

КАКУЮ ВОДУ МЫ ПЬЕМ?!

Михайлова К.С.

р.п. Новая Майна, МБОУ «СШ №2», 9 класс

Руководитель: Нефёдкина О.И., р.п. Новая Майна, МБОУ «СШ №2», учитель биологии

Вода – одно из самых удивительных веществ на нашей планете.

Мы можем видеть её в твёрдом виде это снег и лёд, в жидком виде – реки, и моря. и в газообразном состоянии -пары воды в атмосфере. Вся живая природа не может обойтись без воды. Вода – инертный растворитель, то есть растворитель, который не изменяется под воздействием веществ, которые растворяет. Именно в воде когда-то зародилась жизнь на нашей планете. Без воды не может жить человек.

В настоящее время проблема защиты воды стоит на первом месте для всех стран мира. И действительно, ведь вода – источник жизни. А жизнь очень дорога. Поэтому следует принимать серьезные меры по охране воды.

В данной работе рассмотрены актуальные вопросы чистоты водных ресурсов р.п. Новая Майны. На основе экспериментов была дана характеристика качества воды, пробы которой были взяты из разных природных источников нашего поселка. Для этого были изучены различные методики исследования качества воды.

Объекты исследования:

1. Водопроводная вода МБОУ «СШ № 2 р.п. Новая Майна»
2. Колодезная вода по ул. 30 лет Победы
3. Речная вода
4. Родниковая вода, вода из скважины по ул.Калинина

Цели проекта:

1. Показать важность воды в жизни человека
2. Определить качество воды из различных водных источников
3. Установить соответствие питьевой воды в р.п. Новая Майна нормам САН ПиН

Задачи проекта:

1. Найти и изучить информацию о состоянии качества воды.
2. Изучить санитарные правила и нормы.
3. Провести мониторинг методом анкетирования среди учителей и учащихся.
4. Провести анализ проб воды из различных источников водоснабжения р.п. Новая Майна.
5. Пропагандировать необходимость использования в быту фильтров для очистки питьевой воды, информацию о влиянии качества воды на состояние здоровья человека.

Гипотеза: использование водопроводной воды без предварительной очистки может нанести вред организму.

Методы исследования:

1. Наблюдение. Были проведены наблюдения за постановкой опытов для определения свойств воды.
2. Сравнение. Проводилось сравнение разных образцов воды.
3. Опыт. Проводились опыты, с помощью которых мы выявляли изменение свойств воды в зависимости от образца.
4. Анализ. Проведение сравнительного анализа опытных образцов воды.
5. Индукция. Данные, полученные в ходе опытов и наблюдений, анализировались и обобщались.

Актуальность темы. Парадоксальный факт: вода необходима для жизни, но она же является и одной из главных причин заболеваемости в мире. Опасность употребления некачественной воды может быть микробиологической: вода в природе содержит множество микроорганизмов, некоторые из которых вызывают у человека тяжелые заболевания, такие, например, как холера, тиф, гепатит и другие.

Практическая значимость: эта работа – исследование по изучению качества воды в домашних условиях или в школьной химической лаборатории. Результаты исследовательской работы могут быть интересны тем, кто беспокоится о своём здоровье, они заинтересуют тех людей, которые стремятся к экономии семейного бюджета.

1. Теоретическая часть

1.1. Характеристика источников водоснабжения и качества питьевой воды

Классификация природных вод достаточно многогранна. Большое разнообразие качественного и количественного состава природных вод не позволяет классифицировать их по какому-то одному признаку. Поэтому существует большое количество различных классификаций. Наиболее распространенной являются классификация В.О. Алёкина.

1. По происхождению воды разделяют на:
 1. атмосферные (снег, дождь).
 2. подземные (грунтовые, артезианские, родниковые, колодезные).
 3. поверхностные (океаны, моря, озера и т.п.).

II. По величине минерализации (г/дм³).

Согласно ГОСТ 27065–86 (СТ СЭВ 5184–85), под минерализацией воды понимают суммарную концентрацию анионов, катионов и растворимых в воде неорганических веществ в г/дм в кубе. По преимущественным содержанием того или иного аниона природные воды делят на:

- гидрокарбонатные воды – поверхностные воды, воды рек, озер;
- хлоридные воды – воды океанов, морей, соленых озер;
- сульфатные воды – некоторые колодезные воды.

III. По температуре подземные воды делятся на:

- исключительно холодные – 0°C
- весьма холодные – от 0 до 4°C
- холодные – от 4 до 20°C
- теплые от 20 до 37°C
- горячие – от 37 до 42°C
- весьма горячие от 42 до 100°C
- исключительно горячие – более 100°C

IV. По активности реакции pH воды делятся:

- сильнокислые – 3.5
- кислые – 3.5 – 5.5
- слабокислые – 5.5 – 6.8
- нейтральные – 6.8 – 7.2
- слабощелочные – 7.2 – 8.5
- щелочные – более 8.5

Человечество всегда беспокоило, где и как добыть качественную питьевую воду.

При получении питьевой воды различают две основные группы по ее происхождению: подземные воды и поверхностные воды.

Группа подземных вод подразделяется на:

1. Артезианские воды. Речь идет о водах, которые с помощью насосов поднимаются на поверхность из подземного пространства. Они могут залегать под землей в несколько слоев или так называемых ярусов, которые полностью защищены друг от друга. При соответствующем длительном нахождении воды в пористых грунтах артезианская вода достигает средних температур почвы (8–12 градусов) и свободна от микробов. Благодаря этим свойствам (практически постоянная температура, хороший вкус, стерильность) артезианская вода является особо предпочтительной для целей питьевого водоснабжения. Химический состав воды, как правило, остается постоянным.

2. Инфильтрационная вода. Эта вода добывается насосами из скважин, глубина которых соответствует отметкам дна ручья, реки или озера. Качество такой воды в значительной мере определяется поверхностной водой в самом водотоке, т. е. вода, добытая при помощи инфильтрационного

водозабора, является тем более пригодной для питьевых целей, чем чище вода в ручье, реке или озере. При этом могут иметь место колебания ее температуры, состава и запаха.

Поверхностные воды:

Родниковая вода. Речь идет о подземной воде, самоизливающейся естественным путем на поверхность земли. Будучи подземной водой, она в биологическом отношении безупречна и по своему качеству приравнивается к артезианским водам.

1.2. Влияние качества питьевой воды на здоровье человека

Вода сама по себе не имеет питательной ценности, но она – неперенная составляющая часть всего живого. Ни один из живых организмов нашей планеты не может существовать без воды.

Из воды состоят все живые растительные и животные существа: рыбы – на 75%; медузы – на 99%; картофель – на 76%; яблоки – на 85%; помидоры – на 90%; огурцы – на 95%; арбузы – на 96%.

В целом организм человека состоит по весу на 50–86% из воды (86% у новорожденного и до 50% у пожилых людей).

Содержание воды в различных частях тела составляет:

кости – 20–30%; печень – до 69%; мышцы – до 70%; мозг – до 75%; почки – до 82%; кровь – до 85%.

В организме человека вода:

- увлажняет кислород для дыхания;
- регулирует температуру тела;
- помогает организму усваивать питательные вещества;
- защищает жизненно важные органы;
- смазывает суставы;
- помогает преобразовать пищу в энергию;
- участвует в обмене веществ;
- выводит различные отходы из организма.

Человек начинает испытывать жажду, когда количество воды в его теле уменьшается на 1–2% (0,5–1,0 л). Потеря 10% влаги от веса тела может привести к необратимым изменениям в организме, а потеря 20% (7–8 л) уже смертельна. Для нормальной работы всех систем человеку необходимо как минимум 1,5 литра воды в день.

Избыточное же потребление воды приводит к перегрузке сердечно-сосудистой системы, вызывает изнуряющее потоотделение, сопровождающееся потерей солей, ослабляет организм.

Таким образом, вода необходима для жизнедеятельности; количество ее, выделяемое жизненными процессами, должно вновь пополняться. Поэтому первостепенным вопросом нашего питания является по-

стоянное возмещение воды путем введения в организм в свободном виде и как составную часть пищи.

Но вода несет в себе и опасность. Окачивается, есть заболевания, связанные с микроэлементным составом воды. Кроме того, вода может выступать как передатчик инфекционных заболеваний.

Для анализа состояния изучаемой проблемы влияния воды на физиологию человека нами были проведены практические исследования, и было проведено анкетирование. Приложение 1.

Целью анкетирования было выяснение общественного мнения об использовании и применении воды. Результаты опроса были проанализированы, а ответы представлены в виде диаграмм. Приложение 2.

Вывод: так как было выявлено, что для приготовления пищи чаще всего используют сырую воду, которую берут из скважины, водопровода, колодца, то мы решили, что проводить исследования качества воды необходимо из этих источников.

1.3. Методика исследования питьевой воды

Абсолютно чистой воды в природе не существует. Она всегда содержит различные примеси как в растворенном, так и во взвешенном состоянии. От концентрации и природы этих примесей зависит пригодность воды для бытовых и промышленных нужд.

К физическим показателям воды относятся: температура, запах, привкус, цветность, мутность, прозрачность.

К химическим показателям относятся: водородный показатель (рН), окислительно-восстановительный потенциал, общая минерализация (сухой остаток), жесткость, кислотность, щелочность, окисляемость, микроэлементы, ионный состав, радиоактивные вещества.

К санитарно-бактериологическим показателям относятся: микробиологические и паразитологические.

Вывод: Общие требования к питьевой воде:

1. Вода должна быть прозрачной, бесцветной, без привкуса и запаха, иметь освежающую температуру и не содержать видимых примесей.

2. Вода должна иметь безвредный химический состав.

3. Вода должна быть безопасной в эпидемиологическом отношении.

2. Практическая часть

2.1. Определение качества воды в пробах путем экспериментов

В своей работе мы с помощью нескольких специальных методик провели эксперименты по изучению физических и химических свойств воды. Для чего мы использовали пробы воды, взятые из следующих природных и водопроводных источников:

- вода из водопровода проба №1
- колодец (частный дом) проба №2
- вода из реки проба №3
- скважина (частный дом) проба №4

При отборе мы использовали посуду из бесцветного стекла, тщательно вымытую моющими средствами, многократно ополоснули ее водопроводной и дистиллированной водой.

2.2. Физико-химические методы определения качества воды

Определение цвета воды

В 4 пробирки и наливаем в них по очереди каждый из образцов и с обратной стороны приложить к ним лист бумаги.

Чистая вода бесцветная, а если вода имеет оттенок, то это значит, что вода непригодна для питья. Если в воде присутствует растворенное железо и марганец – такая вода первоначально прозрачна, но при отстаивании или нагреве приобретает желтовато – бурю окраску (Фото 1).

Требования и нормативы к питьевой воде

Показатели	Требования и нормативы
Плавающие примеси	На поверхности водоема не должны обнаруживаться плавающие пленки, пятна минералов, масел и скопления других примесей
Запах и привкус	Вода не должна приобретать запахи и привкусы более 2 баллов.
Окраска	Не должна обнаруживаться в столбце высотой 20 см.
Реакция – рН	Не должна выходить за предел рН 6,5–8,5.
Биохимическая потребность	Полная потребность воды при 20°C не более 3 мг/л.
Бактериальный состав	Вода не должна содержать возбудителей кишечных заболеваний. Число бактерий группы кишечных палочек
Токсические химические вещества	Не должны содержаться в воде в концентрациях, превышающих нормативы.

Вывод: в образце № 1 (на фото с права, водопроводная вода, образец был взят из школьного водопроводного крана) была отмечена помутнение светло-оранжевого цвета.

Определение запаха воды

Необходимо определить запах воды. Для этого нагреваем воду до 50–60С, используя термометр. При помощи вращательных движений определяем присутствие запаха.

Вывод: образцы воды, взятые из школьного водопроводного крана, и из местной речки имели характерный запах болота.

Определение рН-фактора воды

Для этого в пронумерованные пробирки №1, №2, №3, №4 мы налили по 5мл исследуемой воды, затем в каждую из них опустили универсальный индикатор, по шкале определили рН воды (Фото 2).

Пробы	№ 1	№2	№3	№4
Ph	7.0	8	8	7.5

Вывод: как показали результаты, самой мягкой водой оказалась вода, взятая из речки и колодца.

Определение наличие хлорид ионов

Для определения хлорид ионов мы прилили в каждый образец нитрат серебра. Во всех пробирках образовалось небольшое помутнение, что свидетельствует о небольшом количестве ионов хлора. Как известно ионы хлора влияют на очищение печени от жира, стимулируют нормальное пищеварение, нормализуют нормальное состояние эритроцитов (Фото 3).

Определение сульфат ионов

Для обнаружения сульфат ионов, к образцам воды добавили хлорид бария.

В каждом из четырех образцов воды было отмечено незначительное помутнение растворов, что свидетельствует о присутствии сульфат ионов. Установлено, что сульфатные воды способствуют выведению газов из кишечника, улучшают кровоснабжение в почках и снижают количество белка в моче (Фото 4).

Определение наличия сероводорода

Используем раствор йода. В пробирках изменений не наблюдается. Что доказывает отсутствие сероводорода (Фото 5).

Определение наличия органических примесей

Используем раствор перманганата калия. В пробирку с водой мы добавляем 3–6 капли перманганата калия (до розового

цвета). Нагреваем содержимое до кипения. Исследуемые растворы остались без изменения.

Вывод: при наличии органических примесей в воде должны появиться буро-коричневые хлопья. Но т.к. этого не происходит можно сказать, что органических примесей в исследуемой воде нет (Фото 6).

Определение жесткости воды

Мерным цилиндром наливаем 10 мл исследуемой воды в коническую колбу. Наполняем бюретку мыльным раствором и добавляем по 1 мл мыльного раствора в колбу. Если не образуется пена, добавить еще несколько мл раствора мыла. Продолжать добавлять мыльный раствор, пока не образуется устойчивая пена (она должна держаться не менее 30 секунд).

Ополаскиваем колбу и повторяем действия с другими образцами воды.

Проба №1 – 10 объемов

Проба №2 – 3 объема

Проба №3 – 5 объемов

Проба №4 – 9 объемов

Вывод: как показал результат исследования, из всех образцов исследуемой воды самой жесткой оказалась вода взятая из водопроводного крана и скаженны.

Общий вывод. Данные, полученные в результате исследований, были проанализированы и сведены в общую таблицу (Приложение 3).

Цифры говорят сами за себя. Вода из водопровода очень жесткая и к тому имеет характерный запах и рыжеватый цвет. Применять ее следует с особой осторожностью. Такую воду пить в сыром виде нельзя, перед употреблением ее необходимо кипятить, но такая вода считается «мертвой», а человеку необходима «живая». Все образцы исследуемой воды содержат повышенное количество хлоридов, избыток хлора ведет к ацидозу. Ацидоз (от лат. acidus – кислый) – смещение кислотно-щелочного баланса организма в сторону увеличения кислотности (уменьшению рН).

Проанализировав все полученные результаты нашей исследовательской работы, нами были выработаны рекомендации по использованию питьевой воды для жителей Новой Майны.

1. Для того чтобы избавиться от хлора, воду перед употреблением надо либо отстаивать в открытом сосуде не менее 1 часа, либо кипятить. Хлор полностью улетучивается из открытого сосуда. Соли хлора хорошо выпадают в осадок при замораживании и последующем размораживании.

2. Улучшить качество питьевой воды можно с помощью фильтров.

Не следует приобретать очень дорогие иностранные фильтры, которые убирают из нее не только органические примеси, ржавчину, бактерии, хлор и тяжелые металлы, но также и минеральные соли.

3. Если в доме нет очистителей воды, то рекомендуем взять на заметку следующие рецепты И.П. Неумывакина:

На 1 л воды – 1–2 чайные ложки яблочного уксуса и меда, 3–5 капель 5%-го йода (в такой среде микробы погибают за несколько минут). 10–15 листьев рябины на 1–3 л воды делают ее чистой через 2 часа (даже болотную, охотники это знают).

Заключение

Присутствие в воде значительного количества солей кальция или магния делает воду непригодной для многих технических целей. Так, при продолжительном питании паровых котлов жесткой водой их стенки постепенно покрываются плотной коркой накипи, отчего резко увеличивается расход топлива.

Жесткая вода не даёт пены с мылом, затрудняет приготовление пищи, в ней плохо заваривается чай, кофе. При стирке белья жесткая вода не только ухудшает качество стираемых тканей, но и приводит к повышенным затратам мыла.

В нашей местности, как показало исследование, достаточно жесткая. Хотя для определения жесткости воды даже нет необходимости делать специальный анализ – это видно невооруженным глазом: при кипячении воды чайники покрывается толстым слоем накипи, приходится постоянно их чистить. Такую воду нельзя заливать в паровые утюги, а при стирке в стиральной машине необходимо добавлять специальные средства, устраняющие жесткость воды, иначе она быстро выйдет из строя.

Чтобы улучшить качество питьевой воды в нашей школе, мы с просьбой обратились к главе местной администрации. На заседании поселковой администрации было

принято решение установить современные фильтры в школьном водопроводе

Человечество – часть природы. Люди используют ее ресурсы, при этом нарушают биологический круговорот веществ и производят огромное количество отходов, которые природа не в состоянии переработать. Мы считаем, что тема нашей работы актуальна в настоящее время. Работа имеет практическое значение. Если бы каждый человек познакомился с нашей работой, то природные источники меньше бы загрязнялись и рационально использовались человеком.

Список литературы

1. Ахметов Н.С. Неорганическая химия: учеб. пособие для учащихся 8–9 кл. шк. с углубл. изуч. химии. В 2 ч. Ч.1. 2-е изд. – М.: Просвещение, 1990.
2. Большая энциклопедия школьника. Оксфорд / пер. с англ. У.В. Сапциной, А.И. Кима, Т.В. Сафроновой и др. – М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2007.
3. Бинас А.В., Маш Р.Д. и др. Биологический эксперимент в школе: кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1987.
4. ГОСТ 4151–72. Вода питьевая. Метод определения общей жесткости. – М.: Изд-во стандартов, 1980.
5. Гальперштейн Л.Я. Моя первая энциклопедия: науч.-поп. издание для детей / оформл. обложки А.М. Ефремова; ил. М.Ф. Аверьянова, Ю.Г. Алутинной, К.Р. Борисова и др. – М.: ЗАО «Росмэн-Пресс», 2006.
6. Логинов Н.Я., Воскресенский А.Г., Солодкин И.С. Аналитическая химия. – М.: Просвещение, 1985.
7. Новиков Ю.В., Сайфутдинов М.М. Вода и жизнь на Земле. – М.: Наука, 1981.
8. <http://vodeco.ru/general-water/osnovnie-pokazateli.html>.
9. <http://worldofscience.ru/himija/10150-klassifikatsiya-i-obshchaya-kharakteristika-prirodnikh-vod.html>.
10. http://www.semireche.ru/burenie/vodosnabgenie/Klasifikaciya_prirodnih_vod.html.

Приложение 1

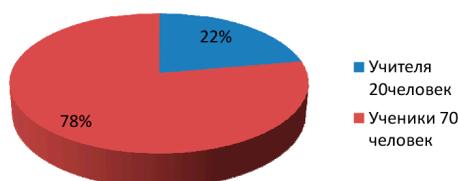
Анкета: «Какую воду мы пьем?»

1. Класс
2. Из скольких человек состоит семья?
3. Используете ли вы воду из-под крана?
4. Если нет, то где берете?
5. Пользуетесь ли вы фильтром?
6. Если да, то как часто меняете фильтр?

Приложение 2

Мониторинг исследования

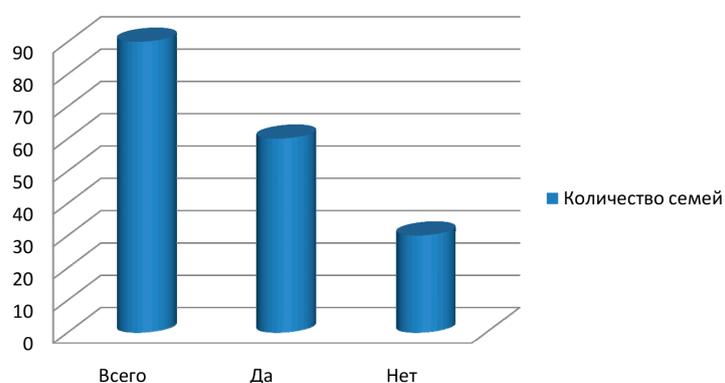
Приняло участие



Учителя



Использую ли люди воду из-под крана?



Приложение 3

Результаты исследований

Показатели	Водопроводная	Колодезная	Речная	Скважинная
1. Определение прозрачности воды	Имеет помутнение желто-оранжевого цвета	Прозрачная	Прозрачная	Прозрачная
2. Определением водородного показателя воды (рН)	7.0	8.0	8.0	7.5
3. Определением наличия хлорид ионов	Беловатое помутнение	Беловатое помутнение	Беловатое помутнение	Беловатое помутнение
4. Определением наличия сульфат ионов	Беловатое помутнение	Беловатое помутнение	Беловатое помутнение	Беловатое помутнение
5. Определением наличия сероводорода	нет	нет	нет	нет
6. Определением наличия органических примесей	нет	нет	нет	нет
7. Определение жесткости воды	10	3	5	9



Фото 1



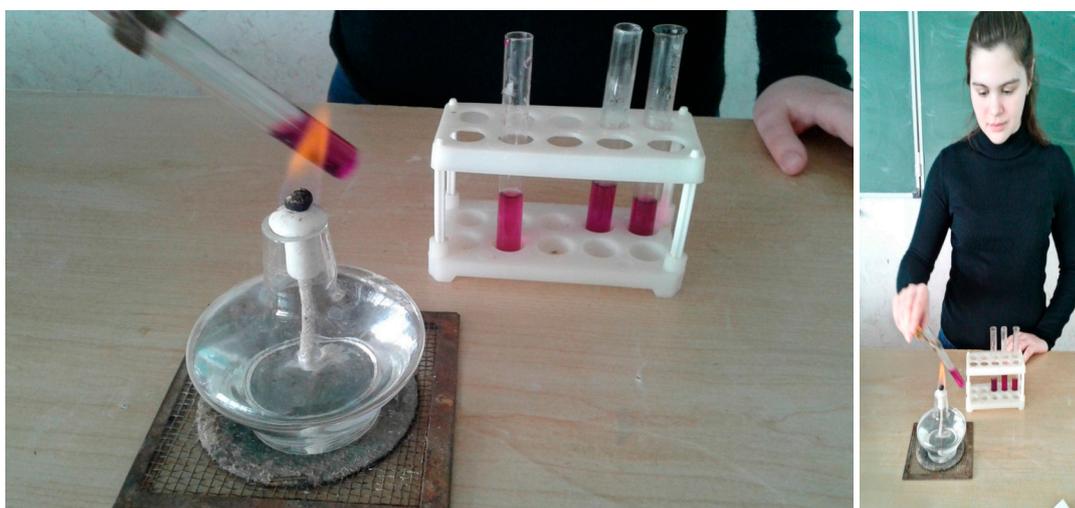
Фото 2



Фото 3



Фото 4

*Фото 5**Фото 6*