

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Калининская СОШ» с. Калинино

Научно-исследовательская работа
ПО ХИМИИ
«ВОДА, КОТОРУЮ МЫ ПЬЁМ»

Выполнила:

Алексеева Валерия

учащаяся 9 класса

МАОУ «Калининская СОШ»

Руководитель:

Подойницына Галина Владимировна

учитель химии

МАОУ «Калининская СОШ»

с. Калинино 2022г.

Содержание:

Введение.....	с.3
1.Основная часть.....	с.5
1.1 Питьевая вода и её качество.....	с.6
1.2 Влияние качества воды на организм человека.....	с.7
2. Практическая часть.....	с.9
2.1 Определение физических показателей качества вод.....	с.10
2.2 Определение химических показателей качества.....	с.11
3. Заключение и выводы.....	с.15
Список литературы.....	с.16
Приложение.....	с.17

Введение

Вода - самое важное вещество в жизни не только человека, но и всех живых организмов. Она играет уникальную роль, являясь универсальным растворителем, в котором происходят основные биохимические процессы живых организмов. В современном мире существует множество глобальных проблем, и одна из них – проблема качества питьевой воды. Многочисленные исследования в области медицины, показывают связь развития некоторых заболеваний человека с химическими веществами, растворенными в питьевой воде. От того какую воду мы потребляем, зависит наше здоровье. По данным Всемирной организации здравоохранения, 85% всех заболеваний в той или иной степени связаны с питьевой водой. Поэтому важно не просто ежедневно пить воду, а пить воду хорошего качества. Это относится и к воде, используемой для приготовления пищи и напитков. Обходиться без воды человек не может, поэтому важно знать, что мы пьем и какую воду используем для приготовления пищи.

Актуальность работы: Жители нашего села в основном используют воду для хозяйственных нужд из собственных скважин. Но, к сожалению, вода из скважин не у всех хорошего качества, и не пригодна для питья и приготовления пищи. Тогда жителям приходится либо брать питьевую воду в колодце, где вода считается более чистой, либо использовать свою воду, не очень хорошего качества, а это может отрицательно сказаться на их здоровье. Поэтому выбранная мною тема исследовательского проекта очень актуальна, как для меня и моей семьи, так и для большинства жителей нашего села. Исследовав химический состав примесей содержащихся в воде из нашей скважины, и выборочно из скважин моих односельчан, а так же воды из колодца, можно будет понять опасно ли для нашего здоровья употребление такой воды.

Как определить качество питьевой воды, чтобы быть уверенным, что вода, которую мы пьем, не причинит вреда здоровью? Эту проблему я постараюсь разрешить в ходе исследовательской работы.

Цель работы: исследовать физические и химические показатели воды из скважин моей семьи и некоторых односельчан, которые используют воду для питья и приготовления пищи, а также воду из сельского колодца, с целью определения качества питьевой воды, и влияния присутствующих в ней примесей на здоровье человека.

Задачи исследования:

1. Из литературных источников, интернет ресурсов найти данные о влиянии химических примесей в воде на здоровье человека
2. Провести социологический опрос среди жителей нашего села, с целью определить, где они берут воду для своих нужд, и довольны ли они качеством этой воды.
3. Подобрать методику для исследования физических и химических показателей воды из разных источников в условиях школьной лаборатории.
4. Провести исследование физических и химических показателей воды
5. Сделать выводы о влиянии минерального состава исследуемой питьевой воды на здоровье человека. И дать рекомендации жителям нашего села по этому вопросу.

Объект исследования: вода из скважин жителей села Винниково, и сельского колодца.

Предмет исследования: качество питьевой воды из скважин и колодца.

Гипотеза: В воде, добываемой из скважин жителей села Винниково, содержатся вредные для здоровья химические компоненты. Если гипотеза подтвердится, то можно будет принять меры по улучшению качества воды. В этом случае можно порекомендовать использование фильтров для очистки воды. Это, в свою очередь, защитит мою семью и моих односельчан от различных болезней, которые могут возникнуть при использовании некачественной воды.

В своей работе я использовала следующие методы исследования: изучение литературных источников, социологический опрос, анализ, опыт, наблюдение, сравнение, обобщение.

1. Основная часть

Вода – главное и наиболее распространенное химическое соединение на нашей планете. Наибольшие запасы воды содержатся в гидросфере. Из которых, 96 % - в мировом океане, а остальные запасы воды – это реки, озера, ледники, подземные и почвенные воды.

Вода – единственное химическое вещество, которое в природе может одновременно находиться сразу в трех агрегатных состояниях: жидком, твердом и газообразном. Чистая вода – прозрачная, бесцветная жидкость без запаха и вкуса. Но вода в природе не бывает совершенно чистой. Она содержит многочисленные растворенные вещества – соли, кислоты, щелочи, газы (углекислый газ, азот, кислород, сероводород), продукты отходов промышленных предприятий и нерастворимые частицы минерального и органического происхождения.[3]

Основным потребителем воды является население (81 %). Россия обладает одним из самых высоких водных потенциалов в мире – на каждого жителя России приходится свыше 30000 м³/год воды. Удовлетворение потребности населения в питьевой воде осуществляется через централизованные или нецентрализованные системы питьевого водоснабжения. Источниками централизованного водоснабжения служат в основном поверхностные воды, а нецентрализованного – подземные воды.

Подземные воды являются основным источником водоснабжения на территории нашего села. Доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения населения составляет 100%. Воду для хозяйственно-питьевых нужд люди добывают в основном из собственных скважин. Некоторые жители нашего села, которые недовольны качеством воды из собственных скважин, используют воду из колодца по ул. Луговой.

1.1 Питьевая вода и её качество

Понятие качества воды включает в себя совокупность показателей состава и свойств воды, определяющих пригодность ее для конкретных видов водопользования и водопотребления. Показатели качества - это перечень свойств воды, численные значения которых сравнивают с нормами качества воды. Вода считается чистой, если ее состав и свойства ни по одному из показателей не выходят за пределы установленных нормативов, а содержание вредных веществ не превышает предельно-допустимых концентраций (ПДК) (табл 1. в приложении). Особые требования предъявляют к питьевой воде: она должна обладать хорошими органолептическими свойствами, быть безопасной в эпидемиологическом отношении, и иметь безвредный химический состав. Состав воды оценивают с помощью физических, химических, биологических и бактериологических показателей. (схема.1 в приложении).[2]

К физическим показателям относят: температуру, мутность, цветность, запах и вкус, и содержание взвешенных частиц. Химический состав воды характеризуется ионным составом, жесткостью, щелочностью, окисляемостью, активной концентрацией водородных ионов (рН), общим солесодержанием, содержанием растворенного кислорода, и др. [2]

Основным ключевым показателем качества воды, является её влияние на здоровье человека. Считается, что загрязненная питьевая вода вызывает 70-80% всех известных болезней и на 30 % ускоряет старение.

Длительное использование питьевой воды, низкого качества, приводит к заболеваниям органов пищеварения, мочевыводящих путей, эндокринной системы, сердечно-сосудистой системы, и тд. Так же установлено, что различные химические загрязнения питьевой воды могут вызвать заболевания: желудочно-кишечного тракта, кожи, нервной системы и органов чувств.[2]

1.2 Влияние качества воды на организм человека

Вода, которую мы пьем и используем для хозяйственно-бытовых нужд, должна быть чистой. Болезни, передающиеся через загрязненную воду, вызывают ухудшение состояния здоровья, инвалидность и даже гибель большого количества людей, преимущественно в развивающихся странах, для которых является привычным низкий уровень личной и общественной гигиены.

Чистая природная вода почти бесцветна. Цвет воды зависит от наличия в ней различных примесей. Если вода имеет оттенок, то это значит, что вода непригодна для питья.[3]

Прозрачность и мутность воды определяется по её способности пропускать видимый свет. Степень прозрачности воды зависит от наличия в ней взвешенных частиц. Вода со значительным содержанием органических и минеральных веществ, становится мутной.

Запах воды обусловлен наличием в ней летучих пахнущих веществ, которые попадают в нее естественным путем или со сточными водами. На запах подземных и поверхностных вод влияет присутствие в них органических веществ.[3]

Кислотность воды - определяется рН фактором. Простым способом определения характера среды является применение индикаторов – химических веществ, окраска которых изменяется в зависимости от рН среды.

- рН < 7 говорит о том, что вода кислая;
- рН = 7 свидетельствует о нейтральности воды;
- рН > 7 означает, что вода щелочная.

Стандарт для питьевой воды - рН 6,5. [3]

К наиболее распространенным загрязнителям воды можно отнести железо, марганец, сульфиды, фториды, соли кальция и магния, соли серной и соляной кислот, органические соединения, др. [6]

Присутствие в воде железа не угрожает нашему здоровью. Однако при употреблении для питья воды с содержанием железа выше норматива человек рискует приобрести различные заболевания печени, аллергические реакции, др.[6]

Иногда в питьевой воде встречается много солей соляной и серной кислот (хлориды и сульфаты). Они придают воде соленый и горько-соленый привкус. Употребление такой воды приводит к нарушению деятельности желудочно-кишечного тракта.[6]

Содержание в воде ионов кальция и магния сообщает воде так называемую жесткость. [6]

Различают воду мягкую (общая жесткость до 2 ммоль экв/л), средней жесткости (2-10 ммоль экв/л) и жесткую (более 10 ммоль экв/л). Постоянное употребление воды с повышенной жесткостью может привести к накоплению солей в организме, что в свою очередь вызывает заболевания суставов (артриты, полиартриты), образование камней в почках, желчном и мочевом пузырях.[6]

Согласно современным научным данным, нитраты в кишечнике человека под влиянием обитающих там бактерий восстанавливаются в нитриты. Всасывание нитратов ведет к образованию метгемоглобина и к частичной потере активности гемоглобина в переносе кислорода. Это вызывает развитие заболевания – метгемоглобинемия, симптомы которого проявляются в первую очередь у детей, особенно грудного возраста. Они заболевают преимущественно при искусственном вскармливании, когда сухие молочные смеси разводятся водой, содержащей нитраты, или при употреблении этой воды для питья. Метгемоглобинемия проявляется увеличением содержания в крови метгемоглобина, который не способен связывать и транспортировать кислород, вследствие чего возникает кислородное голодание и снижается артериальное давление. Содержание нитратов в питьевой воде на уровне 10 мг/л является безвредным.[6]

2. Практическая часть

Перед началом исследования по данной теме, мною был проведен опрос среди жителей нашего села. Опрос проводился с целью узнать, довольны ли мои односельчане качеством своей питьевой воды. Вопросы анкеты представлены в приложении. (рис 1)

Опрошено было 37 человек. Опрос показал, что все 37 человек имеют дома собственную скважину, но большинство из них (33 человека) не довольны качеством воды из неё. Но, тем не менее, большинство из тех людей, кто не удовлетворен качеством воды (25 человек), всё-таки, используют эту воду для питья и приготовления пищи. Остальные 8 человек предпочитают использовать воду из сельского колодца по ул. Луговой, либо берут воду у соседей. Кроме того один человек ответивший что доволен качеством воды, указал что в скважине стоит очистительный фильтр.

Данные опроса оформила в таблицу №2.

По итогам опроса для исследования я решила взять по одному образцу проб воды с каждой улицы, у тех жителей, кто не доволен качеством своей воды, но использует её для питья. А также взять пробу воды для исследования в сельском колодце на ул. Луговая. Кроме того для сравнения возьмем одну пробу у тех жителей, которые уже решили проблему некачественной воды, поставив очистительный фильтр на скважину.

Воду для анализа отбирали в полиэтиленовые бутылки емкостью 1.5л. Перед отбором проб бутылки были тщательно вымыты в проточной воде, ополоснуты дистиллированной водой, и насухо высушены. При отборе пробы, бутылку предварительно ополаскивала 2—3 раза исследуемой водой. Далее отбирали пробы, в маркированные этикетками бутылки. (рис 2. в приложении) Проба №1 была отобрана у жителей на ул. Шадрина, которые в свою скважину вставили очистительный фильтр. Остальные пробы №2, №3, №4 были отобраны у жителей, проживающих на улицах Зеленая, Новая и Луговая соответственно. Проба №5 была отобрана из колодца по ул. Луговая, воду из которого используют многие жители близлежащих домов.

2.1 Определение физических показателей качества воды

Определение прозрачности воды

Мерой прозрачности служит высота водяного столба, сквозь который можно различать на белой бумаге печатный текст. Для опыта мы взяли стеклянный цилиндр диаметром 2-2,5см и высотой 30-35см. Цилиндр установили на лист с печатным текстом, далее вливали исследуемую воду, следя за тем, чтобы можно было читать текст через слой воды. Сантиметровой лентой отмеряли высоту водяного столба, при которой текст на бумаге становится невозможно прочесть.[1]

Самый высокий водяной столб (30см), через который можно прочитать напечатанный текст, наблюдается у пробы №1 из скважины с фильтром. Самый маленький (8см) в пробе №5 (рис. 4 в приложении)

Определение цветности воды

Образцам воды дали немного настояться. Далее налили в пробирки каждый из образцов и рассмотрели при естественном освещении на белом фоне. (Рис. 5 в приложении) Из всех исследуемых образцов только проба №4 имеет ярко выраженный желтый цвет.

Определение запаха воды

Коническую колбу заполнили на 2/3 объема исследуемой водой, закрыли пробкой и встряхнули. Затем быстро открывали колбу и отмечали характер и интенсивность запаха, (рис. 6 в приложении) используя таблицу (таблица №3 в приложении)[1]

Из всех исследуемых проб воды большинство не имеют ощутимого запаха, кроме пробы №4 в которой обнаруживается слабый запах ржавчины.

Результаты исследования физических показателей качества воды представлены в таблице №4 в приложении

2.2 Определение химических показателей качества

Определение pH-фактора воды

Пробу наливали в конические колбы и смачивали в ней универсальную индикаторную бумагу. Сравнивали её цвет со стандартной бумажной цветной индикаторной шкалой. (рис. 7 в приложении) Во всех исследуемых образцах $pH = 7$, что соответствует норме для качественной воды.

Определение жёсткости воды

Жесткость определяли путём добавления к исследуемым пробам воды мыльного раствора до образования стойкой пены. Если пена обильная – вода мягкая, если пена не растёт, “свернулась” – вода жёсткая.

Во всех исследуемых пробах пена образовалась обильная и стойкая. Что означает, что во всех пробах воды, ионы кальция и магния не превышают норму, соответственно вода относится к категории «мягкая». (Рис. 8 в приложении)

Определение кислорода в воде

Для этого анализа взяли 5 конических колб, налили в каждую исследуемую воду, и оставили на сутки. По истечении этого времени на стенках ёмкости должны появиться пузырьки - это газ кислород, растворенный в воде, выделяется из неё, оседая на стенках сосуда.

По истечении суток во всех колбах с пробами воды образовались пузырьки кислорода, но больше всего их наблюдалось в пробе №5 из колодца, т.к. это открытый источник воды. (рис. 9 в приложении)

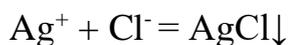
Определение на наличие растворенных солей в воде

Для определения наличия растворенных солей в воде капнули каплю исследуемой воды на чистое предметное стекло, и дали ей испариться. Если на стекле останется белое пятно, значит, в пробе содержатся растворённые минеральные соли.

Во всех исследуемых образцах воды присутствуют растворенные соли, потому что на всех предметных стеклах после испарения воды остались белые пятна. (рис. 10 в приложении)

Качественное определение хлорид-ионов

К 5мл исследуемой воды прибавили 3 капли нитрата серебра, подкисленного азотной кислотой. Появление осадка или мути указывает на наличие соединений хлора:

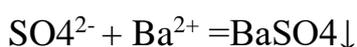


Приблизительное содержание ионов хлора определяется по осадку или помутнению. Помутнение будет тем значительнее, чем больше концентрация хлорид-ионов в воде. Примерное содержание хлоридов можно определить, сравнивая полученный результат с данными, содержащимися в таблице 5 в приложении[5]

В пробах №1,№2,№3 при добавлении нитрата серебра сразу появилась сильная муть, что соответствует содержанию в них хлоридов от 10 до 50 мг/л. В пробах №4,№5 появилась слабая муть, что соответствует содержанию в них хлоридов от 1 до 10 мг/л.(Рис. 11 в приложении)

Качественное определение сульфат-ионов

К 5мл исследуемой воды добавили 4 капли разбавленной соляной кислоты и столько же капель 5%-ного раствора хлористого бария, а затем нагрели. Если вода содержит сульфат-ионы, то появляется слабая муть или выпадает осадок нерастворимого в воде сульфата бария



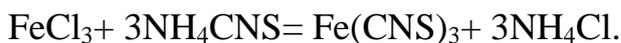
Долю сульфатов можно определить, сравнивая полученный результат с данными, содержащимися в таблице 6 в приложении.[5]

В пробах №1, №2 появилась сразу слабая муть, что соответствует содержанию сульфатов в них от 10 до 100 мг/л. В пробах №3,№4,№5 муть не появилась даже через некоторое время, это говорит о том что сульфатов в данных пробах очень мало от 0 до 1 мг/л. (рис. 12 в приложении)

Качественное определение соединений трехвалентного железа

К 5 мл исследуемой воды добавили немного концентрированной соляной кислоты и 5 капель раствора роданида аммония NH_4CNS . В

присутствии соединений трехвалентного железа раствор окрашивается в красный цвет, характерный для роданида железа.



Долю ионов железа Fe^{3+} можно определить, сравнивая полученный результат с данными таблицы 7 в приложении.[5]

В пробах №2 и №5 наблюдалось слабо-желтовато-красное окрашивание, что соответствует содержанию в них ионов Fe^{3+} от 0,05 до 0,4 мг/л. В пробах №1 и №3 наблюдалось желтовато-красное окрашивание, что соответствует содержанию в них ионов Fe^{3+} от 0,4 до 1 мг/л. В пробе №4 появилось красное окрашивание, что говорит о содержании ионов Fe^{3+} в количестве от 1 до 3 мг/л. (рис. 13 в приложении).

Качественное определение соединений двухвалентного железа

К 5мл исследуемой воды добавили 0,1 г (примерно столько уместается на кончике ножа) гидросульфата калия (KHSO_4), около 0,1 г смеси красной кровяной соли и сахарной пудры (1 : 9) и хорошенько взболтать. Если вода содержит соединения двухвалентного железа, то возникает сине-зеленое окрашивание

Долю ионов железа Fe^{2+} можно определить, сравнивая полученный результат с данными таблицы 8 в приложении.[5]

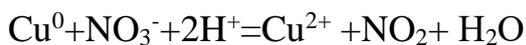
В пробах №1, №2, №5 ионов Fe^{2+} не обнаружено, цвет раствора желтый. В пробе №3 цвет раствора стал светло-сине-зеленым, что соответствует содержанию ионов Fe^{2+} в количестве от 1 до 6 мг/л. Проба №4 содержит самое большое количество ионов Fe^{2+} от 15 до 30 мг/л, так как в результате реакции раствор приобрел темно-синий цвет. (рис. 14 в приложении)

Качественное определение нитрат- ионов

Следует иметь в виду, что обнаружению этих веществ мешают соединения азотистой кислоты (HNO_2), поэтому их надо предварительно разрушить. Делается это так: к исследуемой воде добавляют несколько кристалликов хлорида аммония и кипятят 2-3 минуты. (рис. 15 в приложении)



Металлическая медь в концентрированной серной кислоте восстанавливает нитрат-ион до оксида азота (II):



К исследуемой воде, освобожденной от нитритов, приливают несколько капель концентрированной серной кислоты и добавляют кусочек металлической меди. Содержимое пробирки нагревают. Выделение бурого газа – NO_2 , свидетельствует о наличии в исследуемой воде нитрат-ионов.

Во всех пробах исследуемой воды, выделение бурого газа не наблюдалось, следовательно нитраты не обнаружены. (рис. 16 в приложении)

Результаты исследования химических показателей качества воды представлены в таблице 9 в приложении.

3. Заключение и выводы

В ходе исследовательской работы были проведены химические опыты, на определение физических и химических показателей качества питьевой воды. В результате исследования физических показателей качества отобранных нами проб питьевой воды выяснилось, что практически вся исследуемая нами вода не соответствует по органолептическим свойствам. Все пробы воды за исключением той, которую брали из скважины с очистительным фильтром, не соответствуют по стандарту прозрачности. По этому показателю самой худшей оказалась вода из колодца. По показателям цветности и запаха выделяется вода, отобранная на улице Луговая. Она имеет ярко выраженную желтую окраску, и слабо выраженный запах ржавчины. Это вероятно является следствием большого содержания ионов железа. В результате исследования химических показателей качества отобранных проб воды, выяснилось, что все пробы имеют нейтральную среду ($pH = 7$), и относятся к категории «мягкая» - общая жесткость до 2 ммоль экв/л. Кроме того все пробы содержат растворенные соли и кислород.

Из растворенных солей во всех пробах мы обнаружили хлориды в содержании не превышающем ПДК. В Пробах №1 и №2 выявилось содержание сульфатов, в количестве не превышающем ПДК. Нитраты ни в одной из проб обнаружены не были. В пробе №4 большое содержание ионов Fe^{3+} от 1-3 мг/л и ионов Fe^{2+} от 15-30 мг/л что гораздо выше ПДК. Ионы Fe^{2+} также были обнаружены в пробе №3 в количестве так же превышающем ПДК. Только пробы под №5 и №2 соответствуют ПДК по общему содержанию железа. Отсюда можно сделать вывод, что моя гипотеза частично подтвердилась.

По результатам нашего исследования мы выяснили, что качество воды в нашем селе оставляет желать лучшего. Жителям нашего села я рекомендую по возможности поставить очистительные фильтры в свои скважины.

Если же такой возможности нет, тогда лучше перед использованием такой воды в пищу, дать ей отстояться не менее суток и прокипятить.

Список литературы:

1. Габриелян, О.С. Химия 8 класс [Текст] : учебник для общеобразовательных учреждений / О.С.Габриелян. – Москва. : Дрофа,2008. – 270с.
2. Мансурова, С.Е. Кокуева Г.Н. Следим за окружающей средой нашего города [Текст]: школьный практикум 9-11 классы / С.Е. Мансурова, Г.Н. Кокуева. – М. : Владос, 2001. – 112с.
3. Экология [Текст] : энциклопедия для детей Т. 19 / Под ред. В.А. Володина. – М. : Аванта+, 2001. – 448с.
4. https://base.garant.ru/400289764/#block_1000
5. <https://docs.cntd.ru/document/1200003120?marker=7D20K3>
6. https://vuzlit.ru/1269065/vliyanie_kachestva_pitevoy_vody_zdorove_cheloveka

Приложение

Показатель	СанПиН 2.1.4.559. Питьевая вода.	ГОСТ 2874-82. Вода питьевая	Руководство ВОЗ
усредненные показатели			
рН	6,0-9,0	6,0-9,0	6,5-8,5
Мутность, мг/л	2,6(ЕМФ)	1,5	5(нем)
Цветность, град	20	20	15
Запах, балл	2	2	отс
Привкус, балл	2	2	отс
Окисляемость, мгО2/л	5		
Сухой остаток, мг/л	1000	1000	
Жесткость общая, мг-экв/л	7	7	10
химический состав			
Железо общее, мг/л	0,3	0,3	
Марганец, Мп, мг/л	0,1	0,1	0,1
Хлориды, Сl-, мг/л	350	350	250
Сульфаты, SO42-, мг/л	500	500	400
Фтор, F-, мг/л	1,5	1,5	1,5
Сероводород, мг/л			
Нитраты (NO3)2-, мг/л	45	45	45
Нитриты, мг/л		0,1	3
Аммоний, NH4-, мг/л		0,5	
Медь, Cu2+, мг/л	1	1	
Цинк, Zn2+, мг/л	5	5	5
Хром, Cr6+, мг/л	0,05		0,05
Озон, мг/л	0,3	0,1-0,3	
Хлор свободный, мг/л	0,3-0,5	0,3-0,5	0,2-0,5
Хлор связанный мг/л		0,8-1,2	
Свинец, Pb, мг/л	0,03	0,03	0,05
Селен, Se, мг/л	0,01	0,001	0,01
Стронций, Sr, мг/л	7	7,0	
Нефтепродукты, мг/л	0,1	0,3	
Кремний по Si, мг/л	10		
Никель, Ni, мг/л	0,1		0,02
Ртуть, Hg, мг/л	0,0005		0,001
Бор, В, мг/л	0,5		0,3
Бериллий, Be, мг/л	0,0002	0,0002	
Алюминий остаточный, Al, мг/л	0,5	0,5	0,2
Молибден, Mo, мг/л	0,25	0,25	
Мышьяк, As, мг/л	0,05	0,05	0,05
микробиологические показатели			
ОМЧ	50	100	
Коли-индекс	0	3	0
Энтеровирусы		отс	отс
Фекальные стрептококки		отс	отс
Колифаги	0	отс	отс
Условно патогенные		отс	отс
Простейшие		отс	отс
Гельминты		отс	отс
Лямблии	0	отс	отс

Таблица 1. Показатели ПДК



Схема 1. Показатели качества питьевой воды

Уважаемые односельчане!

Мы готовим исследовательскую работу, где будем рассматривать проблему качества питьевой воды в нашем селе. Для этого нам необходимо провести анкетирование населения по этому вопросу. Убедительная просьба ответить, пожалуйста, на эти простые 6 вопросов. По результатам анкетирования будет случайным образом выбрано несколько адресов, у которых мы возьмем пробы для анализа воды из скважин. А также возьмем пробы воды из колодца.

1. ФИО _____
2. Адрес проживания _____
3. Имеется ли у вас дома собственная скважина? _____
4. Стоит ли в скважине очистительный фильтр? _____
5. Довольны ли вы качеством воды из своей скважины? _____
6. Используете ли вы воду из скважины для приготовления пищи и питья? _____

Большое спасибо, за то, что приняли участие в опросе!

Рисунок 1. Опрос-анкета

Общее количество опрошенных жителей	37
Количество жителей имеющих собственную скважину	37
Количество жителей не довольных качеством воды из собственной скважины	33
Количество жителей использующих воду не очень хорошего качества для питья	25
Количество жителей имеющих очистительный фильтр в собственной скважине	1

Таблица 2. Данные опроса

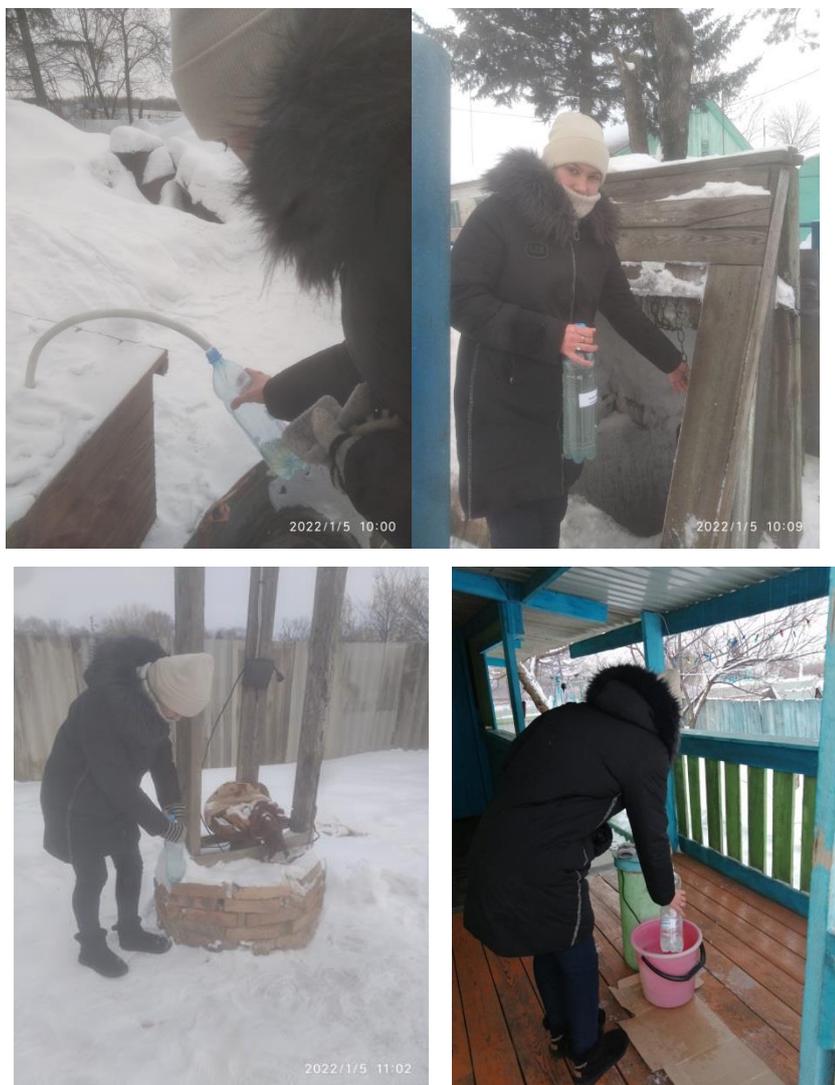


Рисунок 2. отбор проб воды.



Рисунок 3. Отобранные пробы воды.



Рисунок 4. Определение прозрачности воды



Рисунок 5. Определение цветности.



Рисунок 6. Определение запаха

Характеристика запаха	Интенсивность запаха (балл)
Отсутствие ощутимого запаха	0
Очень слабый запах	1
Слабый запах - обнаруживается , если обратить на это внимание	2
Запах легко обнаруживается	3
Отчетливый запах – неприятный и может быть причиной отказа от питья	4
Очень сильный запах – делает воду непригодной для питья.	5

Таблица 3 определение интенсивности запаха

Физический показатель качества	Проба №1	Проба №2	Проба №3	Проба №4	Проба №5
Прозрачность (см)	30	25	18	9	8
цветность	Без цвета	Без цвета	Без цвета	Желтый цвет	Без цвета
Запах (Балл)	0	0	0	2	0

Таблица №4 физические показатели качества отобранных проб воды.



Рисунок 7. Определение pH



Рисунок 8. Определение жёсткости



Рисунок 9. Определение содержания кислорода



Рисунок 10. Определение на наличие растворенных солей в воде

Внешний вид раствора	Доля содержащегося хлора, мг/л:
слабая муть	1-10
Сильная муть	10-50
Хлопья осаждаются не сразу	50-100
Большой объемистый осадок	более 100

Таблица 5. Приблизительное содержание ионов хлора по внешнему виду раствора



Рисунок 11. Определение хлорид-ионов.

Внешний раствор	Доля сульфатов, мг/л
Слабая муть, появляющаяся через несколько минут	1-10
Слабая муть, появляющаяся сразу	10-100
Сильная муть	100-500

Таблица 6. Приблизительное содержание сульфат-ионов по внешнему виду раствора



Рисунок 12. Определение сульфат-ионов.

Цвет раствора	Содержание железа Fe(III), в мг/л:
Слабо-желтовато-красноватый	0.05-0.4
Желтовато-красный	0.4-1
Красный	1-3
Ярко-красный	3-10

Таблица 7. Приблизительное содержание ионов Fe³⁺ по внешнему виду раствора



Рисунок 13. Определение ионов Fe^{3+}

Цвет раствора	Содержание железа Fe(II) , в мг/л:
Светло-сине-зелёный	1-6
Сине-зелёный	6-10
Синий	10-15
Тёмно-синий	15-30

Таблица 8. Приблизительное содержание ионов Fe^{2+} по внешнему виду раствора



Рисунок 14. Качественное определение ионов Fe^{2+}



Рисунок 15. Удаление нитритов из раствора.



Рисунок 16. Определение нитратов.

Химический показатель качества	Проба №1	Проба №2	Проба №3	Проба №4	Проба №5
рН	7	7	7	7	7
Жесткость	До 3мг-экв/л				
Содержание хлоридов	10-50 мг/л	10-50 мг/л	10-50 мг/л	1-10 мг/л	1-10 мг/л
Содержание сульфатов	10- 100 мг/л.	10- 100 мг/л.	0-1мг/л.	0-1мг/л.	0-1мг/л.
Содержание ионов Fe ³⁺	0,4 - 1 мг/л.	0,05-0,4 мг/л	0,4 - 1 мг/л.	1 - 3 мг/л.	0,05-0,4 мг/л
Содержание ионов Fe ²⁺	Не обнаружены	Не обнаружены	1 - 6 мг/л.	15 - 30 мг/л,	Не обнаружены
Содержание нитратов	Не обнаружены				

Таблица 9. Химические характеристики качества исследуемой воды.