

# Анализ качества питьевой воды



Выполнила

ученица 8 класса  
МОУ СОШ №5  
с.Новоромановского  
Булавина Алина

Руководитель

учитель биологии  
МОУ СОШ №5  
с.Новоромановского  
Булавина С.В.

# Введение

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.

В естественном состоянии вода никогда не свободна от примесей. В ней растворены газы и соли, находятся твердые взвешенные частички. 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 работы:

определить качество воды,  
используемой в селе  
Новоромановском.

Для достижения цели поставлены задачи:

- изучить литературные данные о значении воды и ее загрязнителях;
- сравнить качество воды из разных источников по физико-химическим параметрам;
- определить жесткость воды.

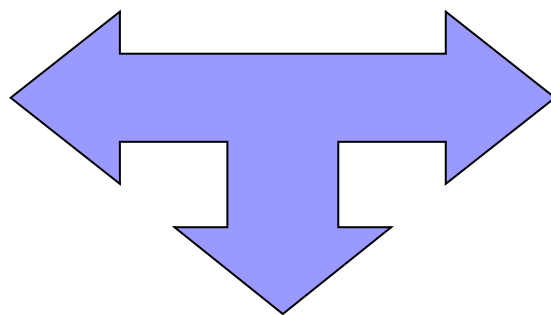


# Значение воды в природе

- Вода - важнейший минерал на Земле, который нельзя заменить никаким другим веществом
- Она составляет большую часть любых организмов , как растительных , так и животных
- Потери 10-20% воды живыми организмами к их гибели.
- Вода является средой обитания многих организмов, определяет климат и изменение погоды
- Роль воды в живых организмах очень велика. Она является универсальным растворителем, обеспечивает приток и удаление веществ в клетках

# Загрязнения воды

химическое



физическое

биологическ  
ое



# Жесткость воды

- Жёсткость воды - это свойство воды (не мылиться, давать накипь в паровых котлах), связанное с содержанием растворимых в ней соединений кальция и магния, это параметр, показывающий содержание катионов кальция, магния в воде. Накипь на стенках нагревательных котлов, батареях и отложения солей на бытовой технике (например, в чайниках), белые хлопья в воде, пленка на чае и т.д. - все это показатели жесткой воды.

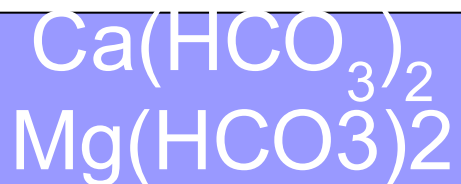


# Жесткость воды

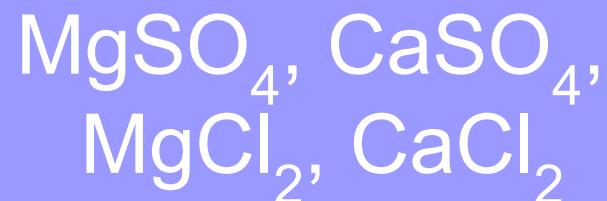
Общая жесткость  
воды



Карбонатная  
(временная)



Некарбонатная  
(постоянная)



# Влияние жесткости воды на здоровье человека

- Повышенная жесткость воды негативно сказывается на здоровье человека.
- Соли жесткости взаимодействуют с моющими веществами и образуют нерастворимые шлаки.
- Шлаки разрушают естественную жировую пленку кожного и волосяного покрова человека, забивают поры, появляется сухость, шелушение, перхоть.



# Методы улучшения качества воды

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

**Умягчение воды** – процесс снижения жесткости воды, т.е. уменьшение концентрации ионов кальция и магния.  
**Методы умягчения воды:**

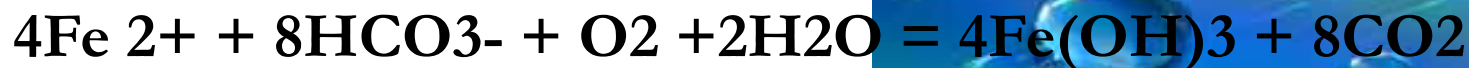
- Реагентное умягчение воды
- Электромагнитное воздействие на воду
- Диализ
- Химическое умягчение
- Магнитное умягчение
- Кипячение
- Вымораживание
- Перегонка

# О содержании железа в питьевой воде

Высокое содержание железа в воде вызывает отложение осадка в трубах и их зарастание, а также ухудшает вкус питьевой воды (присутствует привкус ржавчины), а также после "железной" воды остаются желтые разводы на сантехнике и пятна на одежде.

1. Для удаления нерастворенного железа (ржавчины) используют так называемые "механические" фильтры.

2. В присутствии кислорода в воде двухвалентное железо очень быстро переходит в трехвалентную форму ( $\text{Fe}^{3+}$ ) и образует малорастворимый гидроксид железа (коричневый осадок).





# Место, материал и методика исследования

- Исследования проводились в селе Новоромановском Арзгирского района. Материалом для исследования служила вода, взятая из разных источников.
- Исследовательская работа проводилась по двум направлениям:
- 1. Сравнение образцов воды по некоторым параметрам: цвет, запах, pH среды, наличие осадка после отстаивания, наличие некоторых катионов и анионов.
- 2. Определение жесткости воды.



# Методика исследования

- **Определение качества воды из разных водных источников.**  
Оцениваем цвет, запах, pH среды, наличие осадка после отстаивания, наличие некоторых катионов и анионов

# Сравнение образцов воды

| Параметры/образец воды       | Запах        | Цвет                                                 | Прозрачность              | pH среды |
|------------------------------|--------------|------------------------------------------------------|---------------------------|----------|
| Прудовая                     | отчетливый   | Коричневатый оттенок со взвешанными частичками       | 50                        | 8,0      |
| Водопроводная                | заметный     | коричневато-зеленый оттенок с взвешенными частичками | Прозрачный (более 100 см) | 7.0      |
| Фильтрованная                | очень слабый | Бесцветный                                           | Прозрачный (более 100 см) | 6,0      |
| Контроль (питьевая столовая) | нет          | бесцветный                                           | прозрачный                | 6,0      |

# Определение катионов железа



робы воды прибавить одну каплю азотной кислоты, затем 2-3 капли перекиси водорода и ввести 0,5 тиоцината аммония.

концентрации катионов железа (III) более 2,0 мг/л —  
окрашивание содержимого пробирки.



# Определение хлорид-ионов.



1. 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 ( $\text{AgCl}$  - белый осадок).



# Определение катионов свинца



1. 10 г  $K_2CrO_4$  растворяют в 90 мл дистиллированной воды.
2. В пробирку помещают 10 мл пробы воды, прибавляют 1 мл раствора реагента  $K_2CrO_4$ .
3. Если в результате реакции образуется желтый осадок, то содержание катионов свинца более 20 мг/л ( $PbCrO_4$  желтый).

# Результаты исследования

- **Прудовая вода** не соответствует государственному стандарту по следующим параметрам: запах, цвет, прозрачность, содержание катионов железа, свинца.
- **Водопроводная вода** не соответствует государственному стандарту по следующим параметрам: запах и содержание катионов железа.
- **Фильтрованная вода** не соответствует государственному стандарту по следующим параметрам: запах и содержание катионов железа.



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ МЫЛЬНЫМ РАСТВОРОМ

Водопроводная

Прудовая

Фильтрованная

Питьевая  
столовая





# Результаты исследования

| Образцы воды                 | Объем мыльного раствора, требующегося для образования устойчивой пены, мл |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Прудовая                     | 3                                                                         |
| Водопроводная                | 3                                                                         |
| Фильтрованная                | 1                                                                         |
| Контроль (питьевая столовая) | 1                                                                         |

Определение жесткости мыльным раствором показало, что наибольшее количество мыльного раствора требуется для прудовой и водопроводной воды, что свидетельствует об их наибольшей жесткости

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИДРОКАРБОНАТНОЙ (временной) ЖЕСТКОСТИ РАСТВОРОМ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ



# Результат исследования

| Образцы воды                 | Объем исследуемого образца воды (мл) | Средний объем раствора соляной кислоты (мл) |
|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|
| прудовая                     | 100                                  | 7,0                                         |
| водопроводная                | 100                                  | 9,0                                         |
| фильтрованная                | 100                                  | 4,0                                         |
| Контроль (питьевая столовая) | 100                                  | 3,0                                         |

Наибольший объем соляной кислоты требуется для титрования водопроводной воды, наименьший – для питьевой столовой.



- Вычислив по расчетной формуле жесткость воды и сравнив показатели с данными значениями общей жесткости определили тип образцов воды:
- фильтрованная вода и питьевая столовая является мягкой,
- прудовая- средней жесткости,
- водопроводная – жесткой.



Для того, чтобы ускорить этап обработки результатов лабораторных исследований, нами разработана компьютерная программа

Запустить программу



## Выводы и предложения

- Проведенные исследования качества воды, используемой в селе Новоромановском, показывают, что ни одна из проб воды взятых из разных источников для исследования не соответствует государственному стандарту. Употребление такой питьевой воды может серьезно отразиться на здоровье людей.
- Прудовая вода не соответствует государственному стандарту по следующим параметрам: запах, цвет, прозрачность, содержание катионов железа и свинца.
- Водопроводная вода не соответствует государственному стандарту по следующим параметрам: запах и содержание катионов железа.
- Фильтрованная вода не соответствует государственному стандарту по следующим параметрам: запах и содержание катионов железа.



- В результате проведенной работы было аргументировано доказано, что вода, поступающая в водопровод не пригодна для питья. Она может быть использована только в технических целях. Для питья необходимо водопроводную воду фильтровать или кипятить

## БЫТОВЫЕ ФИЛЬТРЫ





...ение проблемы плохого качества питьевой воды  
имеет две стороны.

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

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 селу.