Муниципальное образовательное учреждение Новоульяновская средняя общеобразовательная школа №1. 433300 Ульяновская область г. Новольяновск ул. Заводская 13. Тел./факс 8(84255)7-24-66.

**Номинация**

**Экология.**

Исследовательский проект

«Сравнительный анализ воды из родника Св. Великомученницы Параскевы Пятницы г. Новоульяновска»

**Автор:**

**Тихонова Анастасия 6 класс**

**Руководитель:**

**Прибылова Нина Сергеевна**

**учитель химии и биологии,**

**руководитель НОО «САиТ»**

2015 г.

**Содержание:**

I. Введение 3

II. Основная часть 5

1. Обзор научно - популярной литературы 5

1.1 Свойства воды. 5

1.2 Значение воды в природе и жизни человека. 9

2. Методика проведения анализа воды 12

2.1. Определение запаха

2.2. Определение цвета

2.3.Определение pH среды

2.4. Определение ионов

- хлоридов

- сульфатов

- свинца

- железа

2.5. определение жесткости

3. Практическая часть 15

III. Выводы и заключение 17

IV. Список использованной литературы 18

Приложение 19

**ВВЕДЕНИЕ**

Известно, что родниковая вода считается самой лучшей для организма человека. А вода из святых источников имеет целебные свойства. Наша школа ежегодно участвует в благоустройстве местного родника, который считается Святым. Нас заинтересовал вопрос : чем же отличается родниковая вода от обычной?

**Целью** нашей работы является изучение химического состава и свойств воды родника Св. Великомученицы Параскевы Пятницы.

Исходя из этой цели мы поставили перед собой следующие **задачи**:

1. Изучить научно-популярную литературу о свойствах воды.

2. Изучить научно-популярную литературу о значении воды для всего живого.

3. Овладеть простейшими методами анализа воды..

4. Провести сравнительный анализ воды из родника с другими пробами.

5. Освоить навыки ведения экспериментальных наблюдений и оформление результатов.

6. Научиться анализировать полученные данные и делать выводы.

*Актуальность* выбранной нами темы в том, что вода является источником всего живого на Земле. Но вода, в зависимости от качества, может как приносить пользу, так и вредить. Этой исследовательской работой мы хотели расширить свои знания о составе и свойствах воды, с которой мы имеем дело ежедневно и выяснить чем отличается родниковая вода.

**Методы исследования**:

При выполнении данной работы нами были использованы следующие методы:

Наблюдение даёт возможность описать физические объекты и явления. Были проведены наблюдения за постановкой опытов для определения свойств воды.

Сравнение позволяет установить сходство и различие предметов и явлений действительности. Проводилось сравнение разных образцов воды.

Опыт - воспроизведение какого-нибудь явления экспериментальным путём, создание нового в определённых условиях с целью исследования, испытания. Проводились опыты, с помощью которых мы выявляли изменение свойств воды в зависимости от образца.

Анализ - исследование путём рассмотрения отдельных сторон, свойств, составных частей свойств воды. Был проведён сравнительный анализ опытных образцов воды.

Индукция - способ рассуждения от частных фактов, положений к общим выводам. Данные, полученные в ходе опытов и наблюдений, анализировались и обобщались.

Обобщение - общий вывод, выражение основных результатов в общем положении. Мы обобщили полученные данные о свойствах воды и сделали соответствующие выводы.

**Объект исследования:**

Вода из родника «Иконы Св. Великомученицы Параскевы Пятницы» в районе г. Новоульяновска

**Предмет исследования:**

Разные образцы воды

**Планируемый результат проекта:**

Доказать:

1. Важность знаний о воде, которую мы пьем.
2. Наличие в воде различных веществ, влияющих на свойства воды.
3. Отличие состава воды из родника «Иконы Св. Великомученицы Параскевы Пятницы» в районе г. Новоульяновска

**Реальный результат проектной деятельности:**

Доклад на конференции, участие в конкурсе исследовательских работ

**ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

**1.1 Свойства воды.**

**Типы воды**.

Вода на Земле может существовать в трёх основных состояниях — жидком, газообразном и твёрдом и приобретать различные формы, которые могут одновременно соседствовать друг с другом: водяной [пар](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80) и [облака](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D0%BA%D0%BE) в [небе](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B1%D0%BE), [морская вода](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B0) и [айсберги](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B9%D1%81%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B3), [ледники](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA) и [реки](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BA%D0%B0) на поверхности земли, [водоносные слои](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D0%BD%D1%82) в земле. Вода способна растворять в себе множество органических и неорганических веществ. Из-за важности воды, «как источника жизни», её нередко подразделяют на типы по различным принципам.

    Качество воды определяется с помощью показателей, которые подразделяются на: физические, химические и санитарно-бактериологические.

    К физическим показателям воды относятся: температура, запах, привкус, цветность, мутность, прозрачность, электропроводность.

    К химическим показателям относятся: водородный показатель (рН), окислительно-восстановительный потенциал, общая минерализация (сухой остаток), жесткость, кислотность, щелочность, окисляемость, микроэлементы, ионный состав, радиоактивные вещества.

    К санитарно-бактериологическим показателям относятся: микробиологические и паразитологические.

Формирование химического состава природных вод определяют в основном две группы факторов:

· Прямые факторы, непосредственно воздействующие на воду (т. е. действие веществ, которые могут обогащать воду растворёнными соединениями или, наоборот, выделять их из воды); состав горных пород, живые организмы, хозяйственная деятельность человека;

· Косвенные факторы, определяющие условия, в которых протекает взаимодействие веществ с водой: климат, рельеф, гидрологический режим, растительность, гидрогеологические и гидродинамические условия.

Самой чистой природной водой считают дождевую, снеговую воду; но и она, падая на поверхность земли, увлекает с собой взвешенные в воздухе минеральные, органические и организованные примеси (микроорганизмы). Проходя через слои земли, загрязнённые различными отбросами, вода получает продукты распада этих органических веществ.

Из литературы мы узнали, что вода с большим содержанием таких солей называется жёсткой, с малым содержанием — мягкой. Различают временную (карбонатную) жёсткость, обусловленную [гидрокарбонатами](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%80%D0%B1%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%82%D1%8B) кальция и магния, и постоянную (некарбонатную) жёсткость, вызванную присутствием других солей, не выделяющихся при кипячении воды: в основном, сульфатов и хлоридов Са и Mg . Определить временную жесткость проще, т.к. существуют доступные методы, позволяющие осуществить это в школьной лаборатории.

Жёсткая вода при умывании сушит кожу, в ней плохо образуется пена при использовании [мыла](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%8B%D0%BB%D0%BE). Использование жёсткой воды вызывает появление осадка ([накипи](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D0%BA%D0%B8%D0%BF%D1%8C)) на стенках котлов, в трубах и т. п. В то же время, использование слишком мягкой воды может приводить к [коррозии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D1%8F) труб, так как, в этом случае отсутствует [кислотно](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0)-[щелочная](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A9%D1%91%D0%BB%D0%BE%D1%87%D1%8C) [буферность](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%91%D1%83%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C&action=edit&redlink=1), которую обеспечивает гидрокарбонатная (временная) жёсткость. Потребление жёсткой или мягкой воды обычно не является опасным для здоровья, есть данные о том, что высокая жёсткость способствует образованию мочевых камней, а низкая — незначительно увеличивает риск сердечно-сосудистых заболеваний. Вкус природной питьевой воды, например, воды [родников](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA), обусловлен именно присутствием солей жёсткости.

Жёсткость природных вод может варьироваться в довольно широких пределах и в течение года непостоянна. Увеличивается жёсткость из-за испарения воды, уменьшается в сезон дождей, а также в период таяния снега и льда.

**Происхождение жесткости**

Ионы кальция и магния, а также других щелочноземельных металлов, обуславливающих жесткость, присутствуют во всех минерализованных водах. Их источником являются природные залежи известняков, гипса и доломитов. Ионы кальция и магния поступают в воду в результате взаимодействия растворенного диоксида углерода с минералами и при других процессах растворения и химического выветривания горных пород. Источником этих ионов могут служить также микробиологические процессы, протекающие в почвах на площади водосбора, в донных отложениях, а также сточные воды различных предприятий.

**Влияние жесткости на качество воды.**

Мыло в жесткой воде не мылится, овощи плохо развариваются, а при использовании такой воды в паровых котлах образуется накипь, которая снижает эффективность их работы и может привести к взрыву. Жесткую воду перед употреблением целесообразно умягчить, удалив катионы кальция и магния.

Однако для жизнедеятельности организма кальций и магний необходимы, так как играют важную роль в процессах формирования костей, свертываемости крови, сокращении сердечной мышцы, передачи нервных импульсов. Установлено, что в местностях с пониженным содержанием кальция в питьевой воде сердечные заболевания более распространенны. В тоже время, употребление жесткой воды увеличивает опасность заболевания мочекаменной болезнью, неблагоприятно влияет на формирование сосудов. Избыток ионов кальция в организме приводит к отложению солей в шейном, грудном, поясничном отделах позвоночника, суставах конечностей. Отсюда следует, что важно вести контроль за содержанием солей кальция и магния в питьевой воде.

Всемирная Организация Здравоохранения не предлагает какой-либо рекомендуемой величины жесткости по показаниям влияния на здоровье. В материалах ВОЗ говорится о том, что хотя ряд исследований и выявил статистически обратную зависимость между жесткостью питьевой воды и сердечно-сосудистыми заболеваниями, имеющиеся данные не достаточны для вывода о причинном характере этой связи. Аналогичным образом, однозначно не доказано, что мягкая вода оказывает отрицательный эффект на баланс минеральных веществ в организме человека.

**pH воды**

Кислотность

Кислотностью называют содержание в воде веществ, вступающих в реакцию с гидроксил-ионами. В обычных природных водах кислотность в большинстве случаев зависит только от содержания свободного углекислого газа. Естественную часть кислотности создают также гуминовые и другие слабые органические кислоты и катионы слабых оснований (ионы аммония, железа, алюминия, органических оснований). В этих случаях pH воды не бывает ниже 4.5.

В загрязненных водоемах может содержаться большое количество сильных кислот или их солей за счет сброса промышленных сточных вод.

Щелочность

Щелочность обусловлена наличием в воде анионов слабых кислот (карбонатов, гидрокарбонатов, силикатов, боратов, сульфитов, гидросульфитов, сульфидов, гидросульфидов, анионов гуминовых кислот, фосфатов) - их сумма называется общей щелочностью. Ввиду незначительной концентрации трех последних ионов общая щелочность воды обычно определяется только анионами угольной кислоты (карбонатная щелочность).

Щелочность большинства природных вод определяется только гидрокарбонатами кальция и магния, pH этих вод не превышает 8.3.

**1.2. Значение воды.**

О воде много известно, но она по-прежнему не перестает нас удивлять новыми открытиями. Поэтому фраза "Вода - это жизнь" для многих из нас пока что ничего не значит. И за беспечное отношение к ней вода жестоко мстит нам. Задумайтесь, что вы знаете о воде? Как ни удивительно, но вода до сих пор остается наиболее малоизученным веществом Природы. Очевидно, это произошло потому, что ее очень много, она вездесуща, она вокруг нас, над нами, под нами, в нас.

**Вода в природе.**

Велико значение воды в природе. Современные научные исследования воды дают возможность рассматривать ее как уникальное вещество. Она участвует во всех физико-географических, биологических, геохимических и геофизических процессах, происходящих на Земле, является движущей силой многих глобальных процессов на планете.

Вода вызвала на Земле такое явление, как**круговорот воды —**замкнутый, непрерывный процесс перемещения воды, охватывающий все важнейшие оболочки Земли. Движущей силой круговорота воды служит солнечная энергия, вызывающая испарение воды (с океанов в 6,6 раза больше, чем с суши). Поступившая в атмосферу вода переносится воздушными течениями в горизонтальном направлении, конденсируется и под действием силы тяжести падает на Землю в форме осадков. Одна часть их через реки поступает в озера и океан, а другая — идет на увлажнение почвы и пополнение подземных вод, которые принимают участие в питании рек, озер и морей.

Большую часть нашей планеты — 79 % — занимает вода, и даже если углубиться в толщу земной коры, то в трещинах и порах можно обнаружить воду. Вода входит в состав многих минералов и горных пород, присутствует в почве и во всех организмах. Подсчитано, что содержание воды в тканях живых организмов примерно в шесть раз превышает ее количество во всех реках земного шара.   
Вода является необходимым условием существования всех живых организмов на Земле.

**Влияние качества воды на организм человека**

Вода сама по себе не имеет питательной ценности, но она – непременная составляющая часть всего живого. Ни один из живых организмов нашей планеты не может существовать без воды.

Из воды состоят все живые растительные и животные существа:  
рыбы – на 75%; медузы – на 99%; картофель - на 76%; яблоки - на 85%; помидоры - на 90%; огурцы - на 95%; арбузы - на 96%.

В целом организм человека состоит по весу на 50-86% из воды (86% у новорожденного и до 50% у пожилых людей). Содержание воды в различных частях тела составляет:  
кости – 20-30%; печень - до 69%; мышцы – до 70%; мозг – до 75%; почки - до 82%;  кровь – до 85%.

Если организм получает достаточное количество воды, то человек становится более энергичным и выносливым. Симптомами обезвоживания организма являются сухая кожа (может сопровождаться зудом), усталость, плохая концентрация внимания, головные боли, повышение давления, плохая работа почек, сухой кашель, боли в спине и суставах.

Головной мозг и весь организм будут достаточно заряжены нужными веществами, если вода, которую мы пьем, будет высокого качества, то есть, будет богата минеральными веществами

Таким образом, можно сделать вывод о том, что роль воды для человека и планеты в целом огромна.

Как известно, количество воды на Земле неизменно, меняется только ее качество. Так, у воды, выпавшей на сушу в виде дождя, есть два пути: в первом варианте она, собираясь в ручьи и реки, попадает в озера и водохранилища, так называемые поверхностные источники водозабора, во втором вода, просачиваясь через почву и подпочвенные слои, пополняет запасы грунтовых вод. Собственно, поверхностные и грунтовые воды и составляют два основных источника водоснабжения.

Оба вида воды имеют свои проблемы. Качество поверхностной воды из открытого источника зависит от количества и частоты осадков, и, разумеется, от экологической ситуации в регионе. Выпадающие осадки несут с собой определенное количество нерастворенных частиц (пыль, вулканический пепел, пыльца растений, бактерии, грибковые споры и более крупные микроорганизмы). Из океана в дождевые воды при испарении поступают ионы натрия, магния, кальция и калия, а также хлорид- и сульфат- ионы). Промышленные выбросы в атмосферу добавляют в «коктейль» органические растворители и оксиды азота и серы (кстати, это и есть основная причина выпадения «кислотных дождей»). Вносят свою лепту и химикаты, применяемые в сельском хозяйстве. В целом поверхностные воды характеризуются относительной мягкостью, высоким содержанием органики и наличием микроорганизмов.

Большая часть дождевой и талой воды просачивается в почву, где растворяет содержащиеся в почвенном слое органические вещества. Конечно, природа позаботилась о всего рода «фильтре» - залегающие глубже песчаные, глинистые и известняковые слои отфильтровывают органические вещества, но вода начинает насыщаться солями и микроэлементами. В наиболее существенных количествах в грунтовых водах содержатся, как правило, кальций, магний, железо и в меньшей степени марганец (катионы). Вместе с распространенными в воде карбонатами, гидрокарбонатами, сульфатами и хлоридами они образуют соли, концентрация которых в воде от глубины слоя: в наиболее «старых» глубоких водах концентрация солей настолько велика, что вода становится явственно солоноватой. К этому типу относятся большинство известных минеральных вод. Наиболее качественную воду получают из известняковых слоев, но глубина их залегания может быть достаточно большой и добраться до них - удовольствие не из дешевых. Соответственно, грунтовые воды характеризуются достаточно высокой минерализацией, жесткостью, низким содержанием органики и практически полным отсутствием микроорганизмов.

Как видно из сказанного, вода давно уже не является просто водой. Подчас в ней растворены чуть ли не все элементы периодической таблицы Менделеева. Разумеется, употребление такой воды влечет за собой множество разнообразных проблем. Достигая определенной концентрации в организме, большинство элементов начинают свое губительное воздействие, вызывая отравления и мутации. Кроме того, что сами они отравляют организм человека, они еще и чисто механически засоряют его - например, ионы тяжелых металлов оседают на стенках тончайших систем организма и засоряют почечные каналы, каналы печени, таким образом снижая фильтрационную способность этих органов. Соответственно, это приводит к накоплению токсинов и продуктов жизнедеятельности клеток нашего организма, самоинтоксикации, так как печень отвечает за обезвреживание различных чужеродных веществ, попадающих в наш организм, в том числе и токсинов, и продуктов жизнедеятельности организма, а почки - за их выведение.

**2. Методика проведения анализа воды.**

**Пробоотбор и подготовка воды к анализу.**

При отборе проб воды используют посуду из бесцветного стекла или полиэтилена марок, разрешенных для контакта с питьевой водой. Посуда должна быть тщательно вымыта моющими средствами, многократно ополоснута водопроводной и дистиллированной водой, а непосредственно перед забором воды посуду несколько раз ополаскивают исследуемой водой. Пробки желательно использовать стеклянные или полиэтиленовые; корковые или резиновые пробки обертывают полиэтиленовой пленкой.   
На практике удобно пользоваться банкой или бутылью. В местах с затрудненным доступом к воде банку или бутыль можно прикрепить к шесту.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПАХА ВОДЫ.

Запах воды обусловлен наличием в ней пахнущих веществ, которые попадают в нее естественным путем и со сточными водами. Запах воды водоемов не должен превышать 2 баллов, обнаруживаемых непосредственно в воде или (для водоемов хозяйственно-питьевого назначения) после ее хлорирования. Определения основано на органолептическом исследовании характера и интенсивности запаха воды при 20 и 60 °С. По предлагаемой методике определяют характер и интенсивность запаха.   
100 мл исследуемой воды при комнатной температуре наливают в колбу вместимостью 150-200 мл с широким горлом, накрывают часовым стеклом или притертой пробкой, встряхивают вращательным движением, открывают пробку или сдвигают часовое стекло и быстро определяют характер и интенсивность запаха. Затем колбу нагревают до 60 °С на водянойбане и также оценивают запах**.**

###### *1. Запахи естественного происхождения*

(от живущих в воде и отмерших организмов, от влияния почв и т.п.) находят по классификации, приведенной в таблице 1(Приложение).

###### *2. Запахи искусственного происхождения*

(от промышленных выбросов, для питьевой воды - от обработки воды реагентами на водопроводных сооружениях и т.п.) называются по соответствующим веществам: хлорфенольный, камфорный, бензиновый, хлорный и т.п. Интенсивность запаха также оценивается при 20 и 60 °С по 5-балльной системе согласно табл. 2 (Приложение).

Запах воды следует определять в помещении, где воздух не имеет постороннего запаха. Желательно, чтобы характер и интенсивность запаха отмечали несколько исследователей.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦВЕТНОСТИ ВОДЫ.

Чистые природные воды почти бесцветны, наличие окраски поверхностных вод обычно связано с присутствием гуминовых веществ и соединений железа. При загрязнении сточными водами наблюдается окрашивание, не свойственное природным водам. Цвет вод, содержащих большое количество взвешенных веществ определяют после отстаивания или фильтрования.

1. Заполните пробирку водой до высоты 10-12 см.   
2. Определите цветность воды, рассматривая пробирку на белом фоне при достаточном боковом освещении (дневном, искусственном).

**Определение РН-фактора воды**

Определить PH-фактор воды. Налил в банки образцы воды и опустить лакмусовые бумажки. Потом оценить их цвет (Приложение 3).

**Определение ионов**

Большинство известных элементов, входящих в состав вод в сравнительно больших количествах, существуют в виде ионов. Для доказательства наличия этих ионов в воде использовалась методика качественного химического полумикроанализа. Качественный анализ пробы воды проводился на наличие в воде: катионов магния, железа(II,III), кальция, свинца, меди; анионов брома, йода, хлора, сульфата.

ХЛОРИДЫ

Хлориды являются составной частью большинства природных вод. Обнаружение большого количества хлоридов является показателем загрязнения природных вод бытовыми и промышленными сточными водами.

Для определения хлоридов используется 10% раствор нитрата серебра. Необходимо взять 5 мл исследуемой воды и добавить 3 капли 10% раствора нитрата серебра. При наличии ионов хлора возникает опалесценция или выпадает белый осадок. Приближенную количественную оценку дают в соответствии с таблицей 3 (Приложение):

СУЛЬФАТЫ.

Естественное содержание сульфатов в природных водах обусловлено выщелачиванием горных пород, биохимическими процессами и т.п. Повышенная концентрация сульфатов может быть связана со сбросом сточных вод, содержащих органические и неорганические соединения серы.

Для определения сульфатов необходимо приготовить разбавленную соляную кислоту 1: 5, 5% раствор хлорида бария. В пробирку наливают 10 мл исследуемой воды, добавляют 0,5 мл соляной кислоты, 2 мл 5% раствора хлорида бария и перемешивают. Приближенное содержание сульфатов определяют по характеру выпавшего в пробе воды осадка таблица 4 (Приложение).

**Определение жесткости воды**

Степень жесткости определить можно визуально, в случае отсутствия специального оборудования. Необходимо оценить интенсивность накипи на стенках посуды после обычного выпаривания образцов воды над огнем.

**3. Практическая часть.**

Мы взяли для сравнительного анализа четыре разные пробы воды:

Проба №1 Вода из водопровода.

Проба №2 Бутилированая вода.

Проба №3 Талая вода.

Проба №4 Вода из родника.

Согласно методике проводим исследование всех проб воды. Результаты заносим в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пробы | Прозрачность | Запах | pH | Хлориды | сульфаты | жесткость |
| №1  бутилированная | Прозрачная | Без  запаха | Слабощелочная (голубая окраска) | Прозрачная вода | Прозрачная вода | Нет накипи |
| №2  водопроводная | Прозрачная | Тухлый | Слабощелочная (бледно голубая окр.) | Мутная вода | Прозрачная вода | Есть небольшая накипь |
| №3  Талая | Мутная | Кисловатый | Слабокислотная  (розоватая окраска) | Слабая муть | Прозрачная вода | Накипь |
| №4  родниковая | Прозрачная | Неопределённый | Слабощелочная  (голубая окраска) | Сильная муть | Муть | Накипь |

**ВЫВОДЫ**

- При изучении литературы мы пришли к выводу, что вода является основой всего на нашей планете и , имея разный состав, может оказывать разное действие на организм.

- Талая вода показала слабокислотную реакцию, т.к. собирался снег около автодороги и был загрязненным.

- Бутилированная вода прошла проверку по всем показателям – но, как заявленно на этикетке, минеральной водой считаться не может (содержание солей очень мало).

- Водопроводная вода имела неприятный запах, вследствие застоя в трубах, и показала небольшое содержание ионов хлора.

- Вода из Родника является жесткой водой и содержит соли.

- Cоли придают определенный вкус воде и , в определенных количествах, нужны организму, т.к. выполняют важные функции.

- Родниковая вода является особенно вкусной и может оказывать положительное действие на организм человека.

**Рекомендации**

* продолжать мониторинговые исследования качества питьевой воды из разных источников;
* провести сравнительный анализ воды из других родников.
* исследовать пробы воды по методикам количественного анализа;
* избегать употребление некипяченой и нефильтрованой воды из-под крана;
* употреблять родниковую воду для поддержания здоровья.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Ахметов Н.С. Неорганическая химия. Учеб. пособие для учащихся 8-9 кл. шк. с углубл. изуч. химии. В 2 ч. Ч.1.-2 – е изд.-М.:Просвещение,1990.

2. Большая энциклопедия школьника. Оксфорд/Пер. с англ. У. В. Сапциной, А. И. Кима,Т.В.Сафроновой и др.-М.:ЗАО»РОСМЭН-ПРЕСС»,2007.

3. Гальперштейн Л. Я. Моя первая энциклопедия: Науч.-поп. издание для детей/Оформл. обложки А. М. Ефремова; Ил. М. Ф. Аверьянова, Ю. Г. Алутиной, К. Р. Борисова и др.-М.:ЗАО «Росмэн-Пресс»,2006.

4. . Новейший полный справочник школьника:5-11 классы: в 2-х т.Т.1:Биология; Химия; Математика; Физика; География.-М.:Эксмо,2009.-(Новейшие справочники школьника

5. Химия/Авт.сост.Л.А.Савина;Худож.А.В.Кардашук,О.М.Войтенко. -М.:ООО «Фирма «Издательство АСТ»,1999.-448 с.

6. Я познаю мир: Дет. Энцикл.: Экология. / Авт.- сост.А.Е.Чижевский; Худож. В.В.Николаев, А.В. Кардашук, Е.В.Гальдяева. – М.:ООО «Издательство АСТ»: ООО « Издательство Астрель», 2003 .- 410, (6)с.: ил.

7. Сайт diamanvl/ru>books/zanimatelnaya\_fizika\_kniqa.

Приложение

*Таблица 1*

Характер и род запаха воды естественного происхождения

|  |  |
| --- | --- |
| Характер запаха | Примерный род запаха |
| Ароматический | Огуречный, цветочный |
| Болотный | Илистый, тенистый |
| Гнилостный | Фекальный, сточной воды |
| Древесный | Мокрой щепы, древесной коры |
| Землистый | Прелый, свежевспаханной земли, глинистый |
| Плесневый | Затхлый, застойный |
| Рыбный | Рыбы, рыбьего жира |
| Сероводородный | Тухлых яиц |
| Травянистый | Скошенной травы, сена |
| Неопределенный | Не подходящий под предыдущие определения |

*Таблица 2*

Интенсивность запаха воды

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Балл | Интенсивность запаха | Качественная характеристика |
| 0 | Никакой | Отсутствие ощутимого запаха |
| 1 | Очень слабая | Запах, не поддающийся обнаружению потребителем, но обнаруживаемый в лаборатории опытным исследователем |
| 2 | Слабая | Запах, не привлекающий внимания потребителя, но обнаруживаемый, если на него обратить внимание |
| 3 | Заметная | Запах, легко обнаруживаемый и дающий повод относится к воде с неодобрением |
| 4 | Отчетливая | Запах, обращающий на себя внимание и делающий воду непригодной для питья |
| 5 | Очень сильная | Запах настолько сильный, что вода становится непригодной для питья |

Таблица 3 . Определение хлорид-ионов

|  |  |
| --- | --- |
| Характер осадка или мути | Концентрация хлоридов |
| Опалесценция или слабая муть | 1 – 10 |
| Сильная муть | 10 -50 |
| Хлопья, которые осаждаются не сразу | 50 -100 |
| Белый объемистый осадок | >100 |

Таблица 4. Определение сульфат-ионов.

|  |  |
| --- | --- |
| Характер осадка или мути | Концентрация хлоридов |
| Отсутствие мути | < 5 |
| Слабая муть, появляющаяся через несколько минут | 5 - 10 |
| Слабая муть, появляющаяся сразу же после добавления хлорида бария | 10 -100 |
| Сильная муть, быстрооседающая | >100 |