

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Дятьковская городская гимназия.

**Исследовательская работа:  
Мониторинг качества воды  
из разных источников.**

Выполнил: Мартынов Антон Сергеевич 8 а кл.  
Руководитель : Ляхова Д.И. учитель химии и биологии  
МАОУ «Дятьковская городская гимназия»

2017г.

## **Оглавление.**

1. Введение – (стр. 3)
3. Практическая часть – (стр. 5-11)
  - 3.1. Методика проведения работы – (стр. 5-8)
  - 3.2. Результаты исследования – (стр. 9-11)
4. Вывод – (стр. 12-13)
5. Заключение
6. Список использованной литературы - 15
7. Приложение – (стр. 16)

## **Введение.**

На долю воды приходится примерно 70% поверхности земного шара, а мир страдает от жажды, потому что основная масса воды солёная. В ней столько соли, что можно покрыть всю сушу слоем 200м. Пресной же воды совсем немного.

Вода - важнейший минерал на Земле, который нельзя заменить никаким другим веществом. Вода – основа всех жизненных процессов, единственный источник кислорода в процессе фотосинтеза. Вода является средой обитания многих организмов, определяет климат и изменение погоды, способствует очищению атмосферы от вредных веществ, растворяет, выщелачивает горные породы и минералы и транспортирует их из одних мест в другие.

Роль воды в живых организмах очень велика. Она является универсальным растворителем, обеспечивает приток и удаление веществ в клетках, обеспечивает терморегуляцию. Поэтому особенно актуальным в последнее время стал вопрос о качестве используемой воды.

В естественном состоянии вода никогда не свободна от примесей. В ней растворены газы и соли, находятся твердые взвешенные частички. Это природная жесткость воды. Понятие жесткости воды мы встречаем не только в спелеологии и в геологии, а, вообще, повсеместно – в химии, технике и даже в быту. И поэтому это понятие очень важно для определения качества воды. Кроме природных примесей на качество воды оказывают влияние условия формирования поверхностного или наземного водного стока, разнообразные природные явления, индустрия, промышленное и коммунальное строительство, транспорт, хозяйственная и бытовая деятельность человека. Последствием этих влияний является привнесение в водную среду новых, несвойственных ей веществ – загрязнителей, ухудшающих качество воды.

**Цель моей работы:** определить качество воды из разных водных источников.

**Для достижения цели мною поставлены задачи:**

- сравнение образцов воды по некоторым параметрам: цвет, запах, рН среды, наличие осадка после отстаивания, наличие некоторых катионов и анионов
- определение жесткости воды: сравнение кипяченной и некипяченной воды.
- подвести итоги по соответствию воды ГОС стандарту
- предложить решение данной проблеме

### **3. Практическая часть.**

**Исследовательская работа проводилась по двум направлениям:**

1. Сравнение образцов воды по некоторым параметрам: цвет, запах, рН среды, наличие осадка после отстаивания, наличие некоторых катионов и анионов.
2. Определение жесткости воды: сравнение кипяченной и некипяченной воды.

#### **3.1. Методика исследования**

##### **1. Сравнение чистой и загрязненной воды.**

**Цель работы:** определить качество воды из разных водных источников.

**Материалы:** образцы воды из близлежащих природных источников, желательны с явными признаками загрязнений; вода, используемая для питья в гимназии, химические стаканы (200 мл); индикаторная бумага, тиоцианат аммония, азотная кислота (концентрированная), перекись водорода, хромат калия.

##### **Выполнение работы:**

**1.** Наливаем в пронумерованные пробирки воду: из скважины города Дятьково, Белой речки, школьной столовой, прошедшую очистку фильтром из деревни Латышовка, скважины деревни Латышовка и кипяченную из школы.

**2.** Оцениваем запах воды по шкале (см. в приложениях таблица1).

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

**3. Оцениваем цвет и прозрачность:** если видны изменения в цвете воды (стакан ставят на чистый лист белой бумаги), но их описывают словами: зеленоватый, светло-коричневый и т.д.

Прозрачность зависит от количества взвешенных частиц органических и неорганических. Определяют следующим образом: на дно цилиндра кладут кольцо из проволоки (или рисуют черным карандашом на белой бумаге) и доливают воду до тех пор, пока кольцо видно. Высота столба в (см), при котором кольцо становится не видимым и является мерой прозрачности.

**4. Определяем pH среду:** для определения используют индикаторную бумагу. Цветность определяют в сравнении с эталоном чистой воды (после фильтрации).

**5. Определение катионов железа (III).**

**Материалы:** тиоцианат аммония, азотная кислота (концентрированная), перекись водорода.

- **1.** 20 г. тиоцианата аммония растворить в дистиллированной воде и довести до 100 мл.
- **2.** К 10 мл. пробы воды прибавить одну каплю азотной кислоты, затем 2-3 капли перекиси водорода и ввести 0,5 тиоцианата аммония.
- **3.** При концентрации катионов железа (III) более 2,0 мг/л - розовое окрашивание содержимого пробирки. При концентрации катионов железа (III) более 10 мг/л - красное.  $Fe(3+) + 3CNS(-) = Fe(CNS)_3$  красный.

**6. Определение хлорид-ионов.**

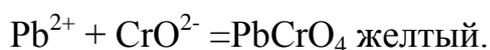
**Материалы:** пробирка, нитрат серебра, азотная кислота.

- К 10 мл пробы воды добавляют 3-4 капли азотной кислоты и приливают 0,5 мл раствора нитрата серебра.

- 2. Если концентрация хлорид-ионов более 100 мг/л, то образуется белый осадок. При концентрации >10 мг/л - помутнение раствора.
- $\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgCl}$  (белый осадок).

#### 7. Определение катионов свинца:

- 1. 10 г  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  растворяют в 90 мл дистиллированной воды.
- 2. В пробирку помещают 10 мл пробы воды, прибавляют 1 мл раствора реагента.
- 3. Если в результате реакции образуется желтый осадок, то содержание катионов свинца более 20 мг/л.



### 2. Определение жесткости воды.

**Цель работы:** сравнить жесткость различных образцов воды.

**Материалы:** образцы воды различной степени жесткости: водопроводная кипяченая и некипяченая, кусочки хозяйственного мыла, пробирки.

**Ход работы:**

1. В пронумерованные пробирки наливают образцы воды по 10-15 мл. 1 пробирка – вода из скважины города Дятьково. 2 – вода из «Белой» речки. 3 – водопроводная некипяченая вода. 4 – водопроводная кипяченая вода. 5 – фильтрованная вода. 6 – вода из скважины деревни Латышовка.

2. В каждую пробирку кидают кусочек мыла и сильно встряхивают пробирку (около 5 минут). Дают отстояться и описывают внешний вид полученных растворов: есть ли осадок в виде хлопьев, много осадков или мало, раствор почти прозрачный и т.д.

3. Результаты заносят в таблицу:

Образец воды	Характеристика полученного раствора
Водопроводная некипяченая	
Водопроводная кипяченая	

### 3.2. Результаты исследований

#### 1. Сравнение образцов воды

<b>Образец воды</b> <b>Параметры</b>	<b>Запах</b>	<b>Цвет</b>	<b>Прозрачность</b> <b>(см)</b>	<b>pH</b> <b>среды</b>
<i>Речная</i>	отчетливый	Зеленоватый оттенок со взвешанными частичками	50	9,0
<i>Водопроводная</i>	очень слабый	Бесцветная, без явно видимых взвешенных частиц	Более 100	7
<i>Фильтрованная</i>	очень слабый	бесцветный	Более 100	6,0
<i>Скважина из города</i> <i>Дятьково</i>	слабый	желтоватый оттенок со взвешенными частичками	60	10,0
<i>Скважина из деревни</i> <i>Латышовка</i>	очень слабый	желтоватый оттенок со взвешенными частичками	55	7,0
<i>Кипячёная</i>	нет	бесцветный	Более 90	6,0

## 2. Определение хлорид – ионов, катионов железа, катионов свинца.

Образец воды Некоторые Анионы и катионы.	Свинец	Хлорид-ионы	Катионы железа
<i>Речная</i>	Концентрация свинца больше 20 мг. на 1л.	Концентрация хлорид-ионов больше 100мг. на 1л. Белый осадок	обнаружены
<i>Водопроводная</i>	нет	Помутнение раствора. Концентрация хлорид-ионов больше 10мг. на 1л.	обнаружены
<i>Фильтрованная</i>	нет	Помутнение раствора. Концентрация хлорид-ионов больше 10мг. На 1л.	не наблюдается
<i>Скважина из города Дятьково</i>	нет	Помутнение раствора. Концентрация хлорид-ионов больше 10мг. на 1л.	не наблюдается
<i>Скважина из деревни Латышовка</i>	нет	Помутнение раствора. Концентрация хлорид-ионов больше 10мг. на 1л.	не наблюдается

<i>Кипячёная</i>	нет	Помутнение раствора. Концентрация хлорид-ионов больше 10мг. на 1л.	не наблюдается
------------------	-----	---	----------------

Содержание катионов железа обнаружено в речной и водопроводной воде, раствор окрасился в красный цвет.

Содержание хлорид ионов в воде более 100 мг/л только в речной воде, так как после проведения качественной реакции выпал белый осадок.

Содержание катионов свинца обнаружены только в прудовой воде их концентрация более 20 мг/л, так как после проведения качественной реакции, полученный раствор был желтого цвета.

Все остальные образцы по разным показателям сохранили своё первоначальное состояние.

### 3. Определение жесткости воды:

Образец воды	Характеристика полученного раствора
Вода некипяченая	Раствор мутный, много осадков в виде хлопьев
Вода кипяченая	Раствор мутный, осадка почти нет.

- фильтрованная вода и питьевая столовая является мягкой,
  - прудовая- средней жесткости,
  - водопроводная – жесткой.

### 4.ГОСТ стандарт.

Вода, поступающая в водопроводную сеть должна соответствовать ГОСТ стандарту: она не должна содержать вредных микробов, вредных минеральных и органических веществ. Она должна быть прозрачной( не менее 30 см), бесцветной, без вкуса и запаха ( не более 2-х), кислотность 6,5-9,5 рН. Содержание катионов железа может быть до 0,3 мг/л; хлорид ионов до 350 мг/л.

## Выводы

**Водопроводная** вода имеет запах. Бесцветная, без явно видимых взвешанных частичек, прозрачность 100 см, кислотность 7,0 рН. Содержание катионов железа более 10 мг/л, а хлорид-ионов более 10 мг/л, содержание катионов свинца не обнаружено. Этот образец воды не соответствует государственному стандарту по следующим параметрам: содержание катионов железа.

**Речная вода** имеет отчетливый запах, зеленоватый оттенок, прозрачность 50 см, кислотность 9,0 рН, содержание катионов железа более 10 мг/л, хлорид ионов более 100 мг/л, катионы свинца более 20 мг/л. Этот образец воды не соответствует государственному стандарту по следующим параметрам: запах, цвет, содержание катионов железа и содержание катионов свинца.

**Скважинная вода (Дятьково)** имеет слабый запах, желтоватый оттенок, прозрачность 60 см, кислотность 10,0 рН, содержание катионов железа не наблюдается, хлорид ионов более 100 мг/л, катионы свинца отсутствуют. Этот образец воды не соответствует государственному стандарту по следующим параметрам: цвет.

**Кипячёная вода** не имеет запаха, бесцветная, прозрачность 90 см, кислотность 6,0 рН, содержание катионов железа не наблюдается, хлорид ионов более 10 мг/л, катионы свинца отсутствуют. Этот образец воды соответствует государственному стандарту

**Фильтрованная вода** имеет слабый запах, бесцветная, прозрачность 100 см, кислотность 6,0 рН, содержание катионов железа не наблюдается, хлорид ионов более 100 мг/л, катионы свинца отсутствуют. Этот образец воды  
Скважинная вода имеет очень слабый запах, желтоватый оттенок, прозрачность 55 см, кислотность 7,0 рН, содержание катионов железа не

наблюдается, хлорид ионов более 100 мг/л, катионы свинца отсутствуют. Этот образец воды соответствует государственному стандарту

**Скважинная вода** (Латышовка) имеет очень слабый запах, желтоватый оттенок, прозрачность 55 см, кислотность 7,0 рН, содержание катионов железа не наблюдается, хлорид ионов более 100 мг/л, катионы свинца отсутствуют. Этот образец воды не соответствует государственному стандарту по следующим параметрам: цвет.

## Заключение

- Проведенные исследования качества воды, используемой в городе Дятьково и деревни Латышовка, показывают, что только 2 из проб воды взятых из разных источников для исследования соответствуют государственному стандарту - кипяченая вода и фильтрованная.
- Остальные пробы не соответствуют стандарту
- Употребление такой питьевой воды может серьезно отразиться на здоровье людей.

### Решение проблемы:

**Во-первых**, сюда относятся экологические и социальные проблемы города и деревни, большое количество бытовых отходов сбрасывается жителями в реку. Чтобы улучшить положение необходимы целенаправленные и продуманные действия администрации города.

**Во-вторых**, существует проблема устаревших коммуникаций – ржавые трубы. Вода, прошедшая очистку в очистных сооружениях, проходя по таким трубам, снова загрязняется. Поэтому нужна замена старых труб на новые по всему городу.

## Список использованной литературы

1 Ахманов М. — Вода, которую мы пьем. Качество питьевой воды и ее очистка с помощью бытовых фильтров.

2 Государственный стандарт Союза ССР ГОСТ 2874-82, от 01.01.85г.

3 Муравьев А.Г. Экологический практикум. С-Пб., 2009. – 173 с.

4 Муравьев А. Г. «Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами». Крисмас +. Санкт – Петербург . 2004 год.

5 Пособие по химии для поступающих в вузы" Г.П.Хомченко

6 <http://ru.wikipedia.org/wiki/%C2%EE%E4%E0>

## 5. Приложение.

Таблица 1.

<b>Интенсивность запаха</b>	<b>Описательное определение</b>	<b>Баллы</b>
Нет	Отсутствие ощутимого запаха	0 баллов
Очень слабый	Запах ощущается опытным наблюдателем, не ощущается при употреблении.	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

Анкета-заявка для участия в областной научно-практической конференции  
«Лаборатория открытий» научных обществ обучающихся.

1 Исследовательская работа:

Мониторинг качества воды из разных источников

2 Химия и экология

3 Мартынов Антон Сергеевич, 25.06.2002, 8 А класс.

4 Ляхова Дина Ивановна, учитель химии и биологии, МАОУ «Дятьковская городская гимназия», [Dinulay86@mail.ru](mailto:Dinulay86@mail.ru)

5 МАОУ «Дятьковская городская гимназия», 242600 Брянская обл, г.Дятьково 13 мкрн, д.2а, [dsh4@List.ru](mailto:dsh4@List.ru)? 8(48333)3-37-18

6 Ляхова Дина Ивановна

Подпись \_\_\_\_\_

Подтверждаю, что данная работа не получала призовые места на других конкурсах областного и всероссийского уровня, проведенных в предыдущих и текущем годах.

Подпись \_\_\_\_\_

7.02.2017