

**"Школа за экологию: думать,
исследовать, действовать!"**

Исследовательский проект
«Вода, которую мы пьем.»

**Авторы проекта- ученики 9 кл.
ГОУ СОШ №1231 им Поленова
Нурманова Алсу, Попова Елизавета
Котилевский Георгий**

**Руководители –
учитель немецкого языка Денисова В.В.,
учитель химии Саратовская Л.Е.**

**г.Москва
2017 г.**



**В рамках Года экологии в России
запланирована реализация проектов по
охране водных объектов и исследованию
качества питьевой воды.**





Цель и задачи

- **Цель:** ознакомиться с качеством водопроводной воды в г. Москве и воды в Москве-реке и ее влиянием на здоровье человека. Исследовать показатели речной и водопроводной воды в школе на соответствие требованиям **Стандарта качества питьевой воды**
- **Задачи:**
- Выяснить значение воды в жизни человека и влияние, которое оказывает качество питьевой воды на здоровье населения.
- Изучить органолептические, химические и биологические показатели качества речной воды в Москва-реке в районе школы и водопроводной воды в здании школы №1231.
- Привлечь внимание учеников школы к экологическим проблемам современного мегаполиса и способам их решения.

Теоретическая часть.

Значение воды в жизни человека

- Значение воды в жизни человека очень велико.
- Потеря воды для организма, опаснее, чем голодание: без пищи человек может прожить больше месяца, без воды не более нескольких суток.



Значение воды в жизни человека

В целом организм человека состоит на 86-50% из воды (86% у детей и 50 % у старика).

Вода так важна для нас, потому что...

Вода - 90% головного мозга

Вода – это 83% нашей крови

Вода – это 75 % наших мышц

Вода – это 27% наших костей

Вода – выводит яды и токсины

Вода-регулирует температуру тела

Вода – транспортирует питательные вещества и кислород в клетки тела

Вода – защищает наши органы



Влияние качества употребляемой воды на здоровье людей

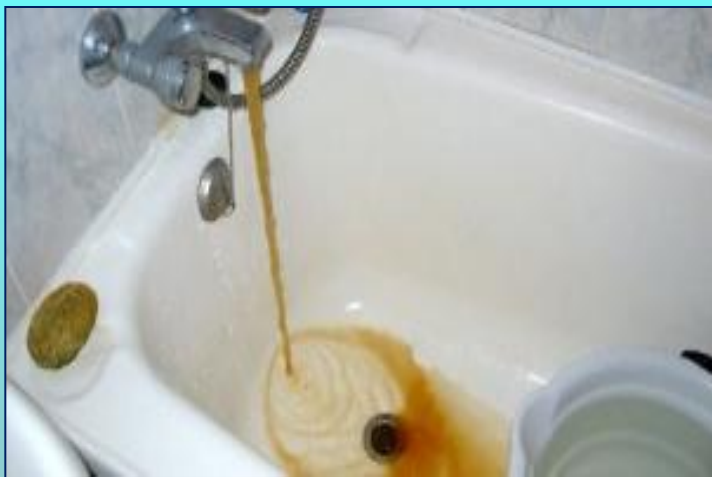


Вода может оказывать на здоровье людей не только положительное, но и отрицательное влияние. Прежде всего, это связано с качеством употребляемой воды.

Стандарт качества питьевой воды

Общие требования к питьевой воде:

- Прозрачная, бесцветная, без запаха и освежающая на вкус.
- Не должна содержать болезнетворных бактерий, паразитов и их личинок и яиц
- Не должна содержать ядовитых веществ, а также чрезмерного количества соединений кальция, магния, железа
- Содержащая полезные соединения (в том числе фтора, йода.)



В России :

- каждая пятая проба водопроводной воды не соответствует санитарно-химическим нормам
- каждая восьмая – микробиологическим нормам
- 90% питьевой воды в стране не соответствует санитарным, химическим и микробиологическим стандартам.
- Эту воду используют 70% городов и населенных пунктов.



**Увеличение минерализации
воды способствует
увеличению заболеваемости
населения.**

**На первом месте находятся
болезни эндокринной
системы, рак желудка,
рак кожи, нарушение
обмена веществ.**

**Рост этих болезней
увеличивается ежегодно.**



Исследование воды в Москве-реке

- Исследование речной воды в Москве-реке проводилось в месте ее протекания у здания школы №1231 (район Бережковской набережной)



Исследование водопроводной воды в г. Москва



Данное исследование проводилось в здании школы №1231, по адресу 1-й Неопалимовский пер, д.10, стр.10



Результаты социологического опроса *«Какую воду вы пьете в школе»*



Практическая часть.

Для исследования взяты образцы речной воды из р. Москва и водопроводной воды по адресу: пер. Неопалимовский, д.10, здание школы:

- образец 1 - речная вода из Москвы-реки
- образец 2 - водопроводная вода в здании ШКОЛЫ
- образец 3 - кипяченая водопроводная вода
- образец 4 - вода бутилированная, проба из школьного кулера

План исследования:

1. Изучение органолептических показателей воды(цвет, запах, прозрачность)

2. Изучение качества воды химическими методами:

- определение рН среды

- определение содержания сульфат- и хлорид-ионов в воде

- определение ионов железа и меди в воде

- определение окисляемости воды

1. Изучение органолептических показателей воды

- Органолептические методы анализа основаны на оценке окружающей среды при помощи органов чувств (зрения, обоняния). На основании этого можно сделать вывод о **запахе и цвете.**



1. Изучение органолептических показателей воды



Цвет воды

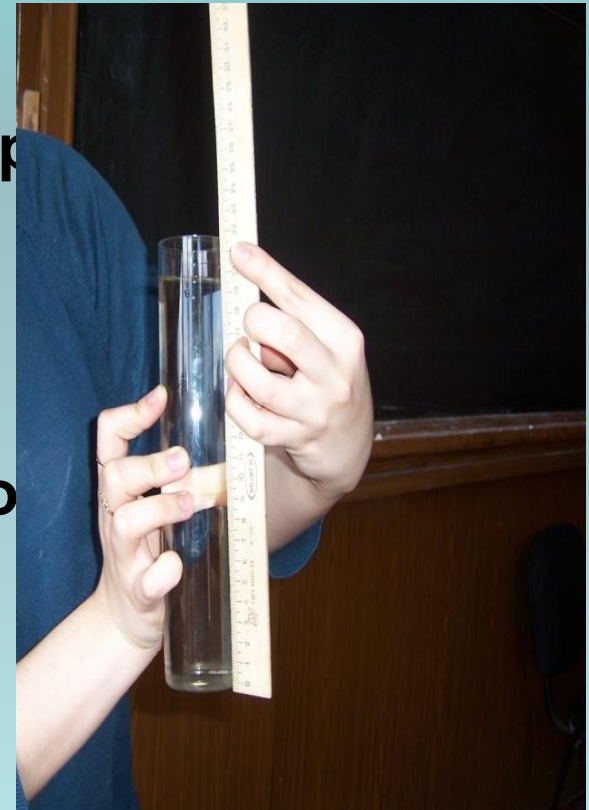
Критерий оценки	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Стандарт
Цвет	серый	голубой	голубой	голубой	голубой

1.Изучение органолептических показателей воды

Прозрачность/мутность

1.Для определения прозрачности воды необходимо поместить цилиндр на печатный текст, прилить в него воду и отметить, на какой высоте текст перестает читаться

2.Измерить высоту столбика воды до отметки при помощи линейки.



1.Изучение органолептических показателей воды

Прозрачность/мутность

Критерий оценки	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Стандарт
Прозрачность, см	добавит ь	18	20	15	18 - 20

1.Изучение органолептических показателей воды

Запах

Стандарт табл.1 Интенсивность запаха воды.

Балл	Интенсивность запаха
0	Отсутствует
1	Очень слабый
2	Слабый
3	Ощутимый
4	Отчетливый (можно определить его характер)
5	Очень сильный

1. Изучение органолептических показателей воды

Запах

Критерий оценки	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Стандарт
Характер запаха	отчетливый	Очень слабый	отсутствует	отсутствует	отсутствует
Баллы	4	1	0	0	0

2. Исследование качества воды химическими методами

Определение рН:



Среда раствора определяется при помощи универсального индикатора

2. Исследование качества воды химическими методами

Определение рН:

Критерий оценки	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Стандарт
Водородный показатель, рН	5.0	6.0	6.0	7.0	6.0 - 9.0

Исследование качества воды

ХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Определение окисляемости воды:

Окисляемость определяется числом миллиграммов кислорода, идущего на окисление органических примесей, содержащихся в 1 л воды.

По цвету раствора определяем окисляемость по стандартной таблице :

Окраска пробы воды	Окисляемость, мг/л
Ярко-фиолетовая	1
Фиолетовая	2
Светло-фиолетовая	4
Розовая	6
Светло-розовая	8
Светло-желтая	12
Желтая	16

Определение окисляемости воды

Результаты



Критерии оценки	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Стандарт.
Окисляемость, мг O ₂ /л	12	4	4	4	5

2. Исследование качества воды химическими методами

Определение хлоридов

Осуществляется при помощи качественной реакции:

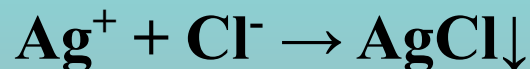


Таблица 2. Приближенное определение содержания хлоридов.

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

2. Исследование качества воды химическими методами

Определение хлоридов

Результаты:

Критерий оценки	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Стандарт
Концентрация хлоридов , мг/л	>100	1	0	0	350

Исследование качества воды химическими методами

Обнаружение сульфат – ионов.

Содержание сульфатов определяем по характеру осадка или помутнению.

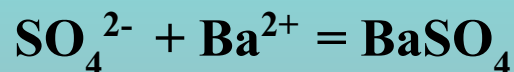


Таблица 4. Приближенное определение содержания сульфатов

Осадок или помутнение	Концентрация сульфатов, мг/л
Слабое помутнение, появляется через некоторое время	1 - 10
Слабое помутнение, появляется сразу	10 - 100
Сильное помутнение	100 - 500
Большой осадок, быстро оседающий на дно пробирки	Более 500

Исследование качества воды химическими методами

Обнаружение сульфат – ионов.

Результаты.

Критерии оценки	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Стандарт.
Концентрация сульфат - ионов, мг/л	10-100	1	1	0	500

2. Исследование качества воды химическими методами

Обнаружение ионов железа.

Определяется при проведении реакции:



Наличие ионов железа окрашивает воду в красный цвет.

Таблица 3. Приближенное определение ионов Fe^{+3}

Окрашивание, видимое при рассмотрении пробирки сверху вниз на белом фоне	Примерное содержание ионов железа Fe^{+3} , мг/л
Отсутствие	менее 0, 05
Едва заметное желтое	от 0, 05 до 0, 1
Слабое желтое	от 0, 1 до 0, 5
Желто-розовое	от 0, 5 до 1, 0
Желто-красное	от 1, 0 до 2, 5
Ярко-красное	более 2, 5

2. Исследование качества воды химическими методами

Обнаружение ионов железа.

Результаты.

Критерий оценки	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Стандарт
Концентрация ионов железа, мг/л	0,5-1,0	0,05 - 0,1	0,05 - 0,1	< 0,05	0,3

Исследование качества воды химическими методами

Обнаружение ионов меди.

(качественное).

Определяется по следующей реакции:



Появление синей окраски свидетельствует о присутствии меди

В образцах №№ 2-4 ионы меди выявлены/не выявлены.

В образце №1 выявлены следы меди.

По оценке степени и характера загрязненности:

вода в пробе №1(речная вода)

- 1. Имеет желто-серый цвет при норме - голубой;**
- 2. Имеет интенсивный запах, превышает 2 балла;**
- 3. Кислотность выше нормы - 5,0**
- 4. Окисляемость выше нормы - 12мг/л**

**Остальные пробы №№2-4 (водопроводная вода)
соответствуют Стандарту**

По оценке степени токсикологической опасности:

- **в исследуемых пробах питьевой воды токсичные вещества (медь) не обнаружены;**
- **В речной воды обнаружены следы меди и повышенное содержание железа.**
- **хлориды, сульфаты имеют допустимую концентрацию во всех пробах**

По оценке степени биологической опасности:

Окисляемость водопроводной воды в образцах №№2-4 составляет 4 мг/л , что соответствует норме.

Окисляемость в речной воде выше нормы и составляет 12 мг/л – высокое содержание органических веществ!

Выводы:

1. Исследуемая проба речной воды из р.Москва №1 не соответствует нормам Стандарта.
Такую воду без очистки пить нельзя.
2. Водопроводная вода по адресу 1-й Неопалимовский пер., д.10 не содержит токсичных веществ и безопасна для человека
3. Исследуемая проба бутилированной воды из школьного кулера соответствует нормам.

Наши рекомендации:

- В течении дня, помимо других напитков, рекомендуется употреблять чистую воду.
- Осторожно употребляйте в качестве питьевой водопроводную воду (не употребляйте без кипячения).
- Для очистки воды используйте фильтры.
- Выбирайте качественную бутилированную питьевую воду.



Библиография и интернет-ресурсы

- Государственный стандарт ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества»;
- Миркин Б.М. Экология России. – М.: Устойчивый мир, 2000. – 257с.
- Турлакова Е.В. Определение показателей качества воды. 2001
- Доклад WWF «Живая планета»
<http://www.wwf.ru/resources/publ/report>
- Всемирная организация здравоохранения: <http://www.who.int/ru/>
- СанПиН 2.4.2.2821-10 для школ и образовательных организаций
<http://www.kudagradusnik.ru/index.php/sanpin/6932-sanpin-2422821-10-dlya-shkol.html>