

IV межрайонная научно-практическая конференция учащихся
муниципальных общеобразовательных учреждений
«Школьная исследовательская инициатива»

Секция естественнонаучная

Изучение качества питьевой воды села Манино

Боровенская Мария, 10 класс
муниципальное казённое общеобразовательное учреждение Манинская
средняя общеобразовательная школа
Калачеевского района
Научный руководитель –
Кущева Светлана Ивановна,
директор и учитель биологии МКОУ Манинская СОШ

Манино, 2014г.

Оглавление

1. Введение.....	3-5
2. Основная часть.....	4-7
2.1. Исследования органолептических свойств воды села.....	6-9
2.2. Определение качества воды методами химического анализа...	9-10
3. Заключение.....	11-14
4. Список используемых источников.....	15
5. Приложения.....	16-22

1. Введение

«Вода – источник жизни, определяющий фактор Вашего здоровья и долголетия. Вода сопровождает человека в течение всего дня, и поэтому ее присутствие является естественным, привычным, а потому незаметным». [1,22]

Актуальность исследования.

Вода может оказывать на здоровье людей не только положительное, но и отрицательное влияние. Оно было отмечено еще в глубокой древности, но сейчас в связи с ухудшением экологической ситуации проблема, связанная с качеством воды стала наиболее актуальной. [4, 10] Благодаря сетевому взаимодействию у учащихся нашей школы появилась возможность проводить опыты и исследования, используя цифровые лаборатории, МКОУ Гимназия № 1, полученные в рамках модернизации образования. Каждый человек имеет право на информацию о факторах, которые оказывают влияние на его здоровье, т.е. являются факторами риска.

Цель: исследовать показатели питьевой воды в селе Манино с использованием оборудования цифровой и химической лабораторий.

Задачи: провести теоретический анализ по данной проблеме;

провести исследования воды по показателям (мутности, рН, степени минерализации, концентрации кислорода), определить жесткость воды и органолептические характеристики воды;

определить качества воды с помощью химического анализа;

оценить полученные результаты;

познакомить жителей с основными физико-химическими свойствами питьевой воды

разработать рекомендации по данной проблеме.

Выполнение практической работы направлено на развитие умений проводить исследования качества питьевой воды, оценивать ее влияние на организм человека.

Водоснабжение села Манино Калачеевского района осуществляет

«ООО «МП Сельводхоз». В селе пять скважин из них четыре действующие. Водонапорные башни введены в эксплуатацию в 1974 году. Вода из скважин подаётся непосредственно в распределительную сеть. Далее в колонки либо во внутренние водопроводные системы зданий. Станций второго подъёма воды нет. Водоснабжение осуществляется по тупиковым водопроводам (нет закольцовок). Водопровод выполнен из стальных и чугунных труб диаметром 100 - 25 мм.

Состояние водопроводов ветхое и нуждается в замене. Сильное влияние на состояние водопроводов оказывает электрокоррозия. Нет возможности отключения водопроводов отдельными участками. Нет тупиковых колодцев для промывки водопроводов. По представлению директора «Сельводхоз» Котлярова Александра Егоровича в 2014 году планируется замены башни «Рожновского» по улице Балашовская. Водопроводной водой из общественных скважин пользуется 1698 человек. 934 жителя нашего села применяют в качестве питьевой воды грунтовую воду из индивидуальных скважин. На многих улицах нашего села отсутствует централизованное водоснабжение и жители вынуждены обзаводиться индивидуальными скважинами при этом о качестве питьевой воды многие, и не догадываются.

Грунтовые воды расположены в первом от поверхности водоносном горизонте от 18 до 25 метров. Питание этих горизонтов осуществляется в основном за счет фильтрации атмосферных осадков. Режим питания не постоянен. Атмосферные осадки фильтруются через большую толщу грунта. Грунтовые воды имеют более или менее стабильный химический состав, могут содержать значительное количество двухвалентного железа, которое при подъеме воды наверх переходит в трехвалентное (бурые хлопья). Грунтовые воды могут использоваться для децентрализованного, местного водоснабжения, так как мощность их невелика. Никто из опрошенных жителей не знает, соответствует ли питьевая вода из индивидуальной скважины санитарным требованиям и нормам. Для исследования брали воду из водопровода и из индивидуальных колодцев и скважин. [3, 12]

Мы встретились с главой Манинского сельского поселения Попиковым В.И. и задали ему ряд вопросов о проблемах, связанных с водой в нашем селе. Вот, что он нам рассказал: « В селе Манино есть проблемы с питьевой водой. Очень остро нехватку качественной питьевой воды мы ощутили летом 2010 года, когда несколько месяцев подряд не было осадков. Какие проблемы существуют: изношенность старого оборудования, нехватка колодцев и колонок на территории села. Руководство района уделяет этому вопросу большое внимание. Мы со своей стороны будем стремиться, чтобы жители нашего села имели в домах и квартирах чистую и качественную воду».

Провели опрос среди учащихся нашей школы. Анализ опроса позволил определить источники питьевой воды, а также используются ли фильтры в домах (приложение 1 «Результаты анкетирования»).

2.1. Исследования органолептических свойств воды села

Для проведения физико-химического анализа воды было необходимо правильно провести отбор проб. При отборе воды пользовались стеклянной посудой. Посуду тщательно вымыли моющими средствами, многократно ополоснули водопроводной и дистиллированной водой, а непосредственно перед забором воды несколько раз ополоснули исследуемой водой. Пробки использовали полиэтиленовые корковые.

Для исследования брали воду водопроводную и из индивидуальных скважин улиц Московской, Школьной, Дружбы, Мира, Маяковского, Широкая. На очередном заседании научного общества ученики использовали датчики цифровой лаборатории Гимназии № 1 для определения мутности, рН показателя, степени минерализации и концентрацию кислорода. Мы проверили образцы на органолептические показатели воды. Результаты получились следующие: в 9 пробах вода бесцветна, а привкус отсутствовал только в пяти пробах. На вкус вода с улиц Маяковского (водопровод и скважина), Московская (скважина), Мира (скважина) была солоноватая. Степень минерализации в пяти пробах в пределах нормы (1г/л промилле). Однако на улицах Московская (скважина) - 1,2 , Маяковская - 1,2 и 2,6, улица Мира (скважина) – 1,2 - эти показатели превышают норму (приложение 2 «Классификация природных вод по минерализации»). Поэтому вода вышеперечисленных проб имеет солоноватый привкус.

Общая минерализация представляет собой суммарный количественный показатель содержания растворенных в воде веществ. Этот параметр также называют содержанием растворимых твердых веществ или общим соледержанием, так как растворенные в воде вещества находятся в виде солей. СанПиН рекомендует верхний предел минерализации в 1000 мг/л (1 г/л). [9]

Запах воды обусловлен наличием в ней пахнущих веществ, которые попадают в нее естественным путем и со сточными водами. Запах воды хозяйственно-питьевого назначения не должен превышать 2 баллов. [9]

Для определения запаха воды налили ее в колбу на 2/3 объема с притертой пробкой и сильно встряхнули в закрытом состоянии. Открыли быстро колбу и сразу отметили отсутствие интенсивности запаха, используя таблицу (приложение 3 «Шкала для определения запаха в баллах»). Интенсивность запаха во всех отобранных пробах равна – 0 – 2 балла.

Показатель мутности воды во много раз превышают норму и составляют от 10 до 35. Мы исследовали мутность воды в соседних селах: Подгорное и Коренное, где показатели были в пределах нормы по стандартной шкале от 2 до 2,6. Прозрачность зависит от количества взвешенных частиц органических и неорганических. Мутность воды вызвана присутствием тонкодисперсных взвесей органического и неорганического происхождения. Главным отрицательным следствием высокой мутности является то, что она защищает микроорганизмы при ультрафиолетовом обеззараживании и стимулирует рост бактерий. [9] Проблема нашего села, скорее всего, связана с устаревшими коммуникациями – ржавые трубы и отсутствие очистки путем осветления.

Концентрация растворенного кислорода во всех пробах составляет 0,8, что соответствует норме. [9]

Определение жесткости воды проводили следующим способом:

Использовали образцы воды различной степени жесткости, кусочки хозяйственного мыла, пробирки.

В пробирки наливали воды по 10-15 мл. В каждую пробирку кидали кусочек мыла и сильно встряхивали пробирку (около 5 минут). Давали отстояться и описывали внешний вид полученных растворов: есть ли осадок в виде хлопьев, много осадков или мало, раствор почти прозрачный. Больше всего осадка была в пробе с улицы Маяковская (водопроводная вода с показателем минерализации в 2,6).

Различают общую, временную и постоянную жесткость воды. Общая жесткость обусловлена главным образом присутствием растворимых соединений кальция и магния в воде. Временная жесткость иначе называется

устранимой (во время кипячения) или карбонатной. Она обусловлена наличием гидрокарбонатов кальция и магния. [6] Соли жесткости вызывают высокую мутность и першение в горле от чая, кофе и других напитков из-за содержания, плавающего на поверхности и в объеме напитка осадка, затрудняют варку пищевых продуктов. Основными природными источниками жесткости воды являются осадочные породы, фильтрация и сток с почвы. [7] Жесткая вода обычно образуется в районах с плотным пахотным слоем и известковыми образованиями. Эта вода нежелательна как для употребления внутрь, так и для наружного применения. Она плохо усваивается организмом, откладывается в различных органах и тканях (суставы, сосуды) человека, затрудняя их нормальное функционирование. [3, 11]

Во время наших исследований, «Центр гигиены и эпидемиологии» в Калачеевском, Воробьевском, Петропавловском районах изучали качество питьевой воды централизованного водоснабжения нашего села. Жесткость общая достигает 10,5 -12,6 мг-экв/л. СанПиН рекомендует норму общей жесткости воды – 7,0 мг-экв/л. [9] Делаем вывод, что величина жесткости превышает величину гигиенического норматива.

Показатель pH колеблется в пределах 7,3 – 7,6, то есть в пределах нормы (нейтральная – слабощелочная среда). [8] Щелочность, как показатель буферности воды, тесно связана с жесткостью. Щелочность большей частью вызывается анионами или молекулярными формами слабых кислот, главным образом гидроксидами, бикарбонатами и карбонатами; при наличии в воде других форм, таких как бораты, фосфаты, силикаты и органические кислоты, они также вносят лепту в показатель щелочности воды. [7] Природные воды в зависимости от pH делят на семь групп (приложение 4 «Классификация воды по значению pH»).

Результаты наших исследований органолептических свойств и некоторых физико-химических показателей отражены в таблице ниже:

«Сравнительная характеристика показателей питьевой воды по улицам села
Манино»

Источник пробы воды	степень минерализации (г/л промилле)	кислотности (рН)	мутность	запах
Улица Московская (водопровод)	0,3	7,5	18	0
Улица Московская (скважина)	1,2	7,3	30	2
Улица Школьная (водопровод)	0,4	7,5	26	0
Улица Дружбы (скважина)	0,4	7,4	35	0
Улица Широкая (водопровод)	0,7	7,4	29	0
Улица Мира (водопровод)	0,4	7,3	10	0
Улица Мира (скважина)	1,2	7,3	23	1
Улица Маяковского (скважина)	1,2	7,5	30	1
Улица Маяковского (водопровод)	2,6	7,5	30	2

2.2. Определение качества воды методами химического анализа

Следующим этапом работы было изучение содержания примесей в питьевой воде с помощью химической реактивов школы. Предельно допустимая концентрация (ПДК) общего железа в питьевой воде 0,3 мг/л. [9] Качественное определение железа с приближенной количественной оценкой проводили следующим образом. [2, 34] В пробирку поместили 10 мл исследуемой воды, прибавили 1 каплю концентрированной азотной кислоты, 0,5 мл раствора пероксида водорода и примерно 0,5 мл раствора тиоционата калия. Вывод: интенсивность красной окраски свидетельствует о содержании железа в воде. Предельно допустимая норма - равным 0,3 мг/л. Во всех

девяти пробах нашего села содержание железа не превышает норму, так как красного или красно-розового окрашивания в конце опытов не появилось.

Концентрация хлоридов в источниках водоснабжения допускается до 350 мг/л. [9] Качественное определение хлоридов с приближенной количественной оценкой проводили следующим образом. [5, 54] В пробирку отобрали 5 мл исследуемой воды и добавили 3 капли 10%-ного раствора нитрата серебра. Приблизительное содержание хлоридов определяли по осадку или помутнению по таблице (приложение 5 «Определение содержания хлоридов») Вывод: наш эксперимент показал, что в исследуемой питьевой воде содержится 10-50 мг/л хлоридов, что меньше ПДК.

ПДК меди составляет 0,1 мг/л. [9] На предметное стекло поместили 3-5 капель исследуемой воды, осторожно выпарили досуха и нанесли на периферийную часть пятна каплю концентрированного раствора аммиака. Появление интенсивно-синей или фиолетовой окраски свидетельствует о присутствии Cu^{2+} . $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ Вывод: в нашем эксперименте появления синей окраски не произошло, значит, ионы Cu^{2+} в пробах воды отсутствуют.

Качественное определение катионов свинца с приближенной количественной оценкой проводили следующим образом. 10 г K_2CrO_4 растворяют в 90 мл дистиллированной воды. В пробирку помещают 10 мл пробы воды, прибавляют 1 мл раствора реагента. Если в результате реакции образуется желтый осадок, то содержание катионов свинца более 20 мг/л. [9] В отобранных пробах воды в ходе опытов осадок не образовался. Делаем вывод: в питьевой воде содержание свинца не обнаружено.

3. Заключение

По итогам работы сделали вывод, что в нашем селе питьевая вода с повышенным содержанием минеральных солей отрицательно воздействует не только на бытовые приборы, но и способствует развитию заболеваний человека. Выяснили, что одним из наиболее широко применяемых на практике способов снижения в воде содержания тонкодисперсных примесей является коагуляция (процесс обработки воды химическим веществом – коагулянтом – которое способствует укрупнению и оседанию коллоидных частиц) с последующим осаждением и фильтрованием. [3, 24] После осветления вода поступает в резервуары чистой воды. Используемые в практике водоснабжения технологические схемы водоочистки способствуют значительному снижению бактериальной загрязненности воды. [6]

Предлагаем следующие рекомендации: для использования воды в нашем селе необходима водоочистка и улучшение качества воды: умягчение воды (снижение жесткости воды) и обессоливание воды (снижение общей минерализации воды). Жителям, использующим воду из индивидуальных скважин, необходимо исследовать воду. 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. Это уменьшит внутреннюю коррозию смесителей, которые очень плохо реагируют на попадание частиц, керамика сантехники будет менее подвержена налётам ржавчины и солей жёсткости. Иногда для фильтра нет места у водопроводного стояка. Тогда можно поставить совсем небольшое устройство из латуни, называемое «грязевиком» и избавляющее воду 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. 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 её первоначальное качество. В одной отделённой квартире воду можно сделать пригодной для питья и приготовления пищи с помощью бытовых картриджных фильтров «Родничок», «Барьер», «Аквафор» и другие (приложение 6 «Характеристика различных видов фильтров»). Такие фильтры пригодны в случае, если расход воды не более 5-10 л/час. В фильтрах «Родничок» используется картридж на основе угля, покрытого серебром. Такой фильтр способен обеззараживать воду. Фильтры «Барьер» существуют в двух вариантах – на основе угля и комплексного сорбента (обезжелезиватель – седимент и умягчитель на основе цеолитов). [3, 46] В квартире также возможна установка по комплексной очистке воды, которая не только очистит воду, но и подогреет (охладит) её до нужной температуры. На всех предприятиях необходимо установить локальные фильтры. Необходима реконструкция водопроводного хозяйства, перевод его на современное оборудование. Осуществлять строительство, реконструкцию систем и сооружений по сбору, очистке и отведению сточных вод с применением прогрессивных методов, оборудования, в том числе отечественного производства, обеспечивающих качество сточных вод. С целью защиты водоисточников от внешних загрязнителей вокруг башни должна быть водоохранная зона (300 м), она исключает нахождение каких – либо объектов – загрязнителей возле источника. По конфигурации должна быть водопроводная сеть кольцевая, которая обеспечивает большую надежность и бесперебойность снабжения всех объектов. Кольцевая сеть лучше противостоит действию гидравлических ударов, постоянно промывается непрерывным током воды, поэтому менее загрязняется, чем разветвленная. Необходимо изучить основные загрязнители грунтовых вод села Манино. Результаты и рекомендации данной работы выложить на сайт школы и сельского поселения. На конференцию научного общества школы нужно пригласить родителей, общественность и довести до их сведения все

существующие проблемы, выявленные в ходе мониторинга питьевой воды. Ученики МКОУ Манинская СОШ продолжают работу по изучению не только водопроводной воды, но экологического состояния воды из индивидуальных скважин, колодцев, родников, реки и прудов. Составят комплексную оценку воды и карту-схему всего села с указанием на ней самых «проблемных» участков. Волонтерам нашей школы в апреле этого года провести акцию «Сделай правильный выбор!». Оформить и раздать буклеты для ознакомления учащихся и их родителей. Тесно сотрудничать с сельской администрации по вопросам реализации муниципальных программ и проектов для вступления в региональную программу «Чистая вода».

Каждый человек свободен в выборе своего источника воды и не всегда то, что под рукой, что более доступно является лучшим выбором. Прежде чем сделать глоток воды подумай – «Ту ли воду я выбрал?»

Статистика, охватившая многие страны мира, показывает, что 80% всех заболеваний связано с плохим качеством питьевой воды и нарушением санитарно-гигиенических норм водоснабжения. И еще одна цифра. От болезней, связанных с водой, страдает треть населения планеты, т.е. 2 миллиарда человек. После этих цифр так и хочется сказать: «Будьте осторожны! Берегите воду от загрязнений!»

Вода – это великая ценность для человечества, и в век информационных технологий, развитой промышленности и постоянного роста численности населения не пора ли задуматься о том, что все природные блага мы не получаем в наследство от своих предков, а берем взаймы у своих потомков. И от качества той питьевой воды, которая течет из крана, напрямую зависит здоровье нас и наших детей. [8]

Вода же исключительно важна для человеческой, а равно и для всей животной и растительной жизни. Способов для воспроизводства воды не существует, не существует также и заменителей воды, поэтому необходимо обращаться с самым ценным природным ресурсом с величайшей осторожностью. В то же время запасы воды на Земле неисчерпаемы для всех

практических нужд, и ни одна капля воды не исчезает в круговороте природы. Тем не менее, проблема снабжения питьевой водой в нужных количествах и необходимого качества постоянно усложняется. В то время как свежая природная вода подвергается все возрастающему загрязнению, потребности в водопроводной воде постоянно возрастают, требуя приложения все больших усилий для превращения сырой воды в питьевую. [4, 71]

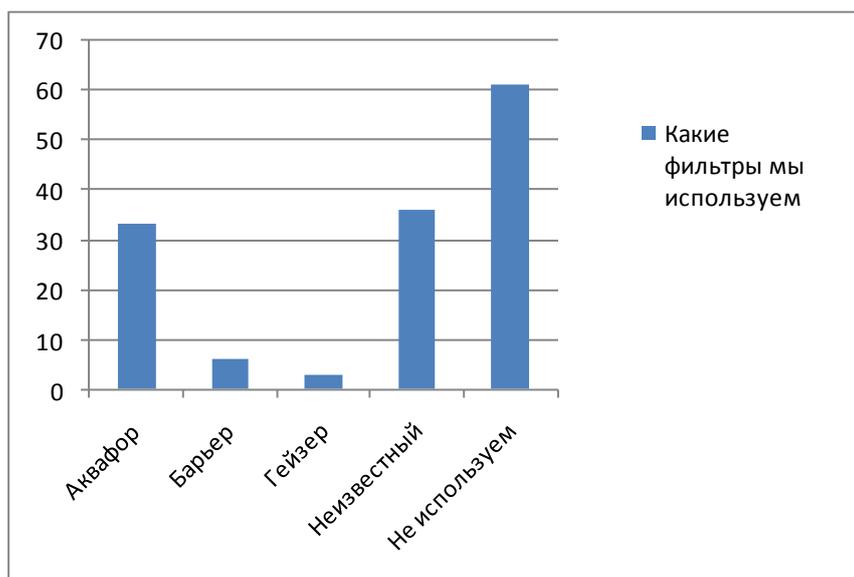
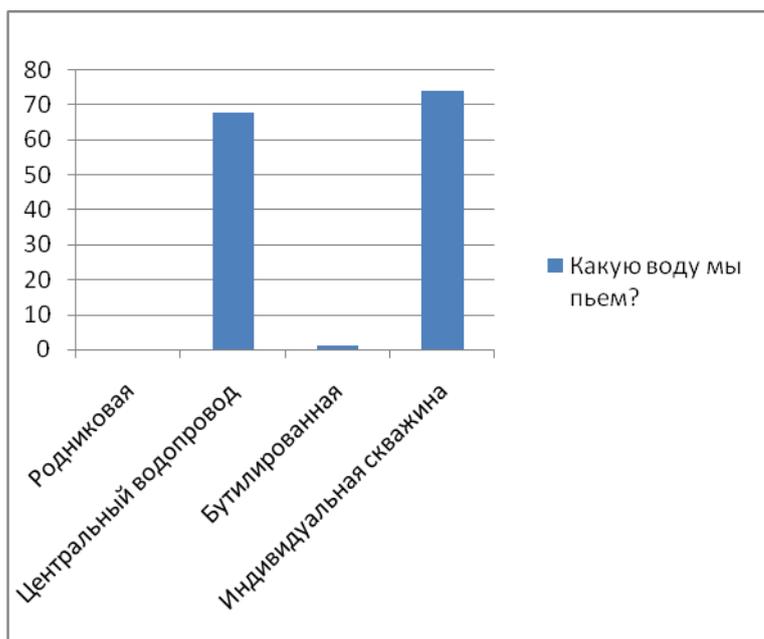
В результате проведенных исследований основная цель и задачи выполнены. В работе представлены результаты опытов по оценке качества питьевой воды. Все учащиеся и их родители, общественность участвующие в опросе по потреблению воды и использованию фильтров, были ознакомлены с нашими исследованиями. Работа способствует формированию экологической культуры.

4. Список использованных источников

1. Беличенко Ю.П., Швецов М.М. Человек и вода. М., 1979
2. Воскресенский П.И. Техника лабораторных работ. – М.: Просвещение, 1971.
3. Миклашевский Г.С. Чистая вода. Бытовые фильтры. – СПб.: Арлит, 2000.
4. Петрянов И.В. Самое необыкновенное вещество в мире. - М., 1981.
5. Речкалова Н. И., Сысоева Л. И.: Какую воду мы пьем. - Журнал. Химия в школе, 2004
6. <http://www.zdorovieinfo.ru/water/water-articles?article=474590>
7. <http://www.topdom.info/sprorg1383.php>
8. http://www.vashdom.ru/articles/aquaphor_1.htm
9. <http://www.mhts.ru/biblio/SNIPS/Sanpiny/2.1.4.1074-01/2.1.4.1074-01.htm>

5. Приложения

Приложение 1 «Результаты анкетирования»



Стандарты питьевой воды [9]

СанПиН 2.1.4.559-96 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества" утвержден постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 24.10.1996 г. и введен в действие с 1 июля 1997 года. «СанПиН нормирует содержание вредных химических веществ, наиболее часто

встречающихся в природных водах, а также поступающих в источники водоснабжения в результате хозяйственной деятельности человека, устанавливает гигиенические требования к питьевой воде, определяет органолептические и некоторые физико-химические параметры питьевой воды».

В нижеприведенных таблицах даны параметры, нормируемые в России параметров, часто употребляемых в водоподготовке. Многие из этих величин вообще не нормируются, но, тем не менее, важны для оценки физико-химических свойств воды.

К числу органолептических показателей относятся параметры качества воды, определяющие ее потребительские свойства, т.е. те свойства, которые непосредственно влияют на органы чувств человека (обоняние, осязание, зрение). Наиболее значимы из этих параметров - вкус и запах. Они не поддаются формальному измерению, поэтому их определение производится экспертным путем.

Приложение 2 «Шкала для определения запаха в баллах»

Балл	Степень	Характеристика
0	Нет	запах совсем не ощущается
1	Очень слабый	запах обычно не замечаемый, обнаруживаемый опытным наблюдателем
2	Слабый	запах, обнаруживаемый потребителем, если на это обратить его внимание
3	Заметный	запах легко замечаемый, заставляющий воздержаться от питья
4	Очень сильный	запах резко выраженный, вода не пригодна для питья

Органолептические показатели

Показатель	Единицы измерения	СанПиН
Запах	Балл	2
Привкус	Балл	2
Цветность	градус Pt-Co шкалы	20
Мутность	ЕМФ (по формазину) мг/л (по каолину)	2,6 1,5
Прозрачность	см	-

Общие физико-химические показатели

Показатель	Единицы измерения	СанПиН
Водородный показатель	единицы pH	6 - 9
Щелочность	мг HCO_3^- /л	-
Общая минерализация	мг/л	1000
Жесткость общая	мг-экв/л	7,0
Окисляемость перманганатная	мг O_2 /л	5,0
Температура	$^{\circ}\text{C}$	-
Аммиак (по азоту)	мг/л	2,0
Сульфаты (по SO_4)	мг/л	500,0
Хлориды (Cl)	мг/л	350,0
Железо (Fe)	мг/л	0,3

Приложение 3 «Классификация природных вод по минерализации»

Категория вод	Минерализация
ультрапресные	<0,2
пресные	0,2 – 0,5
Воды с относительно повышенной минерализацией	0,5 – 1,0
солончатые	1,0 – 3,0
соленые	3– 10
вода повышенной солености	10 – 35
рассолы	>35

Приложение 4 «Классификация воды по значению рН»

Характеристика воды	рН	Причина
Сильнокислая	<3	результат гидролиза солей тяжелых металлов (шахтные и рудничные воды)
Кислая	3...5	поступление в воду угольной кислоты и других органических кислот в результате разложения органических веществ
Слабокислая	5...6,5	присутствие гумусовых кислот в почве и болотных водах (воды лесной зоны)
Нейтральная	6,5...7,5	наличие в водах $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$
Слабощелочная	7,5...8,5	наличие в водах $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$
Щелочная	8,5...9,5	присутствие Na_2CO_3 или NaHCO_3
Сильнощелочная	>9,5	присутствие Na_2CO_3 или NaHCO_3

Приложение 5 «Определение содержания хлоридов»

Осадок или помутнение	Концентрация хлоридов, мг/л
Слабая муть	1-10
Сильная муть	10-50
Образуются хлопья, но осаждаются не сразу	50-100
Белый объемистый осадок	Более 100

Приложение 6 «Характеристика различных видов фильтров»

Тип санитарно-гигиенические и медицинские последствия	Норма по СанПину (мг/л)	Тип и назначение фильтра
Посторонние примеси Потребление человеком вредных посторонних примесей недопустимо. Вода не пригодна для приготовления пищи и хозяйственно-бытовых нужд	Мутность – не более 1,5 мг/л Цветность – не более 20 градусов	Фильтр осветлитель Удаление из воды суспензированных частиц, гидроксидов, металлов, песка, глины, ила, планктона, коллоидных образований
Fe, Mn (Железо, марганец) Избыток железа вызывает заболевание печени, увеличение риска инфаркта. Снижение репродуктивной функции организма, заболевание костной системы. Появление желтых и рыжих трудноудаляемых пятен на белье и синтетических изделиях.	Железо – не более 0,3 мг/л Марганец – не более 0,1 мг/л	Фильтр обезжелезиватель Удаление из воды избытка железа и марганца
Соли жесткости и тяжелых металлов Вода не пригодна для хозяйственно-бытовых нужд, сильное образование накипи, чрезмерный расход мыла, стирального порошка. Плохое разваривание мяса и овощей. Тяжелые металлы способствуют заболеваниям нервной системы и почек. Повышается риск заболевания раком.	Общая жесткость не более 7 мг-экв/л Ртуть – не более 0,001 мг/л Свинец – не более 0,1 мг/л	Фильтр умягчитель Удаление из воды солей жесткости: кальция, магния, ртути, свинца и др. тяжелых металлов
Cu, Zn и т.д. Медь – раздражение желудка, цирроз печени. Цинк – вяжущий вкус воды, угнетает	Медь – не более 1 мг/л Цинк – не более 5,0 мг/л Мышьяк – не более 0,05 мг/л Фтор – в пределах 0,7-1,5	Фильтр обратного осмоса Очистка воды от меди, цинка, молибдена, мышьяка, нитратов, фтора, кремния

<p>окислительные процессы в организме, вызывает анемию. Мышьяк – токсичное вещество, канцероген, провоцирует рак кожи. Недостаток фтора приводит к кариесу зубов. Избыток фтора – к флюорозу зубов. Нитриты и нитраты повышают риск рака желудка.</p>	<p>мг/л Нитраты – не более 15 мг/л</p>	
<p>Нефтепродукты, пестициды и радионуклиды Нефтепродукты – толуол, бензол повышают риск рака крови, являются токсичными для кроветворной системы человека. Придают воде неприятный запах. Пестициды – канцерогены. Радионуклиды вызывают рак.</p>	<p>Бензол, толуол – не более 0,5 мг/л Фенол – не более 0,001 градусов Стронций-90 – не более 410-10 кю/л Радий-226 – не более 1,210-10 кю/л</p>	<p>Фильтр угольный тонкой очистки Удаление запаха. Очистка воды от следов хлоры, нефтепродуктов, фенола, поверхностно-активных веществ (ПАВ), хлорорганических пестицидов, частично от мышьяка, свинца, ртути, радионуклидов и др. примесей.</p>
<p>Биологическое заражение Заражение воды патогенными бактериями и вирусами вызывает тяжелые заболевания.</p>	<p>Общее число бактерий – 10/1 мг/л Коли-индекс – не более 3</p>	<p>Ультрафиолетовая обработка воды Обеззараживание воды от патогенных бактерий и вирусов использованием бактерицидного излучения.</p>
<p>Хлороорганика приводит к поражению печени, почек, нервной, иммунной и сердечно-сосудистой систем.</p>	<p>Запах – не более 2-х баллов Привкус – не более 2-х баллов Цветность – не более 20 градусов</p>	<p>Дезодоратор обеззараживатель Обеззараживание, дезодорация, разрушение хлороорганики и окрашенных коллоидов.</p>
<p>Недостаток фтора и йода вызывают кариес, остеохондроз, заболевание щитовидной железы. Избыток фтора - флюоз скелета и зубов</p>	<p>Фтор – в пределах 0,7-1,5 мг/х Йод – по медицинским нормам</p>	<p>Йодирование и фторирование воды Обеззараживание при эпидемиях, отсутствии в эндемических районах, при базедовой болезни, введение в воду недостающих компонентов, например фтора.</p>

