

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение

Мамаканская средняя общеобразовательная школа

Тема проекта:

**«ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ из разных источников
посёлка Мамакан и г.Бодайбо »**

Выполнил: учащийся 9 класса

Грин Ярослав

Руководитель: учитель биологии и химии

Ластивка Марина Михайловна

п.Мамакан ,2023 г

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. Качество воды и здоровье человека

ГЛАВА 2. Показатели качества воды

2.1. Органолептические показатели

2.2. Биологические показатели

2.3. Химические показатели

ГЛАВА 3. Методика исследования питьевой воды в домашних условиях

3.1. Результаты социологического опроса

3.2. Экспериментальная часть

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ

1 Что такое вода

Введение.....	Error! Bookmark not defined.
Глава 1. Описание местоположений взятия проб	5
Глава 2. Методика исследования проб воды из источников.....	6
2.1. Методика взятия и хранения проб	7
2.2. Методика исследования проб.....	7
Глава 3. Результаты исследований	10
Глава 4. Оценка качества воды из источников.....	38
Заключение.....	Error! Bookmark not defined.
Используемая литература	Error! Bookmark not defined.
Приложение.....	Error! Bookmark not defined.

ВВЕДЕНИЕ

Цитата стих

Актуальность работы. Сегодня перед всеми людьми стоят глобальные проблемы. Их не решение угрожает существованию человечества. Проблема пресной питьевой воды уже вышла на первое место. Понятие «чистая вода», это выражение можно принимать лишь как бытовое. В воде всегда присутствуют химические элементы. Люди вынуждены использовать для питьевых целей воду, не соответствующую гигиеническим требованиям, что создает серьезную угрозу для их здоровья. Качество воды прямым образом влияет на здоровье человека, поэтому нас заинтересовали следующие вопросы: Какая вода течет из нашего крана? Какие вещества содержатся в ней? Безопасно ли ее пить?
Цель работы: Изучение экологического состояние качества питьевой воды из разных источников в посёлке Мамакан и города Бодайбо

1. Выявить самую чистую воду из исследуемых источников.
2. Дать оценку питьевой воде из исследуемых источников.
3. Выявить влияние воды на бытовые приборы.
4. Установить зависимость качества воды и здоровья населения.
5. Выявить основные источники загрязнения воды.

задачи:

- изучить специальную литературу по теме исследований;
- провести опрос жителей посёлка и учащихся в школе о пользе воды, о том, какую воду предпочитают пить в нашем посёлке
- освоить методику определения качества питьевой воды;
- определить качество питьевой воды в лабораторных условиях «СЮН» «Лаборатория Станции юных натуралистов»
- Установить зависимость качества воды и здоровья населения.
- дать рекомендации какая вода в посёлке Мамакан;

Гипотеза: Чем качественнее вода, тем меньше времени надо для её закипания. Для исследования я взял несколько образцов воды: водопроводная вода;..... Допустим, что по количеству вредных примесей наши образцы имеют следующие показатели: «плохое» — водопроводная вода; «хорошая» — вода «Олекма».

Объект исследования:

1. Вода из разных источников посёлка Мамакан и г.Бодайбо

Предмет исследования: состав воды.

Практическая значимость: Результаты исследовательской работы могут заинтересовать многих, кого волнует данная проблема, они могут быть использованы в домашних условиях водопроводной воды в целях сохранения собственного здоровья и заботы о нем.

Исследовательская работа включала в себя **три этапа:**

- первый этап — анализ теоретических источников по теме исследования;
- второй этап – экспериментально-опытный;
- третий этап — обработка и анализ результатов; сравнение и анализ данных на Станции Юных натуралистов
- полученных опытным путем; систематизация и обобщение полученных результатов.

• **Методы**

- 1. **Органолептическое исследование** — анализ воды на интенсивность запаха, характер запаха, вкус, интенсивность вкуса, цветность и мутность.
- 2. **Гидрохимическое исследование** — анализ воды на химический состав: активная реакция (водородный показатель), растворённый кислород, общая жесткость, карбонатная жесткость, кальциевая жесткость, магниевая жесткость, железо общее, ион аммония, окисляемость, органические вещества общие.
- 3. **Статистический метод** — проведение сравнительного анализа проб и интегральной оценки качества воды.
- 4. **Картографический метод** — использование картографического материала для описания размещения местоположений взятия проб воды.

• Глава 1. Описание местоположений взятия проб

1 Что такое вода

Вода – источник жизни на Земле. Вода принимает участие в усвоении клетками питательных веществ и в их транспортировке по всему организму, регулирует температуру тела, позволяет выводить из организма шлаки. Она необходима для жизни всех без исключения живых существ на планете.

Но всегда ли мы отдаем себе отчет в том, что значит для нас вода – эта бесцветная, без вкуса и запаха жидкость? Можно сказать, она почти ничего нам не стоит в повседневной жизни, но бывают моменты, когда за один глоток воды человек готов пожертвовать всем. Человек способен неделями обходиться без пищи, а вот без воды – только два-три дня, но в нормальных условиях воды в свой организм он должен вводить в два раза больше (по весу), чем пищи.

Какой должна быть питьевая вода?

Качество воды выступает как характеристика ее состава и свойств, определяющая пригодность воды для конкретных видов использования.

Животные и растения живут как в соленых, так и в пресных водоемах, но каждый из видов приспособлен к определенному местообитанию, и способен переносить лишь незначительные отклонения в физических и химических параметрах среды, к которой он приспособился. Соленость воды определяется растворенными в ней солями (карбонаты, сульфаты, хлориды калия, натрия).

Вода нужна полям и лесам, без нее не могут жить ни звери, ни птицы, ни люди. Вода не только поит, но и кормит, вода вырабатывает электрический ток. А еще вода – это самая большая и удобная дорога. По ней днем и ночью ходят суда, везут различные грузы, пассажиров.

Парадоксальный факт: вода необходима для жизни, но она же является и одной из главных причин заболеваемости в мире.

Недаром, в сказках, вода делится на два вида: «живая», которая излечивает от всех болезней и «мёртвая», которая убивает любого, кто её отведаст.

Опасность употребления некачественной воды может привести к тяжелым заболеваниям человека, к таким, например, как холера, тиф, гепатит или

гастроэнтерит. Вода в природе содержит множество микроорганизмов, некоторые из которых вызывают данные заболевания.

Так же вода становится опасной, когда в водохранилища попадают сточные воды, зараженные микробами.

При централизованном водоснабжении законодательно определено, что вода, поступающая к потребителю, должна быть приятной в органолептическом отношении и безопасной для здоровья; при этом подразумевается, что содержание вредных веществ в воде не должно превышать предельно допустимых концентраций.

Глава 2. Методика исследования проб воды из источников

Глава 4. Оценка качества воды из источников

Согласно результатам, полученным в ходе исследования, дана оценка каждого проверенного источника питьевой в посёлке Для получения заключения по исследованию использовалась интегральная оценка качества воды – индексу загрязненности воды (ИЗВ). Этот показатель находится по формуле:

$$\text{ИЗВ} = \frac{\sum \frac{C}{\text{ПДК}}}{n},$$

где ИЗВ – индекс загрязненности воды, С – значение показателя, ПДК – предельно допустимые концентрации, n – количество взятых показателей.

В исследование вошли такие показатели: интенсивность запаха и вкуса, мутность, цветность, рН, растворенный кислород, общая жесткость, железо общее, ион аммония, окисляемость. Всего взято десять наиболее лимитирующих показателей с четкими ПДК.

Значение ИЗВ рассчитывают для каждого пункта отбора проб. Далее в зависимости от значения ИЗВ определяют класс качества воды.

ИЗВ (Менее и равно 0,2) – класс I – очень чистые

ИЗВ (Более 0,2-1) – класс II – чистые

ИЗВ (1-2) – класс III – умеренно загрязненные

ИЗВ (2-4) – класс IV – загрязненные

ИЗВ (4-6) – класс V – грязные

ИЗВ (6-10) – класс VI – очень грязные

ИЗВ (свыше 10) – класс VII – чрезвычайно грязные

2.1. Методика взятия и хранения проб

Вода бралась согласно методике, приведенной О. В. Гагариной для короткого химического анализа. Перед взятием образцов воды чистую стеклянную посуду (бутылки), предварительно сполоснули отбираемой водой [2].

Для каждой пробы составлялось сопроводительное письмо, в котором отмечались: место нахождения, адрес источника воды; его краткую характеристику; состояние погоды во время отбора; кем отобрана проба.

Пробы хранились в течение 12 часов в холодильнике при температуре +4 - +6 °С, прежде чем они поступили на исследование. Это объясняется тем, что нужно было транспортировать образцы из удаленного населенного пункта (см. прил. рис. 8) [2].

2.2. Методика исследования проб

Исследование проводилось осенью в период с октября по февраль 2023 года в лаборатории Петрозаводского Техникума Городского Хозяйства и лаборатории МОУ Кяппесельгская СОШ.

Отбор проб проводился в 4 точках (они описаны ранее). По каждой пробе определялись:

- органолептические показатели (интенсивность и характер запаха, характер вкуса и интенсивность),
- фотометрические (цветность, мутность),
- химические (водородный показатель, растворенный кислород, общая жесткость, кальциевая и магниевая жесткость, карбонатная жесткость, железо общее, ион аммония, окисляемость, общие органические вещества).

1. *Органолептические.*

Для определения характера запаха, нужно подогреть пробу воды до 60 градусов, направить ладонью воздух к носу, если он есть, определить запах. Для определения интенсивности – воспользоваться шкалой запаха.

Шкала интенсивности запаха

0 баллов - запаха нет.	3 балла - заметный (легко замечается).
1 балл - очень слабый (обнаруживается только опытным наблюдателем).	4 балла - отчетливый (вода неприятна для питья).
2 балла - слабый (ощущается потребителем, если обратить его внимание).	5 баллов - очень сильный (вода непригодна для питья).

2. *Фотометрические* (для цветности и мутности).

Цветность определяют путем сравнения проб испытуемой воды с растворами, имитирующими цвет природной воды прибором фотоспектрометром ПЭ-5300ВИ (см. прил. рис. 9).

Отбор пробы происходил в стеклянные емкости. Объем образца был взят не менее 200 мл. Пробу хранят при температуре 2–6°С не более 24 ч. Перед проведением анализа пробу, хранившуюся в холодильнике, выдержали при комнатной температуре чуть более 2 ч.

Значение цветности рассчитывают по формуле $C = \frac{D}{K}$, где C - цветность воды, D – оптическая плотность, K – расчетный коэффициент (0,004829).

Мутность воды определяют путем сравнения проб исследуемой воды со стандартными суспензиями прибором фотоспектрометром ПЭ-5300ВИ.

Перед исследованием пробу встряхивают, затем образец вносят в кювету 50 мм и снимают показание при длине волны 520 нм. Эталоном служит вода, из которой взвешенные вещества удалены центрифугированием (3000 об/мин в течение 5 минут).

Значение мутности рассчитывают по формуле $M = \left(\frac{D}{K}\right) * 0,58$ мг/л, где M – значение мутности в пробе, D – оптическая плотность, K – расчетный коэффициент (0,009176).

3. *Химические.*

Водородный показатель воды измеряют прибором рН-метром (ионометрический преобразователь И-510) (см. прил. рис. 10).

Ход определения. В образец воды кладут два электрода и измеряют рН воды. Метод основан на разности потенциалов электродов и раствора.

Растворенный кислород для определения количества растворенного в воде кислорода использовали «Анализатор растворенного кислорода МАРК-404» (см. прил. рис. 11).

Ход определения. В образец воды кладут два электрода и измеряют растворенный кислород в течение ≈ 20 мин.

Шкала интенсивности окраски

ярко-лилово-розовая – 1 мг/л	бледно-розовая – 8 мг/л
лилово-розовая – 2 мг/л	розово-желтая – 12 мг/л
слабо-лилово-розовая – 4 мг/л	желтая – 16 мг/л
бледно-лилово-розовая – 6 мг/л	

Жесткость воды обуславливается наличием в ней ионов кальция, магния и железа и анионов: гидрокарбонат, хлорид, сульфат и нитрат. Общая жесткость состоит из карбонатной (временной) и некарбонатной (постоянной). Общая и временная жесткость воды определяется титрованием пробы воды растворами точно известной концентрации, а постоянная рассчитывается по разнице между общей и временной жесткостью.

Метод определения общей жесткости. Метод основан на образовании прочного комплексного соединения трилона Б с ионами кальция и магния.

Шкала общей жесткости воды

очень мягкая вода - до 1,5 мг-экв/л	жесткая вода - от 8 до 12 мг-экв/л
мягкая вода - от 1,5 до 4 мг-экв/л	очень жесткая вода - более 12 мг-экв/л
средняя жесткость - от 4 до 8 мг-экв/л	

Общая жесткость в колбу на 250 мл вносят 100 мл воды, прибавляют 5 мл аммиачный буферный раствор и раствор индикатора кислотного хрома темно-синего. Раствор перемешивают и медленно титруют 0,1 н раствором трилона Б до изменения окраски индикатора от вишневой до синей [7].

Расчет общей жесткости производят по формуле:

$$Ж_0 = \frac{(a * N * K * 1000)}{100}$$

$Ж_0$ – общая жесткость, a – объем трилона Б пошедшего на титрование, N – нормальность трилона Б (= 0,1), K – поправочный коэффициент к раствору трилона Б данной нормальности ($K=1$).

Карбонатная жесткость (временная) при титровании кислотой, добавленной в воду, индикатор метилоранж изменяет свою окраску, когда в растворе появляется небольшой избыток кислоты.

Отмерили с помощью мерного цилиндра 100 мл воды и перенесли в коническую колбу для титрования, прибавили по 1-2 капли метилоранжа. В колбу приливали из бюретки по каплям 0,1н раствор соляной кислоты до тех пор, пока от одной капли кислоты окраска из желтой перейдет в оранжево – розовую [7].

Рассчитать карбонатную жесткость можно по формуле:

$$Ж_k = \frac{(V_k * C * 1000)}{100},$$

где V_k - объем раствора кислоты, израсходованного на титрование, C – концентрация кислоты.

Кальциевая жесткость в колбу емкостью 250 мл вносят 100 мл воды. Затем прибавляют 2 мл 2 н раствора NaOH, вносят в колбу несколько капель индикатора мурексида и медленно титруют 0,1 н раствором трилона Б при энергичном перемешивании до перехода окраски от красной до лиловой [7].

Расчет содержания иона Ca_{2+} в воде производят по формуле:

$$Ж_{Ca} = \frac{(V_1 * N * K * 1000)}{100}$$

$Ж_{Ca}$ – жесткость кальциевая, V_1 – объем трилона Б пошедшего на титрование, N – нормальность трилона Б (= 0,1), K – поправочный коэффициент к раствору трилона Б данной нормальности ($K=1$).

Магниевую жесткость определяют расчетным способом, вычитая результаты определения кальциевой жесткости из общей жесткости [9]. Содержание ионов магния Mg^{2+} вычисляют по формуле:

$Ж_{Mg} = (Ж_0 - Ж_{Ca})L$ мг/л, где $Ж_0$ – общая жесткость воды, мг-экв/л; $Ж_{Ca}$ – кальциевая жесткость воды, мг-экв/л; L – эквивалент магния, мг/л.

Железо общее В подземных водах присутствуют в большей степени соединения двухвалентного железа $Fe(HCO_3)_2$, $FeSO_4$, образующиеся при растворении железосодержащих пород.

Ход выполнения. К 10мл исследуемой воды прибавляют 1-2 капли HCl и 0, 2 мл (4 капли) 50%-го раствора KNCS. Перемешивают и наблюдают за развитием окраски. Метод чувствителен, можно определить до 0,02 мг/л [10].

Ионы аммония и аммиак появляются в грунтовых водах в результате жизнедеятельности микроорганизмов, в результате недавнего их загрязнения.

Ход выполнения. В колбу емкостью 100 мл наливают 50 мл исследуемой воды, по 1 мл 50% сегнетовой соли и 50% реактива Несслера, смесь тщательно перемешивают. Через 10 минут определяют оптическую плотность раствора в кювете. После чего сравнивают оптическую плотность с графиком зависимости концентрации иона аммония и оптической плотности [7].

Органические вещества общие в воде в естественной воде всегда присутствуют органические вещества. Образующиеся в водном объекте и поступающие в него извне органические вещества весьма разнообразны по своей химической природе и свойствам и существенно влияют на качество воды и ее пригодность для тех или иных нужд.

Ход выполнения. Наливали в пробирки 2 мл фильтрата пробы, добавляли несколько капель соляной кислоты. Затем готовили розовый раствор $KMnO_4$ и приливают его к каждой пробе по каплям. В присутствии органических веществ $KMnO_4$ будет обесцвечиваться. Можно считать что органические вещества полностью окислены, если красная окраска сохраняется в течение одной минуты. Посчитав количество капель, которое потребуется для окисления всех органических веществ, узнаем загрязненность пробы [7].

Глава 3. Результаты исследований

Результаты исследований представлены в таблице 1 в приложениях.

Мутность воды

Мутность образуется при наличии в воде частиц песка, глины, илистых частиц, планктона, водорослей и других механических примесей, которые попадают в нее в результате размыва дна и берегов реки, с дождевыми и талыми водами, со сточными водами и т.п. Мутность воды подземных источников, как правило, невелика и обуславливается взвесью гидрооксида железа.

По нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 мутность питьевой воды должна быть не выше 1,5 мг/л [8].

В данных полученных в результате исследования получилось, что в образце из колодца на Пролетарской улице этот показатель превышен в 4 раза. Остальные пробы находятся в пределах нормы и не превышают ПДК.

Цветность воды

Цветность воды подземных вод вызывается соединениями железа, реже - гумусовыми веществами (грунтовка, торфяники, мерзлотные воды); цветность поверхностных - цветением водоемов.

По нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 на питьевую воду, цветность воды не должна быть выше 20 град [8].

При исследовании получилось, что в образце из колодца на Пролетарской улице этот показатель превышен в 3 раза, на Молодежной улице превышает 1,3 раза, а реке Иван-ручей - в 1,65 раза. Остальные пробы находятся в пределах нормы и не превышают ПДК.

Интенсивность и характер запаха и вкуса

Запахи и вкус воды обуславливаются присутствием в ней органических соединений.

Вкус вызывается наличием в воде растворенных веществ и может быть соленым, горьким, сладким и кислым.

Запахи воды определяются живущими и отмершими организмами, растительными остатками, специфическими веществами, выделяемыми некоторыми водорослями и микроорганизмами, а также присутствием в воде растворенных газов - хлора, аммиака, сероводорода, меркаптанов или органических и хлорорганических загрязнений.

По нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 вкус и запах, определяемые при 20° С, не должны превышать 2 баллов [8].

По показателям, полученным при исследовании превышает ПДК только в пробе из колодца на улице Пролетарская по запаху в 1,5 раза. В остальных образцах органолептический анализ не выявил превышений ПДК. Характер запаха, если он есть, только естественного происхождения, а вкус обусловлен содержанием солями железа в воде.

Водородный показатель

Активная реакция воды - степень её кислотности или щёлочности - определяется концентрацией водородных ионов. Обычно выражается через рН. При рН = 7,0 - реакция воды нейтральная, при рН < 7,0 - среда кислая, при рН > 7,0 - среда щелочная.

По нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 рН питьевой воды должен быть в пределах 6,0...9,0 [8].

Во всех образцах рН находится в пределах нормы. Реакция воды смещена в сторону **кислой среды**.

Жесткость воды

Вода поверхностных источников, как правило, относительно мягкая и зависит от географического положения - чем южнее, тем жесткость воды выше. Жесткость подземных вод зависит от глубины и расположения горизонта водоносного слоя и годового объема осадков. Жесткость воды из слоёв известняка составляет обычно 6 мг-экв/л и выше.

По нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 жесткость питьевой воды должна быть не выше 7 (10) мг-экв/л (или не более 350мг/л) и не менее 1,5-2 мг-экв/л [8].

В ходе исследований выяснилось, что в колодце и на колонке на улицах Коммунальная и Пролетарская соответственно близки к ПДК, а на роднике и реке они ниже нормы.

Карбонатная, кальциевая и магниевая жесткость находилась для анализа состава общей жесткости воды.

Железо общее

В поверхностных водах Карелии содержится от 0,1 до 1 мг/л железа, в подземных водах содержание железа часто превышает 15-20 мг/л.

Железо в воде колодцев и скважин может находиться как в окисленной, так и в восстановленной форме, но при отстаивании воды всегда окисляется и может выпадать в осадок. Много железа растворено в кислых бескислородных подземных водах.

По нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 содержание железа общего допускается не более 0,3 мг/л [8].

В результате исследования выяснилось, что превышение ПДК отмечается только в колодце на улице Пролетарская в 3 раза. Остальные пробы соответствуют норме.

Ион аммония

Продуктом распада органических веществ является аммиак (аммонийный азот) - является показателем свежего загрязнения.

По нормам СанПиН ПДК в воде аммония составляет 2,0 мг/л [8].

В ходе исследования выяснилось, что ион аммония равен ПДК только в образце из колодца на улице Пролетарская, в остальных пробах уровень ПДК не превышен.

Органические вещества

Органические вещества находятся в воде в растворенном, коллоидном и взвешенном состояниях, образующих некоторую динамическую систему, в общем неравновесную, в которой под воздействием физических, химических и биологических факторов непрерывно осуществляются переходы из одного состояния в другое.

Наименьшая концентрация углерода растворенных органических веществ в незагрязненных природных водах составляет около 1 мг/л, наибольшая обычно не превышает 10-20 мг/л [8].

Во всех образцах, взятых из источников, не превышает нормы по органическим веществам. Самые высокие показатели в образцах из колодца на улице Пролетарка и родника с улицы Центральная.

Гипотеза. Если вода почти прозрачна, не имеет достаточно выраженных вкуса и запаха, а также если содержание хлора, водородный показатель и жесткость воды удовлетворяют ПДК, содержание примесей, то вода централизованного источника водоснабжения пригодна к применению.

Объектом исследования являются образцы воды, взятые из разных источников п. Мамакан и города Бодайбо

Цель проекта состоит в комплексном обобщении и изучении специальной литературы, а также ознакомиться с качеством питьевой воды и ее влиянием на процессы жизнедеятельности человека.

Указанные цели достигаются при разрешении следующего комплекса задач:

- изучить органолептические, химические и биологические показатели качества воды;
- исследовать качество питьевой воды, используемой населением п. Мамакан для пищевых, бытовых целей;
- выяснить, какое влияние оказывает качество воды на здоровье человека;
- дать рекомендации по улучшению качества воды.

В связи с этим актуальными являются исследования воды, которое может оказывать на здоровье людей не только положительное, но и отрицательное влияние.

ГЛАВА 1. КАЧЕСТВО ВОДЫ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Давно отмечена связь между заболеваемостью населения и характером водоснабжения. Еще в древнем мире были известны некоторые признаки воды, опасной для здоровья. Однако лишь в середине XIX в. эпидемиологические наблюдения и последующие бактериологические открытия Л. Пастера и Р. Коха позволили установить с достаточной достоверностью, что вода, содержащая патогенные микробы, может способствовать возникновению и распространению заболеваний среди населения. Обращали люди внимание и на химический состав воды как возможную причину заболеваний инфекционной природы. В настоящее время при обосновании гигиенических нормативов качества питьевой воды проводят ее всесторонние комплексные исследования.

Вода может оказывать на здоровье людей не только положительное, но и отрицательное влияние. Прежде всего, это связано с качеством употребляемой воды: ее органолептическими свойствами, определяемыми цветом, вкусом и запахом, а также химическим и бактериальным составом.

Влияние качества воды на здоровье человека было отмечено еще в глубокой древности. Например, Гиппократ рекомендовал употреблять кипяченую воду.

По подсчетам специалистов, 800 млн. человек на земном шаре страдают от болезней, вызванных нехваткой питьевой воды. Среди них желудочно-кишечные заболевания, катаракты, болотная лихорадка и т.п.

При повышенных концентрациях фтора развивается (особенно у детей) – флюороз. Зубы темнеют, крошатся и ломаются. Признак флюороза – пятнистость зубной эмали. Оптимальное для человека содержание фтора составляет в среднем 0,7 – 1,5 мг/л.

Из других микроэлементов, вызывающих заболевания у человека, можно назвать свинец и мышьяк. Опасны случаи отравления свинцом при использовании свинцовых труб для водопровода. В России применение свинцовых труб запрещено законом.

Качества питьевой воды длительно сохраняются благодаря ее обогащению ионами серебра. Но превышенная концентрация серебра вызывает изменения сосудистой и нервной тканей головного и спинного мозга. Предельно допустимая концентрация ионов серебра в воде – 0,05 мг/л.

В некоторых водных источниках России отмечено повышенное содержание бора – свыше 2 – 6 мг/л. Как известно, бор относится к соединениям, обладающим широким спектром действия на различные системы и функции организма, в том числе и на центральную нервную систему. Гигиеническим нормативом считается концентрация бора, равная 0,5 мг/л.

Стронций распространен в природе. При действии больших концентраций стронция изменения в организме проявляются в первую очередь со стороны минерального обмена в костной ткани. В конце 70-х годов советские ученые провели комплексное исследование по оценке влияния стронция, содержащегося в питьевых водах, в условиях эксперимента на животных и людях, проживающих в регионах с повышенным содержанием стронция в подземных водах. В результате исследователи пришли к выводу: длительное употребление питьевой воды, содержащей стронций на уровне 7,0 мг/л, не вызывает функциональных и морфологических изменений в организме человека. Эта величина была рекомендована в качестве норматива содержания стронция для питьевой воды.

Долгое время присутствие в воде нитратов рассматривали как косвенный признак бытового загрязнения, так как нитраты являются конечным продуктом распада органических веществ, попадающих в водный источник главным образом с загрязнением. Например, в загрязненных колодцах их содержание достигает 100 мг/л и более. Однако превышенные концентрации нитратов были обнаружены и в природных подземных водах, в которых нитраты образуются в результате восстановительных процессов, протекающих в почве и воде. Концентрация нитратов на уровне 10 мг/л является безопасной и принята в качестве предельно допустимой в питьевой воде.

Без всякого преувеличения можно сказать, что высококачественная вода – одно из неперемных условий сохранения здоровья людей. Вкусная вода – земной истинный дар. И на охране ее стоит государственный стандарт.

ГЛАВА 2. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОДЫ

В настоящее время существуют пять основных условных показателей качества питьевой воды:

1. Органолептические показатели (запах, привкус, цветность, мутность) (Приложение 1)
2. Токсикологические показатели (алюминий, свинец, мышьяк, фенолы, пестициды).
3. Показатели, влияющие на органолептические свойства воды (рН, жесткость общая, нефтепродукты, железо, марганец, нитраты, кальций, магний, окисляемость перманганатная, сульфиды). Химические вещества, образующиеся при обработке воды (хлор, остаточный свободный хлороформ, серебро).
4. Микробиологические показатели

Рассмотрим основные показатели качества питьевой воды.

2.1. Органолептические показатели

Органолептические свойства - это свойства, которые определяются органами чувств человека (осязанием, обонянием, вкусом, зрением) и не имеют числовых показателей.

Запах воды определяется количеством присутствующих в ней органических веществ (остатков растительного и животного происхождения) и бывает гнилостным, травянистым, рыбным, болотным; зависит от растворенных газов (сероводорода, метана, хлора, аммиака и других) и бывает сероводородным, хлорным, аммиачным и иным; обуславливается органическими веществами

(фенолом, нефтепродуктами) и бывает фенольным, нефтяным. Насыщенность запаха измеряется по пятибалльной шкале. Вода, интенсивность запаха которой составляет 3-5 баллов, непригодна для питья!

Вкус и привкус вызываются растворенными в воде неорганическими и органическими веществами. Например, большое количество растворенных солей делает воду соленой, присутствие железа придает воде металлический привкус, повышенное содержание углекислого газа (углекислоты) и органических кислот (щавелевой, яблочной, муравьиной и других)- кисловатый привкус, сульфат кальция- вяжущий вкус. Свежесть воде придает растворенный кислород. Измеряется вкус в баллах. Качественная вода должна иметь привкус не более 2 баллов.

Цвет (или цветность) воды зависит от содержащихся примесей (большого количества железа, гумусовых веществ), поверхностного цветения в водоемах и прочего. Чистая вода бесцветна, но иногда имеет легкий голубоватый или изумрудный оттенок. При повышенном содержании различных органических веществ вода приобретает желто-коричневую окраску. Примеси минеральных веществ также изменяют цветность воды в зависимости от преобладания того или иного химического элемента.

Мутность воды обусловлена присутствием большого количества взвешенных частиц. Измеряется мутность в миллиграммах на литр (мг/л) при сравнении исследуемой воды с образцом дистиллированной воды при одинаковом освещении и при помощи специальных приборов (мутномера, фотокалориметр и других). Подземные воды практически не имеют мутности. В поверхностных водах мутность представлена большим количеством нерастворенных химических соединений и взвешенных веществ и изменяется в зависимости от скорости течения воды, состава почвы, сезоны. Так, наибольшую мутность имеет паводковые воды.

Минерализация (плотный сухой остаток) - количество растворенных в воде солей (измеряется в мг/л). Наиболее полезной для здоровья человека степенью минерализации воды считается 200-400 мг/л. Подземные воды имеют более высокую степень минерализации, чем поверхностные воды. При высокой минерализации у воды появляется солоноватый или горьковатый привкус.

2.2. Биологические показатели

Биологические показатели играют важную роль при определении качества воды. Ведь именно наличие микроорганизмов в ней нередко вызывает различные инфекционные заболевания, опасные для человека. Такие как холера, брюшной тиф, дизентерия.

Безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении определяется ее соответствием нормативам по микробиологическим и паразитологическим показателям. Исследования воды на наличие патогенных микроорганизмов могут проводиться только в лабораториях, имеющих санитарно-эпидемиологическое заключение о соответствии условий выполнения работ санитарным правилам и лицензию на деятельность, связанную с использованием возбудителей инфекционных заболеваний.

2.3. Химические показатели

Серьезную опасность для здоровья населения представляет химический состав воды. Химические свойства воды зависят от многих показателей и обусловлены ее свойством растворять различные вещества (она является универсальным растворителем), тем самым изменяя состав воды.

Растворимость веществ в воде объясняется прежде всего тем, что в воде разноименные электрические заряды намного слабее притягиваются друг к другу чем в воздухе. При нагревании воды скорость растворения увеличивается. Вода как растворитель не изменяет растворенных веществ, т.е. является инертным растворителем, что имеет огромное значение для процессов жизнедеятельности, которые происходят с участием воды. Все необходимые питательные вещества доносятся водой в устойчивом виде.

pH или активная реакция среды показывает количественное содержание ионов водорода (pH), определяющее реакцию, которая бывает нейтральной (pH=7), кислой (pH<7), щелочной (pH>7).

Это очень важный показатель, который используется для определения различных свойств жидкости. Изменения pH воды меняют ее качества. Например, pH меньше 7 определяет реакцию воды как кислую, такая вода будет иметь кисловатый привкус; pH больше 10- реакция сильно щелочная, при которой вода становится особо мылкой, раздражает кожу и слизистые оболочки.

Окисляемость определяется по наличию растворенных органических веществ в воде и служит индикатором загрязненности. Показатель окисляемости чистой воды составляет 2-3 мг/л.

Жесткость воды является одним из показателей ее качества. Она определяется по количеству содержащихся в ней солей кальция, магния (карбонатов, сульфатов и т.п.) и выражается в миллиграмм-эквиваленте на литр. Жесткость воды может быть постоянной и непостоянной. Постоянная жесткость обусловлена присутствием некарбонатных солей, растворимых в воде. Такая жесткость не устраняется при кипячении. Непостоянная (временная) или карбонатная отличается присутствием большого количества растворимых солей (карбонатов), которые становятся нерастворимыми при кипячении и выпадают в осадок (образуя накипь).

Наибольшей мягкостью отличаются воды поверхностных источников воды, дождевая и талая воды. В подземных источниках жесткость воды зависит от глубины и места залегания, но в большинстве случаев она более высокая.

Вязкость у воды незначительная, что обеспечивает ее текучесть и способность транспортировать различные вещества. При нагревании воды вязкость уменьшается. Соленая вода обладает большей вязкостью по сравнению с пресной.

Изменять свойства воды можно различными способами - отстаиванием, замораживанием и размораживанием, кипячением, намагничиванием, добавлением различных химических веществ (минерализацией) и другими.

ГЛАВА 3. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

3.1. Результаты социологического опроса

Для того чтобы выяснить уровень знаний учащихся и учителей школы о качестве питьевой воды и влиянии её на организм человека, мы провели анкетирование среди школьников и учителей. Всего было опрошено 105 человек.

1) Какую воду вы пьёте?

- сырую воду – 40 (38%)
- кипячёную – 24 (23%)
- профильтрованную – 40 (38%)
- затрудняюсь ответить – 1 (1%)

2) Какие вредные элементы содержит вода, которую вы пьёте?

- соли – 10 (10%)
- железо и кальций – 6 (6%)
- загрязнения бактериями и микробами – 19 (18%)
- пью очищенную воду - 50 (48%)
- затрудняюсь ответить – 20 (18%)

3) Влияет ли вода на здоровье человека?

- да – 74 (70%)
- нет – 24 (23%)
- затрудняюсь ответить – 7 (7%)

4) На какие органы отрицательно влияет вода, которую вы пьёте?

- на печень – 11 (10%)

- на почки – 22 (21%)
- на пищеварительную систему – 18 (17%)
- на сердце – 4 (4%)
- затрудняюсь ответить - 50 (48%)

3.2. Экспериментальная часть

В домашних условиях можно дать оценку питьевой воде по цвету, запаху, осадку при кипячении или отстаивании, прозрачности, жесткости, содержания взвешенных частиц.

Объектом исследования является вода, взятая из разных источников:

- вода из крана;
- вода.....;
- снеговая вода (Приложение 2)

Исследование органолептических показателей воды.

1. Анализ на цветность показывает, какого цвета вода, прозрачная, замутненная, с каким либо оттенком. Определяем это с помощью белого листа бумаги. При дневном свете поставили лист позади пробирок и внимательно посмотрели на цвет воды.

Результат: вода во всех пробах прозрачная.

2. Анализ на осадок показывает, есть ли в воде какие - либо частицы, хлопья и т.д. Различают как ничтожный, незначительный, заметный, большой.

Результат: во всех образцах в воде осадка нет.

3. Анализ на запах показывает, присутствует ли какой - либо чужеродный запах. Различают - гнилостный, болотный, землистый и так далее. Запах определяется при комнатной температуре и при нагревании до 50-60 градусов. Силу запаха определяют по 5 бальной шкале.

Результат: В снеговой воде незначительно присутствует землистый запах.

4. Есть ещё один органолептический анализ – это на вкус. Нужно попробовать воду на вкус.

Результат: Вода во всех пробах - безвкусная.

5. Анализ на прозрачность определяет, насколько вода прозрачна. На листок с шрифтом поставили пустой стакан. Воду наливаем в стакан постепенно, следя за чёткостью шрифта до тех пор, пока буквы станут плохо различимы. Высота столба воды, налитой в каждый стакан, выраженной в сантиметрах, является показателем прозрачности.

Результат: Вода прозрачна во всех пробах. Высота столба равна 10 см. Через воду можно прочитать все до мельчайших буковок. (Приложение 3)

Исследование микробиологических показателей воды.

А что ещё может быть в воде кроме самой воды?

Вода, предназначенная для употребления в быту, с точки зрения химии представляет собой довольно сложный «компот». В воде могут присутствовать следующие примеси:

- **жидкие неорганические вещества:** это и есть собственно вода и растворенные в ней неорганические вещества, чаще всего – соли и растворенные газы;
- **жидкие органические вещества:** это органические вещества, не смешивающиеся с водой и образующие самостоятельную жидкую среду, причем эта среда может быть сложной по составу (например, нефтепродукты – бензин или мазут, а также фенол). Органические вещества могут быть летучими (испаряются при кипячении воды) или нелетучими (не испаряются при кипячении воды);
- **твердые неорганические вещества:** это неорганические вещества, находящиеся в воде в нерастворенном состоянии и образующие самостоятельную твердую среду. Сюда относится, например, ржавчина;
- **твердые органические вещества:** органические вещества, образующие отдельную твердую среду. В основном это продукты жизнедеятельности флоры и фауны, илистые отложения и твердые органические вещества, не растворимые в воде;
- **«Биофаза»:** микроорганизмы, присутствующие в воде: бактерии, вирусы, водоросли, споры и так далее.

Проводя исследование воды, мы увидели следующее, что в снеговой воде очень много различных примесей. В воде из колодца незначительное

количество, а в воде, взятой из крана вообще отсутствуют какие-либо примеси (Приложение 4)

Результаты исследования

Результаты исследования своего проекта мы занесли в сравнительную таблицу, из которой видно, что в одном источнике из трех (снеговая вода) имеются примеси из бактерий, органических веществ и твердых частиц, которые могут нанести вред здоровью. А значит, снеговую воду нельзя употреблять! В воде из крана и из колодца примесей не обнаружено! (Приложение 5)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования органолептических показателей и анализа на содержание примесей проб воды выяснилось, что не все источники являются пригодными для использования.

Если вода почти прозрачна, не имеет достаточно выраженных вкуса и запаха, а также если содержание хлора, водородный показатель и жесткость воды удовлетворяют ПДК, то вода централизованного источника водоснабжения пригодна к применению.

Вода является основой жизни на нашей планете.

Человек не может прожить без воды, она является неотъемлемой частью жизни. И от того насколько высоко качество воды, которую мы употребляем,

во многом зависит наше здоровье.

Из нашего исследования можно сделать вывод - НЕЛЬЗЯ ПИТЬ ВОДУ ИЗ НЕИЗВЕСТНОГО ИСТОЧНИКА!

РЕКОМЕНДАЦИИ

Рекомендуем производить дополнительную обработку питьевой воды: когда вскрывается река Витим показатели воды изменяются в реке вода имеет желтоватый цвет и запах

Для этого рекомендую жителям установить фильтр-барьер\, Который поможет.....

- отстаивание водопроводной воды, при этом улетучивается остаточный свободный хлор, который применяют для обеззараживания воды;
- кипячение воды: обеззараживание воды и снижение её жесткости;
- вымораживание воды: считается, что такая вода самая чистая, лучше проникает через биологические мембраны, быстрее выводится из организма экскреторными органами;
- фильтрование: фильтры уменьшают жесткость воды и содержание свободного хлора.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Исаев Д.С. Анализ загрязнений воды // Химия в школе. – 2001. - № 5 – С. 77
2. Гусева Н.Е., Проскурина И.Н.. Разработка химического эксперимента с экологическим содержанием// Химия в школе – 2002. - №10 –С. 72.
3. Кукушкин Ю. Н. «Химия вокруг нас» - М; «Высшая школа», 1992.
4. Савина Л.А. Детская энциклопедия «Я познаю мир. Химия» - М; «Издательство АСТ»; ООО «Астрель», 2006.
5. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Гигиенические требования и нормативы качества питьевой воды» Минздрав России, М., 2003.
6. Шабрева Е.В. Современные экологические проблемы с точки зрения химика // Химия в школе. – 1997. - №1. – С.14.

7. Ширшина Н.В. «Химия. Проектная деятельность учащихся» - Волгоград: Учитель, 2007.

8. Харьковская Н.Л., Асеева З.Г. Анализ воды из природных источников // Химия в школе. – 1997. - № 3. – С. 72

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Показатели качества питьевой воды

ТАБЛИЦА 1

Определение интенсивности запаха

Интенсивность запаха	Характер проявления запаха	Оценка интенсивности запаха
Нет	запах не ощущается	0
Очень слабая	запах сразу не ощущается, но обнаруживается при тщательном исследовании (при нагревании воды)	1
Слабая	запах замечается, если обратить на это внимание	2
Заметная	запах легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о воде	3
Отчетливая	запах обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от питья	4
Очень сильная	запах настолько силен, что делает воду не пригодной к употреблению	5

ТАБЛИЦА 2

Определение характера запаха

Характер запаха	
Естественного происхождения	Искусственного происхождения
неотчетливый (или отсутствует)	неотчетливый (или отсутствует)
землистый	нефтепродуктов (бензиновый)
гнилостный	хлорный
плесневый	уксусный
торфяной	фенольный
травянистый	другой (укажите, какой)
другой (укажите, какой)	

ТАБЛИЦА 3

Определение цветности

Цветность воды
Слабо-желтоватая
Светло-желтоватая
Желтая
Интенсивно-желтая
Коричневая
Красно-коричневая
Другая (укажите, какая)

ТАБЛИЦА 4

Определение мутности

Мутность воды
Слабо опалесцирующая
Опалесцирующая
Слабо мутная
Мутная
Очень мутная

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

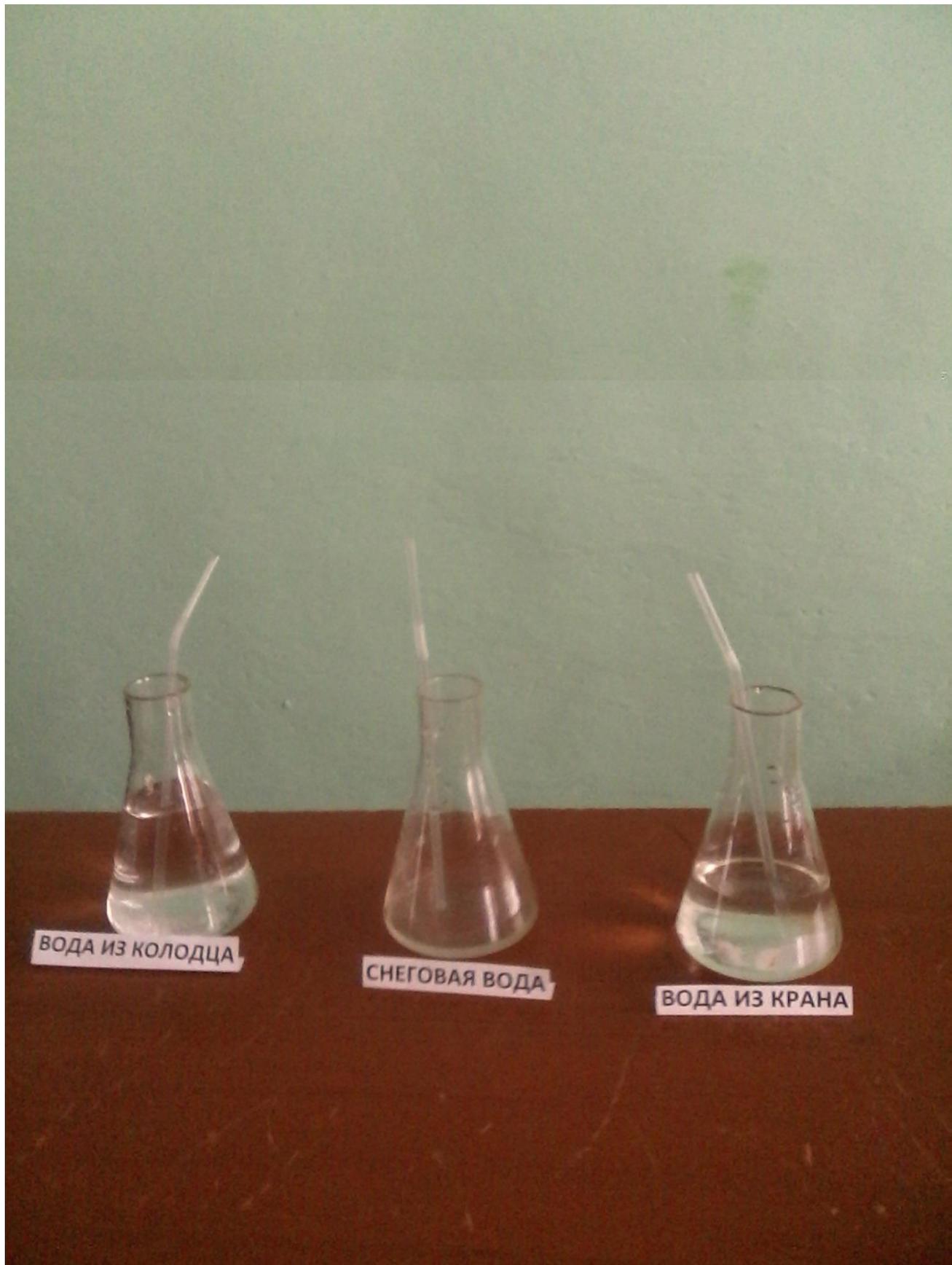
Сбор проб воды





ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Исследование органолептических показателей воды



ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Исследование микробиологических показателей воды



Сравнительная таблица результатов исследований

источники примеси	вода из крана	вода из колодца	снеговая вода
Живые организмы (бактерии)	---	---	присутствуют
Органические вещества (листья, остатки живых организмов)	---	---	присутствуют
Твердые вещества (глина, песок)	---	---	присутствуют

Цель работы: проведение оценки качества питьевой воды и ее сравнение из различных источников посёлка

Задачи

Выявить самую чистую воду из исследуемых источников.

Дать оценку питьевой воде из исследуемых источников.

Выявить влияние воды на бытовые приборы.

Установить зависимость качества воды и здоровья населения.

Выявить основные источники загрязнения воды.

Методы

1. **Органолептическое исследование** — анализ воды на интенсивность запаха, характер запаха, вкус, интенсивность вкуса, цветность и мутность.

2. **Гидрохимическое исследование** — анализ воды на химический состав: активная реакция (водородный показатель), растворённый кислород, общая жесткость, карбонатная жесткость, кальциевая жесткость, магниевая жесткость, железо общее, ион аммония, окисляемость, органические вещества общие.

3. **Статистический метод** — проведение сравнительного анализа проб и интегральной оценки качества воды.

4. **Картографический метод** — использование картографического материала для описания размещения местоположений взятия проб воды.

Объект исследования – вода из источников центрального водоснабжения, родников и колодцев.

Глава 1. Описание местоположений взятия проб

В основу описания местоположений была использована методика, разработанная Г. А. Исаченко и А. И. Резниковым. Согласно ей местоположения рассматриваются с ландшафтной стороны. Более подробно исследуются местоположение, почвы и растительность [5].

Колодец на улице Коммунальная

Колодец расположен в центре поселка, близко к колодцу проходит тропинка и двор с огородом. В ландшафтном отношении местоположение относится к моренным равнинам с крупными валунами с разнотравно-злаковой растительностью на иллювиально-железистых почвах с сильной антропогенной трансформацией (см. прил. рис. 2).

Река Иван-ручей

Река берет начало от места взятия пробы в 2 км из верхового болота. Она протекает через низовые болота и моренной равнине. По берегам произрастают еловые леса с примесью березы. В почвенном отношении Иван-ручей протекает по подзолистым почвам. На побережье расположен поселок, нет промышленных предприятий, его пересекают Октябрьская железная дорога и автомобильная дорога (см. прил. рис. 3).

Колонка на улице Пролетарская (дорога на вокзал)

Колонка расположена на окраине поселка. Вода в колонку поступает по трубопроводу из насосной станции расположенной в 200 м от нее. Станция (скважина) лежит рядом с переходным болотом с перегнойно-торфяными почвами. Местоположение плохо трансформировано – подходит только дорога для подъезда машин к станции (см. прил. рис. 4).

Колодец на улице Пролетарская

Колодец расположен в центре поселка на вершине небольшого холма. В ландшафтном отношении он лежит на валунных равнинах с разнотравно-злаковой растительностью на подзолистых иллювиально-железистых суглинистых почвах. Рядом с колодцем проходит тропинка (см. прил. рис. 5).

Колодец на улице Молодежная

Колодец лежит на окраине поселка. Расположен около подножия небольшого холма в связи с этим здесь избыточное увлажнение. В растительных сообществах преобладают разнотравье и редкостойная береза. В почвенном отношении – подзолистые перегнойно-оторфованные почвы. К колодцу идет тропинка (см. прил. рис.6).

Родник на улице Центральная

Родник расположен на склоне небольшого холма на окраине поселка. Около него произрастают ели с примесью березы с разнотравьем в нижнем ярусе. Почвы представлены позолами с сильной антропогенной трансформацией. К роднику подходит грунтовая дорога (см. прил. рис.7).

Глава 2. Методика исследования проб воды из источников 2.1. Методика взятия и хранения проб

Вода бралась согласно методике, приведенной О. В. Гагариной для короткого химического анализа. Перед взятием образцов воды чистую стеклянную посуду (бутылки), предварительно сполоснули отбираемой водой [2].

Для каждой пробы составлялось сопроводительное письмо, в котором отмечались: место нахождения, адрес источника воды; его краткую характеристику; состояние погоды во время отбора; кем отобрана проба.

Пробы хранились в течение 12 часов в холодильнике при температуре +4 - +6 °С, прежде чем они поступили на исследование. Это объясняется тем, что нужно было транспортировать образцы из удаленного населенного пункта (см. прил. рис. 8) [2].

2.2. Методика исследования проб

Исследование проводилось осенью в период с октября по ноябрь 2016 года в лаборатории Петрозаводского Техникума Городского Хозяйства и лаборатории МОУ Кяппесельгская СОШ.

Отбор проб проводился в 6 точках (они описаны ранее). По каждой пробе определялись:

органолептические показатели (интенсивность и характер запаха, характер вкуса и интенсивность),

фотометрические (цветность, мутность),

химические (водородный показатель, растворенный кислород, общая жесткость, кальциевая и магниевая жесткость, карбонатная жесткость, железо общее, ион аммония, окисляемость, общие органические вещества).

Органолептические.

Для определения характера запаха, нужно подогреть пробу воды до 60 градусов, направить ладонью воздух к носу, если он есть, определить запах. Для определения интенсивности – воспользоваться шкалой запаха.

Шкала интенсивности запаха

0 баллов - запаха нет.	3 балла - заметный (легко замечается).
1 балл - очень слабый (обнаруживается только опытным наблюдателем).	4 балла - отчетливый (вода неприятна для питья).
2 балла - слабый (ощущается потребителем, если обратить его внимание).	5 баллов - очень сильный (вода непригодна для питья).

Фотометрические (для цветности и мутности).

Цветность определяют путем сравнения проб испытуемой воды с растворами, имитирующими цвет природной воды прибором фотоспектрометром ПЭ-5300ВИ (см. прил. рис. 9).

Отбор пробы происходил в стеклянные емкости. Объем образца был взят не менее 200 мл. Пробу хранят при температуре 2–6°C не более 24 ч. Перед проведением анализа пробу, хранившуюся в холодильнике, выдержали при комнатной температуре чуть более 2 ч.

Значение цветности рассчитывают по формуле $C = \frac{D}{K}$, где C - цветность воды, D - оптическая плотность, K - расчетный коэффициент (0,004829).

Мутность воды определяют путем сравнения проб исследуемой воды со стандартными суспензиями прибором фотоспектрометром ПЭ-5300ВИ.

Перед исследованием пробу встряхивают, затем образец вносят в кювету 50 мм и снимают показание при длине волны 520 нм. Эталонем служит вода, из которой взвешенные вещества удалены центрифугированием (3000 об/мин в течение 5 минут).

$$M = \left(\frac{D}{K} \right) * 0,58$$

Значение мутности рассчитывают по формуле мг/л, где М – значение мутности в пробе, D – оптическая плотность, К – расчетный коэффициент (0,009176).

Химические.

Водородный показатель воды измеряют прибором рН-метром (ионометрический преобразователь И-510) (см. прил. рис. 10).

Ход определения. В образец воды кладут два электрода и измеряют рН воды. Метод основан на разности потенциалов электродов и раствора.

Растворенный кислород для определения количества растворенного в воде кислорода использовали «Анализатор растворенного кислорода МАРК-404» (см. прил. рис. 11).

Ход определения. В образец воды кладут два электрода и измеряют растворенный кислород в течение \approx 20 мин.

Перманганатная окисляемость. Наиболее распространена оценка количества органического вещества по окисляемости воды. В зависимости от применяемого окислителя различают перманганатную (окислитель $KMnO_4$) и хроматную или бихроматную (окислитель $K_2Cr_2O_7$ в серной кислоте) окисляемость.

Ход определения. Для определения растворы $H_2SO_4(1:3)$ и 0,1н $KMnO_4$. Далее 5мл исследуемой воды нужно прилить в пробирку, добавить 0, 3мл раствора $H_2SO_4(1:3)$ и 0, 5мл 0, 01н раствора перманганата калия. Смесь перемешать, оставить на 20 минут. Далее сравнить со шкалой интенсивности окраски раствора (см. прил. рис. 12) [7].

Шкала интенсивности окраски

ярко- бледно-
лиливо-розовая
розовая – 8 мг/л
– 1 мг/л

розово-
лиливо-желтая
розовая – 12
– 2 мг/л мг/л

слабо- желтая
лиливо- – 16
розовая мг/л
– 4 мг/л

бледно-
лиливо-
розовая
– 6 мг/л

Жесткость воды обуславливается наличием в ней ионов кальция, магния и железа и анионов: гидрокарбонат, хлорид, сульфат и нитрат. Общая жесткость состоит из карбонатной (временной) и некарбонатной (постоянной). Общая и временная жесткость воды определяется титрованием пробы воды растворами точно известной концентрации, а постоянная рассчитывается по разнице между общей и временной жесткостью.

Метод определения общей жесткости. Метод основан на образовании прочного комплексного соединения трилона Б с ионами кальция и магния.

Шкала общей жесткости воды

очень жесткая
мягкая вода -
вода - до от 8 до
1,5 мг- 12 мг-
экв/л экв/л

мягкая очень
вода - от жесткая
1,5 до 4 вода -
мг-экв/л более
12 мг-
средняя экв/л
жесткость
- от 4 до 8
мг-экв/л

Общая жесткость в колбу на 250 мл вносят 100 мл воды, прибавляют 5 мл аммиачный буферный раствор и раствор индикатора кислотного хрома темно-синего. Раствор перемешивают и медленно титруют 0,1 н раствором трилона Б до изменения окраски индикатора от вишневой до синей [7].

Расчет общей жесткость производят по формуле:

$$Ж_0 = \frac{(a * N * K * 1000)}{100}$$

Ж₀ – общая жесткость, а – объем трилона Б пошедшего на титрование, N – нормальность трилона Б (= 0,1), K – поправочный коэффициент к раствору трилона Б данной нормальности (K=1).

Карбонатная жесткость (временная) при титровании кислотой, добавленной в воду, индикатор метилоранж изменяет свою окраску, когда в растворе появляется небольшой избыток кислоты.

Отмерили с помощью мерного цилиндра 100 мл воды и перенесли в коническую колбу для титрования, прибавили по 1-2 капли метилоранжа. В колбу приливали из бюретки по каплям 0,1н раствор соляной кислоты до тех пор, пока от одной капли кислоты окраска из желтой перейдет в оранжево – розовую [7].

Рассчитать карбонатную жесткость можно по формуле:

$$Ж_k = \frac{(V_k * C * 1000)}{100}$$

где V_k - объем раствора кислоты, израсходованного на титрование, C – концентрация кислоты.

Кальциевая жесткость в колбу емкостью 250 мл вносят 100 мл воды. Затем прибавляют 2 мл 2 н раствора NaOH, вносят в колбу несколько капель индикатора мурексида и медленно титруют 0,1 н раствором трилона Б при энергичном перемешивании до перехода окраски от красной до лиловой [7].

Расчет содержания иона Ca²⁺ в воде производят по формуле:

$$Ж_{Ca} = \frac{(V_1 * N * K * 1000)}{100}$$

Жса – жесткость кальциевая, V1– объем трилона Б пошедшего на титрование, N – нормальность трилона Б (= 0,1), K – поправочный коэффициент к раствору трилона Б данной нормальности (K=1).

Магниевою жесткость определяют расчетным способом, вычитая результаты определения кальциевой жесткости из общей жесткости [9]. Содержание ионов магния Mg²⁺ вычисляют по формуле:

ЖMg = (ЖО – Жса)L мг/л , где ЖО – общая жесткость воды, мг-экв/л; Жса – кальциевая жесткость воды, мг-экв/л; L – эквивалент магния, мг/л.

Железо общее в подземных водах присутствует в большей степени соединения двухвалентного железа Fe(HCO₃)₂, FeSO₄, образующиеся при растворении железосодержащих пород.

Ход выполнения. К 10мл исследуемой воды прибавляют 1-2 капли HCl и 0, 2 мл (4 капли) 50%-го раствора KNCS. Перемешивают и наблюдают за развитием окраски. Метод чувствителен, можно определить до 0,02 мг/л [10].

Ионы аммония и аммиак появляются в грунтовых водах в результате жизнедеятельности микроорганизмов, в результате недавнего их загрязнения.

Ход выполнения. В колбу емкостью 100 мл наливают 50 мл исследуемой воды, по 1 мл 50% сегнетовой соли и 50% реактива Несслера, смесь тщательно перемешивают. Через 10 минут определяют оптическую плотность раствора в кювете. После чего сравнивают оптическую плотность с графиком зависимости концентрации иона аммония и оптической плотности [7].

Органические вещества общие в воде в естественной воде всегда присутствуют органические вещества. Образующиеся в водном объекте и поступающие в него извне органические вещества весьма разнообразны по своей химической природе и свойствам и существенно влияют на качество воды и ее пригодность для тех или иных нужд.

Ход выполнения. Наливали в пробирки 2 мл фильтрата пробы, добавляли несколько капель соляной кислоты. Затем готовили розовый раствор KMnO₄ и приливают его к каждой пробе по каплям. В присутствии органических веществ KMnO₄ будет обесцвечиваться. Можно считать что органические вещества полностью окислены, если красная окраска сохраняется в течение одной минуты. Посчитав количество капель, которое потребуется для окисления всех органических веществ, узнаем загрязненность пробы [7].

Глава 3. Результаты исследований

Результаты исследований представлены в таблице 1 в приложениях.

Мутность воды

Мутность образуется при наличии в воде частиц песка, глины, илистых частиц, планктона, водорослей и других механических примесей, которые попадают в нее в результате размыва дна и берегов реки, с дождевыми и талыми водами, со сточными водами и т.п. Мутность воды подземных источников, как правило, невелика и обуславливается взвесью гидрооксида железа.

По нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 мутность питьевой воды должна быть не выше 1,5 мг/л [8].

В данных полученных в результате исследования получилось, что в образце из колодца на Пролетарской улице этот показатель превышен в 4 раза. Остальные пробы находятся в пределах нормы и не превышают ПДК.

Цветность воды

Цветность воды подземных вод вызывается соединениями железа, реже - гумусовыми веществами (грунтовка, торфяники, мерзлотные воды); цветность поверхностных - цветением водоемов.

По нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 на питьевую воду, цветность воды не должна быть выше 20 град [8].

При исследовании получилось, что в образце из колодца на Пролетарской улице этот показатель превышен в 3 раза, на Молодежной улице превышает 1,3 раза, а реке Иван-ручей - в 1,65 раза. Остальные пробы находятся в пределах нормы и не превышают ПДК.

Интенсивность и характер запаха и вкуса

Запахи и вкус воды обуславливаются присутствием в ней органических соединений.

Вкус вызывается наличием в воде растворенных веществ и может быть соленым, горьким, сладким и кислым.

Запахи воды определяются живущими и отмершими организмами, растительными остатками, специфическими веществами, выделяемыми некоторыми водорослями и микроорганизмами, а также присутствием в воде растворенных газов - хлора, аммиака, сероводорода, меркаптанов или органических и хлорорганических загрязнений.

По нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 вкус и запах, определяемые при 20° С, не должны превышать 2 баллов [8].

По показателям, полученным при исследовании превышает ПДК только в пробе из колодца на улице Пролетарская по запаху в 1,5 раза. В остальных образцах органолептический анализ не выявил превышений ПДК. Характер запаха, если он есть, только естественного происхождения, а вкус обусловлен содержанием солями железа в воде.

Водородный показатель

Активная реакция воды - степень её кислотности или щёлочности - определяется концентрацией водородных ионов. Обычно выражается через рН. При рН = 7,0 - реакция воды нейтральная, при рН < 7,0 - среда кислая, при рН > 7,0 - среда щелочная.

По нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 рН питьевой воды должен быть в пределах 6, 0...9 ,0 [8].

Во всех образцах рН находится в пределах нормы. Реакция воды смещена в сторону кислой среды.

Жесткость воды

Вода поверхностных источников, как правило, относительно мягкая и зависит от географического положения - чем южнее, тем жесткость воды выше. Жесткость подземных вод зависит от глубины и расположения горизонта водоносного слоя и годового объема осадков. Жесткость воды из слоёв известняка составляет обычно 6 мг-экв/л и выше.

По нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 жесткость питьевой воды должна быть не выше 7 (10) мг-экв/л (или не более 350 мг/л) и не менее 1,5-2 мг-экв/л [8].

В ходе исследований выяснилось, что в колодце и на колонке на улицах Коммунальная и Пролетарская соответственно близки к ПДК, а на роднике и реке они ниже нормы.

Карбонатная, кальциевая и магниевая жесткость находилась для анализа состава общей жесткости воды.

Железо общее

В поверхностных водах Карелии содержится от 0,1 до 1 мг/л железа, в подземных водах содержание железа часто превышает 15-20 мг/л.

Железо в воде колодцев и скважин может находиться как в окисленной, так и в восстановленной форме, но при отстаивании воды всегда окисляется и может выпадать в осадок. Много железа растворено в кислых бескислородных подземных водах.

По нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 содержание железа общего допускается не более 0,3 мг/л [8].

В результате исследования выяснилось, что превышение ПДК отмечается только в колодце на улице Пролетарская в 3 раза. Остальные пробы соответствуют норме.

Ион аммония

Продуктом распада органических веществ является аммиак (аммонийный азот) - является показателем свежего загрязнения.

По нормам СанПиН ПДК в воде аммония составляет 2,0 мг/л [8].

В ходе исследования выяснилось, что ион аммония равен ПДК только в образце из колодца на улице Пролетарская, в остальных пробах уровень ПДК не превышен.

Окисляемость воды

Окисляемостью называется величина, характеризующая общее содержание в воде восстановителей (неорганических и органических), реагирующих с сильными окислителями. Таким образом, окисляемость – один из показателей степени загрязнения воды органическими веществами и легко окисляющихся неорганических соединений (солей железа, сульфатов, нитратов, сероводорода).

По нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 окисляемость воды должна не превышать 3 мг/л [8].

В ходе проведения исследования во всех образцах превышена окисляемость воды в образцах – самый высокий показатель в образцах из родника на улице Центральная и колодца на улице Пролетарская (превышены в 5,3 раза), самый низкий показатель – в пробе из колонки на улице Пролетарская (превышен в 2,6 раза).

Растворенный кислород

Растворенный кислород находится в природной воде в виде молекул O₂. На его содержание в воде влияют две группы противоположно направленных процессов: одни увеличивают концентрацию кислорода, другие уменьшают ее.

В соответствии с требованиями к составу и свойствам воды питьевого и санитарного водопользования содержание растворенного кислорода в пробе, отобранной до 12 часов дня, не должно быть ниже 4 мг/л в любой период года [8].

В ходе исследования, было выявлено, что в пробе из колодца на улице Пролетарская не соответствует нормам СанПина. Остальные образцы, так или иначе, проходят по показателям.

Органические вещества

Органические вещества находятся в воде в растворенном, коллоидном и взвешенном состояниях, образующих некоторую динамическую систему, в общем неравновесную, в которой под воздействием физических, химических и биологических факторов непрерывно осуществляются переходы из одного состояния в другое.

Наименьшая концентрация углерода растворенных органических веществ в незагрязненных природных водах составляет около 1 мг/л, наибольшая обычно не превышает 10-20 мг/л [8].

Во всех образцах, взятых из источников, не превышает нормы по органическим веществам. Самые высокие показатели в образцах из колодца на улице Пролетарка и родника с улицы Центральная.

Согласно результатам, полученным в ходе исследования, дана оценка каждого проверенного источника питьевой в поселке Кяппесельга. Для получения заключения по исследованию использовалась интегральная оценка качества воды – индексу загрязненности воды (ИЗВ). Этот показатель находится по формуле:

$$ИЗВ = \frac{\sum \frac{C}{ПДК}}{n},$$

где ИЗВ – индекс загрязненности воды, С – значение показателя, ПДК – предельно допустимые концентрации, n – количество взятых показателей.

В исследование вошли такие показатели: интенсивность запаха и вкуса, мутность, цветность, рН, растворенный кислород, общая жесткость, железо общее, ион аммония, окисляемость. Всего взято десять наиболее лимитирующих показателей с четкими ПДК.

Значение ИЗВ рассчитывают для каждого пункта отбора проб. Далее в зависимости от значения ИЗВ определяют класс качества воды.

ИЗВ (Менее и равно 0,2) – класс I – очень чистые

ИЗВ (Более 0,2-1) – класс II – чистые

ИЗВ (1-2) – класс III – умеренно загрязненные

ИЗВ (2-4) – класс IV – загрязненные

ИЗВ (4-6) – класс V – грязные

ИЗВ (6-10) – класс VI – очень грязные

ИЗВ (свыше 10) – класс VII – чрезвычайно грязные

Родник на улице Центральная

Родник на улице Центральная не прошел по двум показателям – жесткость общая и окисляемость. Это можно объяснить тем, что родник открыт и в него поступает дождевая вода, также родник образуют грунтовые воды, которые накапливаются на кристаллической породе. Окисляемость высокая связана с большим содержанием органических веществ. Пониженная жесткость воды вымывает соли кальция и магния из костей. Окисляемость – снижает качество воды, становится средой для микроорганизмов.

ИЗВ = 0,88 . Вода относится к II классу – чистые.

Колодец на улице Коммунальная

Колодец на улице Коммунальная не прошел только по одну из показателей - окисляемость. Также высокая жесткость воды.

ИЗВ = 0,83 . Вода относится к II классу – чистые.

Колонка на улице Пролетарская

Колонка на улице Пролетарская не прошел только по одному из показателей – окисляемость. Также стоит сказать о высокой жесткости воды, так как она берется из скважины. Жесткость воды обуславливает образование накипи на нагревательных приборах, быстрому износу труб. Постоянное употребление внутрь воды с повышенной жесткостью приводит к снижению моторики желудка, к накоплению солей в организме, и, в конечном итоге, к заболеванию суставов (артриты, полиартриты) и образованию камней в почках и желчных путях.

ИЗВ = 0,65 . Вода относится к II классу – чистые.

Колодец на улице Молодежная

Колодец на улице Молодежная не прошел по двум показателям - цветность и окисляемость. Цветность может быть повышена обилием органических веществ, соединений железа и т.п.

ИЗВ = 0,83 . Вода относится к II классу – чистые.

Река Иван-ручей

Река на улице Центральная не прошла по показателям – запах, цветность, жесткость и окисляемость. Запах воды может появиться в результате отмирания и разрушения органических веществ и отходов.

ИЗВ = 1,06 . Вода относится к III классу – умеренно загрязненные.

Колодец на улице Пролетарская

Колодец на улице Пролетарская не прошел по многим показателям – интенсивность запаха и вкуса, мутность цветность, растворенный кислород, железо общее, нитраты окисляемость. Это можно объяснить тем, что колодец уже давно не чистили, нижние венцы уже сильно разрушились (сгнили). Отсюда повышенное содержание органических веществ в воде, которая становится средой обитания микроорганизмов.

ИЗВ = 2,24 . Вода относится к IV классу – загрязненные.

Итоговая оценка качества воды с использованием ИЗВ и рекомендации

В результате расчетов, получилось, что самая чистая вода берется населением из центрального водопровода. Это можно объяснить тем, что ее обрабатывают, прежде чем пустить в использование (см. рис.1).

На источниках - колодец на Молодежной, Коммунальной и родник на Центральной, а также на колонке вода относится ко второму классу – чистые воды и более пригодны к питью.

На реке вода более загрязнена, так как это открытый водоем. Вода из нее относится к третьему классу – умеренно загрязненные и такую воду следует предварительно хорошо прокипятить, прежде чем пить.

На колодце по улице Пролетарская вода также загрязнена, так как требуется реконструкция сруба колодца, нынешний очень стар и гниет. Вода из этого колодца относится в четвертому классу – загрязненные. Пить эту воду не рекомендуется – имеет неприятный запах и цвет.

Значение ИЗВ для исследуемых источников

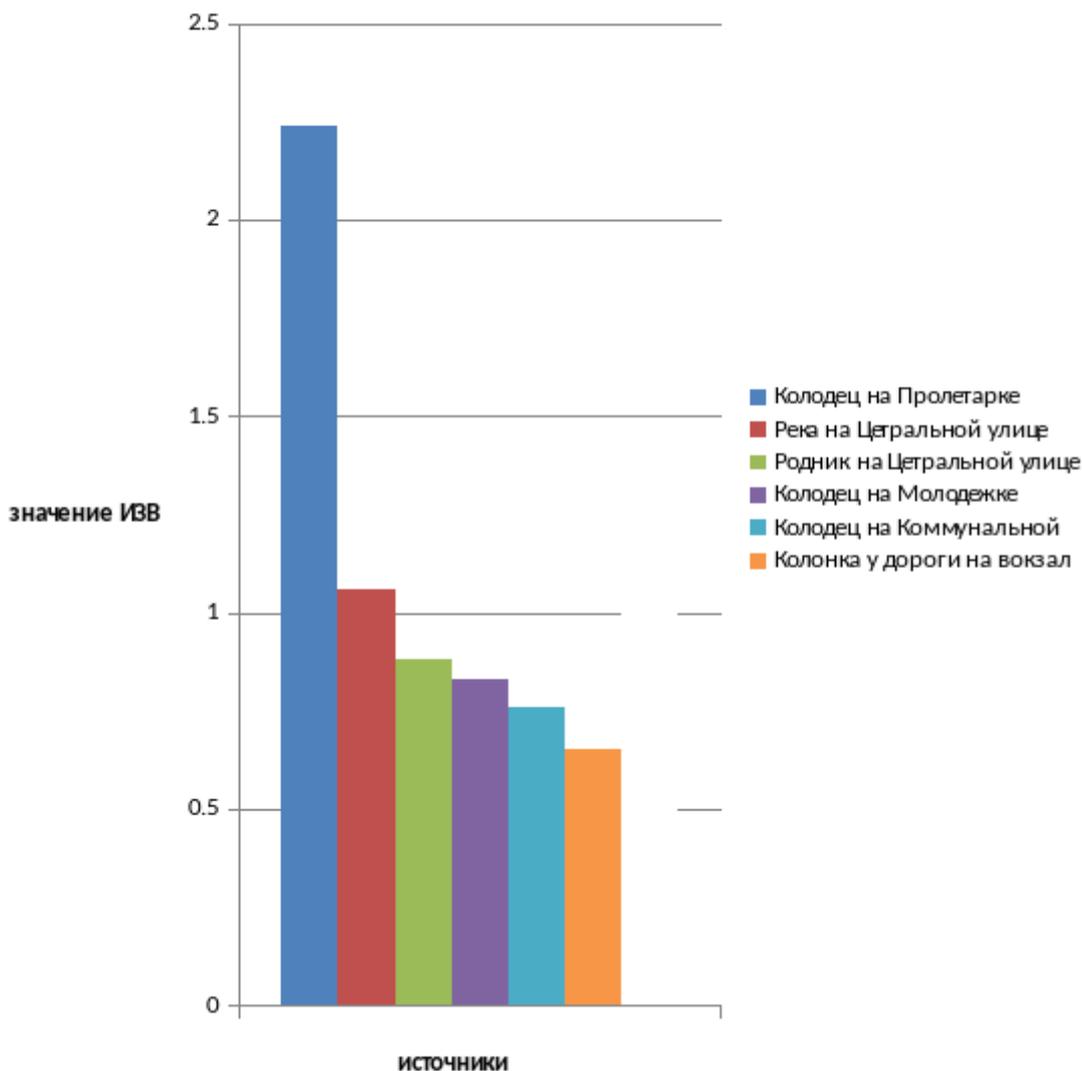


рис.1: Сравнительная диаграмма значения ИЗВ исследуемых источников

Заключение

В ходе проведенной работы были сделаны следующие выводы:

Самая чистая вода из источников подается из колонки центрального водопровода.

Вся вода из источников относится ко второму классу - чистые воды, кроме воды из колодца на улице Пролетарская и реки Иван-ручей. Может беспрепятственно использоваться в хозяйстве и как питьевая вода.

Основным источником загрязнения воды являются различные органические вещества.

На некоторых источниках вода имеет высокую жесткость, что негативно влияет на нагревательные приборы, водоинженерную систему. Также может вызвать ряд заболеваний у населения – артриты, камни в почках и т.п.

Низкая жесткость и минерализация негативно влияет на здоровье человека – вымываются соли кальция и магния из костей, делая их хрупкими.

Копия данной работы было отдана в администрацию поселка для дальнейших действий с проблемами, выявленных при исследованиях.

Выражаем благодарность сотруднице лаборатории ГАПОУ РК «Петрозаводский техникум городского хозяйства» Бобровой Марианне Алексеевне за помощь при проведении лабораторных опытов.

Используемая литература

Атлас Карельской АССР. - М.: Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР, 1989. - 40 с.

Гагарина О.В. Оценка и нормирование качества природных вод: критерии, методы, существующие проблемы: учебно-методическое пособие [текст] / сост. О.В. Гагарина. – Ижевск : изд. «Удмуртский университет», 2012 г. – 199 с.

Государственные доклады о состоянии окружающей среды Республики Карелия в 2010-2014гг. Петрозаводск, 2011–2015г.г

Гриппа С.П. Полевые практики по геоморфологии и географии почв: учебно-методическое пособие / С.П. Гриппа, И.В. Щеколдина. – Петрозаводск: изд. КГПУ, 2006 г. – 41 с.

Исаченко Г.А. Динамика ландшафтов тайги Северо-Запада Европейской России / Г.А. Исаченко, А.И. Резников. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 1996. – 206 с.

Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов / С.П. Китаев. – Петрозаводск: КНЦ РАН, 2007. – 395 с.

Методические материалы лаборатории исследования воды Петрозаводского техникума городского хозяйства.

ГОСТы, стандарты, нормы, правила [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gostbank.metaltorg.ru/sanpin/8.pdf>

Методы экспресс-анализа качества питьевой воды [электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.o8ode.ru/article/answer/method/metody_ekcpreccanaliza_ka4ectva_pitev_oi_vody.htm

Промышленная экология [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ekologyprom.ru> :8080

Приложение

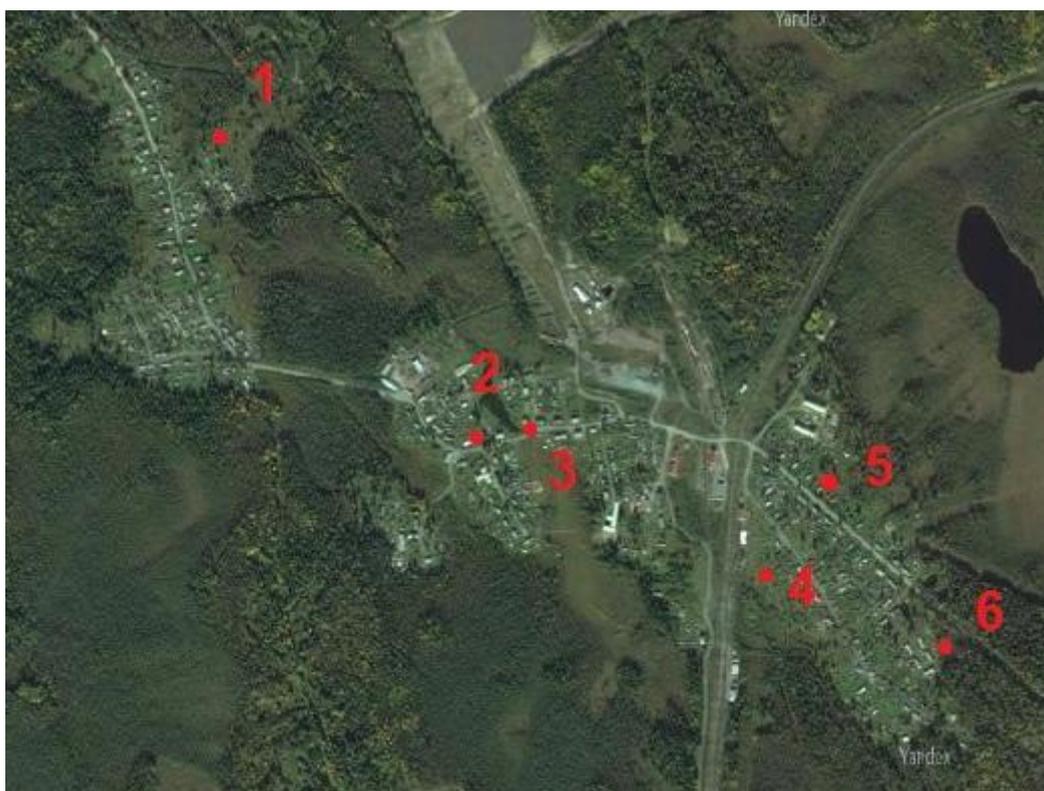


рис. 1: Местоположения взятия проб

Родник на ул. Центральная (Лечебница); 2. Колодец на ул. Коммунальная; 3. Река Иван-ручей; 4. Колонка на ул. Пролетарская; 5. Колодец на ул. Пролетарская; 6. Колодец на ул. Молодежная.

 <p>рис. 2: Колодец на улице Коммунальная</p>	 <p>рис. 3: Река Иван-ручей</p>	 <p>рис. 4: колонка на улице Пролетарская</p>
 <p>рис. 5: колодец на улице Пролетарская</p>	 <p>рис. 6: колодец на улице Молодежная</p>	 <p>рис. 7: родник на улице Центральная</p>
 <p>рис.8: образцы в стеклянной таре</p>	 <p>рис. 9: спектрофотометр ПЭ-5300 ВИ</p>	 <p>рис.10: рН-метр И-510 (ионометрический преобразователь)</p>
 <p>рис.11: анализатор растворенного кислорода «Марк 404»</p>	 <p>рис. 12: анализ проб на окисляемость</p>	

Таблица 1

Сводная таблица по пробам из источников воды п. Кяппесельга

Показат	Органолептические показатели	Фотометрические показатели	Химический состав
---------	------------------------------	----------------------------	-------------------

ель Ис точ ник	Ин те нс ив но сть за па ха	Х ар ак те р за па ха	Ин те нс ив но сть вк ус а	Х ар ак те р вк ус а	Цве тно сть	Му тн ость	Вод ород ный пока зате ль	Ра ст во ре нн ый ки сл ор од	Ж ес т ко сть о б щ ая	К ар бо на тная ж ес тк ость	К аль ци ев ая ж ес тк ость	Ма г ни ев ая ж ес т ко сть	Ж еле зо об ще е	И о на м мо ния	О к ис ля е мо сть	О р ган ич ес ки е в ещ еств а об ще ие
Ед. из ме ре ния	Ба лл	-	Ба лл	-	Ц, °С	М, мг/ л	рН	Р. О 2, мг/ л	Ж о, мг Эк в/ л	Ж Н С О- 3, мг Эк в/ л	Ж С а2 +, мг Эк в/ л	Ж М g 2 +, мг Эк в/ л	Ф е о б щ мг /л	мг/ л	мг О 2/ л	мг /л
Ре ка Ив ан - ру чей (у л. Це нт ра ль ная)	2	Б ол от ис т ы й	1	Ж ел ез ис т ы й	33	0,4 4	6,44	5, 71	1, 0 0	0, 88	0, 7 0	0, 3	< 0, 0 5	0 , 8 8	12	6
Ко ло де ц (у л. Мо ло де ж ная)	1	Н е о п р.	0	Н е о п р.	26	0,1 9	6,58	5, 78	2, 6 5	2, 58	0, 7 8	1, 8 7	0 , 0 5 - 0 , 1	0 , 5 8	12	6, 5
Ко ло де	3	Б ол от	2	Ж ел ез	62	6,0 0	6,67	1, 28	4, 4 0	3, 40	1, 1 9	3, 2 1	1	2	16	10

ц (у л. Пр ол ет ар ск ая)		ис т ы й		ис т ы й												
Ко ло нк а до ро га на во кз ал	0	Не оп р.	0	Не оп р.	12	0,3 8	6,86	5, 76	6, 60	4, 30	0, 55	6, 05	0, 05 - 0 ; 1	0, 65	8	5, 5
Ко ло де ц (у л. Ко мм ун ал ьн ая)	0	Не оп р	0	Не оп р.	8	0,1 9	6,90	4, 27	6, 00	4, 80	0, 65	5, 35	< 0, 05	0, 32	12	5
Ро дн ик (у л. Це нт ра ль на я	0	Не оп р.	0	Не оп р.	4	0,4 4	6,84	5, 33	0, 94	0, 70	0, 80	0, 14	< 0, 05	0, 3	16	7

Опубликовано 16.05.17 в 20:04

ВВЕДЕНИЕ

Чистая вода – это бесценный дар, который ничем не заменишь. Экологически чистая питьевая вода — наиболее важный продукт питания, так как она прямым образом влияет на здоровье человека. Из беседы с врачом ЦРБ я узнала, что вода может вызывать заболевания кожи, почек, центральной нервной, сердечнососудистой, иммунной и гормональной системы. Меня заинтересовало, какое влияние оказывают физико-химические показатели на организм человека. Как связаны физико-химические показатели воды и здоровье человека? Важно знать какую воду мы пьем. Но какую воду взять для исследования? Чтобы ответить на этот вопрос, я провела социологический опрос. После проведенного мною соц. опроса, я узнала, что многим жителям с. Новоселова по вкусовым качествам нравится вода деревни Николаевки, а в весенне-летний период пользуется популярностью вода из природных родников. Природного родника под горой «Маяк» и Куллогского родника с правобережной стороны района. В летний период жители нашего района купаются в Красноярском водохранилище. А какое действие оказывает вода водохранилища на кожу человека? Для того, чтобы ответить на поставленные вопросы, я решила провести исследование четырех природных источников воды на физико-химические показатели.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Цель работы: исследовать воду природных источников района на физико-химические показатели, выяснить каким образом физико-химические показатели воды влияют на здоровье человека.

Задачи:

1. Изучить теоретический материал о природных источниках воды, о влиянии физико-химических показателей на здоровье человека.
2. Провести социологический опрос среди населения на предмет популярности источников воды, использования этой воды и ее влиянию на организм человека.
3. Провести эксперимент на органолептические показатели воды разных источников в лаборатории водозабора ООО «Водоканал Плюс».
4. Посетить водозабор, ЖКХ «Коммунальщик», ЦРБ, главного архитектора Новоселовского района с целью получения информации.
5. Составить информационный лист о проведенных исследованиях на физико-химические показатели каждого образца воды, взятого из природного источника и их влиянии на организм человека.

Объект исследования: вода из природных источников.

Предмет исследования: физико-химические показатели воды и их влияние на организм человека.

Гипотеза: физико-химические показатели воды непосредственно оказывают влияние на организм человека, родники подземных источников воды насыщены солями больше, чем поверхностные воды.

Методы и методики

1. Изучение теоретического материала
2. Проведение социологического опроса среди населения
3. Проведение исследования
4. Анализ
5. Наблюдение
6. Сравнение
7. Обобщение

Социологический опрос

Данный социологический опрос проводится с целью выяснения информации у населения на предмет популярности источников воды. Социологический опрос поможет мне определиться, вода каких природных источников наиболее популярна среди населения с. Новоселова. Знают ли респонденты, какое влияние оказывают физико-химические показатели воды на здоровье человека.

Результаты, полученные при проведении социологического опроса среди населения.

По результатам социологического опроса выяснили, что большая часть респондентов владеют информацией о том, какие природные источники известны в Новоселовском районе и используют ее для питья. Половина респондентов использует воду из природных источников регулярно. На основе данной информации пришли к решению, что исследовать буду воду природных источников: родника «Маяк», дер. Николаевки, Куллогского родника и водохранилища. (приложение1)

Литературный обзор.

Природные источники воды. Краткая характеристика.

Группы природных источников воды

поверхностные источники подземные источники искусственные источники

Краткое описание местонахождения источников воды

1) Красноярское водохранилище, или Красноярское море — искусственный водоём, созданный на Енисее при строительстве Красноярской ГЭС. Является одним из крупнейших по объёму искусственных водоёмов в мире, в России занимает по этому показателю второе место (после Братского водохранилища). [2] Запас воды в водохранилище составляет более 70 млрд. кубометров. На Новосёловский отрезок водохранилища при максимальном уровне водной поверхности приходится около 18 млрд. кубометров воды -т.е. примерно 26% от общего объёма. Дно водохранилища сложено галечником, частично прикрытым илистыми наносами. Питание водохранилища осуществляется за счёт осадков, подземных вод и рек, которых на территории района впадает около 20. различных по величине. Вода в поселок подается сетевым насосом и проходит следующие стадии очистки: отстаивание, фильтрация через сорбент, хлорирование и поступает в РЧВ. Такая технологическая схема водоподготовки, с применением для окисления и обеззараживания установок нового поколения «Аквахлор-100», а так же применение для загрузки фильтров графитированного сорбента СГН-30, обладающим уникальными свойствами, позволяет получить питьевую воду высокого качества, по всем показателям соответствующую требованиям СанПиН 2.1.4.559-96 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». [3]

2) Деревня Николаевка входит в состав Светлолобовского сельского поселения Новоселовского района. Расположена на взгорье, на берегу реки Сухашка, приток реки Чулым. [4] Население обеспечивается питьевой водой, которую глубинный насос качает из подземных, подводных пластов. Воды преимущественно гидрокарбонатные натриевые и кальциевые, подземный водный бассейн с песчаной почвой, которая хорошо фильтрует воду. Вода поступает в водонапорную

башню из скважины, глубина которой около 30 метров, а далее в систему водоснабжения к потребителю. [6]

3) Родник «Маяк» расположен в 4 км от села Новоселова под горой, на которой стоит

Маяк. Питается родник грунтовыми и межпластовыми водами, по режиму- постоянный, по гидродинамическим признакам- нисходящий, родник заключен в стальную трубу, стекает с высоты. При выходе воды образует небольшой водонакопитель, из которого вытекает ручей, шириной около 40 см, относящийся к водозбору реки Енисей. Дно песчано-галечное, территория возле родника не замусорена, родник не благоустроен.

1. Куллогский Родник расположен в 5 км от деревни Куллог, стекает с горы.

Расположен в широколиственном лесу. Питается родник грунтовыми и межпластовыми водами, по режиму- постоянный, по гидродинамическим признакам- равнинный, родник заключен в стальную трубу, вытекает из горы. При выходе воды образует небольшой водонакопитель, из которого вытекает ручей, шириной около 40 см, относящийся к водозбору реки Енисей. Дно каменистое, территория возле родника не замусорена, родник благоустроен. Родник в 2006 году был освещен настоятелем Свято – Крестовоздвиженского храма села Новоселова.

Химические показатели

Вода в своем составе может иметь разные химические элементы. Но именно концентрация этих элементов играет важную роль при определении пригодности или непригодности воды для той или иной цели. Главным инструментом или методом оценки состояния качества воды, в том числе определения концентрации веществ в воде является - физико-химический метод исследования воды.

Физико-химические показатели воды и организм человека

Показатели	Характеристика	Источник показателя
Запах	Землистый, илистый, травянистый, болотный запах, рыбный или огуречный запах, гнилостный запах, запах сероводорода.	Запах воды обусловлен наличием в ней пахнущих веществ, которые попадают в нее естественным путем и со сточными водами
Вкус	Различают четыре основные виды вкуса: горький, сладкий, соленый и кислый.	.Вкус и привкус воде придают ей растворенные в ней соединения, газы и примеси.
Цветность	При отсутствии окраски вода считается бесцветной.	Цвет воды зависит от их химического состава, наличия микроорганизмов, частиц ила, глины и других примесей.
Мутность	Вода со значительным содержанием органических веществ становится мутной.	Прозрачность воды зависит от количества растворенных в ней веществ, содержания механических частиц и коллоидов.
Анионы	При избытке ионов	Источники поступления ионов
СГ ⁻	Соленый и горько-соленый привкус, нарушение деятельности желудочно-кишечного тракта.	Бытовые и промышленные сточные воды.

SO_4^{2-}	Соленый и горько-соленый привкус, нарушение деятельности желудочно-кишечного тракта.	Сброс сточных вод, содержащих органические и неорганические соединения серы, сгорание топлива, кислотные дожди.
NO_3^-	Образование метгемоглобина, частичная потеря активности гемоглобина в переносе кислорода.	Химическое загрязнение.
Катионы	При избытке ионов	Источники поступления ионов
Fe^{3+}	Неприятный красно-коричневый осадок при отстаивании воды, ухудшение вкуса, развитие железобактерий, возникновение аллергических реакций.	Применение на муниципальных станциях очистки воды железосодержащих коагулянтов, из-за коррозии "черных" (изготовленных из чугуна или стали) водопроводных труб.
Ca^{2+}	Накопление солей в организме, заболевание суставов (артриты, полиартриты), образование камней в почках, желчном и мочевом пузырях.	Природные залежи известняков, гипса и доломитов, поступающие в воду, микробиологические процессы, протекающие в почвах на площади водосбора, в донных отложениях, а также сточные воды различных предприятий.
Pb^{2+}	Интоксикация организма.	Сточные воды, химическое загрязнение.
pH	При понижении или повышении pH возможно обострение заболеваний желудочно-кишечного тракта.	Величина pH зависит от содержания карбонатов, гидрокарбонатов, других солей, подверженных гидролизу, гуминовых веществ и др.

Практическая часть

В воде растворены чуть ли не все элементы периодической таблицы Менделеева. Достигая определенной концентрации в организме, большинство элементов начинают свое губительное воздействие на органы и системы органов. Значит, употребление такой воды влечет за собой множество разнообразных проблем. Действительно ли родниковая вода оказывает положительное действие на организм? Какими физико-химическими показателями отличается вода из родников от питьевой воды из деревни Николаевки и воды водохранилища?

Исследование проводилось в лаборатории водозабора ООО «Водоканал Плюс» и в лаборатории Новоселовской СОШ№5 с. Новоселова

Методика проводимого исследования.

Эксперимент №1. Определение органолептических показателей.[3] [7]

К органолептическим характеристикам относятся цветность, мутность, прозрачность, запах, вкус и привкус.

Опыт №1. Определение цветности и мутности.

Исследование проводилось в лаборатории водозабора ООО «Водоканал Плюс» с. Новоселова. Все исследования проводились на таком приборе, как фотоэлектроколориметр. Пробы воды отбирались в чистые, стерилизованные стеклянные банки объемом 1,5 литра. Оставшийся в банке воздух не превышал 10-15 мл. Температура исследуемой воды должна быть не более и не менее 20°. Температура воды измерялась при помощи стандартного термометра погружением его

в банку с водой. (приложение2) Пробы анализировались в течение последующих нескольких часов. Данный прибор измеряет цветность, мутность растворов? Для анализа была взята исходная воды, вода из РЧВ, вода из водохранилища в районе очистных сооружений, из колонки деревни Николаевки, родника «Маяк» и родника деревни Куллог. Всего было проведено 6 экспериментов.

Образцы воды	Органолептические показатели		Результаты исследования
	Цветность (I-364)	Мутность (I-540)	
Из реки Енисей (№1)	18°	3,2 мг/дм ³	Цветность соответствует норме, но близка к критическому значению. Мутность не соответствует нормальным значениям.
Из дер. Николаевка (№2)	3°	0,6 мг/дм ³	Цветность и мутность соответствуют норме.
Из родника «Маяк» (№3)	3°	0,2 мг/дм ³	Цветность и мутность соответствуют норме.
Из родника дер. Куллог (№4)	2°	0,4 мг/дм ³	Цветность и мутность соответствуют норме.
РЧВ	4°	0,1 мг/дм ³	Цветность и мутность соответствуют норме.
Исходная	9°	0,9 мг/дм ³	Цветность и мутность соответствуют норме.

Опыт №2. Определение запаха и вкуса воды[3] [7]

Исследование проводилось в лаборатории Новоселовской СОШ№5 с. Новоселова. Для определения вкуса, привкуса и запаха были привлечены учащиеся 10 класса профильной группы по химии. Учащимся предлагалось определить на запах воду из 4 источников и из 3 источников на вкус.

Образцы воды	Запах	Вкус
Из реки Енисей (№1)	Сильный, землистый	-
Из дер. Николаевка (№2)	Слабый неопределённый запах	Приятный вкус
Из родника «Маяк» (№3)	Нет запаха	Приятный вкус
Из родника дер. Куллог (№4)	Нет запаха	Приятный вкус

В результате опыта №1 мы выяснили, что вода из колонки деревни Николаевки, родника «Маяк» и родника деревни Куллог по цветности и мутности соответствует нормам СанПиНа 2.1.4.1074-01

Питьевая вода. Вода водохранилища по цветности близка к критическим показателям, а мутность не соответствует нормам СанПиНа 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. [5]

В результате опыта №2 мы выяснили, что вода из родника «Маяк» и родника деревни Куллог не имеет запаха, вода из колонки деревни Николаевки имеет слабый неопределённый запах, а вода из водохранилища обладает отчетливым землистым запахом. Все предлагаемые образцы обладают приятным вкусом.

Эксперимент №2. Определение pH среды и катионов. [7]

Опыт №1. Качественное определение катиона Fe^{3+} .

Реагенты: тиоцианат аммония (20г NH_4CNS растворить в дистиллированной воде и довести до 100); азотная кислота(конц); перекись водорода (5%-й раствор)

В пробирку помещали 5мл пробы воды, добавляли 1 каплю азотной кислоты, затем 2,3 капли пероксида водорода и 0,5 мл тиоцианата аммония. Если концентрация ионов железа более 2,0 мг/л, то появлялось розовое окрашивание, а при концентрации более 10 мг/л - окрашивание красное.

Опыт №2. Качественное определение катиона Ca^{2+} .

Реагенты: оксалат аммония (17,5г $(NH_4)_2C_2O_4$ растворить в воде и довести до 1л); уксусная кислота (120мл ледяной CH_3COOH довести дистиллированной водой до 1л).

В 5 мл пробы воды прибавляли 3мл уксусной кислоты, затем вводили 8мл реагента. Если выпадал белый осадок, то концентрация ионов кальция 100мг/л; если раствор мутный - концентрация ионов кальция более 1мг/л, при опалесценции – более 0,01мг/л

Опыт №3. Качественное определение катиона Pb^{2+} .

Реагент: хромат калия (10г K_2CrO_4 растворить в 90мл H_2O)

В пробирку помещали 5мл пробы воды, прибавляли 1мл раствора реагента. Если выпадал желтый осадок, содержание катионов свинца более 100мг/л; если наблюдается помутнение раствора, концентрация катионов свинца более 20 мг/л, а при опалесценции – 0,1 мг/л

Опыт №4. Определение pH среды.

Определяли pH с помощью универсальной индикаторной бумаги, сравнивали её окраску со шкалой.

Катионы	Fe^{3+}	Ca^{2+}	Pb^{2+}	pH
Образцы воды				
Из реки Енисей (№1)	Розовое окрашивание	Осадка нет	Осадка нет	Нейтральная
Из дер. Николаевка (№2)	Розовое окрашивание	Незначительная муть (более 0,01мг/л)	Осадка нет	Нейтральная
Из родника «Маяк» (№3)	Розовое окрашивание	Осадок мутный (более 1мг/л)	Осадка нет	Нейтральная
Из родника дер. Куллог (№4)	Розовое окрашивание	Незначительная муть (более 0,01мг/л)	Осадка нет	Нейтральная

РЧВ	Розовое окрашивание	Осадка нет	Осадка нет	Нейтральная
Исходная	Розовое окрашивание	Осадка нет	Осадка нет	Нейтральная

В результате эксперимента №2 мы выяснили, что во всех четырех пробах среда рН нейтральная, катионы железа и свинца не обнаружены. Вода из деревни Николаевки и родника деревни Куллог обладает слабой жесткостью, а вода из родника «Маяк» обладает средней жесткостью.

Эксперимент №3. Качественное определение анионов. [7]

Опыт №1. Качественное определение аниона Cl^- .

В пробирку отбирали 5мл исследуемой воды и добавляли 3 капли 10 %-ного раствора нитрата серебра. Приблизительное содержание хлоридов определяли по осадку.

Опыт №2. Качественное определение аниона SO_4^{2-} .

В пробирку вносили 10мл исследуемой воды, 0.5 мл соляной кислоты (1:5) и 2мл 5%-ного раствора хлорида бария, перемешивали. По характеру выпавшего осадка определяли ориентировочное содержание сульфатов: при отсутствии мути концентрация сульфат ионов менее 5мг/л; при слабой мути, появляющейся не сразу, а через несколько минут – 5-10мг/л; при слабой мути, появляющейся сразу, после добавления хлорида бария, -10-100мг/л; сильная, быстро оседающая муть свидетельствует о достаточно высоком содержании сульфат –ионов (более 100мг/л).

Опыт №2. Качественное определение аниона NO_3^- .

На предметное стекло положили 3 капли раствора дифениламина, растворенного на концентрированной серной кислоте и 2 капли исследуемой воды. Окраска раствора зависит от концентрации нитрат-ионов: более 0, 001 мг/л, голубое- более 1 мг/л, синее- более 100 мг/л. [7]

Анионы	Cl^-	SO_4^{2-}	NO_3^-
Образцы воды			
Из реки Енисей (№1)	Осадка нет	Осадка нет	Голубое окрашивание (более 1 мг/л)
Из дер. Николаевка (№2)	Мутный осадок (1-10мг/л)	Осадок мутный (10-100мг/л)	Голубое окрашивание (более 1 мг/л)
Из родника «Маяк» (№3)	Мутный осадок (1-10мг/л)	Осадок мутный (10-100мг/л)	Голубое окрашивание (более 1 мг/л)
Из родника дер. Куллог (№4)	Осадка нет	Осадка нет	Голубое окрашивание (более 1 мг/л)
РЧВ	Осадка нет	Осадка нет	Голубое окрашивание (более 1 мг/л)
Исходная	Осадка нет	Осадка нет	Голубое окрашивание (более 1 мг/л)

В результате эксперимента №3 мы выяснили, что все образцы воды содержат допустимое значение нитрат-ионов. Вода из деревни Николаевки и родника «Маяк» содержит хлорид-ионы и сульфат-ионы.

Выводы по практической части:

1. Вода водохранилища отличается от подземных вод качественными показателями анионов и катионов, но не соответствует нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода по мутности и цветности.
2. Вода из деревни Николаевки имеет приятный вкус, но отличается содержанием ионов кальция, хлоридов и сульфатов.
3. Вода из родника «Маяк» обладает приятным вкусом, отличается содержанием хлоридов, сульфатов и повышенным содержанием ионов кальция.
4. Вода из родника деревни Куллог обладает приятным вкусом, не имеет запаха и отличается незначительным содержанием ионов кальция.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Употребление воды из родников не всегда оказывает положительное влияние на организм человека. Прежде чем использовать эту воду, нужно полностью обследовать свой организм и получить информацию о заболеваниях. Так как порой вода может усугубить состояние здоровья человека. Высокое содержание хлоридов, сульфатов и не соответствующие норме показатели pH среды могут привести к нарушениям деятельности желудочно-кишечного тракта. Вода с высокой жесткостью приводит к накоплению солей в организме, к заболеваниям суставов (артриты, полиартриты), к образованию камней в почках, желчном и мочевом пузырях.

Гипотеза в ходе исследования была проверена и доказана, то есть физико-химические показатели воды, непосредственно оказывают влияние на организм человека, родники подземных источников воды насыщены солями больше, чем поверхностные воды.

Выводы:

1. Проведён социологический опрос.
2. Провела эксперимент по органолептическим показателям воды разных источников в лаборатории водозабора ООО «Водоканал Плюс».
3. Посетила водозабор и провела исследование на органолептические показатели, эколога ЖКХ «Коммунальщик», терапевта-энфекциониста ЦРБ Лалетину М.В, главного архитектора администрации Новоселовского района Леонтьева С.В, Новоселовскую межпоселенческую библиотеку с целью получения информации.
4. Подготовила рекомендации по использованию воды из природных источников района в виде информационного буклета.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Природные источники воды. Красноярское водохранилище - (<https://ru.wikipedia.org/wiki>)
2. Охрана окружающей среды. Новосёловский район: Раздел к проекту схемы территориального планирования Новосёловского района/ Отв исп - А.И. Чучалин Красноярск: © ООО НИП ЭПРИС, 2008. – 79с.
3. Экспертиза условий использования объекта (Красноярское водохранилище) в целях питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения с. Новоселово осуществляемого обществом с ограниченной ответственностью «Водоканал Плюс»/ Экспертиза выполнена в г. Дивногорске врачом высшей квалификационной категории Дроботом. Б.А.- 2010. -21с
4. Максимов Ю.Н. 90 лет Новоселовскому району/ Ю.Н. Максимов – Красноярск: ООО Знак 2014. - ?с.
5. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Протокол лабораторных испытаний № 104-2823 //тер отдел УР по Красноярскому краю, 2015.-2с.

6. Паспорт водозаборной скважины №А – 11171.- Санитарно – техническое состояние скважины: Абаканское СУ треста Востокбурвод. -, 2013.-3с.
7. Аранская О.С. Проектная деятельность школьников в процессе обучения химии: методическое пособие 8-11 классы/ И.В. Бурая – Москва: Вентана-Граф, 2005. – 289с.

Приложение 1

Вопрос	Результат
1.Знаете ли Вы природные источники питьевой воды Новосёловского района?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Да- 98% ▪ Нет- 2%
2.Перечислите известные Вам источники	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Родник «Маяк»- 45% ▪ дер. Николаевка- 23% ▪ Куллогский родник- 16% ▪ Анашенский родник- 11% ▪ Легостаевские родники- 5%
3.Использовали ли вы воду из природных источников?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Да- 77 % ▪ Нет- 23 %
4.Если использовали, то, как часто?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Всегда ее использую- 51% ▪ Не реже 5 раз в месяц- 30 % ▪ Крайне редко- 19%
5. Почему использовали?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ По вкусовым качествам - 30% ▪ Думаю, что она полезнее водопроводной- 63% ▪ Востребована среди знакомых- 7%
6.Известно ли Вам о влиянии на организм человека физико-химических показателей воды?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Да- 30% ▪ Нет- 70%
7.Приведите примеры известных Вам заболеваний, связанных с физико-химическими показателями?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Нарушение пищеварительной системы- 41% ▪ Образование камней в почках и желчном пузыре-24% ▪ Ломкость костей- 35%

Введение

Как известно, вода – это источник жизни на Земле. Поэтому организм человека в большей части состоит из воды. Процент содержания воды в человеке, как оказалось, зависит от многих факторов. От индивидуальных особенностей организма, от того, где человек живет и чем он питается, и, конечно, учитывается его возраст. Например, новорожденный ребенок состоит из воды на целых 80%, гражданин средних лет – на 65-70%, а в глубокой старости человек состоит из воды всего на 55%. Каждому человеку, независимо от образа жизни, ежедневно нужно выпивать около 2 литров воды в сутки[1].

Для чего же организму нужна вода? Этим вопросом задаются многие. Во-первых, ни один процесс в нем не может происходить без жидкости. Вода участвует в обмене веществ. Она способна разнести по организму различные питательные вещества, служит для поддержания температуры тела и обеспечивает ему нормальное существование. Во-вторых, также она играет большую роль в обеспечении роста клеток.

Итак, мы выяснили, что вода нашему организму необходима. Но любую ли воду можно пить? Вся ли она безопасна для организма? Воду можно получить из разных источников. Это водопроводная вода, из природных источников (таких как колодец), фильтрованная вода.

В сельской местности в последнее время вопрос водоснабжения стоит очень остро. Если раньше колодец был единственным источником чистой и питьевой воды, которая соответствовала всем нормам и требованиям санэпидемстанций, на сегодняшний день ситуация изменилась. Вся колодезная вода (подземные воды) стала совершенно не пригодна для употребления ее в пищу.

Возможно, это происходит с развитием животноводства и растениеводства. Сейчас все чаще хозяйствами используются различные химические вещества, для защиты урожая от вредных насекомых и растений. Они попадают в почву и теми же грунтовыми водами, дождем разносятся по почве, а через какое-то время попадают и в наши колодцы.

Цель исследования: проведение в домашних условиях анализа водопроводной, колодезной и фильтрованной воды используемой людьми с. Еремеевка.

Задачи:

1. Изучить научную литературу и интернет источники по данной теме;
2. Подобрать методы исследования, которые можно провести в домашних условиях;
3. Провести опыты воды на жесткость, запах, прозрачность, на наличие в ней загрязняющих веществ.

Гипотеза: в нашем селе используют воду из разных источников: привозная вода из водопровода, колодезная и водопроводная вода, пропущенная через фильтр "Барьер". Вся вода подходит для использования в пищу, питья и для хозяйственных дел.

Практическое значение заключается в том, что сравнив воду из разных источников можно сделать вывод, какую воду и в какой сфере жизнедеятельности (хозяйственная деятельность, приготовление пищи, для питья) можно применять. В нашем селе большое количество колодезной воды, сделав анализ на жесткость можно предложить населению способы снижения повышенной жесткости воды.

Оборудование: поллитровые бутылки белого стекла, колодезная, водопроводная и фильтрованная вода, чай.

Объект исследования:

Для проведения исследования исследований я использовала воду из колодца, расположенного в нескольких шагах от дома. Водопроводная вода привозится из водоканала рабочего поселка Полтавка (районного центра). Та же водопроводная вода, только пропущенная через фильтр. Исследование воды проводилось в домашних условиях.

Глава 1.

1.1 Характеристика источников воды.

Колодец находится на территории села Еремеевка на улице Ломоносова. Он достаточно глубокий (более 20 метров), последнее время уровень воды в нем гораздо повысился.

Водопроводная вода доставляется в село из районного центра Полтавка, который находится в 25 километрах.

1.2 Методы и способы проверки качества воды.

Наблюдение - дает возможность описать, что происходит в результате проведения опыта.

Опыт – воспроизведение какого-нибудь явления путем эксперимента, создание нового в определенных условиях с целью исследования. Проводились опыты, с помощью которых я выявляла изменение свойств воды в зависимости от первоначального образца.

Обобщение – метод, с помощью которого сделан вывод и обобщена информация о полученных результатах исследования.

Глава 2. Исследовательская работа

Я взяла три образца воды и попробовала выяснить, где и какую воду можно применять.

1. Водопроводная вода.
2. Фильтрованная вода (та же водопроводная вода, но пропущенная через фильтр)
3. Колодезная вода.

Опыт №1. Определение прозрачности воды

В поллитровые бутылки наливается вода всех трех образцов. Суть опыта заключается в том, что нужно было через воду в бутылке разобрать любой текст, помещенный сзади. Все три образца прошли испытание, вода прозрачная. Текст можно прочитать, за исключением небольшого искажения от стекла.

Опыт №2. Определение запаха воды

Для проведения этого опыта нужно было нагреть воду до 50С. Когда вода дошла до нужной температуры, определили наличие запахи.

Водопроводная	Фильтрованная	Колодезная
Имеется слабый запах йода	Нет запаха	Нет запаха

Хочется добавить, что иногда в водопроводной воде можно и без подогрева определить резкий и сильный запах хлора или йода. Наличие этих запахов характерно для водопроводной воды, так как это способы ее очистки.

Опыт №3. Проверка качества с использованием чая[3]

В три чашки наливается свежесваренный чай. В каждую из них доливаются сырая вода каждого образца. Если чай станет персикового цвета, то вода чистая. Если же чай станет мутным, то вода не пригодна для питья. После проведения опыта чай остался светлым. Все три образца оказались чистыми, прозрачными. Но это не показатель, что всю воду можно пить.

Опыт №4. Определение вкуса воды

Простой опыт, в котором вода пробует на вкус.

Водопроводная	Фильтрованная	Колодезная
Без вкуса	Без вкуса	Слабый горький

Вывод: Горьковатый вкус у воды появляется от присутствия в ней карбонатов и сульфатов [2].

Опыт №5. Определение жесткости воды

Определить жесткость воды поможет кипячение. Воду необходимо кипятить в чистой посуде в течение 10-15 минут. Затем воду слить и осмотреть стенки посуды и наличие осадка.

Водопроводная	Фильтрованная	Колодезная
Небольшой белый налет, осадка нет.	Нет налета	Налет светлого такого же цвета и о

Колодезная вода

Вывод: Наличие осадка светло-желтого цвета говорит о наличии в воде солей кальция.

Еще простой способ на определение жесткости опыт с мылом.

В образцах: водопроводной и фильтрованной воды мыло натертое на терке легко растворяется и хорошо пенится.

В колодезной воде натертое мыло не растворилось, оно взялось пленкой и покрыло воду.

Когда мыло помешали, оно свернулось. И конечно плохо пенилось.

Вывод: Это все говорит о жесткости колодезной воды.

Заключение

В ходе опытов проведенных с водой из разных источников, можно сделать вывод, что для приготовления пищи и питья подходит фильтрованная вода. Водопроводная вода может использоваться для приготовления пищи, так как при кипячении уходит запах и незначительная жесткость этой воды. Так же в хозяйственных нуждах, например, при стирке (так как она хорошо пенится).

Колодезную воду из-за содержания в ней приличного количества солей нельзя употреблять в пищу. Так как соли пагубно влияют как на внутренние органы, так и на кожу и волосы человека [5]. Эту воде не желательно использовать и для стирки, так как в жесткой воде плохо отстирываются вещи, и быстро ломается стиральная машина.

Но так как все равно колодезную воду используют для стирки, то жесткость воды можно смягчить.

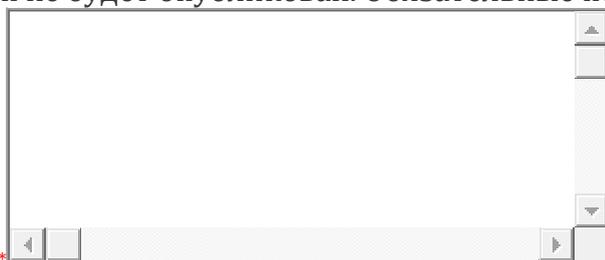
1. Самый простой способ, как я говорила выше, это кипячение.
2. Применение химических активных веществ: пищевая сода; уксус, лимонная кислота или лимонный сок, кальцинированная сода. Но необходимо помнить, что нужно знать определенную дозировку этих веществ, чтобы не навредить.

Список источников информации

1. <http://fb.ru/article/52506/interesno-uznat-skolko-protsentov-vodyi-v-cheloveke>
2. <http://byrim.com/voda-iz-skvazhiny/gorkaya-voda.html>
3. <https://biokit.ru/video-instructions/kak-proverit-kachestvo-vody/>
4. <http://oskada.ru/analiz-i-kontrol-kachestva-vody/proverka-vody-na-domu-analiz-vody-v-domashnix-usloviyax-osobennosti-procedury.html>
5. <https://school-herald.ru/ru/article/view?id=425>

Добавить комментарий

Ваш адрес email не будет опубликован. Обязательные поля помечены *



Комментарий *

ВВЕДЕНИЕ

Цитата

Как известно, вода – это источник жизни на Земле. Поэтому организм человека в большей части состоит из воды. Процент содержания воды в человеке, как оказалось, зависит от многих факторов. От индивидуальных особенностей организма, от того, где человек живет и чем он питается, и, конечно, учитывается его возраст. Например, новорожденный ребенок состоит из воды на целых 80%, гражданин средних лет – на 65-70%, а в глубокой старости человек состоит из воды всего на 55%. Каждому человеку, не зависимо от образа жизни, ежедневно нужно выпивать около 2 литров воды в сутки

Для чего же организму нужна вода? Этим вопросом задаются многие.

Во-первых, ни один процесс в нем не может происходить без жидкости. Вода участвует в обмене веществ. Она способна разнести по организму различные питательные вещества, служит для поддержания температуры тела и обеспечивает ему нормальное существование. Во-вторых, также она играет большую роль в обеспечении роста клеток.

Итак, мы выяснили, что вода нашему организму необходима.

Но любую ли воду можно пить? Вся ли она безопасна для организма? Воду можно получить из разных источников. Это водопроводная вода, из природных источников (таких как колодец), фильтрованная вода.

Чистая вода – это бесценный дар, который ничем не заменишь. Экологически чистая питьевая вода – наиболее важный продукт питания, так как она прямым образом влияет на здоровье человека.

Когда мы взяли тему проекта, услышали разговор учителей какая вода в вашем посёлке?

Услышали ответ, что чистая. Но прочему то жалобы на воду у многих жителей нашего посёлка были.

За статистикой мы обратились к врачу

Из беседы с врачом мы узнали, что в посёлке есть факты заболеваний связанные с употреблением воды.

% состав.....

вода может вызывать заболевания кожи, почек, центральной нервной, сердечно-сосудистой, иммунной и гормональной системы. Нас заинтересовало, какое влияние оказывают физико-химические показатели воды на организм человека. Как связаны физико-химические показатели воды и здоровье человека? Важно знать какую воду мы пьем. Но какую воду взять для исследования? Чтобы ответить на этот вопрос, мы провели социологический опрос.

1 Какую воду вы пьёте? 2

После проведенного мною соц. опроса, мы узнали, что многим жителям нашего посёлка по вкусовым качествам нравится вода, а **в весенне-летний период...** вода из под крана течёт жёлтая. В летний период жители нашего посёлка отмечают что вода.. не совсем чистая. А какое действие может оказать вода на здоровье человека? Для того, чтобы ответить на поставленные вопросы, мы решили провести исследование четырех природных источников воды на физико-химические показатели. 1 источник Река Витим её правый берег

2 ...э. 3....

4

Цель работы: исследовать воду природных источников посёлка и города Бодайбо на физико-химические показатели, выяснить как физико-химические показатели воды влияют на здоровье человека.

Задачи:

1. Изучить теоретический материал о природных источниках воды, о влиянии физико-химических показателей на здоровье человека.
2. Провести социологический опрос среди населения на предмет популярности источников воды, использования этой воды и ее влиянию на организм человека.
3. Провести эксперимент на органолептические показатели воды разных источников в лаборатории Станции Юных натуралистов. СЮН
4. Посетить водозабор, ЖКХ «Коммунальщик», ЦРБ, главного архитектора Новоселовского района с целью получения информации.
5. Составить информационный лист о проведенных исследованиях на физико-химические показатели каждого образца воды, взятого из природного источника и их влиянии на организм человека.

Объект исследования: вода из природных источников.

Предмет исследования: физико-химические показатели воды и их влияние на организм человека.

Гипотеза: физико-химические показатели воды непосредственно оказывают влияние на организм человека, родники подземных источников воды насыщены солями больше, чем поверхностные воды.

Методы

1. Изучение теоретического материала
2. Проведение социологического опроса среди населения
3. Проведение исследования
4. Анализ
5. Наблюдение
6. Сравнение
7. Обобщение

Социологический опрос

Данный социологический опрос проводится с целью выяснения информации у населения на предмет популярности источников воды. Социологический опрос поможет нам определиться, воду из каких природных источников можно пить, а из каких нельзя. Знают ли респонденты, какое влияние оказывают физико-химические показатели воды на здоровье человека.

Результаты, полученные при проведении социологического опроса среди населения.

По результатам социологического опроса выяснили, что большая часть респондентов владеют информацией о том, какие природные источники известны в Новоселовском районе и используют ее для питья. Половина респондентов использует воду из природных источников регулярно. На основе данной информации пришли к решению, что исследовать будут воду природных

Литературный обзор.

Природные источники воды. Краткая характеристика.

Группы природных источников воды

поверхностные источники подземные источники искусственные источники

Краткое описание местонахождения источников воды

1) Красноярское водохранилище, или Красноярское море — искусственный водоём, созданный на Енисее при строительстве Красноярской ГЭС. Является одним из крупнейших по объёму искусственных водоёмов в мире, в России занимает по этому показателю второе место (после Братского водохранилища). [2] Запас воды в водохранилище составляет более 70 млрд. кубометров. На Новосёловский отрезок водохранилища при максимальном уровне водной поверхности приходится около 18 млрд. кубометров воды -т.е. примерно 26% от общего объёма. Дно водохранилища сложено галечником, частично прикрытым илистыми наносами. Питание водохранилища осуществляется за счёт осадков, подземных вод и рек, которых на территории района впадает около 20. различных по величине. Вода в поселок подается сетевым насосом и проходит следующие стадии очистки: отстаивание, фильтрация через сорбент, хлорирование и поступает в РЧВ. Такая технологическая схема водоподготовки, с применением для окисления и обеззараживания установок нового поколения «Аквахлор-100», а так же применение для загрузки фильтров графитированного сорбента СГН-30, обладающим уникальными свойствами, позволяет получить питьевую воду высокого качества, по всем показателям соответствующую требованиям СанПиН 2.1.4.559-96 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». [3]

2) Деревня Николаевка входит в состав Светлолобовского сельского поселения Новоселовского района. Расположена на взгорье, на берегу реки Сухашка, приток реки Чулым. [4] Население обеспечивается питьевой водой, которую глубинный насос качает из подземных, подводных пластов. Воды преимущественно гидрокарбонатные натриевые и кальциевые, подземный водный бассейн с песчаной почвой, которая хорошо фильтрует воду. Вода поступает в водонапорную башню из скважины, глубина которой около 30 метров, а далее в систему водоснабжения к потребителю. [6]

3) Родник «Маяк» расположен в 4 км от села Новоселова под горой, на которой стоит

Маяк. Питается родник грунтовыми и межпластовыми водами, по режиму- постоянный, по гидродинамическим признакам- нисходящий, родник заключен в стальную трубу, стекает с высоты. При выходе воды образует небольшой водонакопитель, из которого вытекает ручей, шириной около 40 см, относящийся к водозбору реки Енисей. Дно песчано-галечное, территория возле родника не замусорена, родник не благоустроен.

1. Куллогский Родник расположен в 5 км от деревни Куллог, стекает с горы.

Расположен в широколиственном лесу. Питается родник грунтовыми и межпластовыми водами, по режиму- постоянный, по гидродинамическим признакам- равнинный, родник заключен в стальную трубу, вытекает из горы. При выходе воды образует небольшой водонакопитель, из которого вытекает ручей, шириной около 40 см, относящийся к водозбору реки Енисей. Дно каменистое, территория возле родника не замусорена, родник благоустроен. Родник в 2006 году был освещен настоятелем Свято – Крестовоздвиженского храма села Новоселова.

Химические показатели

Вода в своем составе может иметь разные химические элементы. Но именно концентрация этих элементов играет важную роль при определении пригодности или непригодности воды для той или иной цели. Главным инструментом или методом оценки состояния качества воды, в том числе определения концентрации веществ в воде является - физико-химический метод исследования воды.

Физико-химические показатели воды и организм человека

Показатели	Характеристика	Источник показателя
Запах	Землистый, илистый, травянистый, болотный запах, рыбный или огуречный запах, гнилостный запах, запах сероводорода.	Запах воды обусловлен наличием в ней пахнущих веществ, которые попадают в нее естественным путем и со сточными водами
Вкус	Различают четыре основные виды вкуса: горький, сладкий, соленый и кислый.	.Вкус и привкус воде придают ей растворенные в ней соединения, газы и примеси.
Цветность	При отсутствии окраски вода считается бесцветной.	Цвет воды зависит от их химического состава, наличия микроорганизмов, частиц ила, глины и других примесей.
Мутность	Вода со значительным содержанием органических веществ становится мутной.	Прозрачность воды зависит от количества растворенных в ней веществ, содержания механических частиц и коллоидов.
Анионы	При избытке ионов	Источники поступления ионов
Cl^-	Соленый и горько-соленый привкус, нарушение деятельности желудочно-кишечного тракта.	Бытовые и промышленные сточные воды.
SO_4^{2-}	Соленый и горько-соленый привкус, нарушение деятельности желудочно-кишечного тракта.	Сброс сточных вод, содержащих органические и неорганические соединения серы, сгорание топлива, кислотные дожди.
NO_3^-	Образование метгемоглобина, частичная потеря активности гемоглобина в переносе кислорода.	Химическое загрязнение.
Катионы	При избытке ионов	Источники поступления ионов
Fe^{3+}	Неприятный красно-коричневый осадок при отстаивании воды, ухудшение вкуса, развитие железобактерий, возникновение аллергических реакций.	Применение на муниципальных станциях очистки воды железосодержащих коагулянтов, из-за коррозии "черных" (изготовленных из чугуна или стали) водопроводных труб.
Ca^{2+}	Накопление солей в организме, заболевание суставов (артриты, полиартриты), образование камней в почках, желчном и мочевом пузырях.	Природные залежи известняков, гипса и доломитов, поступающие в воду, микробиологические процессы, протекающие в почвах на площади водосбора, в донных отложениях, а также сточные воды различных предприятий.

Pb ²⁺	Интоксикация организма.	Сточные воды, химическое загрязнение.
pH	При понижении или повышении pH возможно обострение заболеваний желудочно-кишечного тракта.	Величина pH зависит от содержания карбонатов, гидрокарбонатов, других солей, подверженных гидролизу, гуминовых веществ и др.

Практическая часть

Всю воду мы проверили на разные показатели: жёсткость воды, pH среда, сульфаты, хлориды, карбонаты

В воде растворены чуть ли не все элементы периодической таблицы Менделеева. Достигая определенной концентрации в организме, большинство элементов начинают свое губительное воздействие на органы и системы органов. Значит, употребление такой воды влечет за собой множество разнообразных проблем. Действительно ли родниковая вода оказывает положительное действие на организм? Какими физико-химическими показателями отличается вода из разных источников и города Бодайбо.....

Второе исследование проводили с водой, пропуская её через фильтр

Фильтра использовали марки-.....

Исследование проводилось в лаборатории водозабора ООО «ЗЮН» и в лаборатории Новоселовской СОШ№5 с. Новоселова

Методика проводимого исследования.

Эксперимент №1. Определение органолептических показателей.[3] [7]

К органолептическим характеристикам относятся цветность, мутность, прозрачность, запах, вкус и привкус.

Опыт №1. Определение цветности и мутности.

Исследование проводилось в лаборатории водозабора ООО «Водоканал Плюс» с. Новоселово. Все исследования проводились на таком приборе, как фотоэлектроколориметр. Пробы воды отбирались в чистые, стерилизованные стеклянные банки объемом 1,5 литра. Оставшийся в банке воздух не превышал 10-15 мл. Температура исследуемой воды должна быть не более и не менее 20°. Температура воды измерялась при помощи стандартного термометра погружением его в банку с водой. (приложение2) Пробы анализировались в течение последующих нескольких часов. Данный прибор измеряет цветность, мутность растворов? Для анализа была взята исходная воды, вода из РЧВ, вода из водохранилища в районе очистных сооружений, из колонки деревни Николаевки, родника «Маяк» и родника деревни Куллог. Всего было проведено 6 экспериментов.

Образцы воды	Органолептические показатели	Результаты исследования
	Цветность (I-364)	Мутность (I-540)

Из (проба №1)	18°	3,2 мг/дм ³	Цветность соответствует норме, но близка к критическому значению. Мутность не соответствует нормальным значениям.
Из дер.(проба (№2)	3°	0,6 мг/дм ³	Цветность и мутность соответствуют норме.
Из г.Бодайбо проба (№3) 3°		0,2 мг/дм ³	Цветность и мутность соответствуют норме.
Из родника дер. Куллог (проба №4)	2°	0,4 мг/дм ³	Цветность и мутность соответствуют норме.
РЧВ	4°	0,1 мг/дм ³	Цветность и мутность соответствуют норме.
Исходная	9°	0,9 мг/дм ³	Цветность и мутность соответствуют норме.

Опыт №2. Определение запаха и вкуса воды[3] [7]

Исследование проводилось в лаборатории Новоселовской СОШ№5 с. Новоселова. Для определения вкуса, привкуса и запаха были привлечены учащиеся 10 класса профильной группы по химии. Учащимся предлагалось определить на запах воду из 4 источников и из 3 источников на вкус.

Образцы воды	Запах	Вкус
Из реки Енисей (№1)	Сильный, землистый	-
Из дер. Николаевка (№2)	Слабый неопределённый запах	Приятный вкус
Из родника «Маяк» (№3)	Нет запаха	Приятный вкус
Из родника дер. Куллог (№4)	Нет запаха	Приятный вкус

В результате опыта №1 мы выяснили, что вода из колонки деревни Николаевки, родника «Маяк» и родника деревни Куллог по цветности и мутности соответствует нормам СанПиНа 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Вода водохранилища по цветности близка к критическим показателям, а мутность не соответствует нормам СанПиНа 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. [5]

В результате опыта №2 мы выяснили, что вода из родника «Маяк» и родника деревни Куллог не имеет запаха, вода из колонки деревни Николаевки имеет слабый неопределённый запах, а вода из водохранилища обладает отчетливым землистым запахом. Все предлагаемые образцы обладают приятным вкусом.

Эксперимент №2. Определение pH среды и катионов. [7]

Опыт№1. Качественное определение катиона Fe³⁺.

Реагенты: тиоцианат аммония (20г NH_4CNS растворить в дистиллированной воде и довести до 100); азотная кислота(конц); перекись водорода (5%-й раствор)

В пробирку помещали 5мл пробы воды, добавляли 1 каплю азотной кислоты, затем 2,3 капли пероксида водорода и 0,5 мл тиоцианата аммония. Если концентрация ионов железа более 2,0 мг/л, то появлялось розовое окрашивание, а при концентрации более 10 мг/л - окрашивание красное.

Опыт №2. Качественное определение катиона Ca^{2+} .

Реагенты: оксалат аммония (17,5г ($\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ растворить в воде и довести до 1л); уксусная кислота (120мл ледяной CH_3COOH довести дистиллированной водой до 1л).

В 5 мл пробы воды прибавляли 3мл уксусной кислоты, затем вводили 8мл реагента. Если выпадал белый осадок, то концентрация ионов кальция 100мг/л; если раствор мутный - концентрация ионов кальция более 1мг/л, при опалесценции – более 0,01мг/л

Опыт №3. Качественное определение катиона Pb^{2+} .

Реагент: хромат калия (10г K_2CrO_4 растворить в 90мл H_2O)

В пробирку помещали 5мл пробы воды, прибавляли 1мл раствора реагента. Если выпадал желтый осадок, содержание катионов свинца более 100мг/л; если наблюдается помутнение раствора, концентрация катионов свинца более 20 мг/л, а при опалесценции – 0,1 мг/л

Опыт №4. Определение pH среды.

Определяли pH с помощью универсальной индикаторной бумаги, сравнивали её окраску со шкалой.

Катионы	Fe^{3+}	Ca^{2+}	Pb^{2+}	pH
Образцы воды				
Из реки Енисей (№1)	Розовое окрашивание	Осадка нет	Осадка нет	Нейтральная
Из дер. Николаевка (№2)	Розовое окрашивание	Незначительная муть (более 0,01мг/л)	Осадка нет	Нейтральная
Из родника «Маяк» (№3)	Розовое окрашивание	Осадок мутный (более 1мг/л)	Осадка нет	Нейтральная
Из родника дер. Куллог (№4)	Розовое окрашивание	Незначительная муть (более 0,01мг/л)	Осадка нет	Нейтральная
РЧВ	Розовое окрашивание	Осадка нет	Осадка нет	Нейтральная
Исходная	Розовое окрашивание	Осадка нет	Осадка нет	Нейтральная

В результате эксперимента №2 мы выяснили, что во всех четырех пробах среда pH нейтральная, катионы железа и свинца не обнаружены. Вода из деревни Николаевки и родника деревни Куллог обладает слабой жесткостью, а вода из родника «Маяк» обладает средней жесткостью.

Эксперимент №3. Качественное определение анионов. [7]

Опыт №1. Качественное определение аниона Cl^- .

В пробирку отбирали 5мл исследуемой воды и добавляли 3 капли 10 %-ного раствора нитрата серебра. Приблизительное содержание хлоридов определяли по осадку.

Опыт №2. Качественное определение аниона SO_4^{2-} .

В пробирку вносили 10мл исследуемой воды, 0.5 мл соляной кислоты (1:5) и 2мл 5%-ного раствора хлорида бария, перемешивали. По характеру выпавшего осадка определяли ориентировочное содержание сульфатов: при отсутствии мути концентрация сульфат ионов менее 5мг/л; при слабой мути, появляющейся не сразу, а через несколько минут – 5-10мг/л; при слабой мути, появляющейся сразу, после добавления хлорида бария, -10-100мг/л; сильная, быстро оседающая муть свидетельствует о достаточно высоком содержании сульфат –ионов (более 100мг/л).

Опыт №3. Качественное определение аниона NO_3^- .

На предметное стекло положили 3 капли раствора дифениламина, растворенного на концентрированной серной кислоте и 2 капли исследуемой воды. Окраска раствора зависит от концентрации нитрат-ионов: более 0, 001 мг/л, голубое- более 1 мг/л, синее- более 100 мг/л. [7]

Анионы	Cl^-	SO_4^{2-}	NO_3^-
Образцы воды			
Из реки Енисей (№1)	Осадка нет	Осадка нет	Голубое окрашивание (более 1 мг/л)
Из дер. Николаевка (№2)	Мутный осадок (1-10мг/л)	Осадок мутный (10-100мг/л)	Голубое окрашивание (более 1 мг/л)
Из родника «Маяк» (№3)	Мутный осадок (1-10мг/л)	Осадок мутный (10-100мг/л)	Голубое окрашивание (более 1 мг/л)
Из родника дер. Куллог (№4)	Осадка нет	Осадка нет	Голубое окрашивание (более 1 мг/л)
РЧВ	Осадка нет	Осадка нет	Голубое окрашивание (более 1 мг/л)
Исходная	Осадка нет	Осадка нет	Голубое окрашивание (более 1 мг/л)

ВЫВОД : В результате эксперимента №3 мы выяснили, что все образцы воды содержат допустимое значение нитрат-ионов. Вода из деревни Николаевки и родника «Маяк» содержит хлорид-ионы и сульфат-ионы.

Выводы по практической части:

1. Вода водохранилища отличается от подземных вод качественными показателями анионов и катионов, но не соответствует нормам СанПиНа 2.1.4.1074-01 Питьевая вода по мутности и цветности.
2. Вода из деревни Николаевки имеет приятный вкус, но отличается содержанием ионов кальция, хлоридов и сульфатов.
3. Вода из родника «Маяк» обладает приятным вкусом, отличается содержанием хлоридов, сульфатов и повышенным содержанием ионов кальция.
4. Вода из родника деревни Куллог обладает приятным вкусом, не имеет запаха и отличается незначительным содержанием ионов кальция.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Употребление воды из родников не всегда оказывает положительное влияние на организм человека. Прежде чем использовать эту воду, нужно полностью обследовать свой организм и получить информацию о заболеваниях. Так как порой вода может усугубить состояние здоровья человека. Высокое содержание хлоридов, сульфатов и не соответствующие норме показатели рН среды могут привести к нарушениям деятельности желудочно-кишечного тракта. Вода с высокой жесткостью приводит к накоплению солей в организме, к заболеваниям суставов (артриты, полиартриты), к образованию камней в почках, желчном и мочевом пузырях.

Гипотеза в ходе исследования была проверена и доказана, то есть физико-химические показатели воды, непосредственно оказывают влияние на организм человека, родники подземных источников воды насыщены солями больше, чем поверхностные воды.

Выводы:

1. Проведён социологический опрос.
2. Провела эксперимент по органолептическим показателям воды разных источников в лаборатории водозабора ООО «Водоканал Плюс».
3. Посетила водозабор и провела исследование на органолептические показатели, эколога ЖКХ «Коммунальщик», терапевта-энфекциониста ЦРБ Лалетину М.В, главного архитектора администрации Новоселовского района Леонтьева С.В, Новоселовскую межпоселенческую библиотеку с целью получения информации.
4. Подготовила рекомендации по использованию воды из природных источников района в виде информационного буклета.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Природные источники воды. Красноярское водохранилище -(<https://ru.wikipedia.org/wiki>)
2. Охрана окружающей среды. Новосёловский район: Раздел к проекту схемы территориального планирования Новосёловского района/ Отв исп - А.И. Чучалин Красноярск: © ООО НИП ЭПРИС, 2008. – 79с.
3. Экспертиза условий использования объекта (Красноярское водохранилище) в целях питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения с. Новоселово осуществляемого обществом с ограниченной ответственностью «Водоканал Плюс»/ Экспертиза выполнена в г. Дивногорске врачом высшей квалификационной категории Дроботом. Б.А.- 2010. -21с
4. Максимов Ю.Н. 90 лет Новоселовскому району/ Ю.Н. Максимов – Красноярск: ООО Знак 2014. - ?с.
5. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Протокол лабораторных испытаний № 104-2823 //тер отдел УР по Красноярскому краю, 2015.-2с.
6. Паспорт водозаборной скважины №А – 11171.- Санитарно – техническое состояние скважины: Абаканское СУ треста Востокбурвод. -, 2013.-3с.
7. Аранская О.С. Проектная деятельность школьников в процессе обучения химии: методическое пособие 8-11 классы/ И.В. Бурая – Москва: Вентана-Граф, 2005. – 289с.

Приложение 1

Вопрос

Результат

1.Знаете ли Вы природные источники питьевой воды Новосёловского района?

- **Да- 98%**
- **Нет- 2%**

2.Перечислите известные Вам источники

- Родник «Маяк»- 45%
- дер. Николаевка- 23%
- Куллогский родник- 16%
- Анашенский родник- 11%
- Легостаевские родники- 5%

3.Использовали ли вы воду из природных источников?

- Да- 77 %
- Нет- 23 %

4.Если использовали, то, как часто?

- Всегда ее использую- 51%
- Не реже 5 раз в месяц- 30 %
- Крайне редко- 19%

5. Почему использовали?

- По вкусовым качествам - 30%
- Думаю, что она полезнее водопроводной- 63%
- Востребована среди знакомых- 7%

6.Известно ли Вам о влиянии на организм человека физико-химических показателей воды?

- Да- 30%
- Нет- 70%

7.Приведите примеры известных Вам заболеваний, связанных с физико-химическими показателями?

- Нарушение пищеварительной системы- 41%
- Образование камней в почках и желчном пузыре-24%
- Ломкость костей- 35%

Вопрос 1

Какой из 5 "П" проекта отвечает на вопрос "Зачем делать проект?"

- 1 Проблема 2 поиск 3 план 4 продукт 5 презентация

Вопрос 2

Что из перечисленного относится к основным чертам проекта?

1 доступность 2 наличие критериев эффективности 3 наличие информационных источников 4 представление системы средств достижения цели

Вопрос 3

Какие из перечисленных видов проекта соответствуют приоритетным направлениям проектной деятельности в старшей школе? 1 социальный 2 бизнес-проект 3 прикладной 4 исследовательский 5 творческий 6 информационный 7 игровой 8 инженерный

Вопрос 4 Создание чего всегда предполагает исследовательская работа? 1 нового объекта 2 нового знания 3 новой проблемы

Вопрос 5 К какому из типов проекта отнести знакомство с коллекциями Минералогического музея, изучение свойств различных кристаллов, сбор исторических фактов, связанных с коллекционированием драгоценных камней? 1 социальный 2 информационный 3 исследовательский

Вопрос 6 Что следует считать целью проекта? 1 образ желаемого результата реализации проекта 2 разъяснение средства реализации проекта 3 обозначение основного процесса, реализуемого в ходе проекта 4 признак оценки эффективной реализации проекта

Вопрос 7 Задачи это... 1 признаки, на основании которых производится оценка эффективной реализации проекта 2 действия, которые имеют завершённый вид и отражают промежуточный результат в получении цели 3 перечень возможных направлений работы автора в рамках проекта 4 пункты плана реализации проекта

Вопрос 8 Какой из этапов реализации проекта предполагает поиск и подбор средств для осуществления проектного замысла? 1 подготовительный 2 основной 3 заключительный

Вопрос 9 Что из перечисленного определяющим образом влияет на постановку проблемы?

1 цели и задачи проекта 2 выбор типа проекта 3 ценности автора проекта

Вопрос 10 Что должен обеспечить план проекта? 1 гарантию 100% выполнение всего задуманного

2 креативный механизм решения проблемы проекта 3 объединение усилий руководителей и исполнителей

Вопрос 11 Что из перечисленного нельзя считать параметром эффективности проекта?

1 Произведено 10 единиц товара 2 изменилось отношение избирателей к участию в предварительном голосовании 3 19 из 100 подростков совершавших ранее правонарушения, за год после реализации проекта ни разу не нарушили закон 4 завершена разработка личного сайта ученика 10 класса

Вопрос 12 Выберите из перечня обязательные требования к оформлению текста проекта.

- единый одинарный межстрочный интервал
- наличие абзацев
- выравнивание текста
- равный отступ полей от границ страниц
- наличие курсива при выделении понятий
- единый размер и цвет шрифта
- отсутствие переносов в написании слов

Вопрос 13 Что является ключевым при оценке проекта?

1 выявленная актуальная проблема 2 конкретный полученный продукт 3 проверенные источники информации 4 тщательно продуманный план

14 Участники проекта – это: 1 Потребители, для которых предназначен реализуемый проект 2- Заказчики, инвесторы, менеджер проекта и его команда 3 Физические и юридические лица, непосредственно задействованные в проекте или чьи интересы могут быть затронуты в ходе выполнения проекта

15. Как называется временной промежуток между началом реализации и окончанием проекта?

- Стадия проекта

+ Жизненный цикл проекта

- Результат проекта

16 Выделите разновидности метода мозговой атаки:

А. метод фокальных объектов Б. метод комиссий В. организационно-деятельностная игра Г. метод соотнесенной оценки Д. метод фокус-групп Е. метод стимулирования наблюдения

17 Метод мозговой атаки характеризуется как:

А. имитация принятия управленческих решений в различных ситуациях путем игры по заданным или вырабатываемым участниками игры правилами

Б. способ коллективной мыслительной работы, имеющей целью нахождение нетривиальных решений обсуждаемой проблемы и строящейся на снятии барьеров критичности

В. способ конструирования нового объекта путем применения к нему свойств других объектов.

18 Какое из приведённых определений проекта верно:

а. Проект — уникальная деятельность, имеющая начало и конец во времени, направленная на достижение определенного результата/цели, создание определённого, уникального продукта или услуги при заданных ограничениях по ресурсам и срокам; б. Проект — совокупность заранее запланированных действий для достижения какой-либо цели; в. Проект — процесс создания реально возможных объектов будущего или процесс создания реально возможных вариантов продуктов будущего; г. Проект — совокупность взаимосвязанных мероприятий или задач, направленных на создание определённого продукта или услуги для потребителей.

19 Со слова какой части речи формулируется цель проекта: а. Глагол; б. Прилагательное; в. Существительное; г. Наречие.

20 Задачи проекта — это: а. Шаги, которые необходимо сделать для достижения цели; б. Цели проекта; в. Результат проекта г. Путь создания проектной папки.

21 Этапы работы над проектом: а. Погружение в проект; б. Организационный; в. Осуществление деятельности; г. Оформление результатов проекта и презентация; д. Обсуждение полученных результатов.

22 Выберите лишнее. Типы проектов по продолжительности: а. Смешанные; б. Краткосрочные; в. Годичные г. Мини-проекты.

22. Результатами (результатом) осуществления проекта является (являются): а. Формирование специфических умений и навыков проектирования; б. Личностное развитие обучающихся (проектантов); в. Подготовленный продукт работы над проектом; г. Все вышеназванные варианты.