. При этом из раствора могут быть выделены не только диспергированные частицы, но и коллоиды.

В процессе фильтрации происходит задержание взвешенных веществ в порах фильтрующей среды и в биологической пленке, окружающей частицы фильтрующего материала. Вода освобождается от взвешенных частиц, хлопьев коагулянта и большей части бактерий.

Обесцвечивание воды, т. е. устранение или обесцвечивание различных окрашенных коллоидов или полностью растворенных веществ может быть достигнуто коагулированием, применением различных окислителей (хлор и его производные, озон, перманганат калия) и сорбентов (активный уголь, искусственные смолы).

Обеззараживание воды, или ее дезинфекция, заключается в полном освобождении воды от болезнетворных бактерий. Так как полного освобождения ни отстаивание, ни фильтрация не дают, дезинфекция воды может быть достигнута: введением в воду сильных окислителей, способных убивать ферменты бактериальных клеток; нагреванием воды до температуры

80 °С (пастеризация) — 100 °С (стерилизация); облучением воды ультрафиолетовыми лучами; озонированием (наиболее эффективный метод обеззараживания воды, однако он весьма дорог); воздействием ультразвуком; введением в воду серебра или других металлов, обладающих олигодинамическим действием на микроорганизмы.

Установка для дезодорации воды проектируется перед фильтрами. Привкусы и запахи природных вод бывают природного и искусственного происхождения, что обуславливает различие их химического состава и многообразие методов обработки воды для их локализации.

Для удаления из воды веществ, вызывающих нежелательные привкусы и запахи, применяют следующие методы ее обработки: аэрацию, окисление хлором, озоном, перманганатом калия и другими окислителями; сорбцию активным углем. Аэрация воды является наиболее простым способом ее дезодорации, основанным на летучести большинства веществ, обуславливающих привкусы и запахи.

Для удаления из воды запахов, обусловленных жизнедеятельностью микроорганизмов и водорослей, успешно применяют хлор и озон. В целях предотвращения появления хлорфенольного запаха при хлорировании воды рекомендуется применять: перхлорирование воды (для окисления фенолов), преаммонизацию (введение солей аммиака для связывания хлора) и комбинированную обработку воды совместно с марганцовокислым калием.

Активный уголь является наиболее универсальным средством для дезодорации воды.

4. 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.

5. Показатели качества воды.

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. $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$.

Если говорить проще, то величина рН определяется количественным соотношением в воде ионов H^+ и OH^- , образующихся при диссоциации воды.

Если в воде пониженное содержание свободных ионов водорода ($\text{pH} > 7$) по сравнению с ионами OH^- , то вода будет иметь щелочную реакцию, а при повышенном содержании ионов H^+ ($\text{pH} < 7$)- кислую. В идеально чистой дистиллированной воде эти ионы будут уравнивать друг друга. В таких случаях вода нейтральна и $\text{pH} = 7$. 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.

Обычно уровень рН находится в пределах, при которых он непосредственно не влияет на потребительские качества воды. Так, в речных водах рН 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. Вместе с тем известно, что при низком рН вода обладает высокой коррозионной активностью, а при высоких уровнях ($\text{pH} > 11$) 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. В зависимости от минерализации природные воды можно разделить на следующие категории:

Категория вод	Минерализация, г/дм ³
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 (Fe^0). Элементарное или металлическое железо, безусловно, нерастворимо в воде. В присутствии влаги и кислорода воздуха окисляется до трехвалентного, образуя нерастворимый оксид Fe_2O_3 (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 pH), когда гидроксид железа $\text{Fe}(\text{OH})_2$ способен выпадать в осадок.

III. Трехвалентное железо (Fe^{+3}). Гидроксид железа $\text{Fe}(\text{OH})_3$ нерастворим в воде (кроме случая очень низкого pH). Хлорид (FeCl_3) и сульфат ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$) 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.

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 O₂ 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 O₂/дм³, реки равнинные - 5-12 мг O₂ /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 O₂ /дм³ (исключения составляют воды в районах нефтегазовых месторождений, торфяников, в сильно заболоченных местностях).

6. 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.

В таблице приведены рекомендуемые Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), Европейским Сообществом (ЕС) и Госкомсанэпидемнадзором России (СанПиН, раньше ГОСТ) значения наиболее важных параметров качества воды, приведенные, по возможности, к российским единицам измерения.

Показатель качества воды	Ед. измер.	ГОСТ 2874-82		ВОЗ	Директива Совета ЕС 98/83/ЕС
1 Органолептические показатели . /не более/					
Запах при 20 град. и при нагревании до 60 гр.	баллы	2	2	-	-
Привкус и привкус при 20 град.	баллы	2	2	-	-
Мутность по станд. шкале	мг/л	1,5	1,5	2,8	2,3
Цветность	Град.	20	20	15	20
2 Обобщенные показатели					
Водор. показ. / рН / конц. ионов водорода	Отн.ед.	6,0 - 9,0	6,0 – 9,0	6,5 – 8,5	6,5 – 9,5
Общая жесткость	мг экв/л	/ 7	/ 7	-	50/
Перманганатная окисляемость	мгО/л	5	5	-	5
ХПК	мгО/л	-	15	-	-
Общая минерализация /сухой остаток /	мг/л	1000	1000	-	-
Проводимость	мкСим/см	-	-	-	2500
Щелочность общая	мг-экв/л	-	7	-	-
3 Химические /не более/					
Алюминий	мг/л	0,5	0,5	-	-
Аммоний	мг/л	-	0,5	-	0,5
Железа Fe общ. /Fe ²⁺	мг/л	0,3	0,3	0,3	0,2
Марганца	мг/л	0,1	0,1	0,1 – 0,5	0,5
Натрия	Мг/л	-	200	-	200
Кальция	мг/л	-	30 - 140	-	-
Сульфатов /SO /	мг-экв./л	500	500/11	250	250
Хлоридов /Cl /	мг-экв./л	350	350/10,2	250	250
Нитратов / по NO /	мг-экв./л	45	45	50	50
Нитритов /ион/	мг-экв./л	0,1	/3,0/	-	0,5

Фосфатов / PO / (полифосфаты)	мг-экв./л	3,5	3,5	-	-
Силикатов /активированных/	мгSi / л	-	10	-	-
Фторидов / F /	мг/л	-	0,7 – 1,5	1,5	0,7 – 1,5
Бикарбонатов	мг/л	-	400	-	-
Растворенного кислорода	мг/л,%нас	-	>50 %	-	>50 %
Азот амонийный	мг/л	-	1,5	-	-
Кремний / SI /	мг/л	-	10	-	-
Медь / Cu /	мг/л	1	1	-	2
Свинец	мг/л	0,03	0,03	-	0,01
Мышьяк /As/	мг/л	-	0,05	-	-
Молибден / Mo /	мг/л	0,25	0,25	-	-
Кадмий	мг/л	-	0,001	-	0,005
Цинк / Zn /	мг/л	5	5	-	-
Магний	мг/л	-	20 - 50	-	-
Беррилий	мг/л	0,0002	-	-	-
Селен	мг/л	0,0001	-	-	0,0001
Стронций	мг/л	7	-	-	-
Никель	мг/л	-	0,1	-	-
Хром	мг/л	-	0,5	-	0,5
Полиакриламид остаточный	мг/л	2	-	-	-
Свободная углекислота	мг/л	-	80	-	-
Свободный хлор	мг/л	-	0,3 – 0,5	-	-
Сероводород /H S /	мг/л	-	0,003	-	-
4. Биологические показатели					
Термотолерантные колиформные бактерии	Число бакт. в 100 мл	-	отсутствие	отсутствие	отсутствие
Общие колиформные бактерии	Число бакт. в 100 мл	-	отсутствие	отсутствие	отсутствие
Число бактерий группы кишечных палочек в 1л. воды / коли – индекс /	-	До 3	-	-	-
Число микроорганизмов в 1 см. куб. воды	-	До 100	-	-	-
Фенольный индекс	мг/л	-	0,25	-	-
Спав	мг/л	-	0,5	-	-

7. Заключение

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.

Список литературы.

1. Фрог Б.И., Левченко А.П. Водоподготовка. – М.; изд. МГУ, 1996
2. Сан ПиН 2.1.4.559 – 96 Питьевая вода. – М.; инф.изд Центр Госкомсанэпиднадзора России, 1996;
3. Николадзе Г.И., Солов М.А. Водоснабжение. – М.; Стройиздат, 1995;
4. http://memb.boom.ru/Science.htm#_top
5. http://edu.secna.ru/main/review/1999/n1/appendix/sek004.html#S04_234