

Научно-исследовательская работа

География

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФИЛЬТРОВАННОЙ, БУТИЛИРОВАННОЙ,  
ВОДОПРОВОДНОЙ И РОДНИКОВОЙ ВОДЫ

*Выполнила:*

***Карякина Екатерина Алексеевна***

*учащаяся 7 "Б" класса «Вдохновение»*

*МБОУ Школа № 41 «Гармония»*

*с углубленным изучением отдельных предметов*

*городского округа Самара*

*Руководитель:*

***Пивоварова Любовь Владимировна***

*Учитель географии*

*МБОУ Школа № 41 «Гармония»*

*с углубленным изучением отдельных предметов*

*городского округа Самара*

## Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Теоретическая часть	
§ 1. Вода и ее состав.....	5
§2. Значение воды в жизни человека и ее полезные свойства.....	5
Глава 2. Практическое исследование	
§ 1. Характеристика образцов воды.....	7
§ 2. Проведение опытов.....	9
Заключение.....	13
Список литературы.....	14
Приложения.....	15

## Введение

Что такое вода? Это струйка из крана,  
Это волны и шторм на морях-океанах.  
В запотевшей бутылке напиток в руке,  
И в ключе, и в колодце, и в ручейке.

Эту тему я выбрала неслучайно. Согласно проведенным исследованиям, наше здоровье зависит напрямую от воды, которую мы пьем. Питьевая вода и чистая вода — это далеко не одно и то же. Питьевая вода всегда должна отвечать определенным установленным стандартам. Далеко не вся чистая вода, как нам на первый взгляд кажется, является пригодной нашему организму для питья. Ведь чистая вода – одно из самых необходимых условий для здоровья человека. Для нашего организма вода занимает второе место после кислорода. Она является необходимым компонентом для функционирования органов человеческого организма. Вода способствует пищеварению, циркуляции крови, выводу шлаков и усвоению витаминов. Она также необходима для поддержания нормальной температуры тела. Людям необходимо знать, какая вода благотворно влияет на организм, а какая, возможно, даже вредна.

**Актуальность данной темы** заключается в том, что сегодня как никогда нашему организму очень важно получать чистую питьевую воду со сбалансированным минеральным составом. Чистая питьевая вода повышает защиту организма от болезней, обеспечивает работу организма человека. При таком большом значении воды для человека, вода должна быть соответствующего качества. В связи с этим, вопрос – какую воду лучше пить? – очень актуален.

**Предмет исследования** - образцы воды.

**Целью работы** является провести анализ качества водопроводной, бутилированной, фильтрованной и родниковой воды в домашних условиях.

**Объектом исследования** является вода, взятая из крана, бутилированная питьевая вода "Волжанка", фильтрованная вода (фильтр "Барьер") и родниковая вода с родников с. Шигоны Шигонского района и Красноярского района

Самарской области.

**Гипотеза исследования:** в домашних условиях возможно определить качество воды.

Для достижения целей и гипотезы были поставлены следующие **задачи:**

- изучить литературу по заданной теме;
- освоить методику определения качества питьевой воды в домашних условиях;
- провести практическое исследование;
- систематизировать полученные результаты исследования;
- сделать выводы по полученным в результате исследования данным.

**Методы исследования:**

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.

**Теоретическая значимость** данной работы заключается в том, что

изучение свойств воды из разных источников позволяет нам оценить качество воды, потребляемой человеком.

**Прикладная ценность** полученных результатов заключается в том, что работа позволяет определить свойства воды разных источников и использовать их наиболее рационально.

До начала практического исследования я решила обратиться к теории.....

## **Глава 1. Теоретическая часть**

### **§1. Вода и ее состав.**

Вода - самое распространенное соединение в природе, не бывает абсолютно чистой. Свойства и качество воды зависят от состава и концентрации содержащихся в ней веществ. Изучив литературу, я узнала, что наиболее чистая природная вода – дождевая, но и она содержит примеси и растворенные вещества. Природная вода содержит многочисленные растворенные вещества – соли, кислоты, щелочи, газы (углекислый газ, азот, кислород сероводород), продукты отходов промышленных предприятий и нерастворимые частицы минерального и органического происхождения.

### **§2. Значение воды в жизни человека и ее полезные свойства.**

Самое невероятное и самое привычное вещество на Земле – вода. Значение воды в жизни всего живого на планете очень важно, она присутствует везде. Вода входит в состав любого организма, руководит его жизнедеятельностью.

Вода это жидкость прозрачная, бесцветная, не имеющая запаха и вкуса. В твёрдом состоянии называется льдом или снегом, а в газообразном — водяным паром. Около 71 % поверхности земного шара покрыто водой.

На здоровье человека вода оказывает огромное влияние. Для хорошего самочувствия человек должен употреблять только чистую качественную питьевую воду. Еще в глубокой древности люди умели различать «живую» воду – пригодную для питья и «мертвую» - непригодную для употребления. Ученые давно установили прямую связь между качеством питьевой воды и продолжительностью жизни. Качественная питьевая вода не должна иметь

вредных для человека веществ, и должна содержать полезные минералы, так необходимые для нормальной жизнедеятельности нашего организма.

Польза воды для здоровья человека доказана и раскрыта уже давно:

1. Вода улучшает мозговую активность. Поскольку мозг практически полностью состоит из воды, то любое её поступление внутрь организма благотворно влияет на ясность ума.

2. Успокаивает нервную систему. Выпивая свою дневную норму воды, вы сможете оставаться бодрым и спокойным на протяжении даже утомительного рабочего дня. При этом вам не придётся употреблять аптечные успокоительные и седативные средства.

3. Нормализует работу пищеварительной системы. Ведь именно вода способствует налаживанию обмена веществ, что ведет к нормализации веса. Теперь вы знаете секрет людей с хорошим метаболизмом.

4. Выводит токсины из организма. Ядовитые вещества выходят из человеческого организма при мочеиспускании, потоотделении и даже дыхании. Для нормализации всех этих процессов нужно пить достаточное количество воды.

5. Очищает и омолаживает кожу. Удивительно, но вода может одновременно и убирать с кожи человека такие подростковые признаки, как прыщи и угри, и подпитывать её полезными микроэлементами, разглаживая мимические морщинки.

6. Повышает иммунитет. Ежедневно употребляя воду в достаточном количестве, мы имеем все шансы оставаться здоровыми круглый год.

7. Остужает организм. При выделении пота из организма также уходит ненужное тепло и вода. Поэтому в летнюю жару или при наличии высокой температуры нам особенно часто хочется пить.

## **Глава 2. Практическое исследование.**

Свое исследование я начала в 2020 году, когда провела исследование трех образцов воды: водопроводной, фильтрованной и бутилированной. В 2021 году я

решила исследовать родниковую воду. В каждом городе, посёлке и его окрестностях есть множество родников, и многие люди используют родниковую воду для питья и приготовления пищи регулярно. Очень часто с родителями я наблюдала, что люди в канистрах и бутылках возят такую воду домой, предпочитая ее водопроводной. Надо сказать, что качество водопроводной воды с каждым годом ухудшается. В то же время, последние исследования родниковой воды показали, что ее качество ничем не лучше воды, текущей из крана. Поэтому в 2021 году я решила добавить в свое исследование еще два образца родниковой воды, взятой из разных районов Самарской области.

### **§1. Характеристика образцов воды.**

Для своего исследования мы взяли 5 образцов воды:

1. водопроводная вода;

2. вода, прошедшая фильтрацию при помощи фильтра "Гейзер Престиж".

Эту воду мы используем дома;

3. питьевая вода "Волжанка", купленная в магазине;

4. вода с родника в с.Шигоны Шигонского района Самарской области - родник «Головка», расположенный в с. Шигоны за домом № 279 по ул. Советская;

5. вода с родника в Красноярском районе Самарской области – родник у Царева Кургана.

Итак, **вода из водопровода**. Вначале я проанализировала откуда берется вода в кране, как она туда попадает и какую очистку проходит на своем пути. В водопровод она может попасть из двух источников: с помощью водозабора на реке и из артезианских скважин, которые специально бурят для этих целей. Но наибольшую опасность для населения представляет не та вода, которая попадает в водопровод, а та, которая из него выходит. Дело в том, что в крупных городах водопровод — это гигантские сложные и разветвленные сети, для поддержания которых в должном состоянии нужны немалые усилия и средства. Со временем трубы зарастают всевозможными отложениями, а разъеденные коррозией стенки лопаются. И пока очищенная на станции вода дойдет до квартиры, она снова

«насыщается» вредными примесями. Вода получает так называемое «вторичное загрязнение». В результате, вода, которая течет из крана, не пригодна для питья и приготовления пищи без дополнительной ее очистки. В водопроводной воде могут быть различные нерастворимые примеси — песок, ржавчина и осадок; разный строительный мусор, который попадает в систему водоснабжения после ремонтных работ, и т. п.

Особенно опасны для здоровья человека соли тяжелых металлов, которые могут содержаться в питьевой воде. Самое ужасное, что тяжелые металлы обладают способностью накапливаться в организме. И если использовать такую воду на протяжении многих лет, концентрация тяжелых металлов может вызвать в организме человека множество болезней.

**Вода, прошедшая фильтрацию при помощи фильтра "Гейзер Престиж"**. Эту воду мы используем в быту. Некоторое время назад мои родители заметили, что вода из водопровода была не совсем хорошего качества и решили купить фильтры для очистки воды. Фильтр Гейзер Престиж им показался самым оптимальным. Производитель этих фильтров гарантировал хорошую очистку воды. Он утверждает, что вода, проходя через этот фильтр, проходит тройную очистку, т.е. задерживает соли хлоридов, тяжелые металлы и вирусы с бактериями.

Третий образец воды это **питьевая вода "Волжанка"**, купленная в магазине. Компания по добыче питьевой воды "Волжанка" утверждает, что добыча питьевой воды «Волжанка» производится из артезианских скважин, глубина которых достигает 50 м. Территория вокруг скважин в радиусе 50 м является зоной санитарной охраны. Ундоровский завод минеральной воды «Волжанка» является одним из ведущих производителей минеральной питьевой воды в Поволжском федеральном округе.

Четвертый образец - **родниковая вода, взятая из родника «Головка»** в восточной части села Шигоны Шигонского района Самарской области. Святой источник хорошо обустроен, построены часовня, закрытая купальня с купелью. Источник имеет два выхода на поверхность земли. Также построена

надкладезная часовня. Этот родник является одним из самых мощных в Самарской губернии. Его вода по трубам идет во все дома районного центра. «Лучше нашей воды нет во всем белом свете!» - восторженно отзываются жители села о необычайно вкусной родниковой воде, богатой серебром.

Пятый образец **родниковая вода, взятая из родника у Царева Кургана, расположенного в Красноярском районе Самарской области.** Родник у Царева Кургана – древняя святыня, известная своей целительной силой с незапамятных времен. До революции у родника стояла деревянная часовня. Сюда ходили паломники как из г. Самары, так и из других мест России. После революции родник был заброшен и засыпан щебнем, но с 1990 года началось восстановление родника. В настоящее время построена часовня.

В этом я и решила убедиться, проведя свои опыты.

## **§2. Проведение опытов.**

**Опыт №1.** Фильтрация воды на определение наличия посторонних частиц.

Для определения посторонних частиц в воде я использовала марлю. Наполнила стаканчики образцами воды через марлю и оставила их на сутки. Проверив через сутки состояния марли, я убедилась, что никаких посторонних частиц не обнаружено, ни в одном из стаканчиков.

Вывод: Никаких посторонних частиц не обнаружено.

**Опыт №2.** Отстаивание.

Я налила в стаканчики образцы воды. Во избежание попадания в исследуемую жидкость посторонних частиц, накрыла стаканчики с образцами крышками, поместила на 3 дня в темное место. По истечении указанного времени я достала образцы воды и посмотрела внимательно на свет. Зеленый налет на стенках банки прямо укажет на наличие в воде простейших водорослей, а масляная пленка на поверхности воды безошибочно выдаст наличие в воде посторонних химических соединений.

**Вывод:** все образцы прошли исследование. Никакого зеленого налета и масляной пленки на поверхности воды не обнаружено. Следовательно, во всех трех образцах отсутствуют водоросли и химические соединения.

**Опыт №3.** Определение цвета воды.

Чистая вода бесцветная, а если вода имеет оттенок, то это значит, что вода непригодна для питья. Первоначально вода прозрачна, но при отстаивании может приобретать желтовато - бурую окраску, что может говорить о присутствии в воде растворенного железа и марганца. Для проведения этого опыта мы взяли стаканчики с образцами, с обратной стороны приложили к ним листы бумаги. Выдержали сутки. Бумага при исследовании 1 образца приобрела желтоватый цвет.

**Вывод:** Листы бумаги при исследовании 2, 3, 4,5 образца остались чистыми - белыми. А бумага при исследовании 1 образца (водопроводная воды) приобрела желтоватый цвет. Следовательно, в 1 образце присутствует примесь железа.

**Опыт № 4.** Определение запаха воды.

Первоначально вода не имеет запаха, но при нагреве запах может быть ощутим. Для этого воду трех образцов мы нагрели до 50-60 С, используя термометр. Когда вода будет нагрета, при помощи вращательных движений определим запах. Нагрев воду трех образцов мы почувствовали запах хлора у 3 образца.

**Вывод:** В 1, 2, 4, 5 образце запах хлора отсутствует, а в 3-ем образце обнаружен запах хлора. В этом нет ничего удивительного, потому что, это водопроводная вода.

**Опыт № 5.** Определение в воде органических веществ.

Основную часть органических веществ представляют собой гумусовые соединения, которые образуются при разложении растительных остатков. Источником поступления органических веществ являются процессы разложения отмерших организмов в результате деятельности микроорганизмов, сточные воды.

Для определения в воде органических веществ мы в каждый образец добавили раствор перманганата калия, и стали наблюдать. Если окраска останется прежней, значит, что органических веществ в воде не содержится.

- 1 образец - вода сильно окрасилась, потемнела;
- 2 образец - вода окрасилась, но не очень сильно;
- 3 образец - вода слабо окрасилась;
- 4 образец - вода окрасилась, но не очень сильно;
- 5 образец - вода сильно окрасилась, потемнела.

Вывод: Все 5 образцов поменяли цвет. Однако, в 1 и 5 вода очень сильно окрасилась и потемнела намного больше, чем в 2,3,4 образце. Следовательно, в 1 и 5 образцах были обнаружены органические вещества. В будущем при дальнейшем исследовании, я обязательно постараюсь выяснить, что это за вещества, обсудив это с учителем химии нашей школы.

#### **Опыт № 6.** Определение жесткости воды.

Жесткая вода отрицательно влияет на здоровье, еще приносит много неприятностей в быту. Она нежелательная для мытья посуды и стирки – посуда тускнеет, а ткани быстро изнашиваются. Для определения жесткости воды мы в стаканчики наливаем образцы воды и в каждый стаканчик кидаем стружки мыла. Перемешиваем. Затем, вода должна отстояться. Затем смотрим, есть ли осадок в виде хлопьев, много осадков или мало, раствор почти прозрачный и т.д.

- 1 образец - раствор мутный, вода желтая, много осадков в виде хлопьев;
- 2 образец - вода белая пенная, частично мутная, мыло почти все растворилось, осадка почти нет;
- 3 образец - вода немного мутная, мыло плохо растворилось, осадка нет;
- 4 образец - вода мутная, без хлопьев, мыло растворилось полностью, осадка нет.
- 5 образец - вода мутная, без хлопьев, мыло растворилось полностью, осадка нет.

Вывод: водопроводная вода является жесткой. Фильтрованная и бутилированная вода менее жесткая. Родниковая вода не жесткая.

**Опыт №7.** Определение кислорода в воде.

Основными компонентами, без которых невозможна жизнь на земле, являются вода и кислород. Кислород попадает в организм человека в основном через воду и воздух. С помощью воды, обогащенной кислородом, можно удовлетворить практически полностью потребность организма в кислороде, этого количества будет достаточно для обеспечения всех жизненно важных процессов газом. Причем кислород, который растворен в воде, проникает в клетки человека напрямую. Для этого наливаем в стаканчики образцы воды и оставляем их на сутки. Если на стенках ёмкости появятся пузырьки, что означает наличие кислорода в воде, чем больше кислорода в воде, тем больше пузырьков.

- 1 образец - в стаканчике около 10 крупных пузырьков;
- 2 образец - почти весь стаканчик усыпан мелкими пузырьками;
- 3 образец - присутствуют около 40 пузырьков разного размера;
- 4 образец - присутствуют 8 крупных пузырьков;
- 5 образец - присутствуют около 20 мелких.

Вывод: в родниковой воде с. Шигоны было наименьшее количество пузырьков, значит в ней меньше кислорода. Наибольшее количество пузырьков было в фильтрованной воде, значит там больше кислорода.

**Опыт №8.** Влияние качества воды на прорастание семян.

Мы посадили семена бархотки и провели наблюдение за ростом семян при поливе разными образцами воды. Разница всходов практически незаметна. Отсюда следует вывод, что на рост растений качество воды не влияет.

Вывод: Все семена проросли примерно в одно и тоже время. Следовательно, на прорастание семян качество воды не влияет.

**Таким образом, по всей проделанной мной работе можно сделать следующие**

**ВЫВОДЫ:**

1. В образцах никаких посторонних частиц не обнаружено;
2. Ни один образец не изменил цвета;
3. Никакого зеленого налета и масляной пленки на поверхности воды не обнаружено;

4. Образцы бутилированной и фильтрованной воды не имеют запаха, а водопроводная имеет незначительный запах хлора;

5. Образец водопроводной, фильтрованной и родниковой воды имеют в своем составе органические вещества, а бутилированная вода не имеет, так как ее окраска при добавлении марганцовки осталась очень светлой;

6. Родниковая вода менее жесткая, по сравнению с фильтрованной, бутилированной и водопроводной;

7. Фильтрованная вода наиболее обогащена кислородом, т. к. в результате исследования имеет наибольшее количество пузырьков. На втором месте стоит бутилированная вода. На третьем месте – родниковая вода. Плохо обогащена кислородом водопроводная вода.

8. На проращивание семян качество воды не влияет.

### **Заключение**

Вода — это жизнь. Человеку жизненно необходима не просто вода, а чистая вода. Наше здоровье во многом зависит от качества воды. Поэтому в наше время вопрос чистой воды становится все более и более актуальным. На протяжении всей научно-исследовательской работы я изучала, влияние воды из различных источников на здоровье человека. Это исследование позволило мне сделать вывод, что вода необходима для всего живого на Земле. Также я узнала, как можно проверить простейшими методами качество воды в домашних условиях. Исходя из проведенных мною опытов, я определила, что качество воды лучше у образца № 3 - воды "Волжанка". Следовательно, моя гипотеза подтвердилась - в домашних условиях можно определить качество воды. Однако, по-настоящему полезной и безопасной без подробного лабораторного исследования воду считать нельзя. Это и будет темой моего дальнейшего исследования - определить какую же воду лучше пить, чтобы подарить себе долгую и здоровую жизнь.

### Список литературы

1. Большая энциклопедия школьника. Под ред. У.В. Сапциной, А.И. Кима, Т.В.Сафроновой и др.-М.,2007.
2. Гальперштейн Л.Я. Моя первая энциклопедия: М.,2006.
3. Я познаю мир: Детская Энциклопедия. М.,2003.
4. С.И. Ожегов. Словарь русского языка. М., 2008.
5. А.Жилинская. Современный справочник школьника. 5-11 классы. М., 2013.

**Приложение**  
**Сравнительная таблица результатов .**

№ образца/ № опыта	1 – водопроводная вода	2 – фильтрованная вода	3 – питьевая вода «Волжанка»	4 – родниковая вода из с. Шигоны	5 – родниковая вода из Красноярского района	Примечание
1	Никаких посторонних частиц не обнаружено	Никаких посторонних частиц не обнаружено	Никаких посторонних частиц не обнаружено	Никаких посторонних частиц не обнаружено	Никаких посторонних частиц не обнаружено	
2	Никакого зеленого налета и масляной пленки не обнаружено	Никакого зеленого налета и масляной пленки не обнаружено	Никакого зеленого налета и масляной пленки не обнаружено	Никакого зеленого налета и масляной пленки не обнаружено	Никакого зеленого налета и масляной пленки не обнаружено	
3	Присутствует примесь железа	Не присутствует примесь железа	Не присутствует примесь железа	Не присутствует примесь железа	Не присутствует примесь железа	
4	Ощущается запах хлора	Запах хлора не ощущается	Запах хлора не ощущается	Запах хлора не ощущается	Запах хлора не ощущается	
5	Вода сильно окрасилась, потемнела – присутствуют органические вещества	Вода окрасилась, но не сильно – присутствуют органические вещества	Вода слабо окрасилась	Вода окрасилась, но не сильно – присутствуют органические вещества	Вода сильно окрасилась – присутствуют органические вещества	
6	Вода мутная, много осадка в виде хлопьев – жесткая вода	Вода пенистая, мутная, осадка почти нет	Вода немного мутная, мыло плохо растворилось, осадка нет	Вода однородная, мутная, без хлопьев, осадка нет	Мыло хорошо растворилось, вода мутная без хлопьев, осадка нет	
7	10 крупных пузырьков	Много мелких пузырьков	40 пузырьков разных размеров	8 крупных пузырьков	20 мелких пузырьков	
8	На проращивание семян качество воды не влияет					