Наименование секции: Экология

Исследование качества воды в водоемах и водопроводе в домашних условиях.

Выполнил:

Орлов Лев Александрович

МБОУ СОШ №98 г. Воронежа, 3 «В»

Научный руководитель:

Томашевская Елена Валентиновна

8-920-414-79-02

**Введение.**

«Капля воды дороже алмаза»

 Д. И. Менделеев

«Вода, у тебя нет ни вкуса, ни запаха,

тебя невозможно описать, тобой

наслаждаются, не ведая, что ты такое!

Нельзя сказать, что ты необходима

для жизни: ты сама жизнь...»

 Антуан де Сен-Экзюпери

Слова этих великих людей, как нельзя, точно отражают значение воды для всего живого. Вода сама по себе не имеет питательной ценности. Но ни один из живых организмов нашей планеты не может существовать без воды. Вода – второе, после воздуха, по значимости вещество, без которого существование человека невозможно. На протяжении всей своей жизни человек ежедневно имеет дело с водой.

Меня заинтересовал вопрос – а какого качества воду мы пьем, какого качества вода в различных водоемах? Качество воды в настоящее время очень низкое, ведь водоёмы, с которых поступает вода в водопровод, сильно загрязнены. Эта проблема очень актуальна сегодня. Именно поэтому объектом нашего исследования стала вода.

**Цель исследования:** исследовать качество воды, поступающей к нам по водопроводу для питья и качество воды из разных водоемов.

**Задачи:**

- изучить литературу по данной теме,

- выяснить нормы и показатели качества воды, методы исследования качества воды в домашних условиях,

- взять пробы воды из реки Битюг, пруда, ручья, колодца в селе Мосоловка и водопровода в городе Воронеж,

- с помощью опытов определить качество взятой воды,

- сделать выводы относительно качества воды

**Гипотеза:** мы предполагаем, что вода из водопровода будет лучшего качества, чем вода из других водоемов и колодца, так как проходит очистку; предполагаем, что вода в колодце не всегда пригодна для питья.

**Методы исследования:** наблюдение, опыты, сравнение, анализ.

**Теоретическая часть работы.**

Вода – самое распространенное соединение в природе, не бывает абсолютно чистой. Химическая формула воды - Н2О. Это означает, что каждая молекула воды содержит два атома водорода и один атом кислорода. 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. Свойства и качество воды зависят от состава и концентрации содержащихся в ней веществ.

Какие методы исследования качества воды можно использовать в домашних условиях? Качество воды определяется с помощью показателей, которые подразделяются на: физические, химические.

**Методы физического изучения воды** включают:

- исследование цвета и прозрачности воды;

- определение в воде взвешенных частиц;

- запах.

**Методы химического анализа** включают определение:

- pH-показателя;

- жесткости воды;

- наличие органических примесей.

Переходим к практической части нашей работы.

**Практическая часть.**

Сначала возьмем пробы воды из водоемов и водопровода и проведем опыты по изучению качества воды. Наливаем в пластиковые бутылки воду из водопровода, реки Битюг, пруда, колодца и ручья.

**1. Сравнение воды с использованием физических методов.**

 **Опыт №1 Определение запаха воды.**

**Нам потребуется:** пробы воды, термометр.

Запах определяем при нагревании. Для этого нужно будет нагреть воду до 50-60 ОС, для этого нам понадобится термометр. Когда вода будет нагрета, при помощи вращательных движений определим запах.

Количественно оцениваем запах воды по шкале.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Интенсивность запаха** | **Описательное определение** | **Баллы** |
| Нет | Отсутствие ощутимого запаха | 0 баллов |
| Очень слабый | Запах ощущается опытным наблюдателем, не ощущается при употребление. | 1 балл |
| Слабый | Обнаруживается, если обратить внимание. | 2 балла |
| Заметный | Ощущается легко. | 3 балла |
| Отчетливый | Запах обращает на себя внимание, делает воду неприятной для питья. | 4 балла |
| Очень сильный | Запах настолько сильный, что вода совершенно непригодна для питья. | 5 баллов |

По характеру запахи делят на две группы:

- естественного происхождения (живущие и отмершие в воде организмы, загнивающие растения и др.)

- искусственного происхождения (примеси промышленных и сельскохозяйственных сточных вод)

Качественно характеризуют: травянистый, болотный, гнилой, тухлый, затхлый, землистый запах. Запахи химических веществ: хлора, горюче-смазочных материалов.

Результаты заносим в таблицу. **Приложение 1.**

**Вывод:** все образцы имеют запах разной интенсивности и характера. Самый сильный запах имеют пробы воды из пруда и ручья, слабый запах имеет вода из колодца. Вода из водопровода имеет заметный запах, что не соответствует нормам.

**Опыт №2. Определение цвета и прозрачности воды.**

**Нам потребуется:** пробы воды, лист белой бумаги, кольцо из проволоки, цилиндр, линейка.

***Определяем цвет воды.*** Чистая вода бесцветная, а если вода имеет оттенок, то это значит, что вода непригодна для питья. Заполняем каждую пробирку водой на высоту 10-12 см и рассматриваем воду на фоне белого листа бумаги при дневном освещении сверху и сбоку. Результат заносим в таблицу. **Приложение 2.**

**Вывод:** вода должна быть бесцветной. Наши образцы имеют разные оттенки, что говорит об отклонении от норм.

***Определяем прозрачность воды.*** Прозрачность зависит от количества взвешенных частиц органических и неорганических веществ. Прозрачность определяем следующим образом: на дно цилиндра кладем кольцо из проволоки и доливаем воду до тех пор, пока кольцо видно. Высота столба в (см), при котором кольцо становиться не видным и является мерой прозрачности.

Делаем вывод опираясь на таблицу.

##### Характеристика вод по прозрачности (мутности)

|  |  |
| --- | --- |
| **Прозрачность** | **Единица измерения, см** |
| **Прозрачная** | **Более 30** |
| **Мало мутная** | **Более 25 до 30** |
| **Средней мутности** | **Более 20 до 25** |
| **Мутная** | **Более 10 до 20** |
| **Очень мутная** | **Менее 10** |

Результаты записываем в таблицу. **Приложение 3.**

**Вывод:** - вода из пруда — вода средней мутности, видны примеси;

- вода из ручья — из всех образцов самая мутная, много примесей;

- вода из реки Битюг — мало мутная, присутствуют примеси;

- колодезная вода — прозрачная, но видны примеси;

- водопроводная — прозрачная, примесей не видно.

**Опыт №3: Определение посторонних частиц в воде (глина, песок и т. д.)**

**Нам потребуется:** пробы воды, марля, стаканы, ватный диск.

Для определения посторонних частиц в воде используем марлю. Наполняем сосуды образцами воды и оставляем их на сутки, даём отстояться. Затем фильтруем, используя марлю и ватный диск. Делаем **вывод: приложение 4**

**Вывод:** вода из ручья имеет наибольшее количество неорганических веществ, а вода из водопровода — наименьшее.

**2. Сравнение воды с использованием химических методов**

**Опыт 1. Определение жесткости воды.**

**Нам потребуется:** образцы воды, кусочки хозяйственного мыла, пробирки.

Жесткость воды — это химическое понятие, которое можно характеризовать как повышенное содержание солей Са и Мg, входящие в ее состав. Наливаем в пронумерованные пробирки образцы воды по 10 мл и в каждую пробирку наливаю по 2 мл раствора мыла и сильно встряхиваю пробирку. Наблюдаем образование мыльной пены. Если вода мягкая, то образуется сверху сильная пена, а снизу будет прозрачная вода. Если вода будет жесткая — будет мутный раствор, осадок, хлопья. Даем отстояться и описываем внешний вид полученных растворов: есть ли осадок в виде хлопьев, много осадков или мало, раствор почти прозрачный и т.д.

Результаты заношу в таблицу. **Приложение 5.**

**Вывод:** В водопроводной воде пена не образовалась, раствор мутный, видны хлопья - очень жесткая вода. В остальных образцах пена образовалась, снизу был прозрачных раствор, но во всех образцах присутствуют хлопья в разном количестве. Допускаем, что вода из данных водоемов средней жесткости. Более близкой к мягкой воде можно назвать воду из пруда и ручья, так как в этих образцах незначительное количество хлопьев.

**Опыт 2. Определяем рН среду:** для определения используют индикаторную бумагу.

**Нам потребуется:** пробы воды, стаканчики, индикаторная (лакмусовая) бумага.

В химии есть вещества, обладающие способностью менять свою окраску в присутствии кислот и щелочей. Эти вещества называются индикаторами и применяются для определения реакционной среды. Среда может быть кислой, щелочной и нейтральной. Этими веществами пропитывают фильтровальную бумагу. Лакмус - это красящее вещество, добываемое из некоторых видов лишайника. Состав его сложен. Лакмус - слабая кислота, которой пропитывают бумагу. **Как пользоваться индикаторной бумагой:** необходимо окунуть узкой полоской бумаги в необходимый раствор на две-три секунды. Сравнить с прилагаемой цветовой шкалой и вычислить значения.

Растворы и жидкости в отношении их кислотности считаются:

· нейтральными при рН = 7

· кислыми при pH < 7

· щелочными при рН > 7

**Характеристика вод по рН**

|  |  |
| --- | --- |
| **Тип воды** | **Величина рН** |
| сильнокислые воды | < 3 |
| кислые воды | 3 - 5 |
| слабокислые воды | 5 - 6,5 |
| нейтральные воды | 6,5 - 7,5 |
| слабощелочные воды | 7,5 - 8,5 |
| щелочные воды | 8,5 - 9,5 |
| сильнощелочные воды | > 9,5 |

Результаты заносим в таблицу. **Приложение 6.**

**Вывод:** вода из колодца и водопровода является нейтральной, остальные образцы — слабокислые.

**Опыт 3. Наличие в воде органических примесей**

**Нам потребуется:** пробы воды, пробирки, перманганат калия (марганцовка), горелка.

Органические вещества — одна из самых сложных по качественному составу групп соединений, содержащихся в природных водах. Она включает органические кислоты, азотсодержащие соединения, углеводы и т. д.

По происхождению органические вещества природных вод делят на две большие группы:

1)продукты биохимического распада остатков организмов, населяющих водоем (главным образом планктон);

2)органические вещества, поступающие в водоемы извне с речным стоком, атмосферными осадками, промышленными, хозяйственно-бытовыми и сельскохозяйственными сточными водами.

Определение в воде органических веществ. В пробирку с исследуемой водой добавляем немного перманганата калия (марганцовка КмnO4) и нагреваем до кипения. При наличии органических веществ в воде появится коричневый осадок МnO2 и измениться окраска, а если окраска останется прежней и не выпадет в осадок, значит, что органических веществ в воде не содержится. **Приложение 7.**

**Вывод:** окраска изменилась во всех образцах и осадок присутствует во всех образцах, но в водопроводной воде он незначительный, его очень мало, а в воде из ручья — его очень много, в колодце остаток в большом количестве.

**Заключение.**

Проведенные исследования качества воды из разных водоемов показывают, что вся вода, кроме водопроводной (которая должна все равно проходить дополнительную очистку, так как некоторые показатели не соответствуют нормам) может серьезно отразиться на здоровье человека при длительном употреблении. Вода из колодца и водопроводная из проверенных образцов лучшего качества. Но вода из колодца требует очистки, так как по многим характеристикам она не соответствует нормам. На качество воды в водоемах оказывает большое влияние деятельность человека, но можно попытаться изменить ситуацию:

- большое количество бытовых отходов сбрасывается жителями в водоемы, чтобы улучшить положение необходимы продуманные действия администрации города и села.

- существует проблема устаревших коммуникаций – ржавые трубы. Вода, прошедшая очистку в очистных сооружениях, проходя по таким трубам, снова загрязняется - поэтому нужна замена старых труб.

В нашей работе мы изучили качество воды из разных водоемов, и доказали, что пригодной для питья, из проверенных нами источников, является водопроводная вода.

**Список использованных источников информации**

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

2. Зарубина Р.Ф., Копылова Ю.Г., Зарубин А.Г. Анализ и улучшение качества природных вод. Часть 2. Методы оценки качества природных вод. Учебное пособие. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. —151

3. Лаптев Ф.Ф. Анализ воды. М.: Госгеолтехиздат, 1955. — 144 с. 4. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. 3-е изд. — СПб: Крисмас+, 2009. — 248 с.

5. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки. Практическое руководство / Составители: Муравьев А.Г., Данилова В. В, Осадчая Н.А., Субботина И.В., Филаткина И. А., Кравцова Е.Б., Смолев Б. В., Мельник А.А., Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. — СПб.: «Крисмас+», 2011. — 264 с.

6. «Я познаю мир» детская энциклопедия. А.Е.Чижевский.

**Приложение 1.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **пруд** | **ручей** | **Река Битюг** | **колодец** | **водопровод** |
| **характер** | Затхлый, болотный, застойный | Затхлый, тухлый, болотный | Затхлый, болотный | затхлый | хлористый  |
| **интенсивность** | отчетливый | отчетливый | заметный | слабый | заметный |
| **баллы** | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 |

**Приложение 2.**

|  |  |
| --- | --- |
| Название водоема | Характеристика цвета |
| пруд | Светло-желтая, немного мутная |
| ручей | Желтовато-коричневая, очень мутная, грязная |
| река | Зеленоватого цвета |
| колодец | Слабо -желтая |
| водопровод | Рыжеватого оттенка |

**Приложение 3.**

|  |  |
| --- | --- |
| Название водоема | Прозрачность (в см) |
| пруд | 23 |
| ручей | 6,5 |
| река | 26 |
| колодец | более 30  |
| водопровод | более 30 |

**Приложение 4**

|  |  |
| --- | --- |
| Название водоема | Наличие частиц |
| пруд | Присутствуют в значительном количестве |
| ручей | Очень много частиц, самое большое количество из всех образцов |
| река | Есть небольшое количество |
| колодец | Есть в незначительном количестве  |
| водопровод | Есть в небольшом количестве оранжевого цвета |

**Приложение 5.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название водоема | Использование мыла (пена) | осадок |
| пруд | Пена присутствует, снизу раствор прозрачный | Присутствуют хлопья в незначительном количестве |
| ручей | Пена присутствует, снизу раствор прозрачный | Присутствуют хлопья в незначительном количестве |
| река | Пена присутствует, снизу раствор прозрачный | Хлопья в очень большом количестве |
| колодец | Пена присутствует, снизу раствор прозрачный | Хлопья в большом количестве |
| водопровод | Пена в не образовалась, мутный раствор | Присутствуют хлопья в большом количестве |

**Приложение 6.**

|  |  |
| --- | --- |
| Название водоема | PH - среда |
| пруд | 6 (слабокислые) |
| ручей | 6 (слабокислые) |
| река | 5,5 (слабокислые) |
| колодец | 6,5 (нейтральные) |
| водопровод | 6,5 (нейтральные) |

**Приложение 7.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название водоема | Окраска | осадок |
| пруд | изменилась | Небольшое количество |
| ручей | изменилась | Максимальное количество |
| река |  изменилась | Среднее значение |
| колодец | изменилась |  в большом количестве |
| водопровод | изменилась |  в малом количестве |