



Районная конференция учащихся  
«Юные лидеры образования»

Исследовательская работа по теме

"Вода, которую полезно пить!"

## План работы:

1. Введение.
2. Глава 1. Какую воду полезно использовать для употребления человеку?
3. Глава 2. Виды воды.
4. Глава 3. Очистка воды.
5. Глава 4. Осветление воды.
6. Глава 5. Обеззараживание воды.
7. Глава 6. Очистка воды в нашем посёлке и школе.
8. Глава 7. Очистка воды в домашних условиях.
9. Глава 8. Экспериментальные исследования.
10. Заключение.
11. Используемые источники.



Как видно из плана работы, для исследования был выбран достаточно большой объём информации.

Поэтому пришлось в ходе исследования сокращать информацию, оставляя лишь наиболее интересное и важное.

# Актуальность темы

Одна из главных экологических проблем человечества - качество питьевой воды, которая напрямую связана с состоянием здоровья населения, экологической чистотой продуктов питания, с разрешением проблем медицинского и социального характера.

По данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) - 85% всех заболеваний в мире передается водой. Ежегодно 25 миллионов человек умирает от этих заболеваний.

Около 2/3 воды на территории Российской Федерации угрожает здоровью населения или даже наносит организму людей непоправимый ущерб.

«50% питьевой воды в России не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям, а 15% — вода просто ядовитая» — сказал спикер Госдумы

Борис Грызлов на совещании, посвященном проблемам воды в прошлом году.



Сестрѐнка - помощница

**Целью** данной работы стало исследование различных видов воды, доступных для употребления в питьевых целях; анализ способов очистки воды, предлагаемых в промышленности и освещённых в печати; экспериментальная проверка доступными методами качества питьевой воды в нашем посёлке. На основе проанализированного материала были сделаны выводы.

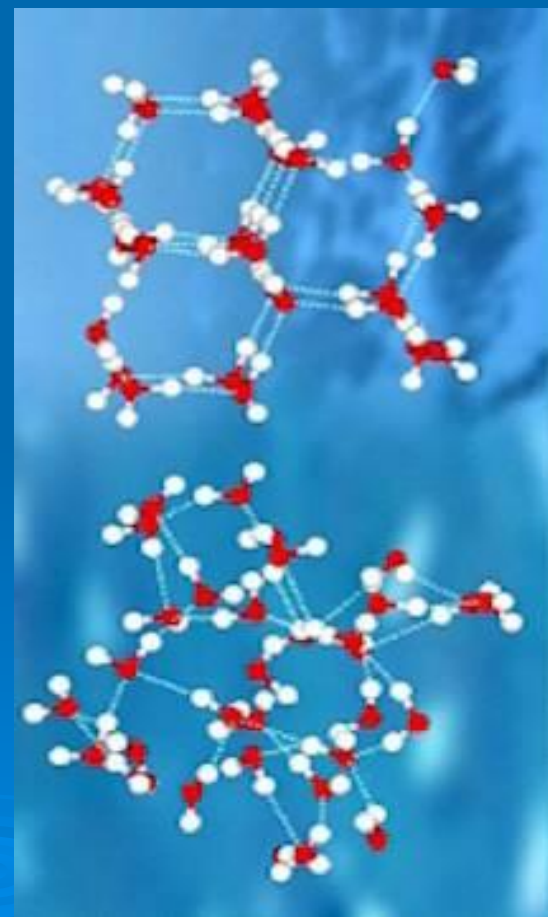


Эксперимент

# Глава 1. Какую воду полезно использовать для употребления человеку? Ответ на вопрос не такой уж простой.

## Что же такое вода?

Вода – это соединение двух молекул водорода и одной кислорода. Также в ней присутствуют лёгкие металлы (Na, Li, K, Mg, Ca) и тяжёлые металлы (Fe, Mn, Cr, Zn, и другие), а также Ag, Au, P, S, I, радиоактивные элементы, газы, кислоты, щелочи. В воде содержатся различные бактерии – полезные и вредные для человеческого организма и определённое количество того, что в быту называют грязью в воде (нерастворимая взвесь).



# Так какую воду полезно пить?

Логично предположить, что это должна быть идеально чистая, без примесей, вода. Изучение этого вопроса показало, что стерильная вода не является полноценной для нашего организма.

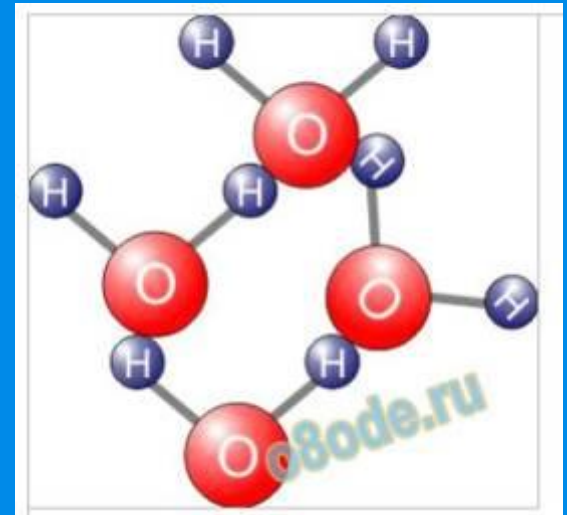
Существуют определённые критерии для определения полезности воды:

- Чистота
- Минерализация
- Изменение структуры
- Наличие вредных веществ и микроорганизмов.

По этим критериям в первой части работы были рассмотрены различные виды воды и сделаны краткие выводы:

# Виды воды.

- 1.Питьевая вода из крана.
- 2.Дождевая вода.
- 3.Дистиллированная вода.
- 4.Кипячёная вода.
- 5. «Крещенская вода».
- 6. «Серебряная вода».
- 7.Вода из артезианских скважин и источников.
- 8. Родниковая вода.
- 9. Колодезная вода.
- 10. Вода снеговая.
- 11. Талая вода.
- 12.Бутилизированная питьевая вода.



## Краткие пояснения о пользе и вреде того или иного видов воды.

- 1.Питьевая вода из крана содержит хлор и не достаточно чиста. Требуется дехлорирования и фильтрации.
- 2.Дождевая вода поглощает все примеси, содержащиеся в воздухе. Насыщена серой и азотом (т.н. «кислотные дожди»).
- 3.Дистиллированная вода слишком стерильна, требует дополнительной минерализации. Производство её достаточно дорого и энергозатратно.
- 4.Кипячёная вода – «мёртвая вода», с минимумом кислорода, остатками хлора и повышенным содержанием нерастворимых минералов. Очень вредна для человеческого организма.
5. «Крещенская вода» - пока не до конца изучены физические основы, но мало кто поспорит с её замечательными свойствами.
6. «Серебряная вода» хорошо обеззаражена, но не надо забывать, что серебро в больших концентрациях ядовито. Производство такой воды дёшево. Пригодна для употребления, но с допустимой концентрацией серебра.



## Краткие пояснения о пользе и вреде того или иного видов воды.

7. Вода из артезианских скважин и источников - обычна для потребления для большинства посёлков, если соответствует нормам Санэпидемстанции.
8. Родниковая вода – хороший вариант для потребления.
9. Колодезная вода – не рекомендуется для употребления, т.к. содержит большое количество минеральных солей. Требуется очистки.
10. Вода снеговая – не рекомендуется в силу тех же причин, что и дождевая.
11. Бутилизованная питьевая вода – достаточно чиста и минерализована, но необходима проверка качества воды.
12. И наконец вода, о которой последнее время постоянно пишут и рекламируют – талая или противевая вода. Самая идеальная вода по чистоте, минерализации и структуризации вода для употребления.

Получение такой воды достаточно простое и доступное в домашних условиях.

Поэтому позже рассказ пойдёт о способах получения такой воды.

# Первые выводы:

1. Самая полезная вода – талая или протиевая.
2. Нежелательно использовать для питья кипячёную, дистиллированную, снеговую воды.
3. Для «крещенской» и освящённой воды пока нет строгой научной теории, поэтому употребление этой воды – личное дело потребителя.
4. Рекомендуется употребление бутилизированной питьевой воды, но изготовленной на лицензированных предприятиях.
5. Пить обычную водопроводную воду можно только после её вторичной, как минимум, очистки.

В следующих главах затронуты вопросы о водоочистке и способах улучшения качества питьевой воды в домашних условиях.

## Очистка воды:

Водоочистка предназначена для того, чтобы удалить из воды как болезнетворные организмы, так и вредные химические вещества.

Кроме того, водоочистка воздействует на вкусовые свойства воды, делает жидкость приятной на вкус.

Из 4 групп методов очистки воды мы подробно анализировали лишь 2 группы: механические и физико-химические.

Из способов очистки и улучшения качества воды у нас в России широко применяют лишь осветление и обеззараживание воды.

## Осветление и обеззараживание воды:

Изучение вопросов, связанных с очисткой воды в России привели к интересным выводам:

Даже если вода на водозаборных станциях очищена и соответствует стандартам ГОСТа, то проходя далее по трубам, она вновь насыщается вредными солями, которых в трубах более, чем достаточно...

Поэтому перед потребителем вновь стоит выбор: или использовать водопроводную воду, или сделать её вторичную очистку .

Да и не лишним будет провести удаление из воды хлора.

# Очистка воды в нашем посёлке.

- Наш посёлок обеспечивается подземной водой из трёх артезианских скважин.

Вода поступает в водонапорную башню и заполняет бак, проходя предварительную фильтрацию через сетчатый фильтр. В результате вода очищается от взвешенных примесей.

- Хлорирование воды постоянно не применяется, а проводится лишь 2 раза в году для дезинфекции бака.
- Глубина скважин 285, 80 и 90 метров. Это достаточно для того, чтобы вода была чистой. По анализам Санэпидемстанции наша вода по чистоте близка к родниковой, а по составу – к минеральной воде.
- Ещё недалеко то время, когда из посёлка в качестве небольшого приятного подарка городским родственникам многие привозили в банках и бутылках нашу воду.
- Из бака вода проходит через системы труб и доходит до потребителя.

Вот в это время в воде появляется мусор и излишки солей, что мы уже наблюдаем как осадок и налёты после кипения и испарения воды на дне и стенках посуды.

- Мы как потребители получаем далеко не идеальную воду для потребления.
- Значит, приходится заниматься дополнительной очисткой воды.



## Очистка воды в школе.

Как уже было сказано, приходится очищать воду для потребления вторично.

В прошлом году, благодаря помощи депутата Чернобук Н.И., у нас в школе появилась система очистки питьевой воды «Радуга М».

В этой системе предусмотрены 2 способа очистки воды: осветление и обеззараживание.

Для осветления воды применяется фильтр проточного действия. Для обеззараживания применяется система УФЛ излучения «Овод-1».

Так что в школе для питья и приготовления пищи в столовую подаётся вода, соответствующая гигиеническим нормативам (СанПиН, МДУ, ПДК и др.)



# Очистка воды в домашних условиях.

## Очистка воды, доступная каждому.

- 1) **Кипячение** – не лучший, но достаточно широко применяемый способ. Требует систематической очистки стенок сосуда для кипячения.
- 2) **Серебряная вода** – способ дешёвый и доступный.
- 3) **Отстаивание воды** – вода оставляется в ведре на несколько часов. Неплохое осветление. Удаление хлора происходит лишь с 1/3 глубины воды, требуется дальнейшее кипячение.
- 4) **Получение талой воды** – один из доступных и наиболее дешёвых способов. Получается достаточно идеальная во всех отношениях вода.  
Поэтому будет проанализировано 3 способа получения такой воды.



# Получение талой воды.

Данные способы применяются для эффективной очистки воды с помощью перекристаллизации. Они намного эффективнее других методов, т.к. хлорсодержащие соединения перегоняются вместе с водяным паром. Способы основываются на законе, по которому при медленном замерзании жидкости сначала кристаллизуются чистые вещества в наиболее холодном месте, а в наименее холодном месте затвердевает всё, что было растворено в данном веществе. Эти компоненты достаточно легко удаляются.

Три способа несколько различаются по времени и качеству получаемой воды и подробно описаны в работе. Поэтому остановимся лишь на одном.





# Получение талой воды.

Воду из - под крана нагреть в открытой посуде до появления первого большого пузырька, снять с огня, плотно закрыть крышкой и поставить под струю холодной воды до полного охлаждения.

Воду можно не кипятить, а сразу поместить в холодное место, в котором она должна замёрзнуть.

Сначала замёрзнет вода с примесями. Поэтому через 4-5 часов воду необходимо освободить ото льда и вновь поставить в холодное место на 10-12 часов. После замерзания поместить полученный лед в комнату и тщательно смыть желтоватый островок из примесей, образующийся на верхней поверхности этого льда.

Остаток льда следует разморозить до состояния, чтобы в получающейся воде плавали льдинки.

Эту воду необходимо хранить в холодильнике от 2 до 10 суток.

В последнее время в качестве сосудов для получения и хранения такой воды приспособляют хорошо очищенные 1,5 – 2 - литровые бутылки от напитков, а замораживание осуществляют в морозильных камерах холодильников.

Мы получили этим способом талую воду и убедились в её чистоте.

# Способы очистки воды, предлагаемые промышленностью.

Таких способов предлагается много. Они различаются лишь степенью очистки, конструкцией приборов, принципом их действия и ценой.

## 1) Обеззараживание воды ультрафиолетовыми лучами.

Основан на способности УФИ губительно действовать на микроорганизмы.

Их уничтожается до 99,9%.

Эффективный и недорогой метод.



Установки УФЛ для обеззараживания воды

# Способы очистки воды, предлагаемые промышленностью.

## 2) Ультразвуковая обработка воды.

При распространении ультразвука в воде, вокруг объектов, находящихся в ней и имеющих другую плотность, возникают микроскопические области очень высокого давления (десятки тысяч атмосфер), сменяющегося высоким разрежением. Это явление называют ультразвуковой кавитацией. Никакой микроорганизм не способен выдержать такие воздействия и происходит механическое разрушение бактерий.

В настоящее время этот способ еще не нашел достаточного применения в системах очистки воды, хотя в медицине он широко используется для дезинфекции инструментария в так называемых ультразвуковых мойках.



Ультразвуковая установка очистки воды

# Способы очистки воды, предлагаемые промышленностью.

## 3) Очистка воды с помощью фильтров.

Доступно несколько разновидностей фильтров.

### 1) Фильтры периодического действия.

Наиболее распространенный тип сорбционных фильтров являются фильтры периодического действия (или фильтры-кувшины). Они самые простые в эксплуатации: воду наливают в воронку фильтра-кувшина, потом она под действием силы тяжести проходит через фильтрующий модуль и попадает в приемную емкость.

Фильтры-кувшины дешево стоят и обеспечивают достаточно высокую степень очистки. Основным минусом фильтров-кувшинов является достаточно низкая скорость фильтрации. Чтобы наполнить водой, к примеру, чайник, надо подождать 3-5 мин. Покупка такого фильтра обойдется в 350-1200 рублей



# Способы очистки воды, предлагаемые промышленностью.

## 2) Проточные фильтры

Среди них насадки на кран, фильтры, подсоединяемые к крану на время фильтрации и стационарные фильтры, встраиваемые в водопровод.

Различаются временем работы до следующей замены картриджей, скоростью фильтрации и ценой.

Более дешёвые — фильтры-насадки (300-1000 рублей) хорошо очищают воду, но требуют более частой замены картриджей и промывки.



Насадки на краны



Стационарные фильтры

# Способы очистки воды, предлагаемые промышленностью.

**Всё более популярными становятся стационарные фильтры обратного осмоса и мембранные фильтры.**

В таких фильтрах имеется специальная мембрана, а движение воды через нее из более концентрированного раствора в направлении менее концентрированного. В процессе обратного осмоса вода и растворенные в ней вещества разделяются на молекулярном уровне, при этом с одной стороны мембраны накапливается чистая вода, а все загрязнения остаются по другую ее сторону.

Степень очистки воды в таких фильтрах составляет по большинству неорганических элементов 85%-98%.

Органические вещества с молекулярным весом более 100-200 удаляются полностью; а с меньшим - могут проникать через мембрану в незначительных количествах. Получаемая таким образом вода близка к талой воде ледников - эталону экологической чистоты и безопасности для человека.

Стоимость стандартной установки системы обратного осмоса составляет от 1200 рублей по Москве.



# Способы очистки воды, предлагаемые промышленностью.

## Мембранные методы

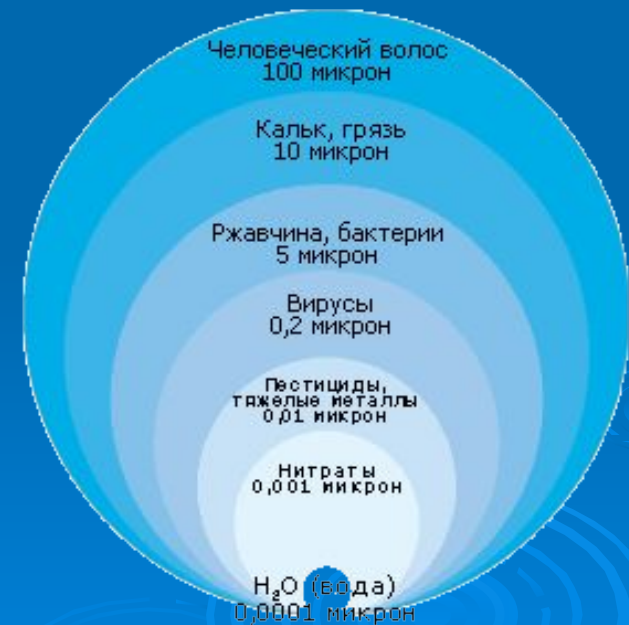
Мембранный метод основан на пропускании загрязненного раствора через полупроницаемую перегородку с отверстиями меньшими, чем размер частиц загрязнений.

Мембранные процессы включают в себя:

- макрофильтрацию;
- микрофильтрацию;
- ультрафильтрацию;
- нанофильтрацию;
- обратный осмос.

Мембранные горизонтальные и вертикальные очистители воды стоят от 800 рублей в зависимости от производительности.

Более дорогие фильтры дают более высокую степень очистки.



Отверстия в мембранах соизмеримы с размерами молекул воды.

# Экспериментальные исследования очистки ВОДЫ.

В процессе написания работы были проведены эксперименты, результаты которых хочется изложить.

Эксперименты проводились по направлениям:

1. Исследование воды на наличие взвешенных примесей.
2. Исследование воды на наличие солей.
3. Сравнение профильтрованной и талой воды с водопроводной.

1. С помощью микроскопа мне удалось рассмотреть, а затем и сфотографировать взвешенные частички в воде из крана. (фото 1).





# Экспериментальные исследования очистки воды.

2. По описанным технологиям была получена талая вода.
3. С помощью фильтра-кувшина получили очищенную воду.
4. После кипячения водопроводной воды в пробирке, на её стенках появилось небольшое количество налёта. Сравнив с налётом, который оставался после кипячения талой и профильтрованной воды, сделали вывод, что в воде из крана присутствует небольшой избыток карбонатов, проверенных в школе химическим способом.



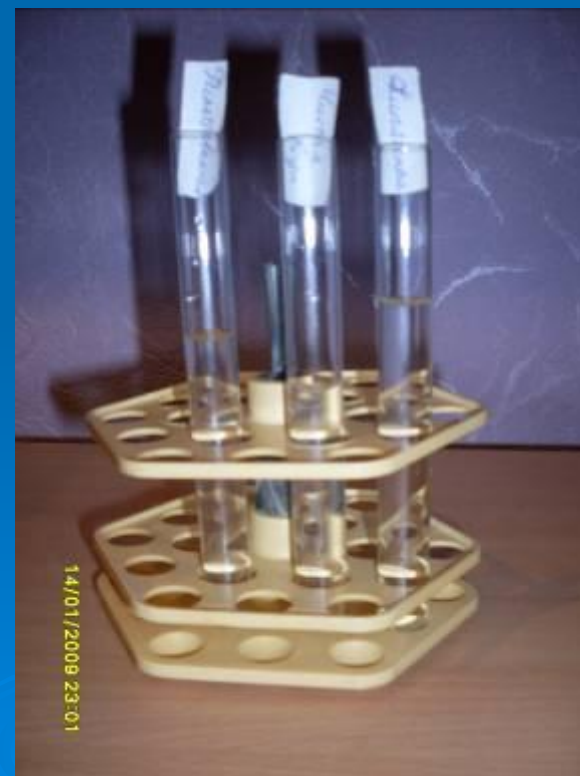
# Экспериментальные исследования очистки воды.

5. Чтобы проверить воду на наличие вирусов и микробов, пробирки с упомянутыми водами были помещены в тёплое и светлое место, рассчитывая на то, что вода слегка позеленеет.

Прошло уже 1,5 месяца, а во всех трёх пробирках вода осталась чистой.

6. Аналогичные эксперименты были проведены с водой, взятой из питьевого крана в школе.

7. Проверили «крещенскую воду», оставшуюся с прошлого года. Вода осталась чистой, лишь появился небольшой осадок.



# Экспериментальные исследования ОЧИСТКИ ВОДЫ.

Эти доступные эксперименты показали, что вода в нашем посёлке чистая, количество вирусов минимальное, есть небольшой избыток карбонатов. Их количество уменьшилось в воде, очищенной в ЛД, профильтрованной и талой водах, полученных дома.

Полученные результаты подтвердил глава местной администрации Ю.Н.Макаров, предоставив сведения Санэпидемстанции о качестве воды в посёлке.



# Заключение.

В данной работе была проанализирована информация, полученная из источников, по темам: различные виды воды для потребления человеком, их польза и вред для потребителей, назначение и способы водоочистки, способы очистки воды в домашних условиях.

Простыми и доступными способами были экспериментально проверены качество воды в нашем посёлке и методика получения талой воды.

Уверены, что материал, изложенный в данной работе, вызовет интерес и заставит задуматься, как **сделать дома воду пригодной для питья.**





# Спасибо за внимание!

